آیا قیاس‌ناپذیری پیامدبار است؟

شاهین کاوه*

اشاره

قیاس‌ناپذیری تصورِ معمولِ دانشمندانی را به مبارزه می‌طلبد که مدعی‌اند نظریه‌هایشان را با یکدیگر مقایسه می‌کنند تا برترین‌شان را برگزینند. از یک نظرگاهِ توصیفی این تز قرار است این واقعیت را تبیین کند که در خلالِ دوره‌های گذار دانشمندان قادر نیستند برتری نظریهٔ خودشان را از مجموعه‌ای از مشاهده‌ها و گزاره‌های هستهٔ اصلیِ پارادایم استنتاج کنند.

با این فرض که در کل، نگرشِ توصیفی را حفظ کنیم درصددم نشان دهم که وجودِ قیاس‌ناپذیری لزوماً نقشِ مهم و پیامدبارِ آن را در سطحِ کلان نشان نمی‌دهد. به‌هر حال توصیفِ داده‌شده از جابه‌جایی‌های پارادایمی می‌باید، تا زمانی که فرایندهای فردی و ذهنی در طولِ یک دورهٔ گذار مدِّ نظر هستند، صحیح تلقی شود. اما می‌توان یک روندِ درازمدت و 'ماکروسکوپیکی' پیدا کرد که در آن نظریه‌ها عملاً مقایسه می‌شوند. معیاری که نظریات بر اساسِ آن مقایسه می‌توانند شد توانایی آنها در تولیدِ دوبارهٔ پدیده‌ها است، یا آن‌طور که اینجا نامیده شده است: توانایی بازسازی.

واژگان کلیدی: *قیاس ناپذیری، پارادایم، پارادایم استنتاج، ماکروسکوپیکی*

---

*. دانشجوی کارشناسی ارشد رشتهٔ فیزیکِ دانشگاهِ صنعتیِ شریف shaahinkaaveh@gmail.com

***

بخشِ ۱: ملاحظاتِ بنیادین

۱) سه پایه

اجازه دهید با تنویرِ این موضوع آغاز کنیم که بنا است چه چیزی را قیاس‌ناپذیری بنامیم. قیاس‌ناپذیری سه پایه دارد[۱]، که عبارت‌اند از: کل‌گرایی، پارادایمِ ارزشی، و مسئلهٔ ضایعات.

ق-۱: **کل‌گرایی:** الفاظِ مشاهدتی نظریه‌بار اند (SSR, p. 102, and 149)، و خود مشاهده نیز(SSR, p. 150). در نتیجه مثلاً مقایسهٔ اندازه‌گیریِ جرم در نسبیت و نظریهٔ نیوتن غیرممکن است.

ق-۲: **ارزش‌ها:** قراردادهای هنجاربخش مانند هدف فعالیتِ علمی و نظریه‌ها در کل، مجموعهٔ پرسش‌های مشروع و نامشروع، مشخص کردنِ مهم‌ترین جلوه‌های مشاهدتی برای تبیین، مجموعهٔ تعهدات متافیزیکی و هویات بالقوه-پذیرفتنی در اُنتولوژیِ نظریه، همه ذاتیِ یک پارادایم هستند (SSR, p. 148)، و معیارِ عینی برای ارزیابیِ آنها وجود ندارد.

ق-۳: **ضایعات** (the Kuhn-loss): پارادیم‌های تازه پدید آمده معمولاً از دربر گرفتنِ قطعاتِ پازلِ سابقاً پیدا شده درمی‌مانند (SSR, pp. 156 -157). اما همان‌طور که کوهن، هم در ۱۹۶۲ (SSR, p. 169) و هم در ۱۹۶۹ پذیرفت هنگامی که به آنها وقتِ کافی داده شود از آنها انتظار می‌رود که همه یا «مقدارِ قابلِ توجهی» از قلمروِ پیش‌تر فتح‌شده توسطِ علم را در بر بگیرند.[۲]

در طولِ مقاله به هریک از این سه پایه خواهیم پرداخت. زیربخش‌های ۲ تا ٤ به منظورِ پیشنهادِ یک راه‌حل برای ق-۱ طراحی شده‌اند و باقیِ مقاله با ق-۲ و ق-۳ سروکار دارد. هرچند، در حالِ بررسیِ ق-۱ به مسایلِ داوریِ ارزشی برخواهیم خورد. این مسایل بازچینشِ من از ق-۲ خواهند بود.

۲) یک آزمایشِ فکری - فاجعهٔ علمی

در این بخش مسایلِ نظریِ پیرامونِ ق-۱ را بررسی خواهیم کرد. طرحِ این زیربخش این است که تز نظریه‌باربودگیِ مشاهده را صحیح فرض کنیم به این منظور که ببینیم تا چه

اندازه منجر به قیاس‌ناپذیری می‌گردد. اجازه دهید از آزمایشِ فکریِ زیر استفاده کنیم.

معلمی یک نمودار رویِ تخته می‌کشد که از تعدادی نقطه در صفحهٔ دوبعدی تشکیل شده است - مثلاً به عنوانِ داده‌هایِ آزمایشگاهی[۳]. او کارش را با تشریحِ یک مدلِ نظری ادامه می‌دهد که تلاش می‌کند طرحِ مشابهی را تولید کند، و محلِ هر نقطهٔ منتج از مدل را نشانه‌گذاری می‌کند. دانشمندانِ واقعی جنبه‌هایی را به نمودار نسبت می‌دهند و تلاش می‌کنند مدل‌هایی ارایه کنند که کمابیش همین این جنبه‌ها را نشان می‌دهند. برایِ یک منحنیِ صعودی آنها ممکن است به یک خطِ ساده با مشتقِ مثبت قناعت کنند. اما اجازه دهید فعلاً فرض کنیم که معلم سعی می‌کند تمامِ نقطه‌ها را بازتولید کند، یعنی دو مجموعه از نقاط داشته باشد که در چشم‌اندازِ وی منطبق می‌شوند.

واژهٔ «چشم‌انداز» نقشِ مهمی را بازی می‌کند زیرا من در اینجا فرضِ معرفتی‌ای را نگه داشته‌ام که به طور معمول به قیاس‌ناپذیری می‌انجامد:

> دو مشاهده‌گر ممکن است «دو چیزِ متفاوت ببینند هنگامی که از یک نقطه در یک راستا نگاه می‌کنند». (SSR, p. 150)

به رسمیت شناختنِ این ملاحظات در سنتِ تحلیلی را مدیونِ هانسون و روان‌شناسانِ پارادایمِ گشتالت هستیم (قاره‌ای‌ها قبلاً به این نگرش دست یافته بودند). فرض کنید نمودارِ رویِ تخته اردک-خرگوشِ توهم‌زایِ مشهورِ جاسترو (Jastrow's illusion) باشد! هانسون به ما گوشزد کرد که چگونه دو مشاهده‌گرِ مختلف ممکن است دو دریافتِ نامتشابه از این شکل داشته باشند، مثلاً S آن را به عنوانِ یک خرگوش و *S به عنوانِ یک اردک تشخیص دهد. هر نظریه می‌تواند از درونِ پارادایمی که به آن تعلق دارد با واقعیات مقایسه شود، اما **مقایسه‌هایِ** نظریه‌هایِ مختلف نمی‌توانند با هم مقایسه شوند (زیرا هیچ فرازبانِ مشترک یا معیارِ بین‌الاذهانی‌ای وجود ندارد).

ایدهٔ این مقاله این است که مشکل در نتیجهٔ اهمیت دادنِ بیش از حد به خودِ نظریه و تبیین سر برمی‌آورد. ادراک‌هایِ حسی همان طور که در بالا گفته شد نظریه‌بار اند. اما اگر از یکی از آنها بخواهیم که با استفاده از جهان‌بینی، فهم و نظریهٔ خودش یک شکلِ مشابه بکشد و از دیگری بخواهیم که آنها را مقایسه کند چه می‌شود؟ رویکردهایی که در

زیربخشِ ۱ مرور کردیم نوعاً بر رابطهٔ یک مشاهده با بازنماییِ نظری‌اش تمرکز می‌کنند، و تمامِ روابطِ نظریه-نظریه را بر روابطِ نظریه-مشاهده مبتنی می‌کنند. من تمرکز بر یک پرسشِ جدید را پیشنهاد می‌دهم: پرسشِ انطباقِ دو مشاهده (یک مشاهدهٔ مرجع و یک مشاهدهٔ بازتولیدشده)، به جایِ یک مشاهده و نظریهٔ مربوط به آن. آیا انتظار نمی‌رود که هنگامِ مقایسهٔ دو شکل، S دو خرگوش ببیند و *S دو اردک؟ آیا از فیلترهایِ حسیِ هانسون توقع نمی‌رود که بر هر دو دریافتِ حسی (منظور دریافت‌هایِ ناشی از اشکالِ اصلی و بازتولیدشده در یک مشاهده‌گر است) اثرِ یکسانی داشته باشند؟ در این زیربخش اجازه دهید این نمونهٔ ایدئال‌سازی‌شده از پرسش را پاسخ دهیم: S معتقد است که شکلی که او بازسازی کرده است **دقیقاً** با شکلِ اصلی منطبق است، وضعیت از نظرِ *S چگونه است؟

ببینیم چه اتفاقی در حالِ رخ دادن است. اعوجاجاتِ سوبژکتیو بر مشاهداتِ مستقیم اثر می‌گذارند، اما بر فرایند و خروجیِ بازسازی نیز اثر می‌گذارند. من آنچه را می‌بینم آن طور بازسازی می‌کنم که به من همان دریافتی را بدهد که شکلِ اصلی می‌داد. ممکن است از خود بپرسم: آیا به دیگران نیز همان دریافتی را می‌دهد که شکلِ اصلی به ایشان می‌داد؟ این یک تجربهٔ جدید است، چرا که فیلترهایِ سابق هیچ اهمیتی در آن ندارند. دست‌کم در خام‌ترین نگاه به نظر می‌رسد که در این فرایند ذهنیت تا حدی حذف شده است. اما پرسش این است که چگونه فیلترهایِ جدیدی ممکن است در فرایندِ مقایسهٔ دو مشاهده سر برآورند؟ آیا ممکن است مواردی از عدمِ توافق در این مشاهده نیز وجود داشته باشند؟

پس فرض کنید که یکی از شاگردان نسبت به منطبق نبودنِ یکی (یا برخی) از نقاط اعتراض می‌کند. نخستین دستهٔ عدمِ توافق‌ها شاملِ آن مواردی است که اجازه می‌دهند مسئله **به طور عملی** حل شود؛ مواردی که در آن ادعایِ اعتراض‌کننده خود عملی است:

A - تفاوتِ عملی: شاگرد ادعایِ داشتنِ ابزارهایِ شناختیِ عملاً برتر را می‌کند، و بنابراین مسابقه‌ای طراحی می‌کند که شاملِ تفکیکِ اشکال از یکدیگر می‌شود و نشان می‌دهد که کسانی که نمی‌توانند دو شکل را از هم تفکیک کنند شکست می‌خورند. یک مثالِ نسبتاً هیجان‌انگیز می‌تواند به این ترتیب باشد: شاگرد مقداری نوشیدنیِ سمی تهیه

می‌کند. او سپس لیوان‌های شاملِ نوشیدنیِ سمی را با کپی‌هایی از شکلِ بازسازی‌شدهٔ معلم و لیوان‌های شاملِ نوشیدنیِ سالم را با کپی‌هایی از شکلِ اصلی نشانه‌گذاری می‌کند. پس از آنکه لیوان‌ها بُر بخورند شاگرد زنده می‌ماند و معلم کسی است که می‌میرد. علی‌الاصول فهمیدن و در نتیجه توصیفِ 'آنچه فردِ استثنایی می‌بیند' ناممکن است مگر آنکه خودِ این فرد باشید. اما ما می‌توانیم با ذکرِ مثال‌هایی این وضعیت را باورپذیرتر کنیم: این شاگرد ۱- چشمانی با قدرتِ تفکیکِ بالاتر دارد که گاه نقاطی را از هم تشخیص می‌دهد که به نظرِ دیگران منطبق می‌آیند؛ ۲- متوجه شده است که نقاطِ ساختهٔ معلم رنگِ متفاوتی دارند (اینکه آیا این کیفیت برایِ منظورِ معلم مهم است یا نه بحثِ دیگری است). اما ارسطویی بودن یا داشتنِ مشکلِ دوگانه‌بینی به یک تفاوتِ عملی منجر نمی‌شود.

از طرفِ دیگر، امکانِ دومی وجود دارد: پارادایمِ ارزشیِ شاگرد مدل را یک تبیینِ ممنوع می‌داند و از پذیرشِ انطباق سربازمی‌زند:

B - داوریِ ارزشی: شاگرد نقاط را کاملاً منطبق نمی‌بیند، اما از نظرِ روشی که نقاطِ بازتولیدشده بر آن بنا شده‌اند، و نه خودِ نقاط. مشهورترین مثالِ این نوعِ موردِ اینشتین است: او ابتدا تلاش نمود که عدمِ کفایتِ مکانیکِ کوانتمی را از طریقِ طراحیِ برخی مسابقه‌هایِ عملیِ نوعِ A ثابت کند، و هنگامی که موفق نشد موضعِ وی به یک موردِ B تبدیل گردید. می‌توانیم این موارد را *داوری ارزشی نسبت به بدنهٔ نظریه* بنامیم (بعداً با نوعِ دیگری از عدمِ توافق‌هایِ ارزشی برخورد خواهیم کرد).

توجه کنید که من هیچ دلیلی برایِ اصیل‌تر شمردنِ مواردِ A نسبت به مواردِ B ادعا نمی‌کنم.

امکانِ آخر، که اهمیتِ بالایی نیز دارد، می‌تواند به عنوانِ هر حالتی که جزوِ حالاتِ بالا نباشد تعریف شود:

C - فاجعهٔ علمی: نه هیچ مسابقهٔ عملی‌ای برایِ طراحی وجود دارد نه شاگرد هیچ ارجاعی به بدنهٔ نظریهٔ پشتِ مدل می‌دهد. او تفاوتی را تشخیص می‌دهد که به هیچ شکلِ عملی‌ای قابلِ نمایش نیست، و حتی نمی‌تواند توسطِ معلم فهمیده شود.[۴] هرگونه مثالی از موردِ C می‌بایست جداً عجیب و غریب باشد، اما از آن‌جا که به نظر می‌رسد A و B تمامِ

حالات منطقاً ممکن را پوشش نمی‌دهند باید آن را به عنوانِ یک دستهٔ سوم ذکر نمود. من مواردِ C را *فاجعهٔ علمی* می‌نامم.

اگرچه پوپر دربارهٔ همین فاجعه سخن نمی‌گفت، توصیفِ وی بخوبی معنایِ فاجعهٔ علمی را برایِ دنیایِ علم نشان می‌دهد:

> این وضع معادل است با شکست خوردنِ زبان به عنوانِ یک وسیلهٔ ارتباطِ جهانی. این وضع معادل است با یک نمونهٔ جدیدِ «بابلِ زبان‌ها»: اکتشافِ علمی به پوچی در خواهد غلتید. در این بابلِ جدید، برجِ برافراشتهٔ علم بزودی به مخروبه‌ای تبدیل خواهد شد. (Popper (1997), p.104)

با این حال من نمی‌توانم ادعا کنم که فاجعهٔ علمی هرگز رخ نمی‌دهد - همان طور که پوپر نمی‌توانست. مهم‌ترین مفروضاتِ من در موردِ فاجعهٔ علمی به این ترتیب هستند:

در تاریخِ علم تا امروز موردی از رخ دادنِ فاجعهٔ علمی گزارش نشده است.

نظریه‌هایِ قیاس‌ناپذیری بر فاجعهٔ علمی بنا نشده‌اند - اگر هم چنین تزی وجود داشته باشد، دست‌کم همهٔ آنها این‌طور نیستند.

اگر من در این ادعا برحق باشم به نظر می‌رسد که می‌توانم استدلالی برایِ پیامدبار نبودنِ قیاس‌ناپذیری ارایه کنم که شرحِ آن در بخش‌هایِ بعدی خواهد آمد. نشان خواهم داد که تا زمانی که هیچ نسخه‌ای از فاجعهٔ علمی رخ ندهد قیاس‌ناپذیری در *سطحِ کلان* پیامدبار نیست. اما پیش از آن لازم است که آن 'نسخه‌هایِ' دیگرِ فاجعهٔ علمی را بررسی کنیم.

۳) شباهت - اشکالِ دیگرِ فاجعهٔ علمی

در زیربخشِ ۳ نظرِ خود را بر حالتِ ایدئالی متمرکز کردیم که در آن کسی ادعایِ بازسازیِ دقیقاً منطبق را می‌کند. اکنون زمانِ آن است که مسایلِ مربوط به شباهت را موردِ بررسی قرار دهیم. مسلماً انتقادِ چالشیِ ویتگنشتاین مبنی بر این که شباهت تماماً سوبژکتیو است - با شعارِ «هر چیزی به هر چیزی شبیه است» - باید موردِ مواجهه قرار گیرد. من تصمیم ندارم که جوابی برایِ استدلالِ ویتگنشتاین ارایه کنم، بلکه همانندِ زیربخشِ قبل، تصمیم دارم شرایطی را جست‌وجو کنم که این استدلال در آن به فاجعه می‌انجامد (اگر بدبین‌ترین

تمایلات‌مان را رها سازیم).

فرض کنید معلم نقاطی را نشانه‌گذاری می‌کند که ادعای انطباق کامل‌شان را **ندارد** (یعنی تنها حالت واقعی در علوم). در عوض این نقاط قرار است یک طرح 'مشابه' ایجاد کنند. شخص به طور معمول چیزهایی به عنوان 'جنبه‌ها' تعریف می‌کند که بر اساس آنها طرح بازتولیدی می‌تواند به طرح اولیه شبیه باشد. بدون شک این جنبه‌ها به عنوان اموری سوبژکتیو و فردی ارزیابی می‌شوند (قیاس‌ناپذیری گونه‌نگاریک (taxonomic incommensurability)). اما پرسش من این است: چگونه ممکن است شخصی طرح بازتولیدشده را به عنوان چیزی که **اصلاً شبیه نیست**، یعنی به اندازهٔ هر طرح دیگری شبیه است، بشناسد؟ سه امکان به موازات سه امکان زیربخش قبل وجود خواهد داشت:

A' – جدال عملی: شاگرد ادعا می‌کند که هیچ فایده‌ای در استفاده از مدل بازسازندهٔ معلم وجود ندارد. فرض کنید یک تابع صعودی وجود دارد و مدل معلم یک خط راست صعودی تولید می‌کند. دانش‌آموز ویتگنشتاینی یک خط نزولی رسم می‌کند و آن را همان اندازه شبیه می‌داند. مسابقه‌هایی می‌توانند طراحی شوند که نشان دهند استفاده از مدل معلم بهتر از استفاده از آن دانش‌آموز است. حال فرض کنید یک شیء یا یک مکانیسم، O، وجود دارد که می‌خواهیم کارکردهای آن را کشف کنیم، و فرض کنید که شیء بازسازی شده را O_r بنامیم. معلم ممکن است بتواند در عمل ثابت کند کسی که رفتار O_r را از O انتظار دارد شانس بقای بیش‌تری نسبت به کسی دارد که رفتار O'_r را انتظار دارد یا این که بی‌برنامه رفتار می‌کند.

B' – داوری ارزشی یا متافیزیکی: موارد کثیری وجود دارد که در آنها روش مسابقات عملی شکست می‌خورد. مثال‌هایی از این دست نوعاً ساده‌اند: شکل اصلی یک دایرهٔ سیاه‌رنگ است، و دو شکل بازسازی‌شده وجود دارد: یک دایرهٔ سفید و یک مربع سیاه. در این موارد داوری‌های ارزشی ممکن است ظاهر شوند. بااین‌حال این شکست خوردن شرط لازم عدم توافق ارزشی نیست. شاگرد ممکن است ادعا کند که O یک جوهر ذاتی دارد (رنگ سیاه آن به عنوان مثال)، که مهم‌ترین بخش برای بازسازی‌شدن است، و هیچ چیزی بدون آن ویژگی اصلاً به O شبیه نیست. این نوع دومی از عدم توافق ارزشی است.

می‌توانیم آن را *داوری ارزشی یا متافیزیکی نسبت به* O_1 بنامیم (در تقابل با مواردِ B که نسبت به بدنهٔ نظریه بودند).

C' – فاجعهٔ علمی (نوعِ ۲): چنان‌که در موردِ C رخ داد، زبان از برقراریِ ارتباط میان انسان‌هایِ دارایِ عواملِ ادراکیِ متفاوت عاجز است. شاگرد تصور می‌کند که دو شکل اصلاً شبیه نیستند اما هیچ توضیحی وجود ندارد که چرا و چگونه.

من بر آنم که هنوز یک نمونهٔ دیگر از فاجعهٔ علمی معرفی می‌تواند شد: وضعیتی را در نظر بگیرید که معلم شروع به اصلاحِ مدلِ خویش می‌کند تا این که تطابقِ آن را در چشم‌اندازِ خودش ارتقا دهد. و فرض کنید که یک فرایندِ پیوستهٔ ارتقا به سویِ بازسازیِ ایدئال وجود دارد. به علاوه اجازه دهید فرض کنیم تمامِ مواردِ A و 'A برطرف شده‌اند. ادعایِ من این است: مرحله‌ای وجود دارد که در آن عدمِ توافق‌هایِ نوعِ 'B یا بالاخره ناپدید می‌شوند یا به نوعِ B تبدیل می‌گردند. در غیرِ این صورت این وضعیت را نوعِ دیگری از فاجعهٔ علمی می‌دانم. اثباتِ این مسئله سرراست است: فرض کنید که خلاف رخ دهد. زمانی فرامی‌رسد که معلم معتقد است به بازسازیِ کاملِ نقاط دست یافته است. مواردِ 'B ناپدید نشده‌اند، پس باید به مواردِ A، B، یا C تبدیل شوند. اما طبقِ فرض هیچ موردِ A یا B رخ نمی‌دهد، پس بناچار باید یک موردِ C رخ دهد.

در بخشِ ۳ از مطلبِ بالا این‌طور استفاده خواهم کرد که وقتی یک پارادایم در حالِ پیشرفت کردن است، تحتِ شرایطِ یکسان، انتظارِ کاهش یافتنِ تدریجیِ تعدادِ عدمِ توافق‌هایِ 'B انتظارِ معقولی است.

۴) بازسازی

مفهومِ بازسازی ممکن است چنان اعتراضاتی پدید آورد که بهتر است فعلاً از بررسیِ سطحِ کلان منحرف شویم و کمی بیش‌تر به آن بپردازیم. چونان که برایِ هر پیشنهادِ دیگری، دو پرسش پیشِ رویِ ما هست: آیا از نظرِ فلسفی این ایده ثمربخش است؟ اگر هست، آیا فعالیتِ واقعیِ علمی هیچ ارتباطی با آن دارد (زیرا این مقاله تعهد دارد که توصیفی باقی بماند)؟

۱-۱- برایِ آنکه ببینیم آیا این ایده هیچ پیشرفتی در بر دارد یا نه بد نیست آن را با

رویکردهای دیگر مقایسه کنیم:

آیا بازسازی صرفاً بیانِ دیگری از پیشنهاد - ظاهراً شکست‌خوردهٔ - پوزیتیویستی است که می‌گوید زبانِ یک نظریه را باید از طریقِ یک زبانِ خالصِ مشاهدتی تعبیر نمود؟ این معادل است با آنکه «اردک» را تحلیل کنیم تا معنایِ بین‌الاذهانیِ آن را بشکافیم؛ که «معنا» آن چیزی است که نظریه دربارهٔ وضعِ امورِ واقع (state of affairs) می‌گوید. پس عناصرِ زیر وجود دارند: یک مشاهده، یک نظریه، بعلاوهٔ مجموعه‌ای از اصل‌هایِ تطابق (correspondence postulates) که زبانِ نظری را به زبانِ مشاهده وصل می‌کنند (See: Carnap (1958), p. 236-248). تلاش برایِ این که به طریقی از شرِ نظریه خلاص شویم عنصرِ مهم و مشخصهٔ این رویکرد است. در بازسازی، نظریه هرگز از مشاهده مجزا نمی‌شود. در عوض این عناصر وجود دارند: یک جهانِ واقعی، یک جهانِ بازساخته، و یک نظریه در پشتِ بازسازی.

این پیشنهاد یک نسخهٔ تغییرِ شکل‌یافتهٔ بحث‌ها پیرامونِ تمایزِ معنا و مرجع نیز نیست. اردک-خرگوش مصداقِ هیچ چیزی در نظریه‌هایِ ما نیست: این آن چیزی است که آنها تلاش می‌کنند با الفاظشان بازسازی کنند، الفاظی که مراجعِ نظریه‌بار دارند. در واقع علم تلاش می‌کند تمامِ جهان را بازسازی کند، چیزی که مصداقِ هیچ واژه‌ای در نظریه‌ها نیست!

۱-۲- روش‌شناسیِ مهمِ دیگری برایِ مقایسه *تجربه‌گراییِ برسازنده* (Constructive Empiricism) است. به دنبالِ مدلی می‌گردیم که (زیر)ساختارهایِ تجربیِ آن با ساختارِ گزارش‌شده در نتایجِ اندازه‌گیری همریخت است. در این رویکردِ ساختارگرایانه تقسیم‌بندیِ نظری-مشاهدتی در زبان وجود ندارد، و نظریه از طریقِ ساختارهایِ غیرِ گزاره‌ای مانندِ فضایِ فاز تعبیر می‌شود (van Fraassen (1970), p. 325). این روش بسیار به ایدهٔ بازسازی شبیه است - نه فقط از این جهت که هر دو بر بی‌اهمیت بودنِ زبان تأکید می‌کنند-، اما مسئله این است که در این نظرگاه مشاهده باید بین‌الاذهانی باشد (van Fraassen (1980), p. 15) (اگرچه الفاظِ مشاهدتی نظریه‌بار محسوب می‌شوند). این امر هنگامی روشن می‌شود که لازم باشد دو نظریه را با هم مقایسه کنیم: اگر دو نظریهٔ *هم‌ارز*

تجربی (empirically equivalent) داشته باشیم، برای هر مدل M از نظریهٔ T باید یک مدل 'M از 'T وجود داشته باشد که زیرساختارهای تجربی یکسانی با M دارد و برعکس (See: van Fraassen (1976), pp. 631). این معیار این استلزام ضمنی را دارد که گسترهٔ مورد نظر دو نظریه یکسان باشد (میدان مشاهدتی یکسان) و نظریهٔ اندازه‌گیری میان دو نظریه مشترک باشد. به عبارت دیگر، این دو ساختار پدیده‌های یکسانی را محافظت (save) کنند.

اما این دقیقاً همان چیزی است که هانسون یا فایرابند به آن اعتراض کنند: هیچ 'پدیده‌های یکسانی' وجود ندارد، چنان‌که هیچ *دیدن* خالصی وجود ندارد. بنابراین تمام پدیده‌ها با گذار از یک پارادایم به پارادایم دیگر دگرگون می‌شوند و ممکن است پدیده‌های تازه‌ای «تولید» شوند (Feyerabend, Paul K. (1993), pp. 26-29). روش ون‌فراسن نادرستی این تز را **فرض می‌گیرد**. از آن‌جا که من در اینجا فرض‌های اولیهٔ نسبی‌نگری را نگاه داشته‌ام، تجربه‌گرایی ون‌فراسنی در شکل اصلی‌اش به کار ما نمی‌آید.

پدیده‌ها با آن‌چیزی که من در زیربخش ٤ *جنبه‌ها* نامیدم کارکرد مشابهی دارند، و نیازی نیست که میان مشاهده‌گران مختلف مشترک باشند. بنابراین اگر یک کلاه‌خود دنیای مجازی برای شبیه‌سازی دنیای نیوتنی طراحی شود، یک نیوتنی و یک طرفدار نسبیت پدیده‌های نامتشابهی را در این جهان تشخیص می‌دهند. درعین‌حال این توافق می‌تواند به دست آید که این همان جهانی است که اگر کلاه‌خود را برداریم هر دوی آنها - در سرعت‌های پایین - مشاهده می‌کنند. برای طرفدار نسبیت مطلقاً راهی برای آشکار کردن نظریهٔ پشت کلاه‌خود وجود ندارد.

تبیین فی‌نفسه یک فضیلت نیست. به گفتهٔ ون‌فراسن: «علم ... یک ارزش برتر به تبیین نمی‌دهد» (van Fraassen (1980), p. 34). من در توافق با او معتقد ام که بالاخره یک جا باید نظمی را فرض نمود تا بتوان نظمی در جایی دیگر را بازسازی نمود. این که آیا الف را فرض می‌کنید تا ب را توضیح دهید یا برعکس هیچ اهمیتی ندارد؛ مسئلهٔ اصلی پوشش دادن همزمان الف و ب است. تنها مشکل نقل قول بالا این است که منظور از «علم» چه کسی است؟ تمام دانشمندان؟ این پرسشی است که من کمی بعد با آن مواجه

خواهم شد.

۲- اما آیا دانشمندان از بازسازی استفاده می‌کنند؟ تا همین‌جا باید روشن شده باشد که بله، اما مهم این است که چقدر؟ به اعتقاد من تقریباً همیشه. علم یک بازیِ مفرحِ گفتنِ قصه‌های تبیین‌گر نیست، تلاشی است برای کنترلِ طبیعت، که بازسازی را می‌طلبد. اما بازسازی‌های مستقیم و غیرِ مستقیم وجود دارد.

بازسازیِ مستقیم: تاکنون چند مثال دیده‌ایم. در اینجا دو مثالِ دیگر می‌زنیم. شکلی رویِ صفحهٔ یک اسیلوسکوپ یا مداری در منظومهٔ شمسی از طریقِ تلسکوپ دیده می‌شود. از نظریه (شاملِ نظریهٔ مربوط به پدیدهٔ طبیعی و نظریهٔ مربوط به عملکردِ دستگاه) انتظار می‌رود که همان شکل را (مثلاً در یک شبیه‌سازیِ کامپیوتری) بازتولید کند، چنان‌که گویی تمامِ اجزایِ دخیل در آزمایش با هر چیز که در داستانِ نظریه مفروض است جایگزین شده است. می‌توان فرض کرد که مریخ مدور است و تلسکوپ مشاهده را نامعتبر نمی‌کند، یا این که مریخ یک مربع است و تلسکوپ تصویر را بشکلِ خاصی معوج می‌کند.

توجه کنید که در این مثال‌ها جهان به یک پدیدهٔ خاص محدود شده است.

بازسازیِ غیرِ مستقیم: ممکن است بازسازی‌تان هیبتِ مادی به خود نگیرد و در ذهن‌تان بماند. این همان کاری است که ما در تکنولوژی‌ها انجام می‌دهیم، و نیز در فعالیت‌هایِ اخیرِ *آینده‌پژوهی*. برایِ سنجیدنِ توانایی‌هایِ بازسازندهٔ یک پارادایم فرد می‌تواند به بازسازی‌هایِ مستقیمِ آن بنگرد. در عوض نگریستن به رفتارِ پیروانِ آن نسبت به جهان نیز همان قدر مفید است. موفقیتِ ایشان یک معیارِ قابلِ اعتماد است. شما همان جهان را نمی‌بینید، اما اگر از روشِ ایشان پیروی کنید همان‌قدر احساسِ امنیت می‌کنید.

۳- می‌توان این اعتراض را پیش‌بینی کرد که بازسازی، ایدئالی بیش از آن بلندپروازانه است که مفید باشد. اما این اعتراض ناشی از اشتباه کردنِ بازسازی با بازسازیِ بی‌نقص و کاملِ است. به هر حال کمالِ مطلق هرگز (در هیچ روش‌شناسی‌ای) برایِ معنادار بودنِ علم لازم نبوده است. تمامِ فعالیتِ علمی یک مسابقه است که در موردِ بهتر است نه در موردِ بهترین.

با این حال نباید زیاده احساسِ خوش‌بختی نمود! نظریه‌ها به احتمالِ زیاد از بازسازیِ

کاملِ تمامِ جهان عاجز اند. در نتیجه مقایسهٔ دو نظریهٔ ایـن‌چنینـی بـا دامنـه‌هـای موفقیـت متفاوت ناممکن است - بویژه در حضورِ مواردِ 'B. مـی‌بایـست ایـن معـضل، و معـضلاتِ دیگرِ قیاس‌ناپذیری را (که عمدتاً ناشی از مواردِ B هستند) در ادامه بررسی کنم.

بخشِ ۲: آیا قیاس‌ناپذیری پیامدبار است؟

۵) سطحِ کلان

مسئلهٔ حل کردنِ پیامدهای ق-۱ هنوز کاملاً تمام نشده است. اما پـیش از آن اجـازه دهیـد ق-۳ را بارِ دیگر به خاطر آوریم، چرا که این کار در حلِ مسئله به کمکمان خواهد آمد.

این پرسش، حق است که اصلاً چرا ق-۳ اهمیت دارد؟ پس از پیـشرفتِ مناسـب پایـهٔ سومِ قیاس‌ناپذیری **سرانجام** ناپدید می‌شود، پس اصلاً چرا آن را ذکـر کنـیم؟ پاسـخ نـسبتاً ساده است: لازم است کسانی به پارادایمِ جدید بگرونـد و بـه آن ایمـان داشـته باشـند کـه بتوانند آن را تا وضعیتِ مطلوب پیشرفت دهند. پرسش این است: کدام مبنـایِ عقلانـی در این کار وجود دارد؟ پس از ناتوان ماندن در یافتنِ این مبنا متفکرانی ماننـد فایرابنـد نتیجـه گرفتند که علم نیز در دستِ تبلیغـات اسـت و در آن هماننـدِ سیاسـت «هرچیـزی ممکـن است». دو تمایل بروشنی به این نتیجه‌گیریِ فایرابند یاری می‌رسانند: این که باید عقلانیـتِ تصمیم‌هایِ فردی را مطالعه و ارزیابی کرد، و اینکه اگر واقعاً هیچ عقلانیتی یافت نشد نباید از هیچ روشی در علم صحبت کرد.

اگر به نخستین جستارمان دربارهٔ ق-۱ بازگردیم به پرسش و پاسخی مـشابه برخـواهیم خورد. من مقایسهٔ یک مشاهده با یک معادلِ بازسازی‌شده را پیشنهاد دادم. به نظر می‌رسـد این پیشنهاد به حذفِ معضلاتِ نظریه‌باربودگی (ق-۱) کمک می‌کند، اما مسئله ایـن اسـت: دست‌کم یک گروه از دانشمندان باید نظریهٔ رقیبِ جدید را اختیار کنند تا دستورالعمل‌هـایِ بازسازندهٔ آن را به کاربگیرند، در حالی که هیچ عقلانیتی در این اختیار کردن دیده نمی‌شود - باز هم همان مسئله مطرح است.

اما مطالعاتی از قبیلِ تک‌نگاریِ کرتیس دربـارهٔ داروینـ مـا را بـه ایـن سـمت هـدایت می‌کنند که تمامِ جست‌وجویِ ما برایِ یک نظریهٔ عقلانیتِ عام و ازلی-ابدی بی‌اساس بـوده

است:

من استدلال خواهم کرد که اگرچه ترجیحاتِ علمیِ چارلز داروین و همکاران‌اش از جنبه‌هایِ مهمی با ارزش‌هایی که تاریخدانِ امروزی ممکن است در روش‌شناسی‌اش بگنجاند ناسازگار بودند، اما این ترجیحات کاملاً عقلانی - وصحیح - بودند، چنان‌چه آنها را در پرتوِ موقعیتِ مسئلهٔ (problem-situation) عقلانیِ خودشان در نظر بگیریم. (Curtis (1986), p. 137)

آنچه من از کرتیس آموختم، که تبدیل به یکی از ایده‌هایِ کلیدیِ این مقاله گردید، این نبود که امکانِ یک نظریهٔ ارزیابیِ عقلانیت وابسته به زمان و مکان وجود دارد، بلکه این بود که نیازی نیست تصمیمات و انتخاب‌هایِ فردی با هیچ‌یک از نظریه‌هایِ جهانیِ عقلانیت جور در بیایند. بر عکس، اگر این‌طور بود عجیب بود. انتخاب‌هایِ دانشمندان بر پس‌زمینهٔ شخصی‌شان مبتنی است، و باید هم همین‌طور باشد. بنابراین، ریشهٔ هرگونه قاعده‌مندی یا قابلِ اعتماد بودنی که ما در علم به طور کلی می‌یابیم - آن مشاهده‌هایی که انگیزهٔ روش‌شناسی‌هایِ ما بودند - نباید در کنش‌هایِ فردی جست‌وجو شود، اگر اصلاً بتوان جایی آن را جست‌وجو نمود.

ما در تمرکز رویِ خُرد-تصمیمات افراط کرده‌ایم، یعنی تصمیماتِ افراد، که عقلانیت‌شان شخصاً و با توجه به وضعیت قضاوت می‌شود. مشکلاتِ ق-۱ تا ق-۳ نمی‌توانند کنش‌هایِ فردی را غیرِ عقلانی کنند، زیرا آنها پیشاپیش غیرِ عقلانی هستند، و این 'ناعقلانیت' تنها راه عقلانی‌ای است که فرد هرگز می‌توانست پیش بگیرد. اما اگر انسان به جامعه‌شناسیِ علم علاقه‌مند است - چنان‌که گویا نسبی‌نگران هستند - می‌بایست *سطحِ کلان* را مطالعه کند، یعنی خروجیِ برآیندِ کنش‌هایِ تک انسان‌ها که جامعه را تشکیل می‌دهند. دو علمِ بزرگ بخوبی ثابت کرده‌اند که رفتارهایِ تصادفی (یا رفتارهایِ سلیقه‌ای) در ابعادِ میکروسکوپیک اصلاً دلیلِ مناسبی برایِ این نتیجه‌گیری نیستند که در کلِ ماکروسکوپیک هر چیزی امکان‌پذیر است. این علوم عبارت‌اند از: مکانیکِ آماری، و جامعه‌شناسیِ کلاسیک. به عنوانِ مثال یکی از تأثیرگذارترین مطالعاتِ دورکیم (Durkheim) بی‌اهمیتیِ بهانه‌هایِ فردی برایِ خودکشی را تصریح می‌کند، هنگامی که به این بهانه‌ها به عنوانِ تبیینی برایِ کاهش یا افزایشِ نرخِ خودکشی می‌نگریم (Durkheim

(2002), especially the first book). (ون‌فراسن نیز به این نکته اشاره نموده است که ما نباید هدف علم را با انگیزه‌های دانشمندان اشتباه کنیم (van Fraassen (1980), p. 8)، و ما می‌توانیم عبارت وی را این‌طور بازنویسی کنیم که نباید فرایند علم را با کنش‌های دانشمندان اشتباه کرد.)

صرف نظر از این که آیا آن مطالعهٔ قدیمی دورکیم معتبر است یا نه، جامعه‌شناسی کلان، در کل، هنگامی آغاز به نفس کشیدن می‌کند که انسان آغاز به باور کردن این امر می‌کند که علل، معانی، و یا جهت‌گیری کنش‌های مردم با علل، معانی یا جهت‌گیری‌های شبه خودآگاه کنش‌های شخصی یکسان نیست.

برعکس، به نظر می‌رسد که متفکرانی مثلاً چون فایرابند روی افراد تمرکز کرده‌اند، و آن هم روی اشرافیت خاص دانشمندان تراز اول: گالیله، «ماخ، بولتزمان، اینشتین، و بوهر» (Feyerabend (1993), p. viii (Introduction)) که ابداً مثال‌های مناسب و گویایی برای ملاحظه نیستند. درواقع این اشتباه در آن متونی ریشه دارد که فایرابند به نقدشان پرداخته بود: پوپر استقراگرایی را به این دلیل نقد می‌کند که قادر نیست نگرش دانشمندانی مانند اینشتین را توضیح دهد، و ادعای یک نظریهٔ جانشین را می‌کند که بهتر «با ایدهٔ شهودی دانشمند دربارهٔ هدف تلاش‌هایش مطابقت می‌کند»[۵]. فایرابند این اشتباه را دریافت، اما مقدمهٔ اشتباه آن را نگاه داشت.

اصولاً ویژگی‌های سطح کلان می‌توانند از دو طریق با آن سطح خُرد متفاوت باشند: یک طریق تقلیل‌گرا و یک طریق ذاتاً کل‌گرا. درواقع به موازات همین امر تفاوتی میان دو علم نامبرده وجود دارد. برخی پارادایم‌های مرکزی در جامعه‌شناسی تمایل شدیدی به سمت کل‌گرایی قانونی (nomological holism) یا وجودی (ontological holism) دارند (جامعه با مجموع اعضایش برابر نیست (Durkheim (1982), Chapter V, section II)، درحالی‌که مکانیک آماری اصولاً تقلیل‌گرا ست (رفتار یک گاز برابر است با جمع رفتارهای تک‌تک ملکول‌های آن). اما حتی در جامعه‌شناسی نیز می‌توانیم هر دو رویکرد را مشاهده کنیم، اگرچه گاه بطرز غیر قابل تشخیصی به هم گره‌خورده: از آن‌جا که هیچ‌یک از ما مخترع زبان یا ساختار اقتصادی نیستیم، «نظام نشانه‌هایی که من به کار

می‌گیرم تا افکارم را بیان کنم، ... ابزارهای اعتباری‌ای که من در روابط تجاری‌ام استفاده می‌کنم، اعمالی که من در حرفه‌ام دنبال می‌کنم، و غیره، همگی مستقل از استفاده‌ای که من از آنها می‌کنم عمل می‌کنند» (Ibid, pp. 50-51). این‌ها صحیح است، و هنوز نشانه‌ای از کل‌گرایی جامعه‌شناسیک نیست. جامعه‌شناسان، از جمله گیدنز (Giddens) و مرتون (Merton)، بر اهمیت «عواقب ناخواسته» و «کارکردهای بالقوه»ی کنش‌های اجتماعی تأکید می‌کنند که به عنوان منبعی بیرونی برای معانی آن کنش‌ها محسوب می‌شوند (Giddens (1995), p. 63). این می‌تواند توضیح دهد که چرا سطح کلان می‌تواند در بسیاری جنبه‌ها مستقل باشد، بدون آنکه به کل‌گرایی متافیزیکی متعهد شویم. پس می‌توان نتیجه گرفت که برای ادامهٔ مطالعهٔ جامعهٔ علمی نیاز نداریم این بحث هیجان‌انگیز و قدیمی را به سرانجامی برسانیم: استقلال سطوح خرد و کلان ضرورتاً مستلزم کل‌گرایی جامعه‌شناسیک نیست.

برای آنکه تصویری از آنچه در سطح کلان جامعهٔ علمی رخ می‌دهد بسازم، از یک تشبیه استفاده خواهم کرد که خود باید از طریق واقعیات تاریخی تعبیر شود. هدف نهایی این است که نشان دهیم هیچ‌یک از سه پایهٔ قیاس‌ناپذیری برای جهت‌مندی و معناداری سطح کلان پیامدبار نیستند.

۶) تشبیه اتاق‌های مرموز

اتاق عجیبی وجود دارد، با درهای مهر شده، و درون ناشناخته. تلاش‌ها برای یافتن یک ورودی عمدتاً شکست‌خورده تلقی می‌شوند. به‌هرحال اتاق پاسخ‌های خاص - و گاه هراس‌انگیزی - به محرک‌هایی که دریافت می‌کند نشان می‌دهد. می‌توان هرگونه ورودی را داخل فرستاد و منتظر عواقب‌اش شد.

بمدت چند قرن انسان تلاش کردند احساس تشویش خویش را با گفتن روایت‌های انسان‌گونه و تقدیم قربانی تسکین دهند. کم‌کم این توضیحات با نمونه‌های مجردتری جایگزین شدند.

اما روزی یک مسابقهٔ جالب طراحی شد. اتاق‌های خالی دیگری نزدیک اتاق مرموز ساخته شدند و از انسان‌ها خواسته شد که به درون این اتاق‌ها بروند و سعی کنند

مکانیسمی را بسازند که واکنش‌های شناخته‌شده را شبیه‌سازی کند. هدف اصلیِ کلِ بازی بندرت صریحاً بیان می‌شود، و اگر هم بشود کم‌ابهام‌تر از «دانش» به نظر نمی‌رسد. شرایطِ کلی از این قرار اند:

۱. افراد در گروه‌هایی کار می‌کنند. پیوستن به یا گسستن از یک گروه آزاد است. یعنی هرکس حق دارد با هر انگیزه‌ای تیمِ خود را در هر مرحله از کار رها کند و به تیمِ دیگری بپیوندد (با اصلِ جهانی‌گریِ (Principle of Universalism) مرتون مقایسه کنید (Merton (1973), p 270)).

۲. برایِ ساختنِ مکانیسمِ موردِ نظر به افراد اجازه داده می‌شود که هرگونه داستانی بسازند که 'نظریه' نامیده می‌شود. علی‌الاصول هیچ محدودیتی بر شکل، محتوا، یا سبکِ نظریه‌ها وجود ندارد (مگر آنکه پارادایم‌ها خود به چنین محدودیت‌هایی بگروند).

۳. این که آیا قصد داریم آنچه 'واقعاً' پشتِ در پنهان است را آشکار کنیم معلوم نشده است. می‌توانید هرگونه داستانِ غیرِ معمولی بسازید. آیا آن را به عنوانِ یک داستانِ «تحت‌اللفظی» صادق می‌نگرید یا نه به عهدهٔ خودتان است.

٤. عاریه گرفتنِ روش‌ها و اختراعات از تیم‌هایِ دیگر و استفاده از آنها در اتاقِ خود همواره مجاز است (با اصلِ اشتراکی‌گریِ (Principle of Communism) مرتون مقایسه کنید (Ibid, p. 273)).

تنها محدودیتِ ایجابی رویِ نظریه‌ها آن است که:

۵. نظریه‌ها باید تعلیم‌پذیر باشند. این بدان معناست که اگر کسی قادر است وسیله‌ای طراحی کند که رفتارِ اتاقِ اصلی را بنحوی عالی تقلید می‌کند، اما قادر نیست روش‌اش را به دیگران بیاموزد، از مسابقه حذف خواهد شد. عرفان نیز موردِ قبول است تا زمانی که یک مربی وجود دارد که به افرادِ جدید بیاموزد چطور همان کار را انجام دهند. می‌توان انتظار داشت که در اینجا با اقتصادِ آموزش مواجه هستیم. یعنی سوال این است که چند نفر در چه بازه‌ای از زمان می‌توانند آموزش داده شوند. بنابراین عرفان نمی‌توانند ادعایِ آموزش‌پذیری کند چرا که درواقع هر مربی می‌تواند یک شاگرد را در تمامِ عمر آموزش دهد.

۶. برنده یا بازندهٔ نهایی وجود ندارد. هنگامی که اتاقی به تیمی داده شد هرگز باز پس گرفته نخواهد شد، گرچه محتمل است که پس از مدتی مختارانه متروکه شود.[۶]

بعداً، در بخش ٤ به این پرسش خواهم پرداخت که این 'قوانین' از کجا می‌آیند؛ چه کسی آنها را وضع کرده است (اگر اصلاً کسی این کار را کرده باشد)؛ و چگونه. در این بخش اجازه دهید تحلیل کنیم که تحت این شرایط چه اتفاقاتی در سطح کلان رخ خواهد داد. در این تحلیل من فرض می‌کنم که هیچ‌یک از نسخه‌های فاجعهٔ علمی رخ نمی‌دهد و همهٔ موارد A و 'A در عمل برطرف شده است. ابتدا اجازه دهید شواهدی از تاریخ ارایه دهم که از قوانین بالا پشتیبانی می‌کنند.

۱-۱- در نخستین مراحل شکل‌گیری، اصل کم‌ترین کنش با نگرش عمیقی نسبت به طبیعت پشتیبانی می‌شد: آن مسیرهای یکتایی که کم‌ترین 'کنش' را نیاز دارند ترجیح دارند. از زبان ماپرتوس: «طبیعت در تمام کنش‌هایش مقتصد است» (Maupertuis (1746), p. 267)! این اصل چه بسا می‌توانست اثباتی برای وجود یک خداوند حکیم ارایه دهد[۷]. این تنها مثال نیست. جرم، قوانین نیوتن، اصل عدم قطعیت، جملهٔ اضافی اینشتین برای ایستا نگاه داشتن کیهان همگی در این ویژگی مشترک‌اند که هیچ‌یک امروزه آن‌طور تعبیر نمی‌شوند که در گذشته می‌شدند، و یک فیزیک‌دان ناچار است دایماً به تازه‌کاران اخطار کند که آنها را با برداشت‌های بیش از حد شهودی مرتبط نکنند. به همین دلیل است که متمرکز شدن روی بحث‌های میان نخستین بنیان‌گذاران آن مفاهیم می‌تواند به نحوی باورنکردنی گمراه‌کننده باشد.

پیش از نیوتن واژهٔ معمول برای جرم «جثه» (bulk) بود (که در لاتین moles گفته می‌شد) (Smith (2006), p. 31). دکارت بیان کرد که «حرکت»، که مساوی است با حاصل‌ضرب جثه و سرعت، ثابت می‌ماند. انگیزهٔ نهانی دکارت چه بود؟ جدال خلاء. دکارت بر آن بود که خلاء ناممکن است، و تلاش می‌کرد با این قانون از این فرض پشتیبانی کند (Ibid). لایب‌نیتس، در مخالفت با دکارت، بقای «نیروی زنده» (vis viva = living force) را پیشنهاد داد، که مساوی است با حاصل‌ضرب جثه و مجذور سرعت (Ibid). البته امروز هر دو قانون بقا را نگاه داشته‌ایم، اما نه تکانه ارتباطی با جدال خلاء

دارد، نه انرژی با نیروی زنده. هویگنس و لاگرانژ موجب پیشرفت در کاربرد آن قوانین شدند، اما معانی آنها پیش‌تر توسط ایشان دست‌کاری شده بود.

اجازه دهید نگاهی هم به مورد نیوتن داشته باشیم که بدون شک توجه بیشتری به خود جلب می‌کند. *پرینسیپیا* امروزه برای ما یک شگفتی است: نیوتن چگونه توانست واژهٔ جرم را استفاده کند بی‌آنکه یک تعریف غیردوری از آن ارایه کند؟ تعریف کردن آن به عنوان معیار «مضرب همزمان چگالی و حجم» (Newton (1999), p. 403) برای ما تماماً پوچ می‌نماید. وضع قانون دوم او از این هم پیچیده‌تر است. آیا باید این پرسش ساده که «F چیست؟ m چیست؟ a چیست؟» (Weinstock (1961), pp. 698-702) تازه بعد از قرن‌ها ظاهر شود؟ آیا نیاز بود این اندازه صبر کنیم تا بفهمیم که آنچه 'قانون' نیوتن نامیده می‌شود ممکن است درواقع یک تعریف ساده باشد؟ پاسخ این است که فهم ما از جرم و نیرو دیگر با دلالت سابق این الفاظ مطابقت نمی‌کند.

در یک ارزیابی کل‌گرایانه، که من در اینجا از آن دفاع می‌کنم، معانی تغییر کرده‌اند. علت این جابه‌جایی تدریجی در معنا چیست؟ پیشنهاد من این است:

قانون ۱ القا می‌کند که فعالیت‌های علمی در یک *جامعه* (Gesellschaft = society) رخ می‌دهد و نه در یک *جامعهٔ همبسته* (Gemeinschaft = community).[۸] یک خانواده (کوچک یا بزرگ) نمونهٔ نوعی جامعهٔ همبسته است. آن چیز که عضویت یک فرد را در یک خانواده نگاه می‌دارد خواست خود او ست برای آنکه بخشی از این جامعه باشد، و باورها، اهداف، و آداب و رسوم مشترک‌اش را برآورده کند. از سوی دیگر، یک کارخانهٔ بزرگ یک جامعه است. انگیزه‌ها و منافع شخصی افراد است که آنان را وامی‌دارد مانند اندام‌های مختلف جامعه عمل کنند. علم از نوع دوم است. هنگامی که یک تیم کوچک پروژه‌ای را در یک اتاق آغاز می‌کند، افراد با انگیزه‌ها و جهان‌بینی‌هایی عمیقاً متفاوت به آن می‌پیوندند. آغازگران پیش‌تر مفاهیمی را اختراع کرده و به آنها معانی‌ای را داده‌اند که برایشان جذاب بوده است. اما پیوستن و قرض گرفتن آزاد است (قوانین ۱ و ٤)، و در نتیجه دست‌کاری‌های جدید اجتناب‌ناپذیر اند. در نتیجه پیروان جدید شروع به استفاده از الفاظ در متن‌هایی می‌کنند که بنا نبوده است در آنها ظاهر شوند، و آن الفاظ را به رویه‌هایی

که از تیم‌های دیگر قرض گرفته‌اند متصل می‌کنند. این دو بدعت اجتناب‌ناپذیر منجر به یک دگرگونی ریشه‌ای در آن مفهوم می‌شود که ما می‌توانیم یک فرایند *باز-دلالت* بنامیم.

۱-۲- یک دلیل دیگر برای باز-دلالت بنیادی اصل کم‌ترین کنش وجود دارد: مکانیک لاگرانژی و هامیلتونی شبکهٔ واژه‌ها و هویات خاص خودشان را دارند، و هر دو می‌توانند مستقلاً و به خوبی مکانیک نیوتنی پدیده‌ها را تبیین کنند. در نتیجه یک پوزیتیویست آنها را درواقع یک نظریهٔ واحد خواهد شمرد که تفکیک‌شان بیهوده است. یک واقع‌گرا، از سوی دیگر، تنها می‌تواند یکی از آنها را بپذیرد (See: Musgrave (1992), pp. 691-697). یک تجربه‌گرای برسازنده حاضر است همهٔ آنها را *بپذیرد* اما تنها یکی از آنها را *باور* کند. اما از یک نظرگاه کل‌گرا آنها باید همان‌قدر قیاس‌ناپذیر باشند که نسبیت و مکانیک نیوتنی: هر یک از الفاظ «مکان»، «تکانه»، و غیره در این سه نظریه سه دلالت مجزا در خود دارند. برای مثال، برخلاف دوتای دیگر، در مکانیک هامیلتونی مکان و تکانه دو متغیر مستقل‌اند. از نظر ق-۲ وضعیت پرسش‌های مشروع و اُنتولوژی نیز همان‌قدر ناامیدکننده است.

بسیارخوب، بالاخره دانشمندان واقعی چه کردند؟ آنان از هیچ‌یک از رویکردهای بزرگ نامبرده پیروی نکردند، بلکه درعوض راه‌های بیش‌تر و بیش‌تری فرمول‌بندی کردند تا نشان دهند که چگونه سه نظریه می‌توانند از یکدیگر 'استخراج' شوند، و آنها را درهم‌آمیختند تا دستگاه مجهزی از روش‌ها برای مطالعاتشان پدید آورند. همین اتفاق برای تصویر شرودینگر در مقابل تصویر هایزنبرگ از مکانیک کوانتمی رخ داد، که دو جهان مطلقاً نامتشابه را تصویر می‌کنند.

۱-۳- اصلاً مشکل این باز-تدلیل‌ها چیست؟ نتیجهٔ ترکیب سه شبکه خود یک شبکهٔ جدید است که معانی خودش را برای گره‌هایش دارد. این ترکیب، هنگامی که مانند یک شبکهٔ خودکفا از الفاظ و رویه‌ها نگریسته شود نه ناسازگاری‌ای نشان می‌دهد و نه کمبودی. این درست، اما جالب این است که دانشمندان هرگز احساسی مبنی بر این بروز نمی‌دهند که انگار نظریه‌شان در این فرایند دگرگون می‌شود. این بدان معنا ست که ما در تمام طول تاریخ در حال تجربه کردن جابه‌جایی‌های گشتالتی تدریجی مختلفی بوده‌ایم بدون آنکه از آن آگاه باشیم. یافتن آن جهان‌بینی سخت و همگرا که کوهن پیشنهاد داد چندان ساده

نیست. هنگامی که یک فیزیک‌دان به یک آونگ می‌نگرد می‌باید به طور همزمان یک جسمِ در حالِ سقوط، یک مسیرِ کم‌ترین کنش، و یک فضایِ فاز ببیند. به لحاظِ روان‌شناسی این به چه معنا است؟ آیا بیان‌گرِ آن نیست که دانشمندان به بدنهٔ نظریات اهمیتی نمی‌دهند؟ اما چنین ادعایی قطعاً پس‌روی است، زیرا ما تصمیم گرفتیم که به دنبالِ هیچ کلیتِ جهان‌شمولی در سطحِ خرد نگردیم. تعمیم دادنِ این ابزارگرایی به تمامِ افراد همان اشتباهی خواهد بود که ما در تلاش برایِ پرهیز از آن هستیم. اینان ابداً خودآگاه‌تر از همکارانِ مدعیِ رئالیسم‌شان نیستند.

دقت در چگونگیِ این وضعیت از نگاهِ دانشجویانِ علم به فهمِ بهترِ آن کمک می‌کند. همان‌طور که کوهن اشاره نمود ((SSR, p. 188 (postscript))، آموختنِ فرمول‌هایِ اولیهٔ یک نظریه دانشجو را از به کار بستنِ آنها در محلِ مناسب کاملاً عاجز می‌گذارد. همین امر در موردِ الفاظِ نظری نیز صادق است. برایِ آموختنِ فیزیک لازم است که شخص خود را به تعدادِ زیادی دستورالعمل‌هایِ هدایت‌گر بسپارد که معمولاً پر از شگفتی نیز هستند. به زبانِ رفتارگرایان: معلمان از *تقویت‌ها* و *تنبیه‌های* دایمی استفاده می‌کنند تا به دانش‌آموزی تعلیم دهند که چگونه از یک لفظ یا فرمول استفاده کند. به همین دلیل است که گفت‌وگوهایی از این دست باید آشنا باشند: دانش‌آموز می‌پرسد: «مگر قرار نبود که این دما باشد؟ پس چطور می‌تواند منفی بشود؟» و چنین پاسخی دریافت می‌کند: «بله، این دما **هست**. به‌هرحال، تو باید با آن این‌طور برخورد کنی.». برخی معلمان ممکن است اضافه کنند: «صرفاً به عنوانِ مشتق در نمودارِ انرژی-آنتروپی.». توجه کنید که این دستورالعمل‌ها مشخصهٔ مراحلی هستند که در آن الفاظِ نظری دچارِ باز-تدلیل‌هایِ متعدد شده‌اند. در مراحلِ اولیه‌تر دستورالعمل‌ها بقدرِ کافی سطحی هستند که بتوانند در معنایِ شهودیِ یک لفظ خلاصه شوند.

این ملاحظات ما را به پاسخِ جدیدی برایِ پرسشِ «نظریه چیست؟» هدایت می‌کنند. پاسخِ من «مجموعه‌ای از دستورالعمل‌ها» خواهد بود. آنها سرمشق‌هایی برایِ بازسازیِ جهان هستند، نه گزاره‌هایِ ساده‌ای برایِ توصیفِ آن (به این معنا آنها صدق‌پذیر نیستند).

در نتیجه این است تصویری که من از تأثیرِ باز-تدلیل‌ها می‌سازم: جدا کردنِ مفهوم از

الفاظ و فرمول‌ها و آنها را به لحاظ مفهومی انعطاف‌پذیر ساختن. هنگامی که از *جدا کردن* سخن می‌گوییم منظورمان این نیست که لفظ دیگر هیچ دلالتی ندارد، بلکه یک دلالت تار، غیرشهودی، و وسیع دارد که آن را به امری وابسته به ترجیح شخصی تبدیل می‌کند. البته همهٔ بخش‌های نظریه در معرض باز-تدلیل نیستند، اما برای مفهوماً انعطاف‌پذیر شدن این امر ضروری هم نیست.

انعطاف‌پذیری بدان معنا است که هر فرد می‌توانند بیش‌تر ترجیحات شخصی‌اش برای یک فهم خاص از نظریه را نگاه دارد، یا بسادگی از انتساب هرگونه جهان‌بینی عمیق به نظریه پرهیز کند، چرا که نظریه خود یک نگاه محدود را تحمیل نمی‌کند. فرد می‌توان هر مفهومی از دما را به عنوان یک حقیقت پنهان‌شده در پشت محاسبات ما در ذهن داشته باشد، درحالی‌که این مفهوم دقیقاً با واژهٔ «دما» منطبق نمی‌شود. تعبیر تصویر هایزنبرگ به عنوان جهان حقیقی و تصویر شرودینگر به عنوان یک ابزار، یا برعکس، همواره بی‌ضرر است - چرا به یک حقیقت سوم باور نداشته باشیم (کوانتم بوهمی؟) و هر دوی آنها را ابزار نشماریم؟

وقتی زمان زیادی و از طرف دانشمندان مختلفی به دو نظریهٔ رقیب یاری رسانده شده باشد می‌توان انتظار داشت که الفاظشان به اندازهٔ کافی انعطاف‌پذیر شده باشند. یک دانشمند می‌بایست متوجه حضور الفاظی از تیم فعلی‌اش در تیم دیگر شود، درحالی‌که برخی عناصر نامطلوب و ناخواسته را در نظریهٔ تیم خودش تشخیص می‌دهد. ارزشی که پیش‌تر به خود «اردک» یا «خرگوش» داده می‌شد اکنون بی‌تأثیر شده است. در نتیجهٔ این امر احتمال انتخاب یکی از آنها به خاطر صرف مفاهیم تقریباً با احتمال انتخاب دیگری برابر است - اگر شخص اصلاً ترجیحات مفهومی داشته باشد. به زبان کلان-فرایندها این یعنی پیامدبار نبودن داوری‌های ارزشی نسبت به بدنهٔ نظریه‌ها. اعتقاد به این که نظریه‌ها برای دانشمند **نوعی** (typical) داوری‌های ارزشی و تعهدات انتولوژیک سخت و مستحکم به همراه می‌آورند بیش از حد فیلسوفانه است! این غلط مصطلح می‌تواند آن هنگام ظاهر شود که جدیت فلسفی خود را مشغول بیانات بزرگ‌ترین پایه‌گذاران پارادایم‌ها می‌کند. بسیاری از کنندگان معمولی علم ممکن است هیچ تعریف غیر دوری برای دستگاه مرجع لخت

نشناسند، اما همچنان قادرند آن را به نحوِ عالی به کار ببندند.

با این همه، بیشترِ انتخاب‌های دانشمندان به معنایی که یک فیلسوف ممکن است مدّنظر داشته باشد غیرعقلانی‌اند. تصمیم‌گیری بر اساسِ منطقِ تماماً موضعی، یا سلیقهٔ شخصی، یک جهان‌بینیِ دلبخواهانه، و احتمالاً بدونِ هرگونه آگاهی از ملاحظاتِ بالا انجام می‌شود.

۱-٤- پس اگر بدنهٔ نظریه یک کلان-نیرویِ جاذبه برایِ فرایندهایِ علمی ایجاد نمی‌کند چه چیز این کار را انجام می‌دهد؟ اگر قرار باشد به خودِ داستان اهمیتِ چندانی ندهیم، می‌بایست در اتاق را ببندیم و ببینیم که داستانِ ما تا چه اندازه *همان* رفتارهایِ موردِ انتظار را تولید می‌کند. به لطفِ جامعه‌شناسی، نیاز نداریم تصور کنیم که افراد در انتخابِ این امر به عنوانِ معیار تماماً خودآگاه‌اند. انسان‌ها دلبخواهانه رفتار می‌کنند، اما درواقع در نتیجهٔ همین رفتارِ دلبخواهانه ارزش‌هایِ مختلف یکدیگر را 'خنثا می‌کنند'.

اگر من به حقیقتی اشاره کرده باشم، می‌بایست مسائلِ نوعِ B را حل کرده باشم. حلِ یک موردِ B به این ترتیب از یک سو شاملِ حلِ مسائلِ ق-۱ است، و از سویِ دیگر شاملِ حل یک خانوادهٔ خاص از مسایلِ ق-۲. این امر ریشه در طبیعتِ مخلوطِ دستهٔ ق-۲ دارد که من در بخشِ ٤ به آن خواهم پرداخت.

۲-۱- تصویرِ انقلاب‌ها به صورتِ تغییرِ نسل‌هایِ ناگهانی بسیار غیرِ واقع‌گرایانه است – به‌ویژه در یک علمِ بالغ. دانشمندان تمایل دارند برایِ همیشه به چارچوبِ فعلیِ نظریات‌شان بچسبند، یا پیش از آنکه همگی به یک گروهِ خاص بپیوندند پیشنهادهایِ جایگزینی را خطر کنند. چگونه ممکن بود احتمالاً به گونهٔ دیگری باشد؟ آیا آنها نظریهٔ ابرریسمان را یک‌باره پذیرفتند یا پس زدند؟ هر دانشجویِ علم هنوز می‌تواند انتخاب کند که به این اتاق نه چندان جدید بپیوندد. مدل‌هایِ دیگرِ گرانشِ کوانتمی و نظریهٔ استاندارد ذراتِ بنیادی در همسایگیِ آن زندگی می‌کنند. گمانه‌زنی‌ها در موردِ مادهٔ تاریک و مدل‌هایِ دینامیکِ نیوتنیِ دست‌کاری‌شده (Modified Newtonian Dynamics) مثالِ دیگری را تشکیل می‌دهند. دانشمندان، نسبیت را نیز بلافاصله نپذیرفتند. کوهن احتمالاً با دادنِ عنوانِ دورهٔ بحران به این وضعیت به مسئله پاسخ می‌داد؛ اما این تمایز به‌هیچ‌وجه روشن نیست: نظریهٔ ابرریسمان یک پارادایمِ بالغ و مستقل است (می‌توانیم دورهٔ پیش-پارادایمِ آن را زمانی بینِ ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ بدانیم) با پیروانِ خاصِ خود، مثال‌واره‌هایِ (exemplars) خاصِ

خود، و استانداردهای حلِ مسئلهٔ خاصِ خود. این نظریه به بسیاری از پرسش‌هایِ پیشین نیز پاسخ داده است، و برایِ موضوعاتی تبیین فراهم نموده است که پیش‌تر ضرورتاً پس زده می‌شدند (to reject an explanation) (منشأ خصایصِ ذراتِ بنیادی). با این همه همهٔ دانشمندان تصمیم به پیوستن به این پارادایم نگرفته‌اند. چرا؟ به نظرِ من نمی‌رسد که تبلیغات ضعیف بوده است - بلکه برعکس. این واقعیت که پارادایم‌هایِ رقیب وجود دارند نشانه‌ای از بحران است، درحالی‌که وجودِ درازمدتِ آنها مشخصهٔ علمِ عادی است. حتی اگر فرض کنیم که فیزیک با تصویرِ فایرابند سازگار است همین مشکل را در علومِ انسانی، مانند روان‌شناسی، خواهیم داشت. اگر وحدتِ نظر ریشهٔ اجتماعی دارد، باید تفاوتی اساسی میانِ **جامعهٔ** فیزیک‌دانان و آنِ روان‌شناسان (و نه میانِ خودِ دو علم) وجود داشته باشد. به نظر نمی‌رسد نظریهٔ برسازندگیِ اجتماعی در فلسفهٔ علم توانسته باشد این تمایز را بیابد.

از سویِ دیگر، اگر تصویرِ جابه‌جایی‌هایِ ناگهانی و بی‌قید را بپذیریم از هرگونه تبیینی برایِ موفقیتِ علم محروم خواهیم شد. کوهن در فصلِ آخرِ شاهکارِ خود سعی می‌کند نشان دهد که چگونه پیشرفت از طریقِ انقلاب به دست می‌آید. او با نبوغِ تمام پیشرفت را به غیابِ پارادایم‌هایِ رقیب تقلیل می‌دهد. او نشان می‌دهد که چرا این امر باید به عنوانِ شرطِ لازم[9] و کافی[10] این باور محسوب شود که یک فعالیت پیشرفت می‌کند. با این حال من نتوانستم توجیهِ رضایت‌بخشی برایِ این پیدا کنم که چرا این وضع در علوم برقرار است اما در فلسفه و هنر نیست.[11] به علاوه، طبقِ گفتهٔ کوهن همواره انتظار می‌رود قدرتِ حلِ مسئلهٔ پارادایمِ پیشین در پارادایمِ جدید حفظ شود. دلایلِ خوبی وجود دارد که دانشمندان باید چنین چیزی را **انتظار داشته باشند**، اما تصویرِ تغییراتِ ناگهانی هیچ مشروعیتی برایِ توقعِ برآورده شدنِ این انتظار فراهم نمی‌کند. تصور می‌کنم باور به این تصویر - امروزه و شاید نه در ۱۹۶۲ - ریشه در این مشاهده دارد که تنها نوعِ جابه‌جاییِ پارادایمی که برایِ **فرد** رخ می‌دهد ناگهانی است، به همراهِ این واقعیت که چهره‌هایِ مشهور معمولاً در پارادایمِ جدید ظاهر می‌شوند نه در پارادایمِ قدیمی.

۲-۲- تغییراتِ کلان گذارهایِ ناگهانی نیستند. ناهنجاری‌ها علتِ پخش شدن هستند، و انسان‌ها را وامی‌دارند در جهت‌هایِ تصادفی حرکت کنند تا امکان‌هایِ جدید را خطر کنند.

اتاق‌های جدید اشغال می‌شوند و با مردمی پر می‌شوند که از دستورالعمل‌های یکسانی پیروی می‌کنند، اما با انگیزه‌های نامتشابه. حال اجازه دهید فرض کنیم که با موارد B برخورد نمی‌کنیم (در بندهای قبل به آنها پرداختیم). برخی تیم‌های جدید در حل مسائل اخیر شایستگی نشان می‌دهند. بااین‌حال طرفداران پارادایم‌های رقیب برخی از جنبه‌های اتاق اصلی را دارای اهمیت بسیار بالا می‌دانند، و از پیوستن به این تیم سر بازمی‌زنند. از این گذشته هر فرد ممکن است به دلایل شخصی از این بازسازی ناقص آزرده شود. هیچ‌یک از اتاق‌ها ممکن است به یک بازسازی بی‌نقص دست نیابند، اما هنگامی که یک نظریه در حال پیشرفت کردن است موارد 'B کم‌تر و کم‌تر می‌شود و نیروی جاذبه قوی‌تر. در نتیجه جریان ماکروسکوپیکی از دانشمندان به سوی پارادایم جدید می‌بینیم (زیربخش ٤، نسخهٔ سوم فاجعهٔ علمی را به خاطر آورید).

وقتی یک تیم علاوه بر بازسازی جهان بخوبی تیم قبل، موفق به دربر گرفتن یک جهان وسیع‌تر نیز می‌شود باید انتظار یک تغییر پارادایم کامل را داشته باشیم. در غیاب این شرایط جابه‌جایی به تأخیر می‌افتد. گرانش کوانتمی تصویر ناقصی از جهان دارد، در حالی که ابرریسمان تاکنون هیچ فایدهٔ اضافه‌ای از خود نشان نداده است. تحت این شرایط داوری‌های ارزشی و متافیزیکی افراد پیامدبار هستند. ابرریسمان مثال جالبی از این واقعیت است که در غیاب توانایی‌های جدید بازسازی، وحدت‌بخشی به نیروهای کیهان و بهبود سازگاری درونی (و به اعتقاد من زیبایی) هیچ‌کدام ارزش‌های جهان‌شمولی نیستند. البته به اندازهٔ کافی تکان‌دهنده هستند که تعداد زیادی از دانشمندان را به خود جلب کنند.

این است چگونگی انحلال موارد 'B، یعنی داوری‌های ارزشی نسبت به O_r، که نیمهٔ دیگر ق-۲ را تشکیل می‌دهند. به بیان دیگر، هنگامی که جابه‌جایی‌های پارادایمی را فرایندهای نسبتاً آهسته‌ای در سطح کلان فرض کنیم، می‌توانیم نشان دهیم که چرا باید انحلال ق-۳ را انتظار داشته باشیم، که به نوبهٔ خود خانوادهٔ دوم مسائل ق-۲ را حل می‌کند.

۲-۳- این فرض‌ها به ما اجازه می‌دهند که شرایط به دست آمدن وحدت نظر را توضیح دهیم، هم هنگامی که علم به آن دست می‌یابد و هم هنگامی که نمی‌یابد. در علم دستورالعمل وجود دارد؛ مادامی که از آنها پیروی می‌کنید آزاد هستید که آنها را به هر منظوری به کار ببندید، آنها را به هر نحوی تعبیر کنید، بازچینش کنید، یا از مجموعهٔ

دیگری از دستورالعمل‌ها استخراج کنید. این وضع در مورد شاخه‌های دیگر دانش، مثلاً مانند فلسفه، برقرار نیست. مفاهیم در آن‌جا اهمیت بالایی دارند.

بنابراین بنیادی‌ترین شرط برای اینکه آفرینش‌گرایی (Creationism) علم باشد این است که به انسان‌های دارای عقاید متفاوت اجازه دهد از دستورالعمل‌هایش پیروی کنند. مشکل این نیست که آنها از متافیزیک یا «خدا» در نظریه‌شان استفاده می‌کنند (قانون ۲ را به خاطر آورید)، بلکه آن است که به دیگران اجازه نمی‌دهند از الفاظشان آزادانه استفاده کنند. نتیجهٔ مستقیم این اجازه دلیل سر باززدن از آن است: یعنی باز-تدلیل. پس از مدتی «خدا» هیچ ارتباطی با خدایی که منظور آغازگران بود نخواهد داشت - و صرفاً به یک ابزار واسطه مبدل خواهد شد. قرار دادن قوانین صریح برای همکاری یعنی خروج از بازی علم، و شروع یک بازی جدید که دست‌کم یک جنبهٔ مشترک با فلسفه یا هنر دارد: مکاتب رقیب هرگز ناپدید نمی‌شوند.

۳- اکنون که آنچه در ذهن داشتم را به تصویر کشیدم باید اعتراف کنم که نخستین مشاهدات من از نظریات علمی اصلاً اجتماعی نبودند. نگریستن به خود نظریه‌ها بود که مرا واداشت ادعا کنم که قیاس‌ناپذیری پیامدبار نیست. مشاهدهٔ من این بود که در علم، برخلاف فلسفه، می‌توانیم مفاهیم را از دست بدهیم، بدون آنکه همه‌چیز را از دست داده باشیم، و این که درواقع اغلب نیز مفاهیم بسیاری را از دست داده‌ایم. و معتقدم برای دیدن این وجوه کافی است به علوم بالغ نگاه کنیم، چرا که شهادت به وجود آن وجوه به دانش فرایندهای اجتماعی‌ای که منشأشان هستند وابسته نیست.

نتیجه‌گیری

نظریه‌ها به معنای معمول کلمه قیاس‌ناپذیرند. نظریه‌باربودگی دو مشاهدهٔ منطبق را به یک نحو متأثر می‌کند. در نتیجه، در شرایط مناسب، نظریه‌ها از طریق توانایی بازسازی‌شان قیاس‌پذیرند. تاریخیت یک حقیقت تردیدناپذیر است، مادامی که بازسازی مطرح نیست.

در نتیجهٔ باز-تدلیل، تداعی مفهومی نظریات مبهم و انعطاف‌پذیر است، یعنی اگر آنها بتوانند یک جهان‌بینی را پشتیبانی کنند، جهان‌بینی‌های بسیار دیگری را نیز می‌توانند. در علوم بالغ جابه‌جایی‌های پارادایمی ناگهانی نیستند: تیم‌های رقیب وقت کافی برای ارتقای قدرت بازسازی‌شان دارند. دلبخواهانگی افراد به هیچ عنوان دلبخواهانگی علم را نتیجه

نمی‌دهد؛ و لازم نیست این گزاره را بر کل‌گراییِ متافیزیکیِ جوامع مبتنی کنیم. ویژگی‌هایِ سطحِ کلان می‌تواند از فرض‌هایِ بالا استخراج شود: نظریه‌ها برایِ بازسازیِ جهان طراحی شده‌اند، و با همین معیار با هم مقایسه می‌شوند. بااین‌حال هیچ دانشمندِ فردی این مقایسه را خودآگاهانه انجام نمی‌دهد، و نمی‌تواند داد. تا زمانی که ساختارِ مدرنیستیِ جامعه به همین شکل باقی می‌ماند علم نیز چنین می‌ماند. بسیاری چیزها ممکن‌اند، اما نه هر چیزی.

یادداشت‌ها

باید قدردانیِ ویژه‌ام را نسبت به استادم دکتر مهدی نسرین ابراز کنم که انگیزش و بسیاری نظرات و بازبینی‌هایِ این مقاله را مدیونِ او هستم.

ارجاعات به *ساختارِ انقلاب‌هایِ علمیِ* کوهن از کتابِ زیر است:

Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*. (University of Chicago Press, Chicago, 1970, 2nd edition, with postscript).

از این پس از اختصارِ SSR استفاده خواهم نمود.

پی‌نوشت‌ها

۱ برایِ پیش‌گیری از ابهام باید این نکته را روشن کنم که در این مقاله این واژه به عنوانِ نشان‌گری برایِ کلی‌ترین وضعیتی به کار رفته است که در آن گفته می‌شود دو نظریه قابلِ مقایسه نیستند. بااین‌حال به نظر می‌رسد این لفظ گاه به معنایِ حالتِ خاصِ قیاس‌ناپذیریِ مبتنی بر کل‌گرایی به کار می‌رود. مثلاً: Feyerabend (1962), pp. 28-97, یا Feyerabend (1988), p. 156.

۲ قرائت‌هایِ دیگری از مسئلهٔ ضایعاتِ کوهن وجود دارد، که درواقع باید جزو یکی از دو دسته‌یِ دیگرِ مسائل دسته‌بندی شوند. مثلاً این که با مکانیکِ کوانتمی تبیینِ یک پدیده‌یِ خاص، یا جبرگراییِ دلپذیرِ مکانیکِ کلاسیک را از دست داده‌ایم صرفاً بیانِ دیگری از یک داوریِ ارزشی است. گاهی آن را به از دست دادنِ نفسِ تبیین ارجاع می‌دهند، نه به یک تبیینِ خاص؛ اما این ریشه در این باور دارد که علم به خاطرِ صرفِ تبیین به دنبالِ تبیین است یا باید باشد.

۳ واضح است که من از مشکلاتِ ناشی از مفهومِ جدال‌برانگیزِ «داده‌هایِ آزمایشگاهی» آگاه ام. اما در این آزمایشِ فکریِ من تنها از آن به عنوانِ ابزاری برایِ بیانِ منظورم استفاده می‌کنم.

۴ نیازی نیست ذکر کنیم که ما فرض می‌کنیم افرادی که در این بحث‌ها شرکت می‌کنند کاملاً صادق اند.

۵ دیدنِ اهمیتِ دانشمندان در متن‌هایِ روش‌شناسانه مانندِ آنِ پوپر و لاکاتوش بسیار ساده است. برایِ متنِ نقل‌شده نگاه کنید به: Popper (1997), p. 55

۶ ضرورتِ افزودنِ قانونِ آخر ممکن است موردِ سوال واقع شود زیرا من هرگز از آن برایِ تبیین استفاده نخواهم کرد. درواقع من معتقد ام که این قانون وجود دارد، حتی اگر مثال‌هایِ زیادی از آن وجود نداشته باشد. تنها مثال‌هایِ تاریخی‌ای که من می‌توانم

به آن‌ها اشاره کنم عبارت اند از نظریه‌ی ذره‌ای نور و نظریه‌ی ابریسمان که زمانی برای حل مشکل نیروهای قوی به کار برده شد، سپس برای مدتی ترک شد، و سپس دوباره احیا گردید.

7 "The laws of movement and of rest deduced from this principle being precisely the same as those observed in nature, we can admire the application of it to all phenomena. The movement of animals, the vegetative growth of plants ... are only its consequences; and the spectacle of the universe becomes so much the grander, so much more beautiful, the worthier of its Author, when one knows that a small number of laws, most wisely established, suffice for all movements.", ibid.

۸ با وام‌گیری اصطلاحات از تونیس: Tönnies (1935)

9 "The man who argues that philosophy, for example, has made no progress emphasizes that there are still Aristotelians, not that Aristotelianism has failed to progress.", SSR, p. 163

10 "Inevitably, that does increase both the effectiveness and the efficiency with which the group as a whole solves new problems.", SSR, p. 164

۱۱ تنها نامزد چنین تبیینی نظام آموزشی بخصوص علوم است. از یک منظر جامعه‌شناسیک کوهن صرفاً پرسش را یک مرحله به تعویق انداخته است: پس از توضیح کوهن هنوز می‌توان پرسید: چرا نظام آموزشی در برخی از علوم تا این حد متفاوت است؟ به‌علاوه تصور نمی‌کنم که توصیف کوهن از نظام آموزشی بی‌نقص باشد. البته دانشمندان تاریخ را تحریف می‌کنند، اما آیا آن‌ها دانشجویان‌شان را از مسائل متنوع برای حل، و راه‌حل‌های متنوع‌شان محروم می‌کنند؟ من معتقدم شرکت در یک سخنرانی در مورد مکانیک کوانتمی پس از بیرون آمدن از کلاس مکانیک کلاسیک چندان با آن شرح منطبق نیست.

منابع

Carnap, Rudolf (1958), "Beobachtungssprache und theoretische Sprache", *Dialectica*, Vol. 12, Issue 3-4 (December)

Curtis, Ronald C. (1986), "Are Methodologies Theories of Scientific Rationality?", *British Journal for the Philosophy of Science* 37

Durkheim, Emile (1982), *The rules of the sociological method*, trans. by W.D. Halls (The Free Press, New York, [1895])

Durkheim, Emile (2002), *Suicide*, trans. by John A. Spaulding & George Simpson, (Routledge Classics, Florence, KY, USA, [1897]), especially the first book

Feyerabend, Paul K. (1962), "Explanation, Reduction, and Empiricism", *Minnesota Studies in the Philosophy of Science III*

Feyerabend, Paul K. (1988), Farewell to Reason (Verso, London, New York)

Feyerabend, Paul K. (1993), *Against Method* (Verso, London)

Giddens, Anthony (1995), *Die Konstitution der Gesellschaft. Grundzüge einer Theorie der Strukturierung*, trans. by Wolf-Hagen Krauth & Wilfried Spohn (Campus Verlag, Frankfurt/Main, New York)

Maupertuis, Pierre Louis Moreau de (1746), "Derivation of the laws of motion and equilibrium from a metaphysical principle", Mém. Ac. Berlin. English translation:
http://en.wikisource.org/wiki/Derivation_of_the_laws_of_motion_and_equilibrium_from_a_metaphysical_principle, accessed December 7, 2007

Merton, Robert K. (1973), *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*, edited and Introduction by Norman W. Storer (The University of Chicago Press, Chicago)

Musgrave, Alan (1992), "Discussion: realism about what? ", *Philosophy of Science*, Vol. 59, No. 4 (December)

Newton, Isaac (1999), *The Principia, Mathematical Principles of Natural Philosophy* (University of California Press, Berkeley and Los Angeles, California)

Popper, Karl R. (1997), *The Logic of Scientific Discovery* (Routledge, London and New York)

Rosen, Gideon (1994), "What is Constructive Empiricism", Philosophical Studies 74

Smith, George E. (2006), "The vis viva dispute: A controversy at the dawn of dynamics", *Physics Today* (October)

Tönnies, Ferdinand (1935), Gemeinschaft und Gesellschaft: Grundbegriffen der reinen Soziologie, (Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 8th edition)

van Fraassen, Bas C (1970), "On the extension of Beth's semantics of physical theories", *Philosophy of Science*, Vol. 37, No. 3 (September)

van Fraassen, Bas C. (1976), "To Save the Phenomena", *Journal of Philosophy* 73, No. 18 (October 21)

van Fraassen, Bas C. (1980), *The Scientific Image* (Clarendon Press, Oxford)

Weinstock, Robert (1961), "Laws of classical motion: What's F? What's m? What's a?", *American Jo*urnal of Physics, Volume 29, Issue 10 (October)