

عرض شعبده با اهل راز دروغین

از متخصصان برجسته حوزه گرانش کوانتومی^۲ است، در پاییز سال ۱۹۹۴، مقاله‌ای تحت عنوان «تجاوز از حدود: به سوی یک تأویل متحول‌کننده از نظریه گرانش کوانتومی»^۵ برای چاپ به نشریه Social Text ارسال کرد. این نشریه از معتبرترین نشریات حوزه مطالعات فرهنگی با گرایشهای پست مدرن به‌شمار می‌آید و در واقع یکی از ارگان‌های اصلی اندیشه پست مدرن در قلمرو علوم اجتماعی و انسانی محسوب می‌شود.

مقاله ظاهراً بررسی توابع و نتایج فلسفی و سیاسی دیدگاه پست مدرنیسم را برای فیزیک نظری، موضوع بحث خود قرار داده بود. مدعای اصلی سوکال در این مقاله که به شیوه مقالات فنی و تحقیقاتی همراه با نقل قولهای فراوان از چهره‌های برجسته اندیشه پست مدرن همچون دریدا، لاکان، فوکو، دولوز، بودریار، لائور و... تنظیم شده بود، این بود که فیزیکدانان می‌باید رهیافتها و باورهای قدیمی خود را کنار بگذارند و با آغوش باز از دیدگاههای پست مدرن استقبال کنند، زیرا قبول این دیدگاهها، راه را برای ظهور تحولات شگرف و اکتشافات اساسی در قلمرو فیزیک نظری هموار می‌کند.

مقاله سوکال پس از آنکه قریب دو سال به‌وسیله پنج تن از اعضای هیأت مشاوران و تحریریه نشریه مورد بررسی دقیق قرار گرفت، بالاخره برای چاپ مناسب تشخیص داده شد. سردبیر و مسئولان تحریریه نشریه، آن را برای انتشار در یک شماره ویژه در نظر گرفتند. مقالات این شماره ویژه کوششی بود در جهت پاسخگویی به این انتقاد که آن دسته از «مطالعات فرهنگی» و «پژوهشهای جامعه‌شناسانه» در مورد علم تجربی که بر مبنای رهیافتهای پست مدرن به انجام می‌رسد، از کفایت لازم برای انجام کاوشهای راهگشا در علوم برخوردار نیست.

اما دو هفته بعد از انتشار مقاله در آوریل ۱۹۹۶، سوکال با انتشار مقاله دیگری در نشریه *Lingua Franca* واقعیت مطلب را آشکار و این نکته را افشا کرد که مقاله اصلیش صرفاً مرتزاق بی‌سروتهی از یک سلسله مطالب بازگو شده توسط فلاسفه نامبردار پست‌مدرن و برخی آرای فیزیکدانان سرشناس قرن اخیر بوده که پلان چاشنی پاره‌ای توضیحات فنی در باب نظریه گرانش کوانتومی نیز اضافه شده است. در همه مقاله سعی بر این بوده که مطالب مطروحه علی‌رغم ظاهر غلط اندازشان مطلقاً ارتباط منطقی با یکدیگر نداشته باشد و به هیچ روی کل منسجم و متلائمی را به‌وجود نیاورد. به عبارت دیگر سوکال ادغان کرد که قصدش آن بوده تا به «اهل راز دروغین» به شیوه مرضیه خود آنان چنان «شعبده‌ای» عرضه کند که ایشان را با همه زیرکی در طمع خام اندازد و فریب دهد!

اشاره

در اوایل تابستان سال ۱۹۹۶ (۱۳۷۵) و در جریان یک سفر تحقیقاتی به لندن، خیر کوتاهی در هفته‌نامه *ایزورد* نظر نگارنده را به طعنه جلب کرد. عنوان خبر چنین بود: *Illogical dons: swallow hoaxer's quantum leap into gibberish*^۱. حکایت از آن داشت که یک استاد برجسته فیزیک از دانشگاه نیویورک به نام آلن سوکال^۲ مقاله‌ای در یک نشریه سرشناس مضمون مطالعات فرهنگی و پژوهشهای جامعه‌شناسانه موسوم به *Social Text* به چاپ رسانده، و انتشار این مقاله غوغایی در محافل آکادمیک و دانشگاهی مغرب زمین به راه انداخته است.

هنگامی که نگارنده اصل مقاله سوکال را در کتابخانه مرکزی دانشگاه لندن قرائت کرد، این نکته برایش روشن شد که چرا انتشار این مقاله این چنین با جنجال همراه بوده است. یک نگاه شتابزده به شبکه اینترنت نیز گوشه‌های تازه‌ای از ابعاد این ماجرای جالب فرهنگی را آشکار کرد. در بخش مخصوصی که برای ارائه اظهارنظرهای افراد در مورد مقاله سوکال در نظر گرفته شده بود، دهها تن از سرشناسترین رجال علم و فلسفه، مقالات کوتاه و بلند را در تایید نظر سوکال و یا در تلاش برای توجیه عمل سردبیران نشریه *Social Text* به چاپ رسانده بودند.

ماجرای مقاله سوکال اکنون پس از گذشت دو سال همچنان یکی از داغترین مباحث فرهنگی در حوزه‌های علمی به‌شمار می‌آید و موافقان و مخالفان از تریون‌های مختلف برای اظهارنظر در خصوص آن استفاده می‌کنند. از آنجا که این مقاله و زمینه‌های شکل‌گیری آن و نتایجی که بعداً بر آن مترتب شد، حاوی آموزه‌های متدولوژیک و فلسفی بسیار مهم است، صاحب این قلم در همان سال ۱۳۷۵ و در سلسله دروسهای فلسفه علم در فرهنگسرای اندیشه، به اجمال به برخی از این آموزه‌ها اشاره کرد. از مقالات و رساله‌های ارائه شده در نشریات پژوهشی یا سمینارهایی که طی دو سال اخیر جهت بحث درباره رساله سوکال برپا شده، نیز مجموعه ترجمه فراهم آمده، که این قلم در نظر دارد همراه با اصل مقاله نخست سوکال و پاسخهای بعدی آن به منتقدان، و به عنوان متمم کتاب تازه خود او، به چاپ برساند.

در آنچه در ذیل آمده، پس از معرفی مختصر مهمترین مضامین مندرج در مقاله سوکال، به اجمال به برخی از آموزه‌های متدولوژیک و نتایج فلسفی مهم آن اشاره شده و بر پاره‌ای دروسها که از این تجربه درخشان می‌توان آموخت، تأکید شده است.

آلن سوکال که استاد رشته فیزیک نظری در دانشگاه نیویورک و

نگاهی به نتایج رهیافتهای پست مدرن برای پژوهشهای علمی

علی بابا

مقاله سوکال و عکس‌العمل گسترده‌ای که به دنبال چاپ آن به ظهور رسید، به نکات بسیار مهمی اشاره می‌کند که توجه بدانها برای همه کسانی که در حوزه‌های مختلف معرفتی به تحقیق اشتغال دارند و یا سرگرم برنامه‌ریزی و تدوین چارچوب برای انجام این‌گونه فعالیتها هستند، ضروری است. از جمله مهمترین این نکات آنکه متأسفانه رشد گرایشهای فلسفی جدید سبب شده تا دیدگاههای نسبی‌گرایانه ناصوابی در خصوص مفاهیم «حقیقت (صدق)»، «بینه»، «روش علمی» و «معرفت‌عینی» در حوزه‌های آکادمیک جای باز کنند و اذهان را مشوب سازند. رواج نامیمون این دیدگاهها با نتایج خطرناک معرفتی همراه بوده است، و این خطر بیش از همه، عرصه «مطالعات فرهنگی» و «پژوهشهای اجتماعی» را تهدید می‌کند. آنچه بیش از پیش به پذیرش این دیدگاهها - به خصوص در کشورهای در حال رشد - مدد رسانده آن است که مبلغان آن، در قالب دفاع از تکثرگرایی و پلورالیسم و در پس نقاب حمایت از فرهنگها و سنتها و ارزشهای بومی و محلی، به ترویج آرای خود اقدام ورزیده‌اند. خریداران این کالا نیز، به توهم آنکه این متاع بدانان شخصیت مستقلی اعطا می‌کند، نادانسته به تبلیغ نسبی‌گرایی مذمومی اهتمام ورزیده‌اند، که سرانجامی جز نیهیلیسم معرفتی و آثارشیم اجتماعی و سیاسی، به بار نخواهد آورد.

سوکال مقاله خود را، به نیت جلب اعتماد سردمداران نشریه و تأکید بر اینکه وی نیز از مواضعی مشابه موضع پست‌مدرن آنان دفاع می‌کند، با نقل اقوالی از آرای دو تن از چهره‌های سرشناس این جنبش آغاز می‌کند، که البته نفر دوم، یعنی استنلی آرونوویتز، سردبیر ارشد نشریه Social Text است، و روشن است که انتخاب سوکال تصادفی نمی‌توانسته باشد! قولی که از آرونوویتز نقل شده چنین است: «مبارزه برای تبدیل ایدئولوژی به علم نقادانه... بر مبنای نقادی همه پیش‌فرضهای علم تجربی استوار است، و ایدئولوژی می‌باید مطلقترین اصل علم باشد» (علم به مثابه قدرت).^۷

سوکال در پیگیری همین استراتژی جلب اعتماد، بخش اول مقاله خود را به انتقاد از دانشمندانی اختصاص داده که هنوز جزمهایی را که در دوره مابعد روشنگری بر اندیشه غربی حاکم شده رها نکرده‌اند. مقصود او از این دیدگاههای جزمی، اصولی است که متفکران مدافع عقلانیت به آن تأکید کرده و نویسندگان پست مدرن با عموم آنها به مخالفت برخاسته‌اند. از جمله این اصول آنکه عالمی مستقل از ذهن فاعل شناسایی وجود دارد، و فاعل شناسایی می‌تواند با استفاده از روشهای عینی و ضوابط دقیق معرفت‌شناختی که به وسیله فلسفه علم و روش‌شناسی علمی معرفی می‌شود، معرفتی کم و بیش قابل اعتماد،



ولو ناقص و خطاپر از این عالم و خاصه‌های آن به‌دست آورد:
«دانشمندان علوم تجربی، و به‌خصوص فیزیکدانان بسیاری وجود دارند که هنوز این نظر را رد می‌کنند که رشته‌هایی که با نقادی اجتماعی و فرهنگی سروکار دارند، می‌توانند، جز در موارد حاشیه‌ای، کمکی به تحقیقات آنان برسانند. میزان آمادگی آنان برای قبول این نظر که خود مبانی جهان‌بینی آنان می‌باید در پرتو این نقادها دستخوش تصحیح یا بازسازی شده، از این هم کمتر است. آنان در عوض به چیزهایی پایبندند که به واسطه سلسله [دیدگاه‌های] مابعد روشنگری بر جهان‌بینی غربی تحمیل شده است...»^۸

سوکال در رد این رهیافت و مطابق مذاق فلاسفه پست مدرن می‌نویسد این دیدگاه جزئی به‌طور کامل به‌وسیله نظریه‌های نسبیت و مکانیک کوانتومی، و به برکت تحقیقات تجزیه‌ناظر طلبانه در حوزه تاریخ و فلسفه علم به‌وسیله نویسندگانی نظیر تامس کوهن، پل فایرمانند، آرونوویتز، لائور^۹، بلور^{۱۰}، و نیز تحقیقات نویسندگان نسبیت و مابعد ساختگرا درهم شکسته شده و روشن گردیده که «واقعیت فیزیکی در بن‌ظن خود چیزی نیست جز امری که توسط اجتماع بر ساخته شده است»^{۱۱} او پس از تأکید بر اهمیت چارچوب‌های مفهومی تازه‌ای که به برکت فیزیک جدید در حال شکل‌گیری است، در انتهای بخش نخست مقاله به شیوه کار خود اشاره می‌کند:

«رهیافت من چنین خواهد بود. نخست، به اختصار هرچه تمازت برخی از مسائل فلسفی و ایدئولوژیک را که از رهگذر مکانیک کوانتومی و نسبیت عام کلاسیک مطرح شده، بررسی خواهم کرد. سپس، چارچوب کلی نظریه نوظهور گرانش کوانتومی را ترسیم می‌کنم و برخی از مسائل مفهومی را که به واسطه آن پدید آمده است مورد بحث قرار خواهم داد. دست آخر، به اظهار نظر درباره نتایج فرهنگی و سیاسی این تحولات علمی خواهم پرداخت. می‌باید تأکید شود که این مقاله با نظریه مابعدی موقت و مقدماتی دارد؛ من اظهار نمی‌کنم که به همه پرسش‌هایی که مطرح می‌کنم پاسخ می‌دهم. هدف من در عوض، آن است که توجه خواننده را به این تحولات مهم در فیزیک جلب کنم و به بهترین وجهی که می‌توانم نتایج فلسفی و سیاسی آن را بازگو کنم. کوشیده‌ام که استفاده از ریاضیات را در حداقل ممکن محدود کنم، اما این نکته را مراعات کرده‌ام که منابع مراجع را، برای آنکه خوانندگان علاقمند بتوانند جزئیات مورد نظر را بیابند، ذکر کنم»^{۱۲}

فیزیکدان خوش‌ذوقی من‌کایی در ضمن مقاله خود، تا جایی که ممکن بوده مطالب پی‌شونده درج کرده تا امکان هیچ نوع قرائت برجسته از مقاله وجود نداشته باشد. روش عمومی او آن است که در دفاع از آرای فلاسفه پست مدرن، با «استفاده» از نظریه‌های فیزیکی به استنتاج نتایج بسیار فراگیر و همه‌جانبه در حوزه مسائل سیاسی و فرهنگی می‌پردازد و در این مسیر با بهره‌گیری از کمترین مشابتهای لفظی قیاسی کلی برقرار می‌کند و در سراسر مقاله با نوعی طنز خفی امور بی‌ربط را به یکدیگر پیوند می‌دهد یا مطالب بی‌اساس را به عنوان امور مطنز عرضه می‌کند.

برخی از این موارد نکات نامربوطی در خصوص مسائل علمی است. به‌عنوان مثال در جایی می‌نویسد که ثابت پی ۳۱۴ یعنی ۳/۱۴ یک متغیر است و نظریه اعداد مختلط که اکنون به کودکان دبستانی تدریس می‌شود و یکی از شاخه‌های تازه فیزیک ریاضی است که

هنوز ریاضیدانان به فهم ماهیت آن و بسط کاملاًش توفیق پیدا نکرده‌اند. و نظریه نامعتبر «میدان مورفوزنتیک»^{۱۳} که به‌وسیله پست‌مدرن‌ها مطرح شده، نظریه‌ای اساسی در حوزه جاذبه کوانتومی به‌شمار می‌آید.

برخی دیگر از هجووات سوکال به نتایج و لوازمی راجع است که ظاهراً بر علم مترتب است. به‌عنوان نمونه اینکه نظریه کوانتوم گمانزنی‌های لاگان^{۱۴}، پسکوآنالیست سرشناس فرانسوی و از جمله اقطاب جنبش پست مدرن، در مورد فرد روان نژند^{۱۵} را تأیید می‌کند، اینکه منطق گزاره‌های مبهم^{۱۶} بهتر از منطق کلاسیک به کار نیروهای چپ مترقی می‌آید، اینکه قضیه پل^{۱۷} رابطه میان ظهور مکانیک کوانتومی و نظم و دیسیپلین بورژوازی کلاسیک را مورد تأیید قرار می‌دهد و اینکه چون ریاضیات متداول، بنا به نظریه فمینیست‌های افراطی، با ماهیتی زنانه و توهین‌آمیز نمایانده شده، می‌باید کنار گذاشته شود.

لطیف سخن سوکال و قوت استدلال‌های طنزآمیز او هنگامی دریافت می‌شود که مقاله درخشان او به‌طور کامل مطالعه شود. خلاصه‌ای که در پی آمده، به هیچ روی نمی‌تواند همه ظرایفی که نویسنده با مهارت در تک تک سطور مقاله جای داده، آشکار کند. با این حال، کوشش شده در این مختصر روح پیام او به مخاطب منتقل شود.

سوکال در بخش دوم مقاله که برای آن عنوان «مکانیک کوانتومی: عدم قطعیت، مکثلیت، عدم پیوستگی، و به‌هم وابستگی»^{۱۸} را انتخاب کرده به شیوه غلط انداز مألوف استدلال می‌کند که برخلاف تصویری که ظاهراً اکنون در میان دانشمندان علوم تجربی و به‌خصوص فیزیکدانان رواج دارد، بسیاری از فیزیکدانان برجسته قرن حاضر، آرای داشته‌اند که از شباهت تام با آرای نویسندگان پست مدرن برخوردار بوده است. او در دفاع از این مدعا چند قول از نیلز بور و ورنر هایزنبرگ، از بنیانگذاران مکتب کپنهاک در فیزیک کوانتومی، نقل می‌کند. از جمله به نقل از هایزنبرگ می‌نویسد:

«... علم دیگر در مقام یک ناظر عینی با طبیعت روبه‌رو نمی‌شود، بلکه خود را در این صحنه تعامل میان انسان (کدام) و طبیعت همچون بازیگری تلقی می‌کند. روش علمی مربوط به تحلیل، تبیین، و طبقه‌بندی به محدودیت‌های خود پی برده است؛ محدودیت‌هایی که از این واقعیت ناشی می‌شوند که علم با مداخله خود، متعلق پژوهش را تغییر می‌دهد و بدان شکلی تازه می‌بخشد و به عبارت دیگر، روش و متعلق را دیگر نمی‌توان از یکدیگر جدا کرد»^{۱۹}

و در عبارتی از قول بور می‌نویسد: «واقعیت مستقل، در معنای عادی فیزیکی کلمه... نه به پدیدارهای تحت مطالعه قابل استناد است و نه به عواملی که در امر مشاهده «بخینند»^{۲۰} آنگاه با فیزیکی هرچه تمازت بلافاصله یادآور می‌شود که استنلی آرونوویتز در تحقیق جوامعی به وجهی خرسندکننده ارتباط این جهان‌بینی را با بحرانی رهبری لیبرال در اروپای مرکزی در سالهای قبل از نخستین جنگ جهانی نشان داده است»^{۲۱} و در ادامه پس از نقل سخن بور در این خصوص که «در حوزه کوانتوم مکانیک توصیف کامل یک شیء حیاتیاً نیازمند دیدگاه‌های مختلف و گونه‌گون و این امر مناقض یک توصیف کامل است. به واقع تحلیل آگاهانه هر مفهوم، طارید کاربرد بلاواسطه آن است». اضافه می‌کند: «اینکه بور در این عبارت، پیشاپیش به یکی از آموزه‌های معرفت‌شناسانه پست‌مدرنیست‌ها اشاره

کرده، به هیچ روی تصادفی نیست». رابطه عمیق میان اصل مکملیت در فیزیک و بحث ساخت‌شکنی در فلسفه پست‌مدرن به تازگی از سوی شماری از نویسندگان، از جمله فرولا^{۲۲}، هانسر^{۲۳}، و به‌گونه‌ای بسیار عمیق به‌وسیله پلاتنیستسکی^{۲۴} مورد امان‌نظر قرار گرفته است.

در بخش سوم مقاله با عنوان «تأویل‌گرایی (هرمنوتیک) نسبت به عام کلاسیک»^{۲۵} سوکال شیوه مرتب ساختن دعاوی فیزیکدانان و فلاسفه پست‌مدرن را همچنان به نحوی هوشمندانه ادامه می‌دهد و پس از بحث مختصری درباره انقلابی که به واسطه ارائه نظریه نسبیت و کنار رفتن دیدگاه نیوتنی، در چارچوبهای مفهومی فیزیک پدید آمده، چنین استدلال می‌کند:

«به این ترتیب نظریه نسبیت مفاهیم شهودی به‌کلی تازه‌ای در باب مکان، زمان، و علیت بر ما تحمیل می‌کند؛ بنابراین شگفت‌انگیز نیست که این نظریه نه تنها از تأثیر گسترده در حوزه علوم طبیعی برخوردار بوده، بلکه بر فلسفه، نقد ادبی و علوم انسانی نیز تأثیر گذارده است. به‌عنوان مثال سه دهه پیش در یک سمپوزیوم بسیار پرآوازه با عنوان «نقد ادبی و علوم انسانی»^{۲۶} ژان هیپولیت پرسشی قاطع درخصوص نظریه دریدا درباره ساختار و نماد در گفتمان علمی مطرح کرد:

«وقتی من به عنوان مثال ساختار برخی برساخته‌های جبری را در نظر می‌گیرم، مرکز در کجاست؟ آیا مرکز در معرفت قواعد کلی است که با اندکی ممارست، به ما اجازه می‌دهد نحوه تعامل میان عناصر را دریابیم؟ یا آنکه مرکز عبارت است از برخی عناصری که دارای ویژگی ممتازی در درون مجموعه است؟... ما به عنوان مثال با اینشتاین پایان یک نوع از بینه تجربی ممتاز را مشاهده می‌کنیم. و در این ارتباط مشاهده می‌کنیم که یک ثابت ظاهر می‌شود؛ ثابتی که ترکیبی از زمان - مکان است، که به هیچ‌یک از آزمایشگرانی که تجربه را می‌زیند تعلق ندارد، بلکه به یک اعتبار بر همه برساخته احاطه پیدا می‌کند، و آیا این مرکز همین مفهوم ثابت است؟»

پاسخ هوشمندانه دریدا درست به عمق نظریه نسبیت کلاسیک نظر داشت:

«ثابت اینشتاینی ثابت نیست، مرکز نیست، خود مفهوم تغییرپذیری است و در نهایت، مفهوم بازی است. به عبارت دیگر، مفهوم چیزی نیست - مفهوم مرکزی که یک ناظر از آن بتواند بر همه قلمرو احاطه پیدا کند - بلکه خود مفهوم بازی است.»^{۲۷}

آنگاه سوکال ظاهراً به قصد تأیید و تفسیر کلام «عمیق» دریدا، که در آن وی از جمله افاضه کرده که «ثابت اینشتاینی ثابت نیست» به ارائه توضیحی درباره معادله تانسوری اینشتاین درباره میدان جاذبه می‌پردازد و با تردستی هرچه تامتر میان این مطالب علمی و دعاوی دریدا و هیپولیت «ارتباط» برقرار می‌کند: «به این ترتیب گروه نامتغیر نامتناهی [در معادله اینشتاین] تمایز میان مشاهده‌کننده و مشاهده‌شونده را از بین می‌برد، عدد پی [یعنی ۳/۱۴] و ثابت G [ثابت جاذبه نیوتن] که در گذشته مقادیری ثابت و عام به‌شمار می‌آمدند، اکنون در چارچوب ضرورتاً تاریخشان درک و فهم می‌شوند؛ و آنکه تا به‌حال ناظر و مشاهده‌گر به‌شمار می‌آمده، به نحو بازگشت‌ناپذیری از مرکز خارج شده، از هر پیوند معرفتی به یک نقطه در زمان - مکان، که دیگر با هندسه تنها قابل تعریف نیست، منقطع شده است.»^{۲۸}

در بخش چهارم مقاله تحت عنوان «گرانش کوانتومی: ریسمان، درهم تنیدن، یا میدان مورفوژنتیک»^{۲۹} سوکال با اشاره به حوزه جاذبه

کوانتومی که حوزه تخصصی خود اوست و ضمن توضیح نکاتی درباره نظریه ابر - ریسمانها^{۳۰} و درهم‌تنیدگی زمان - مکان، مدعی می‌شود پیشرفتهایی که در این قلمروها صورت گرفته دعاوی اصلی پست‌مدرنیسم درخصوص وابسته بودن همه تفسیرها به متن، نسبی بودن حقیقت، و غیرعینی بودن واقعیت را به کرسی می‌نشانند. آنگاه ضمن تقدیر از بهره‌گیری نویسندگان پست‌مدرن از مدل میان مورفوژنتیک^{۳۱}، تأکید می‌کند که مدل کوانتومی این میدان دقیقاً همتای میدان گرانشی در نظریه نسبیت است و یادآور می‌شود که هرچند فیزیکدانان هنوز چنان‌که باید و شاید به این دستاورد چشمگیر متفکران پست‌مدرن توجه نکرده‌اند، نشانه‌هایی در دست است که این وضع در حال تغییر است! سوکال این بخش مقاله را با تأکید مجدد بر «قربت بسیار زیاد» میان پیشرفتهای فیزیک جدید و رهیافتهای پست‌مدرن ختم می‌کند:

«هنوز بسیار زود است که دریابیم آیا نظریه ابر - ریسمان، درهم‌تنیده زمان - مکان^{۳۲}، یا میدان مورفوژنتیک در آزمایشگاه مورد تأیید قرار خواهند گرفت یا نه. انجام آزمایشها کار ساده‌ای نیست، اما این نکته شگفت‌انگیز است که هر سه این نظریه‌ها دارای مشخصه‌های مفهومی مشابهی هستند: تأکید زیاد بر غیرخطی بودن^{۳۳}، ذهنی بودن زمان - مکان، شار لاینقطع^{۳۴}، و تأکید بر نوعی توپولوژی مربوط به بهم پیوستگی.»^{۳۵}

در پنجمین بخش مقاله با عنوان «توپولوژی و دیفرانسیل و هومولوژی»^{۳۶} بازی ظریف ربط دادن امور بی‌ارتباط ادامه پیدا می‌کند. سوکال از یک سو به اهمیت ریاضیات در فیزیک اشاره می‌کند و از سوی دیگر یادآور می‌شود در همان زمان که فیزیکدانان با نگارش کتابهای متعدد بر نقش محوری ریاضیات تأکید می‌ورزیده‌اند: «در علوم اجتماعی و روانشناسی نیز ژاک لاکان سهم کلیدی توپولوژی دیفرانسیل را متذکر شده است:

«این نمودار (نوار مویوس^{۳۷}) را می‌توان به عنوان مبنای نوعی نقش و نوشته اساسی در مبدأ، در گرهی که سوژه (فاعل شناسایی) را پدید می‌آورد، تلقی کرد. این امر به مراتب از آنچه بدو امکان است تصور کنید فراتر می‌رود، زیرا می‌توانید به جست‌وجو از آن نوع سطحی برخیزید که پذیرای این نوع نوشته و نقش است. ممکن است بتوانید به این نکته پی‌ببرید که گره، یعنی نماد کهن جامعیت، برای این مقصود مناسب نیست. یک سطح برآمده، یک بطری کلاین^{۳۸}، یک سطح برش داده شده، قادرند چنین برشی را پذیرا شوند. و این تنوع از آن جهت بسیار حائز اهمیت است که می‌تواند بسیاری چیزها را درخصوص ساختار بیماریهای روانی توضیح دهد. اگر بتوان سوژه (فاعل شناسایی) را با این برش اساسی ممتثل کرد، در این صورت به همین شیوه می‌توان نشان داد که برشی بر روی یک سطح برآمده متناظر است با سوژه روان نژند، و برشی بر روی یک سطح برش داده شده نشانه بیماری روانی دیگری است. (لاکان ۱۹۷۰)»

همان‌طور که آلتوسر به درستی اظهار کرد، «لاکان بالاخره به تفکر فرویدی مفاهیم علمی را که نیاز داشت اعطا کرد.»^{۳۹} به‌تازگی نیز کتاب لاکان با عنوان توپولوژی فاعل شناسایی^{۴۰} به‌نحو بسیار پرثمری در حوزه نقد سینمایی (میلر ۱۹۷۷/۷۸) به‌خصوص صفحات ۲۴-۲۵) و در پسیکو آنالیز بیماری ایدز (دین ۱۹۹۳)، به‌خصوص صفحات ۸-۱۰۷) مورد استفاده قرار گرفته است. به زبان ریاضی، لاکان در اینجا به این نکته اشاره می‌کند که نخستین گروه هومولوژی



مربوط به گروه، نکته تازه‌ای در بردارده، در حالی که گروه‌های مربوط به سایر سطوح حاوی نکات عمیقی هستند؛ و این هومولوژی، با متصل بودن یا متصل نبودن سطح پس یک یا چند برش، مرتبط است. به علاوه، همان‌طور که لاکان حدس زده، میان ساختار خارجی عالم فیزیکی و نحوه ارائه و نمایش روانشناسانه درون آدمی، از طریق نظریه گرما^{۲۱} رابطه عمیقی برقرار است.

سوکال پس از این تأکید بلیخ بر «ارتباط عمیق» میان مطالب لاکان با شماری از بحثهای تخصصی فیزیک کوانتومی، در بخش بعدی مقاله، به نشان دادن «مشابهت» میان آرای فمینیست‌های افراطی و فیزیک جدید اقدام می‌ورزد و بالاخره در بخش پایانی با عنوان «تجاوز از حدود: به سوی یک علم آزادبخش» به نتیجه‌گیری می‌پردازد و مدعی می‌شود که تحقیقات گسترده‌ای که طی دو دهه اخیر در قلمرو مطالعات فرهنگی و جامعه‌شناسانه در خصوص علوم تجربی صورت گرفته، نه تنها مؤید و مثبت دیدگاه‌های نویسندگان پست مدرن است، که از آن بالاتر راه را برای رشد نوع تازه‌ای از فیزیک که به واقع «آزادکننده و رهایی‌بخش» خواهد بود و به نیروهای پیشرو سیاسی مدد می‌رساند، هموار می‌کند.

فیزیکدان آمریکایی ضمن برشمردن مشخصه‌های پنجگانه علم آزادی بخش پست مدرن، نتیجه می‌گیرد:

«در چنین شرایطی چگونه گروه «به اصطلاح دانشمندان» که در مقام سردمداران معبد علم سکولار برای خودشان حرمتی تراشیده‌اند، می‌توانند انحصاری را که بر تولید معرفت علمی تحمیل کرده‌اند همچنان حفظ نمایند؟... محتوا و متدولوژی پست مدرن پشتوانه محکمی برای یک پروژه سیاسی متمرکز، به معنای اعم کلمه، فراهم آورده است؛ پروژه تجاوز از همه حدود و مرزها، درهم فرو ریختن سلها و موانع، دیمکراتیک کردن بنیادی همه جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی زندگی»^{۲۲}

در پایان مقاله، سوکال با تأکید بر آنکه بنابه نظر پست‌مدرن‌ها علاوه بر فیزیک و علوم تجربی، ریاضیات و منطق نیز «آلوده» به شرایط اجتماعی هستند و از دید فمینیست‌های افراطی، این دو رشته از آلودگیهای کاپیتالیستی، پدرسالارانه، و زورمدارانه سرشارند و «ریاضیات به گونه‌ای تزیین شده که طبعش عبوت است از میل به تصرف شدن به وسیله غیر»^{۲۳} خواستار آن می‌شود که پروژه مشابهی برای آزادسازی ریاضی نیز به مورد اجرا گذارده شود، که در آن با کنار نهادن رهیافت استاندارد در نظریه مجموعه‌ها (متکی به اصول زرمیلو و فرانکل^{۲۴}) راه برای ظهور فیزیک ریاضی پیشرویی هموار شود!

چاپ مقاله سوکال به خوبی حاکی از آن است که وقتی سلطه نوعی ایده‌ولوژی یا اندیشه جزئی بر فضای آکادمیک حاکم می‌شود استانداردهای معرفت و فهم در پای پیشرفت اهداف گروهی و ایدئولوژیک قربانی می‌شوند. یعنی درست نظیر آنچه در دوران صدارت لیزنکو بر آکادمی علوم شوروی در سالهای سلطه استالین به وقوع پیوست و یا در مقیاسی کوچکتر در دوره حکومت ژنرال ضیاءالحق در پاکستان رخ داد.^{۲۵}

ماجرای مقابله با تلاش برای دستیابی به حقیقت عینی از رهگذر کلاهشهای علمی البته تاریخچه‌ای طولانی دارد. این تلاشها گاه در جامه مخالفت با علم و دستاوردهای علمی صورت پذیرفته و گاه در

هیأت رهیافت‌های به ظاهر علمی، فلاسفه ایده‌آلیست در قرن نوزدهم که تلاشهای گانت را برای ایجاد ارتباطی سازنده میان علم تجربی و فلسفه را نادیده گرفته بودند بر این دعوی بودند که می‌باید همه معارف را به معرفت فلسفی باز گرداند و کل دانش بشری را از چند اصل اولیه فلسفی استنتاج کرد. شلینگ^{۲۶} به عنوان نمونه بر مبنای همین رهیافت اثبات کرده بود که در طبیعت دقیقاً سه نوع نیرو وجود دارد که عبارتند از مغناطیس، برق و گالوانیزم (برقی که به وسیله فعل و انفعالات شیمیایی به وجود می‌آید)، شمار ابعاد فضا ضرورتاً سه است، و دفعات نزول وحی دقیقاً سه نوبت است و هکذا. و تأکید داشت که این نتایج را می‌توان از اصل اینهمانی نفس، که مصداقی از اصل منطقی اینهمانی است استنتاج کرد.^{۲۷} هگل در فلسفه طبیعت خود مدعی شد: «صوت عبارت است از تغییر در شرایط مشخص جداسازی اجزای مادی، و در نفی این شرایط - صرفاً یک انتزاع یا یک ایده‌آلیته ایده‌آل، از این به اصطلاح مشخص ساختن. اما خود این تغییر، به همین ترتیب، بلافاصله عبارت است از نفی تقرر مادی خاص؛ یعنی بنا بر این عبارت است از واقعیت واقعی جاذبه خاص و به هم چسبیدگی، یعنی حرارت. گرم شدن اجسام صدادار، دقیقاً مانند اجسامی که بدانها ضربه زده می‌شود یا در معرض مالش قرار می‌گیرند، عبارت است از نمود حرارت، که به نحو مفهومی همراه با صوت ظهور می‌یابد»^{۲۸}

لویس آگاسیز، زیست‌شناس و زمین‌شناس مشهور قرن نوزدهم در خاطراتش از زمان تحصیل، از شیوه تدریس یکی از اساتید برجسته زمان خود یعنی لورنتز اوکن^{۲۹} می‌نویسد:

«جالبترین استاد در میان اساتید ما اوکن بود که به دلیل تسلط بی‌ظنیش بر هنر تدریس، نفوذی غیرقابل مقاومت بر دانشجویان اعمال می‌کرد. او کل کیهان را به طور ذهنی برمی‌ساخت، و همه روابط موجود میان سه قلمروی که موجودات زنده را در آن جای می‌داد، با استفاده از مفاهیم پیشینی استنتاج می‌کرد... در نظر ما که به سخنان او گوش فرا می‌دادیم چنین می‌نمود که فراگرد کند و طاقت‌فرسای گردآوردن معرفت جزئی دقیق کار آدمهای ابله است، حال آنکه، یک روح فیاض و مسلط می‌تواند کل عالم را با گفتگ و تخیل خود خلق کند»^{۳۰}

در نیمه اول قرن اخیر یک انسان‌شناس جوان انگلیسی به نام ایوانز - پریچارد، کتابی منتشر کرد با نام *محو، چگونگی و جادوگری در میان قوم آژانده*.^{۳۱} در این کتاب که سبک و سیاق آن از زمان انتشار تاکنون مورد تقلید شمار زیادی از مردم‌شناسان و محققان در حوزه علوم اجتماعی قرار گرفته، ایوانز پریچارد مدعی شد که نحوه زیست قوم آژانده در جنوب سودان بر مبنای باور به جادوگری شکل گرفته و همه انحاء روابط اجتماعی اعضای این قوم در تمام سطوح با توجه به این باور تنظیم و تمشیت می‌شود. به ادعای ایوانز پریچارد هر چند از دیدگاه غربیان این نظام فکری ممکن است حاوی تناقض جلوه‌گر شود، اما در درون این شیوه زندگی، باور عمومی به خوبی راهگشا و کارساز است.

سه دهه بعد، تامس کوهن، فیزیکدان و مورخ علم آمریکایی، همین رهیافت را در قالب بررسی تاریخ علم مورد استفاده قرار داد و در کتاب ساختار انقلابهای علمی^{۳۲}، با طرح مفهوم پارادایم ادعا کرد که کسانی که درون یک پارادایم یا چارچوب فکری خاص به سر می‌زنند نمی‌توانند با ساکنان پارادایم‌های دیگر دادوستد فکری داشته

باشند. مشابه همین رهیافت پیش از این در دیدگاههای نویسندگان تاریخگرا مورد تأکید قرار گرفته بود. اینان که به سلطه و تأثیر نوعی عامل مقدر بر تاریخ و بر اندیشه و عمل آدمی تأکید داشتند، مدعی بودند که اندیشه آدمیان همان شکلی را به خود می‌گیرد که عامل تعیین‌بخشنده (اقتصاد، نژاد، زبان، محیط زیست و...) اقتضا می‌کند.

فلاسفه پست مدرن، به یک اعتبار وارثان همین سنت به‌شمار می‌آیند، هرچند که به پیروی از اصل «سخن نو آر که نو را حلاوتی است دگر» اصرار بر آن دارند که رهیافتشان را به کلی نو و بدیع قلمداد کنند. به عنوان نمونه لیندا نیکلسون^{۵۲} در مجموعه مقالات

خود «فمینیسم و پست مدرنیسم» می‌نویسد:
«این نظریه سنتی تاریخگراها که می‌گوید همهٔ کاوشها و تحقیقات تحت تأثیر ارزشهای موردقبول پژوهشگر قرار دارد، مبنای بسیار ضعیفی برای عینیت فراهم می‌کند... موضع بنیادی‌تر در جنبش پست مدرنیسم بر آن است که حتی خود ملاکهایی که صدق و کذب را از هم جدا می‌کند، و نیز تفاوتهایی که بر این مبنا میان اسطوره و علم، یا امر واقع و خرافه، برقرار شده است، به سنت مدرنیته تعلق دارد و نمی‌توان آن را در خارج از این سنت به نحو مشروع به کار گرفت. به‌علاوه تکمیل این معیارها و استفاده از آنها و کاربرد آنها به حوزه‌های دیگر را می‌باید به منزلهٔ به منصهٔ ظهور رسیدن «رژیم‌های خاص قدرت» به‌شمار آورد.»^{۵۵}

به این ترتیب پست مدرنیسم در تلاش برای خلع علم از مقام معرفت‌شناسانهٔ ممتازی که دارد و مخدوش کردن تمایز میان علم و خرافه ظاهراً مدعی است که از تاریخگرایی (در اشکال مختلف آن) نیز به مراتب فراتر می‌رود و این نکته را انکار می‌کند که حقیقت عینی هدف متلازمی است که هر کاوش علمی می‌باید پیش رو داشته باشد. اینکه این دعوی مرز شکنی و فراروی از حدود تا چه اندازه با واقع انطباق دارد، محل تأمل است. زیرا در رهیافتهای گذشته نیز این دعوی به کرات مطرح شده که هدف کاوشهای علمی احياناً اموری غیر از حقیقت، نظیر کسب سلطهٔ طبقاتی یا دستیابی به ثروت و شهرت و... است. اما فیلسوفان و متفکرانی که به رهیافتهای عقلانی و نقادانه تأکید داشته‌اند، در گذشته بر این نکته انگشت گذارده بودند که اینکه هیچ کس هیچ‌گاه چیزی را صرفاً به اعتبار حقیقت بودنش قبول نمی‌کند، به معنای انکار این نکته نیست که هیچ حقیقت عینی وجود ندارد. به‌علاوه این نکته که هیچ فاعل شناسایی یا محقق از پیش‌فرضها خالی نیست به این معنی نیست که شخص قادر نیست این پیش‌فرضها را کم و زیاد کند و در آنها تغییر به‌وجود آورد. اذعان به این نکته که حقیقت تنها چیزی نیست که اشخاص به دنبالش هستند به معنای نفی این مطلب نیست که برخی روشها و متدها در دستیابی به حقیقت مؤثرترند.^{۵۶} آنچه مسلم است آنکه پست مدرنیست‌ها معتقدند استفاده از مفهومی نظیر عینیت، نه تنها دربردارندهٔ یک متافیزیک جدی و معرفت‌شناسی متکی به حقیقت و یقین نیست، بلکه نمایانگر نوعی بازی قدرت است که به منظور سرکوب دیگر شیوه‌های فهم مورداستفاده قرار می‌گیرد. به این ترتیب پست‌مدرن‌ها نتیجه می‌گیرند مبارزه با شعار عینیت بدوای یک فعالیت آکادمیک نیست، بلکه یک امر سیاسی است؛ می‌باید با این شعار مبارزه کرد و آن را شکست داد، نه آنکه آن را ابطال منطقی و فلسفی کرد.

این موضع سیاسی معمولاً با چند آموزهٔ معرفت‌شناسانه، که غالباً در قالب نوعی رهیافت زبانی عرضه می‌شود، همراه است. رپچارد

رورتی از پیش‌تأوان امریکایی این نهضت، آموزه‌های مورداشاره را این‌گونه معرفی می‌کند: اینکه همهٔ تجربه‌ها مبتنی بر تفسیرها هستند؛ اینکه هیچ مبنای یقینی برای معرفت موجود نیست؛ اینکه هیچ زبان واحدی برای بیان همهٔ چیزهایی که می‌خواهیم دربارهٔ عالم بیان کنیم وجود ندارد؛ اینکه همهٔ زبانها، زبانهای محلی و انسانی هستند؛ و بالاخره اینکه مرزهای عالم ما را مرزهای زیانمان مشخص می‌کند.^{۵۷}

در قرن بیستم کمتر فیلسوفی می‌توان یافت که در این نکته تردید داشته باشد که فاعلان شناسایی از نظرگاههای خاص به امور می‌نگرند و چنین نیست که از پیش‌فرضها، مواضع ارزشی و ذهنیتهای قبلی به کلی خالی باشند.^{۵۸} فلاسفهٔ مدافع رهیافتهای عقلانی و نقادانه نیز از این قاعده مستثنی نیستند. این فلاسفه در عین حال تأثیر عوامل بیروسی نظیر رژیم‌های قدرت بر سیر علم را انکار نمی‌کنند. اما تفاوت این فلاسفه با فلاسفهٔ پست مدرن در این است که برخلاف آنان تأکید دارند، این محدودیتها نه تنها مانع از سیر به سمت دستیابی به حقایق عینی نمی‌شود، که در واقع اگر برای علم هر هدف دیگری در نظر گرفته شود، نهایت کار به نفی امکان حصول معرفت خواهد انجامید.

نویسندگان پست مدرن، در پاسخ بر این نکته تأکید می‌ورزند که آنان با اصول اساسی مورد قبول فلاسفهٔ طرفدار عقلانیت و نقادی مخالفند. این اصول را می‌توان چنین خلاصه کرد:

عقل می‌تواند به نحو غیرتاریخی، در قالب نمادهای زبانی در علم، منطق و ریاضیات و نیز در قالبهای غیرزبانی، مورداستفاده قرار گیرد. (البته معنای این امر آن نیست که فلاسفهٔ طرفدار عقلانیت و نقادی به جنبه‌های تاریخی بی‌اعتنا هستند.) حقیقت عینی و کلی و عامی وجود دارد که می‌توان بدان نزدیک شد و کم‌وبیش به فهم آن نایل آمد؛ میان «من قال»، و «ما قال» تمایز برقرار است.

به اعتقاد پست‌مدرن‌ها، علم تجربی تنها یک روایت در میان روایت‌های بدیل است و به این اعتبار نباید برای یافته‌های آن، درقبال باورها و اعتقادات یا شیوه‌هایی که در میان فرهنگها و اقوام دیگر برقرار است، حجیت قائل شد. البته فضل تقدم در بیان این نکته به زمانهایی پیشتر از ظهور امواج جدید پست مدرنیسم بازمی‌گردد. به عنوان نمونه پاول فایرابند، فیلسوف علمی که هدف خود را در دورهٔ متأخر فعالیت‌های آکادمیکش ترویج آناارشیسم معرفتی اعلام کرده بود، در کتاب *فقد روش* که بیش از سه دهه قبل نشر یافته، می‌نویسد:

«ظهور علم جدید با سرکوب قبایل غیرغربی در اثر هجوم غریبان، مقارن بوده است. این قبایل نه تنها به شکل فیزیکی سرکوب شدند، بلکه استقلال فکری خود را نیز از دست دادند و مجبور شدند مذهب سفاک محبت برادرانه - یعنی مسیحیت را اختیار کنند. هوشمندترین این افراد یک جایزهٔ اضافی دریافت کردند: آنان را با رازهای راسیونالیسم غربی - قلهٔ آن یعنی علم غربی - آشنا کردند. گاهی این امر به بروز تنشهایی تحمل‌ناپذیر در ارتباط با سنت منجر می‌شود (نظیر هائیتی). در اغلب موارد سنت بدون کوچکترین نشانه‌ای محو و شخص از نظر جسمی و ذهنی به بردهٔ غرب تبدیل می‌شود. امروزه این سیر، به تدریج در حال معکوس شدن است - البته با اکراه فراوان، اما معکوس شدن در جریان است. آزادی در شرف اعاده شدن و سنت‌های قدیمی، هم در میان اقلیتهای غیراروپایی در غرب و هم در میان کشورهای غیرغربی در حال بازیاخته شدن است. اما علم





نیست که شأن و ارزش هریک از نظریه‌های پیشنهادی به یکسان باشد.

بحث تفصیلی در باب رهیافت پست‌مدرن‌ها به علم تجربی و نیز به فلسفه‌های طرفدار عقلانیت و نقادی را می‌باید به فرصتی دیگر موکول کرد. در اینجا همین اندازه کافی است اشاره شود در میان آرای متنوعی که تحت عنوان کلی پست‌مدرن جای می‌گیرد، به یک اعتبار؛ می‌توان دو گرایش را تشخیص داد. یک گرایش بر این اندیشه تأکید دارد که جهان ما به مجموعه متکثری از گفتارهای محلی و خودمختار و در حال تطور، تجزیه شده است؛ گرایش دوم بر این نظریه مبتنی است که معنا به نحو بنیادی فزاد و دست‌نیافتنی است. از مبلغان رهیافت اول می‌توان به ژان - فرانسوار لیوتار و کتاب وضع و حال پست مدرن^{۶۰} اشاره کرد. زیگورات باومن، جامعه‌شناس انگلیسی نیز از طرفداران همین رهیافت است. وی در مقاله «جامعه‌شناسی و پسامدرنیت» می‌نویسد:

«این تجربه فرهنگی جدیدی است... که در دیدگاه پست مدرن از جهان، پالایش یافته است. پست مدرن به این تجربه به منزله نوعی فراگرد نظر می‌کند که به خودی خود شکل و قوام می‌گیرد و به پیش زاننه می‌شود، و چیزی جز مومتوم و اندازة حرکت خود آن در تعیین بخشیدن بدان نقش ندارد و تابع هیچ طرح و نقشه کلی و جامع نیست. ... دیدگاه پست مدرن جهان را به منزله ترکیبی از شماری نامعین از عاملانی می‌نمایاند که در کار خلق معنی هستند و همگی بالنسبه خودکفا و خودمختار به‌شمار می‌آیند و همگی تابع منطق خاص خویش هستند و به ابزار مختص خود جهت تعیین اعتبار حقیقت (صدق) مجهزند.»^{۶۱}

ژاک دریدا، نویسنده فرانسوی نیز از نمایندگان اصلی گرایش دوم به‌شمار می‌آید که می‌کوشد با استراتژی ساخت‌شکنی خود نشان دهد تلاش برای آشکار کردن معنا در هر متن محکوم به شکست است، زیرا در هزارتویی از معانی به هم پیوسته گرفتار هستیم و هر تفسیر ما را به تفسیر دیگر منتقل می‌کند، بی‌آنکه این سیر نهایی داشته باشد و بی‌آنکه راهی برای قضاوت درباره این معانی گونه‌گون پیش پای ما باشد.^{۶۲}

هرچند این دو دیدگاه، نتایج متفاوتی برای معرفت‌شناسی و به‌خصوص کاوشهای نظری در علم تجربی به همراه دارند، در این آموزه مشترکند که روایت علم تجربی از عالم، در قیاس با روایتیهای دیگر از هیچ امتیاز معرفت‌شناسانه برخوردار نیست. در آنچه در ذیل می‌آید کوشش شده صرفاً لوازم منطقی همین مدعا به اختصار هرچه تا مامتز مورد ارزیابی قرار گیرد و صحت و سقم آن نموده شود.

فرض کنید در تشخیص بیماری یک بیمار از افراد قبیله آزانده، یک پزشک صاحب‌نظر پس از اعیال دقتهای لازم آن را سرطان تشخیص داد، و جادوگر قبیله آزانده چنین رأی داد که شخص مورد جادو و جنبل واقع شده، در آن صورت آیا باید برای این دو دعوی متفاوت اعتبار یکسانی قائل شد؟ پست‌مدرن‌ها، خواه متعلق به گرایش نخست و خواه پیرو گرایش دوم، چنان‌که اشاره شد ظاهراً چنین عقیده‌ای را ترویج می‌کنند. اما این سخن را که باورهای جادوگر قبیله آزانده درباب بیماری بیمار دارای همان اعتبار کاوشهای علمی است می‌توان لااقل به سه نحو تفسیر کرد: به عنوان مطلبی درخصوص صدق آرا، به عنوان سخنی درخصوص میزان موجه بودن آرا، و به عنوان سخنی درباب قصد و غرضی که از آرا حاصل

همچنان اقتدار خود را حفظ کرده است. علت این اقتدار آن است که دست‌اندرکاران آن نه قادر به فهم ایدئولوژی‌های مختلفند، و نه مایل به غمض عین در برابر آنها، به این دلیل که آنان قدرت دارند اراده و امیال خود را تحمیل کنند، و به این دلیل که این قدرت را درست همان‌گونه به‌کار می‌برند که اسلافشان قدرت سیاحت را در مقابله با کسانی که در جریان فتوحاتشان با آنان روبه‌رو می‌شدند، به‌کار می‌گرفتند. به این ترتیب در حالی که یک امریکایی اکنون می‌تواند مذهب را که میل دارد اختیار کند، مجاز نیست خواستار آن شود که فرزندانش در مدرسه به عوض علم تجربی، جادو و جنبل بیاموزند. بین دین و دولت در غرب جدایی برقرار شده، اما این جدایی هنوز میان علم و دولت به‌وجود نیامده است. و معهذرا علم در قیاس با سایر صور حیات واجد هیچ نوع اقتدار فزونی نیست. اهداف علم قطعاً از اهدافی که زندگی مردم در یک جامعه مذهبی را تمثیل می‌کند یا اهداف قبیله‌ای که حول یک اسطوره متحد شده‌اند، مهمتر نیست. در هر صورت دانشمندان به هیچ روی حق ندارند زندگی به اندیشه و نحوه تربیت اعضای یک جامعه آزاد را محدود سازند. جامعه‌ای که در آن هر کس می‌باید این شانس را داشته باشد که برای خود تصمیم بگیرد و طبق باورهای اجتماعی که می‌پسندد زندگی کند. بنابراین جدایی میان دین و دولت می‌باید با جدایی میان علم و دولت تکمیل شود.»^{۵۹}

فلاسفه طرفدار عقلانیت و نقادی، بیش و پیش از هر کس دیگر بر این نکته تأکید دارند که یافته‌های علوم تجربی می‌باید در معرض نقادی دائم قرار گیرد و شأن معرفت‌شناسانه آنها در نهایت چیزی فراتر از حدسها و فرضها و مدل‌هایی نیست که می‌باید در هر قدم با فرضها و حدسها و مدل‌های بهتری عوض شود. در تکمیل این مدل‌ها، البته بهترین روش این است که تا حد امکان نظریه‌های رقیب بیشتری به میدان عرضه شود، تا موضوع موردنظر به نحو جامعتری بررسی شود. اما در این میانه، برخلاف مدعای پست‌مدرن‌ها، چنین

می‌شود. پرسشی که باید بدان پاسخ داد آن است که موضع پست‌مدرن‌ها بر مبنای کدام یک از این سه تفسیر، قابل قبول خواهد بود.

اگر ادعای پست‌مدرن‌ها را به عنوان ادعایی در خصوص صدق آرا در نظر بگیریم، معنایش آن می‌شود که باور جادوگر همان قدر صادق است که نتایج تحقیقات پزشک. اما این دو نظر با یکدیگر تضاد دارند و هر دو نمی‌توانند صادق باشند. حال آنکه از دیدگاه پست‌مدرنیست‌ها، به اقتضای کوهن و فایرماند، این دو سخن با توجه به آنکه از دو دیدگاه مختلف و در درون دو نظریه متفاوت مطرح شده، هر دو صادقند.

اینکه بگوییم یک سخن با توجه به یک دیدگاه صادق است، در واقع معادل آن است که بگوییم گروهی از مردم چنین اعتقادی دارند. اما نکته اساسی این است که اگر نظر پست‌مدرنیست‌ها به عنوان سخنی دربارهٔ صدق آرا تعبیر شود، مناقض خود خواهد بود، زیرا در برابر نظریهٔ نسبی‌گرایانهٔ پست‌مدرنیست‌ها نظریهٔ غیرنسبی‌گرایانهٔ رئالیست‌ها قرار دارد. پست‌مدرنیست‌ها باید بپذیرند که سخن خودشان همان قدر صادق است که سخن رئالیست‌ها. اما پست‌مدرنیست‌ها نمی‌توانند به صدق رئالیسم (ولو درون چارچوب و دیدگاه رئالیستی) اذعان کنند، زیرا رئالیسم به حقیقت عینی مستقل از دیدگاه قائل است و این نکته‌ای است که پست‌مدرنیست‌ها می‌خواهند انکار کنند.

بنابراین شاید می‌باید سخن پست‌مدرنیست‌ها را در خصوص اعتبار مساوی دو نظریه به سخنی دربارهٔ میزان موجه بودن دو نظریه تعبیر کرد. در اینجا برخلاف مورد صدق، ادعای اینکه دو نظریه به یک اندازه موجه هستند متناقض نیست. اما لاقلاً از ظواهر چنین برمی‌آید که سخن علمی از توجه بیشتری برخوردار است.

پست‌مدرن‌ها برای دستیابی به نتیجه مطلوب، یعنی موجه بودن دو سخن رقیب که در درون دو دیدگاه یا نظریهٔ متفاوت بازگو شده، می‌باید مدعی شوند که این دو نظریه با توجه به قواعد خاص خود دربارهٔ اهمیت و نقش بینه، به یکسان موجه هستند و اضافه کنند که هیچ ملاک عینی برای مقایسهٔ قواعد سنجش بینه وجود ندارد. اما علی‌رغم این تلاش باز هم مشکل پست‌مدرن‌ها حل نمی‌شود، زیرا فرض کنید همهٔ قواعد سنجش بینه به یک اندازه خوب باشند، در این صورت می‌توان هر ادعایی را صرفاً با تنظیم یک قاعدهٔ سنجش بینه موجه کرد. در واقع از اینجا می‌توان نتیجه گرفت که سخن خود پست‌مدرنیست‌ها نیز درست به اندازهٔ سخن مخالفانشان موجه است، حال آنکه احتمالاً پست‌مدرنیست‌ها می‌خواهند بگویند که سخن آنان بهتر است. در این صورت معنای این سخن آن خواهد بود که برخی از قواعد سنجش و موجه‌سازی بهتر از قواعد دیگر است که معنای سخن اخیر نیز به نوبهٔ خود آن است که می‌توان به قواعد مستقل از دیدگاه دست یافت. اما این امر به منزلهٔ نقض نظریهٔ پست‌مدرنیست‌هاست.

شاید سخن پست‌مدرنیست‌ها را به این معنی باید تعبیر کرد که باورهای جادوگر آزانده و دیدگاههای پزشک بیانگر دو غایت و غرض متفاوت است. بر این اساس، در حالی که علم درصد دستیابی به واقعیت است، آرای جادوگر به حوزهٔ باورها و اعتقادات دینی تعلق دارد و در خدمت تشخیص دادن به هویت قرار می‌گیرد. یعنی از ارزش سمبولیک و احساسی برخوردار است و واجد کارکردی

است که با انجام شاعر ارتباط دارد و از رهگذر بهره‌گیری از آن احیاناً نتایجی نظیر تقویت روحیه و تغییر حالات روانی حاصل می‌شود. و بنابراین از این حیث می‌تواند غایت خود را شاید حتی بهتر از یافته‌های پزشکی به انجام برساند.

اما مشکل این قرائت در آن است که برحسب آن، ابراز اینکه «اسطوره‌های جادوگر به همان اندازه رأی علمی معتبر است» نه تنها درست نیست، بلکه اساساً ربطی به مسألهٔ مانحن فیه ندارد. و به فرض آنکه آن را قبول هم بکنیم، کمکی به حل مشکل پست‌مدرنیست‌ها نمی‌کند. زیرا اگر دیدگاههای جادوگر، ادعایی دربارهٔ منشأ فیزیکی و طبیعی و روانی (به معنای تجربی کلمه) بیماری بیمار مطرح نمی‌کند، در آن صورت دیگر چالشی میان آن و دیدگاههای علمی برقرار نخواهد بود. باورهای جادوگر احیاناً مجموعه‌ای ابطال‌ناپذیر است و با عالم به شیوه‌ای که آرای علمی درگیر می‌شوند، در نمی‌افتد.

اما شاید، چنانکه برخی از پست‌مدرنیست‌ها مدعی شده‌اند، سخنشان ناظر به ادعای ضعیفتر اما قابل دفاعتری است: «آنچه جامعه‌شناس علم می‌گوید این است که عالم، البته واقعی و مستقل از مشاهدات ماست، اما این تفسیر از عالم است که توسط عالمان درست شده و بنابراین وابسته به ظرفیت، دانش پیشینی و تربیت و دانسته‌های آنان است. این عالم و خاصه‌های آن نیست که بر ساختهٔ اجتماع است، بلکه واژه‌هایی که ما برای توصیف عالم استفاده می‌کنیم چنین خصیصهٔ دارند.»^{۶۳}

البته در این تردیدی نیست که واژه‌هایی که با آنها درصدد توصیف عالم برمی‌آییم، بر ساختهٔ اجتماع است و به این اعتبار محدودیتها و ظرفیتهای ما و اجتماعمان را در خود مضمّن دارد، اما این بدین معنی نیست که این واژه‌ها قادر به احراز استانداردهای کفایت و شایستگی که برای بیان حقایق عینی لازم است نیستند. این نکته، هم در خصوص واژه‌هایی که برای نامیدن امور و هویت واقعی وضع می‌شوند صادق است و هم در خصوص آنچه برای نامیدن امور اعتباری، جعل می‌شود.

در دههٔ ۱۹۶۰ دو فیزیکدان به‌طور مستقل از یکدیگر نظریه‌ای ریاضی برای توصیف ذرات بنیادی سازندهٔ عالم پیشنهاد کردند. یکی از این دو که در آن هنگام در آمریکا سکونت داشت، این ذرات را «کوارک» نامید و دیگری که در یک مرکز اروپایی مشغول تحقیق بود، برای آنها نام «آس = تک خال»^{۶۴} را برگزید. واژهٔ پیشنهادی فیزیکدان اول که در انگلیسی فاقد معنا بود و به آلمانی معنای پتیر خامه‌ای می‌داد، از سوی جامعهٔ علمی پذیرفته شد و رواج یافت. تردیدی نیست که اگر یک فیزیکدان چینی یا هندی یا ایرانی این مدل را ارائه می‌کردند، نامهای دیگری برای ذرات مورد نظر پیشنهاد می‌کردند. اما، این ذرات، مستقل از نامشان که می‌تواند تابع یک فرهنگ خاص باشد، واجد خاصه‌هایی واقعی هستند که به وسیلهٔ مدل ریاضی مورد نظر بازگو می‌شود و در تجربه مورد تأیید قرار می‌گیرد. همین نکته در مورد امور اعتباری نیز صادق است. به عنوان مثال در بازی فوتبال واژه‌ها و مقررات بر ساختهٔ خود ماست. اما همین که این مقررات وضع شدند، می‌توان دربارهٔ وضع و حال عینی با استفاده از آنها به قضاوت‌های صحیح دست یافت. مثلاً واژهٔ پناستی، که در انگلیسی به معنای جریمه است، برای بیان قاعدهٔ خاصی در فوتبال وضع شده و اکنون داوران هر کشوری، صرف‌نظر از زبان و فرهنگ

بروی خود من تواند با استفاده از قواعد بازی فوتبال مواردی که تحت این مفهوم قرار می‌گیرد مشخص کنند.

انتخاب یک چارچوب مفهومی خاص از سوی ما به عوض چارچوب مفهومی علم می‌تواند نمایانگر محدودیتها و ظرفیتهای ما باشد. مثلاً مریخها ممکن است چارچوب دیگری انتخاب کنند. اما این امر بدین معنی نیست که نمی‌توان در این چارچوبها به بیان واقعیات عینی پرداخت. برخی از چارچوبها برای بیان پاره‌ای از واقعیات، از کفایت بیشتری در مقایسه با چارچوبهای رقیب برخوردارند. گالیله در رسالهٔ چهارمینج^{۶۶} که به سال ۱۶۱۸ به رشتهٔ تحریر درآورده به این نکته در ارتباط با شناخت طبیعت اشاره کرده است: «فلسفه و دانش حقیقی در این کتاب بزرگ - یعنی جهان - که همواره در برابر دیدگان ما قرار دارد، نوشته شده است. اما نمی‌توان آن را دریافت مگر آنکه ابتدا نحوهٔ فهم زبان آن و شیوهٔ تفسیر علائمی که این دانش بدان نوشته شده فراگرفت. این کتاب به زبان ریاضیات نوشته شده و علائمش مثلثها، دایره‌ها، و سایر اشکال هندسی است. بدون اینها فهم حتی یک کلمه از آن معرفت امکان‌پذیر نیست»^{۶۷} به اعتقاد فلاسفهٔ عقلگرا و نقاد که به رئالیسم، یعنی وجود واقعیتی مستقل از ذهن و زبان و قراردادهای آدمیان باور دارند، این واقعیت مستقل که شناخت (لااقل) بخشی از آن هدف علم است، به مثابه یک معیار تصحیح‌کننده، تلاشهای موجوداتی را که در درون چارچوبهای ذهنی متفاوت برای شناخت آن اقدام می‌کنند (تظیر کورانی که با دست مالیدن در تلاش شناخت فیل بودند) تصحیح و به تدریج این دیدگاههای مختلف و احیاناً متباین را به یکدیگر نزدیک می‌کند.

به این ترتیب دیده می‌شود که موضع پست‌مدرن‌ها در قیاس با رهیافت فلاسفهٔ عقلگرا و نقاد در قبال علم، نه با تفسیر براساس صدق، نه با معیار موجه‌سازی، و نه بر مبنای غرض و غایت افعال، قابل دفاع نیست و به نتایجی خلاف نظر خود آنان منجر می‌شود.

اشاره شد که بررسی همه‌جانبهٔ این نهاد مختلف رهیافتهای پست‌مدرنیستی به مجال فراتر نیل دارد، اینجا می‌باید به ذکر سربستهٔ این نکته اکتفا کرد که آنچه به رشد پست‌مدرنیسم کمک کرده این ادعاست که این جنبش به تنوع فرهنگی و احقاق حقوق اقلیتها مدد می‌رساند و از سلطهٔ فرهنگ حاکم و از بین رفتن فرهنگهای اقلیت جلوگیری می‌کند. به این ترتیب، پست‌مدرنیسم در قالب یک نهضت سیاسی مترقی، راه خود را در میان جوامع مختلف و گروههای اجتماعی گوناگون باز کرده است. اما مشکل می‌توان دید

که چگونه پست‌مدرنیسم می‌تواند به این هدف خدمت کند. اگر هر فرهنگی به اندازهٔ هر فرهنگ دیگر خوب است و اگر نمی‌توان از درون یک فرهنگ فرهنگهای دیگر را مورد انتقاد قرار داد، در آن صورت ضعیف نیز نمی‌تواند از قوی انتقاد کند که چرا سرکوبگر است.

پلورالیسم و تکثری که از طرف اصحاب رهیافت پست‌مدرن مورد تبلیغ قرار گرفته، برخلاف ظاهر خوش‌نمون آن، به نوعی نسبی‌گرایی منجر می‌شود که نهایت آن نیهیلیسم معرفتی و آنارشیسم اجتماعی و سیاسی است. دفاع از پلورالیسم در درون یک چارچوب رئالیستی عقلانی و منکی به نقادی به مراتب بهتر امکان‌پذیر است تا در درون چارچوبهای نسبی‌گرا، و این نکته‌ای است که فلاسفهٔ رئالیست در توضیح آن نکات از جمله یادآور شده‌اند.

یادداشتها

۱. «سائید غیرمنطقی، از جهش کوانتومی جلسه‌ای به قلمرو لاطیالات، به طبع خام افتادند».

2. Alan Sokal

۳. ترجمهٔ فارسی این کتاب که سوکال برای آن عنوان «شهادت‌آوردن روشنفکر» *Intellectual Impostures* را انتخاب کرده، از سوی انتشارات طرح نور زیر چاپ است.

4. quantum gravity

5. Transgressing the Boundaries: Towards a transformative hermeneutics of quantum gravity, *Social Text* 46/47, Vol. 14, Nos. 1 & 2, Spring/Summer 1996, pp. 217-252.

6. Stanley Aronowitz

۷. سوکال، «جواز از حدود، ص ۲۱۷».

۸. همانجا

9. Latour

10. Bloor

11. social construct

۱۲. همانجا، ص ۲۱۸

13. morphogenetic field

14. Lacan

15. neurotic subject

16. Fuzzy Logic

17. Bell theorem

18. Quantum Mechanics : Uncertainty, Complementarity, Discontinuity, and interconnectedness

۱۹. سوکال در تنظیم مقالهٔ خود، کوشیده ظاهر مقاله را چنان بیاراید که صورتی از هر حیث مطفانه و مطلوبی با استانداردهای علمی داشته باشد. از جملهٔ این موارد می‌توان به نقل قولهای متعدد با ذکر دقیق مشخصات منابع مورد استفاده، پانویستهای مفصل توأم با ارجاعات متعدد به دیگر آثار مربوطه در زمینهٔ مورد بحث، و ارائهٔ کتابنامه‌ای جامع بالغ بر ده صفحه اشاره کرد. حتی چنان‌که از قولی که در متن آمده مشهود است، از این نکته فضل فروشان غفلت نرورزیده که با بهره‌گیری از اصطلاح «کلاه در میان دو قلاب» به مضامین کلافی‌الاصل دانش امی خود را به رخ خواننده بکشاند و به او یادآور شود که عبارات هاینبرگ دارای یک نقص کوچک امی است!

۲۰. همانجا، ص ۲۱۸

۲۱. خوانندگان آشنا با کوشهای فلاسفهٔ علم در چند دههٔ اخیر به خوبی اطلاع دارند که نه دیدگاههای ضد رئالیستی مکتب کینهاک اکنون از اعتبار چندانی در میان فیزیکدانان و فلاسفه برخوردار است، و نه آن دسته تحقیقات نامعتمدترین



۹۴
فصلنامهٔ فلسفهٔ علم

که با ارتکاب «مغالطه تبار Genetic fallacy» محتوای عینی یک نظریه را با منشأ و خاستگاه آن برمی آمیزند و خلط می کنند. اما البته این دو نکته ظاهراً بر سردیوان نشریه Social Text روشن بوده

22. Froula
23. Honer
24. Plotnitsky این آخری از جمله همکاران نشریه Social Text است و سوکال به عمد از اثر او یا تجلیل بیشتری یاد می کند

25. Hermeneutics of Classical General Relativity
26. Les Langages critiques et les sciences de l'homme
27. همانجا، ص ۲۲۱
28. همانجا، ص ۲۲۲

29. Quantum Gravity : String, Weave, or morphogenetic field.
30. super - string theory
31. مقصود از مورفوجنسیس Morphogenesis تغییرات ساختاری است که در مراحل تکمیل یک ارگانیسم غارض آن می شود. هرچند این نظریه در زیست شناسی دستاوردهای مثبتی به همراه داشته، کاربرد آن در قلمرو بحثهای پست مدرن، تحت عنوان برطوطراق میدان مورفوزئیک نتایج بعضاً مضحکی به بار آورده است.

32. space - time weave
33. non - linearity
34. inexorable flux
35. همانجا، ص ۲۲۴

36. Differential Topology Homology
جبر هومولوژیک یکی از شعبه های ریاضی است که در آن به مطالعه ساختاری مودولها modules به خصوص با استفاده از رشته ها sequences می پردازند. این رشته در بررسی توپولوژی مکان (فضا) از طریق گروه های هومولوژیک کاربرد دارد.

37. Mobius strip یک سطح توپولوژیک با تنها یک رویه.
38. Klein bottle نوعی جسم توپولوژیک سه بعدی که تنها دارای یک رویه است.
39. همانجا، ص ۲۲۴

40. topologie du sujet
41. Knot theory
42. همانجا، ص ۲۲۹
43. همانجا، ص ۲۳۱

44. Zermelo - Fraenkel
45. ژنرال ضیاء الحق در دوران ریاست جمهوری خود به نیت جلب حمایت نیروهای مذهبی اعلام کرد که از این پس در کلیه نهادهای علمی پاکستان می باید تحقیقات و پژوهش های علمی بر مبنای دیدگاه های اسلامی صورت پذیرد و بنیاد یک «علم اسلامی» بی ریخته شود. از جمله فعالیت های مشعشعی که در این دوران به انجام رسید برگزاری کنفرانس های بین المللی بسیار پرهزینه تحت عنوان «معجزات علمی» بود که ظاهراً به انجام پژوهش در محتوای علمی آیات قرآن و روایات نبوی اختصاص داده شده بود. نگاهی به برخی مقالات ارائه شده در این کنفرانس ها و موقع و مقام ارائه کنندگان آنها، به خوبی عمق فاجعه ای را که با سلطه جزم اندیشی همراه است، آشکار می کند. دکتر ارشاد علی بیگ یک محقق ارشد عضو شورای تحقیقات علمی و صنعتی پاکستان در یکی از این کنفرانس ها که به سال ۱۹۸۶ برگزار شد، مقاله ای قرائت کرد با عنوان «قرآن و تفسیر علمی مناقفات» که در آن کوشیده شده بود بر اساس محاسبات ریاضی میزان تفاق در جوامع مختلف معین گردد. بر مبنای مدلی که این محقق عرضه کرده بود درصد تفاق در جوامع پروتستان غربی نظیر امریکا و انگلیس ۲۲، در اسپانیا و پرتغال که عمده تاً کاتولیک هستند ۱۴، و در پاکستان مسلمان ۱ برآورد شده بود. دکتر صفدر جنگ راجوت، یکی از دانشمندان ارشد سازمان علوم و تکنولوژی دفاعی در مقاله ای با عنوان «تقابل انسان و جن، و سرنوشت آن دو»

که به سال ۱۹۸۵ در نشریه علم و تکنولوژی در جهان اسلام، (سال ۳، شماره اول) به چاپ رسید استدلال کرده بود که جنس جن از گاز متان است، زیرا در قرآن آمده که جن از آتش است و تا به حال هیچ جن دودکننده مشاهده نشده. این دانشمند در ادامه مقاله خود مدعی شده بود که چون در قرآن استفاده از حوریان بهشتی برای جن و انس به یکسان ذکر شده، بنابراین باید نتیجه گرفت که جن و انسان قادر به انجام اعمال مشابه هستند و منشأ واحدی دارند. آقای بشیرالدین محمود، رئیس بنیاد تحقیقات قرآنی اسلام آباد و از مدیران ارشد کمیسیون انرژی اتمی پاکستان که کتابی را با عنوان مکانیک روز قیامت و زندگی بعد از مرگ منتشر کرده، در اوایل دهه ۱۹۸۰ پیشنهاد کرده بود که از جن برای رفع مشکل انرژی پاکستان استفاده شود، زیرا این موجودات که از جنس آتش هستند می توانند مقادیر زیادی انرژی آزاد کنند. دکتر م.م. قریشی، رئیس سابق دانشکده فیزیک قائد اعظم در پاکستان و رئیس سابق شورای تحقیقات علمی و صنعتی پاکستان در یکی دیگر از کنفرانس های مربوط به «علم اسلامی» فرمول ریاضی پیچیده ارائه کرده که بر اساس آن میزان ثواب حاصل از نماز بر حسب شمار نمازگزاران محاسبه می شد.

در مورد تلاش برای اسلامی کردن علم در پاکستان بنگرید به:

Pervez Hoodbhoy, *Islam and Science: Religious Orthodoxy and the Battle for rationality*, Zed Books Ltd, 1991.

46. Schelling
47. H. Sluga, Frege, Routledge, & Kegan Paul, 1980, p.13.
48. K. Popper, *Open Society and Its Enemies*, Routledge & Kegan Paul, p.28.

49. Lorenz Oken
50. Op. Cit., note, 37
51. E.E. Evans - Pritchard, *Witchcraft, Oracle, and Magic Among the Azande*, Oxford, 1937.

52. Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolution*, University of Chicago Press, 1962.
53. paradigm
54. Linda Nicholson

55. *Feminism and Postmodernism*
از جمله نویسندگان سرشناسی که در ترویج این آموزه ها نقش بارزی ایفا کرده، میشل فوکو است. برای نقد این موضع در اندیشه فوکو بنگرید به مقاله نگارنده با عنوان «جایگاه مفهوم صدق در آرای فوکو»، نامه فرهنگ سال ششم، شماره های ۲۲ و ۲۳، ۱۳۷۵.

56. در این خصوص از جمله نگاه کنید به:

K. Popper, *A Pocket Popper*, ed. by D. Miller, Fontana, 1983.
57. R. Rorty, *Philosophy and the Mirror of Nature*, 1980.
58. در خصوص توجه فلاسفه جدید به مسأله «دیدگاه» یا «نظرگاه» در مباحث معرفت شناسی، ر.ک. کانت، انتشارات طرح نو، تهران ۱۳۷۵.

59. Paul Feyerabend, *Against Method*, Verso, 1975, p.299.
60. Jean- Francois, *The Postmodern Condition: A Report on Knowledge*, Manchester University Press, 1984.
61. Zygmunt Bauman, "Sociology and Postmodernity", *Sociological Review*, 1988, pp. 790-823

62. به عنوان نمونه نگاه کنید به:

J. Derrida, *Positions*, Chicago University Press, 1982.
63. به عنوان نمونه نگاه کنید به یولاز، وضع و حال پست مدرن.

64. quark
65. ace
66. The Assayer
67. به نقل از درآمدی تاریخی به ده علم، طبع جدید، انتشارات سمت، صص ۱۶ و ۱۷.