

The Nature of Paradigm and its Holistic aspects

Reza Sadeghi*

Assistant Professor, College of Literature and Human Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

Abstract

Paradigm is a key concept of Kuhn's philosophy of science defined in a holistic way. Kuhn's appeal to this concept is in fact a dissolution, not a solution, of empiricists analytical puzzles. Kuhn by posing historical and sociological questions made a revolution in the of philosophy of science. This new picture is emerging and as the time goes by we see its consequences. Kuhn in defining Paradigm is closely and clearly influenced by Gestalt psychology and though this concept has not the same application in the Kuhn's writings, he always uses it to depicts the holistic features of scientific knowledge. This article considers diverse usages of this concept and discerns holism as their common element. Having explored the holistic approach, I first review Kuhn's attempts to clarify the vagueness of this concept and then I assess his success.

Key words: Paradigm; holism; gestalt; scientific revolution; relativism



*. rezasadeqi@gmail.com

ماهیت پارادایم و ابعاد کل‌گرایانه آن

رضا صادقی*

استادیاز فلسفه، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

چکیده

پارادایم مفهوم محوری فلسفه علم تامس کوهن است که در چارچوبی کل‌گرایانه تعریف شده است. کوهن با تمسک به این مفهوم پرسشهای تحلیلی تجربه‌گرایان پیش از خود را منحل کرد و با طرح پرسشهایی تاریخی و جامعه‌شناختی، در ادبیات فلسفه علم انقلابی ایجاد کرد که هنوز همه ابعاد آن آشکار نشده است. کوهن در تعریف مفهوم پارادایم به روشنی و عمیقاً تحت تأثیر روانشناسی گشتالت است. با اینکه مفهوم پارادایم در آثار کوهن کاربرد یکسانی ندارد، اما کوهن همیشه این مفهوم را برای اشاره به ابعاد کل‌گرایانه شناخت علمی به کار می‌برد. در این نوشتار با اشاره به کاربردهای متعدد مفهوم پارادایم از کل‌گرایی به عنوان مؤلفه مشترک آنها بحث خواهیم کرد. در بحث از قابلیت‌ها و محدودیتهای ناشی از رویکرد کل‌گرایانه کوهن نیز به تلاش کوهن برای رفع برخی از ابهام‌ها در خصوص ماهیت پارادایم خواهیم پرداخت و میزان موفقیت کوهن در این خصوص را ارزیابی خواهیم کرد.

واژه‌های کلیدی: پارادایم، کل‌گرایی، گشتالت، انقلاب علمی، نسبی‌گرایی

مقدمه

برای بحث از مفهوم پارادایم نخست باید به سیاق تاریخی خاصی توجه کرد که این مفهوم در آن متولد شده است. فلسفه علم تامس کوهن آغاز دوره‌ای پس‌پوزیتیویستی است که از نیمه دوم قرن بیستم آغاز شد و مفهوم پارادایم در گذر از اثبات‌پذیری و ابطال‌پذیری نقش اصلی را بر عهده داشته است. البته اینکه فلسفه علم تامس کوهن را به عنوان تداوم بحث‌های حلقه وین و پوپر تلقی کنیم، نوعی ساده‌سازی مشکل‌ساز است. فیلسوفان تحلیلی پیش از کوهن صرفاً به زبان علم و تحلیل آن توجه داشتند. اما کوهن بیشتر به نهاد علم و تبیین آن توجه داشت. بنابراین او در حوزه فلسفه علم انقلابی ایجاد کرد و توانست پرسشها و اهداف بحث را به کلی تغییر دهد. علم از نظر فیلسوفان تحلیلی نوعی معرفت تجربی و امری ذهنی و نظری بود که به شیوه‌ای تحلیلی و پیشین می‌توان در خصوص چیستی آن بحث کرد. اما علم از نگاه کوهن نهادی اجتماعی و واقعیتی پیچیده است که نمی‌توان همه ابعاد آن را در قالب تنگ اندیشه تحلیلی جای داد. او علم را صرفاً مجموعه‌ای از گزاره‌ها نمی‌داند و لذا در پاسخ به این پرسش که علم چیست؟ از مفهوم محوری پارادایم کمک می‌گیرد.

از آنجا که علمی بودن یک ارزش است، همیشه این خطر وجود دارد که غیر علم با برچسب علم به بازار اندیشه عرضه شود. لذا به معیاری نیاز است تا با آن بتوان علم را از غیر علم جدا کرد. لذا این پرسش که علم چیست و نگاه علمی چه تمایزی با نگاه غیر علمی دارد همیشه در فلسفه علم مطرح بوده است. اما در دوران جدید با توجه به موفقیت‌های علم

در ارائه پیش‌بینی‌های دقیق و تولید فناوری سریع، بحث از معیار علمیت به پرسش محوری فلسفه علم تبدیل شد. پوزیتیویستها پرسش از چیستی علم یا مسئله تحدید حدود را به عنوان پرسشی منطقی مطرح می‌کردند. پرسش آنها این بود که یک گزاره برای اینکه علمی باشد باید واجد کدام ویژگی(ها) باشد. آنها علم را به عنوان معرفتی تجربی که صرفاً ابعادی ذهنی و زبانی دارد مورد بحث قرار می‌دادند و نهاد علم به عنوان واقعیتی جامعه‌شناختی موضوع بحث آنها نبود. لذا در پاسخ به این پرسش که علم چیست؟ امکان اثبات (یا تأیید) تجربی را معیار علمیت می‌دانستند. آنها همچنین غیر علم را بی‌معنا تلقی می‌کردند و بر این اساس نه تنها دانش را از ارزش جدا می‌کردند بلکه محتوای دانش تجربی را به عنوان گزاره‌هایی ترکیبی معرفی می‌کردند که با گزاره‌های تحلیلی، یعنی منطقی و ریاضی مرزی قاطع و روشن دارند. به دیدگاه آنها اشکال شده است که اگر غیر علم بی‌معنا باشد، امکان دفاع از معنا‌داری علم نیز از دست می‌رود. در سیاقی که گزاره‌های ریاضی و منطقی همانگویانه و قراردادی باشند و حوزه‌های غیر تجربی مانند فلسفه، اخلاق، ادبیات، هنر و دین بی‌معنا تلقی شوند، در نهایت گزاره‌های علمی نیز مبنا و معنای خود را از دست می‌دهند و با بحران مشروعیت روبرو می‌شوند.^۱ دلیل این مطلب روشن است. زبان خالص تجربی وجود ندارد و تمام حوزه‌های مورد اشاره با یکدیگر در تعامل و درهم تنیده‌اند. اکنون تمایز تحلیلی-ترکیبی و تمایز دانش-ارزش که دو پایه اندیشه پوزیتیویستی بودند طرفدار چندانی ندارند و با دلایل متعددی مورد تردید قرار گرفته‌اند.^۲

مجموع آنها را به عنوان وجه تمایز علم از غیر علم بیان می‌کند. به عنوان نمونه ارزشهای حاکم بر علم از مواردی است که وابسته به پارادایم است و در جدا کردن علم از سایر حوزه‌ها باید مورد توجه قرار گیرند.^۶ علم عادی به دلیل آنکه دارای پارادایم است حوزه‌ای رو به پیشرفت است. نزاع بین پارادایم‌های رقیب، فقط در دوره‌های بحران نهاد علم را متوقف می‌کند. اما در دوره علم عادی پارادایم‌های رقیب حضور ندارند. بنابراین دانشمندان در دوره‌های علم عادی فرصت می‌کنند که همه انرژی خود را صرف حل مسائل جزئی و دقیق کنند. در علم عادی به دلیل سیطره یک پارادایم مشخص کار اصلی دانشمندان حل معماهایی است که در درون آن پارادایم طرح می‌شوند. در چنین وضعیتی به دلیل سیطره زبانی تخصصی، ارتباط علم عادی با عموم مردم قطع می‌شود و مخاطبان و داوران علم خود دانشمندان هستند. سیطره پارادایم در شیوه آموزشی مراکز علمی نیز تأثیر دارد. لذا کوهن در بحث از پارادایم به نقش متون درسی و نهادهای آموزشی در ترویج و تثبیت یک پارادایم توجه خاصی دارد.

پارادایم کوهن

مفهوم پارادایم^۷ در تعریف اولیه خود به مجموعه‌ای از مؤلفه‌های مورد توافق یک جامعه علمی اشاره دارد. پیش فرضها، اصول موضوعه، زبان تخصصی، مفاهیم، روش، منطق پژوهش، اهداف آن، شیوه‌ها و معیارهای اندازه‌گیری، الگوهای پژوهشی موفق، متون آموزشی، ابزارها، مجلات، آزمایشگاه‌ها و حتی آداب و رسوم حاکم بر جامعه پژوهشی همگی در مجموع یک پارادایم خاص را می‌سازند. البته

پوپر با توجه به مشکلاتی که به آنها اشاره شد، معیار پوزیتیویستی معناداری را کنار گذاشت و برای ترسیم مرز بین علم و غیر علم به نقش تجربه در ابطال نظریه‌ها تمسک کرد. او گزاره‌ای را علمی دانست که از راه تجربه قابل ابطال باشد. یعنی گزاره‌ای که از نظر منطقی بتوان رویداد ممکنه را به عنوان ابطالگر فرض کرد. البته پوپر ابطال‌پذیری را معیار معناداری نمی‌دانست. مهمترین درسی که او از شکست حلقه وین گرفت، این بود که غیر علم را نمی‌توان بی‌معنا تلقی کرد. لذا او اصلاً به بحث از معنا وارد نشد و هیچگاه ادعا نکرد که غیر علم بی‌معناست. اما او با انکار نقش ایجابی تجربه در توجیه نظریه‌های علمی ناخواسته زمینه پیدایش نسبی‌گرایی را فراهم کرد. او نظریه‌های علمی را «حدسهایی تخیلی»^۸ نامید و آنها را فاقد توجیه عقلانی دانست. او نقش تجربه در عقلانیت علوم تجربی را به ابطالگری محدود کرد و عقلانیت علمی را با امکان ابطال برابر دانست. بنابراین او در حد واسط بین حلقه وین و تامس کوهن قرار دارد.^۹ حلقه وین برای تجربه نقشی اثباتی یا دست کم تأییدی در نظر می‌گرفت. اما پوپر نقش تجربه را به ابطالگری محدود کرد و کوهن در نهایت اعلام کرد که تجربه حتی توان ابطالگری نیز ندارد.

پارادایم مهمترین مفهوم فلسفه علم کوهن است و او با تکیه بر این مفهوم تحولی اساسی در نگاه به نهاد علم ایجاد می‌کند. او علم را به عنوان کلیتی معرفی می‌کند که دارای پارادایم است.^{۱۰} او در این بحث همچنین مفهوم علم عادی را معرفی می‌کند که صرفاً با وجود توافق جامعه علمی بر یک پارادایم تحقق می‌یابد. پارادایم مؤلفه‌های متعددی دارد که کوهن

«علوم سیاسی، موافق موازین کوهن برای پارادایمها، پیش-پارادایمی است. روشهای متفاوت بسیاری در علوم سیاسی به کار می‌روند؛ دربارهٔ معماها و مسائلی که باید حل شوند اختلاف نظر وجود دارد؛ دربارهٔ اینکه چه نظریه‌ها یا تعمیمهایی اثبات شده‌اند اجماع کمی وجود دارد؛ و حتی برای عملیاتی کردن مفاهیمی کلیدی چون قدرت یا دمکراسی، مشکلات بزرگی وجود دارد.»^۹

دست کم بخشی از مؤلفه‌های پارادایم که کوهن آنها را برای تحقق هر گونه پژوهش علمی ضروری می‌داند، همان پیش‌داشته‌هایی هستند که بیکن از آنها به عنوان بتهای ذهنی یاد می‌کرد و آنها را مانع هر گونه پژوهش علمی می‌دانست. بیکن گمان می‌کرد با کنار گذاشتن پیش‌داشته‌ها امکان یک علم تجربی خالص فراهم می‌شود و به همین دلیل کنار گذاشتن بتهای ذهنی را شرط آغاز یک پژوهش علمی بی‌طرف می‌دانست. اما کوهن در نقد روش تجربی بیکن استدلال می‌کند که گردآوری بی‌ضابطه شواهد تجربی که در روش بیکن توصیه و در برخی از روشهای دایره‌المعارف‌نویسی دنبال شده است، صرفاً مجموعه‌ای سردرگم و آشفته ایجاد می‌کند. در چنین روشی امکان نقادی نیز فراهم نمی‌شود و برای حذف خطاهای تجربی روشی تعبیه نشده است.^{۱۰} گزارش و ثبت مشاهدات تجربی تا زمانی که تحت هدایت یک پارادایم خاص نباشد باتلاقی ایجاد می‌کند که نه می‌توان آن را علم نامید و نه می‌توان از آن علمی استخراج کرد.^{۱۱} در چنین گزارشی اغلب از جزئیات مهمی که می‌توانند تحولی در نگرش علمی ایجاد کنند، غفلت می‌شود.^{۱۲} البته یک پارادایم لازم نیست همهٔ رویدادها را تبیین کند و در واقع هرگز تمام

کوهن هیچگاه تعریف سراسری از پارادایم ارائه نکرد. او بیشتر ترجیح می‌داد پارادایم را در ضمن مثالهایی تاریخی معرفی کند. به عنوان نمونه در ضمن مقایسهٔ نجوم بطلمیوسی با نجوم جدید استدلال می‌کرد که پارادایم ابعادی هنجاری نیز دارد و روشها و موازین ارزیابی را نیز تعیین می‌کند. سپس در جای دیگر توضیح می‌داد که پرسشهایی وجود دارند که پاسخ به آنها پیش شرط هر پژوهش جدی و مؤثری است. پرسشهایی مانند اینکه: «هستی‌های بنیانی که جهان از آنها ساخته شده چیستند؟ آنها با یکدیگر و با حواس ما چگونه تعامل می‌کنند؟ طرح چه سؤالاتی دربارهٔ این هستی‌ها مجاز است و استفاده از چه متونی در جستجوی پاسخ به آن سؤالات مجاز است.»^{۱۳} از نظر کوهن پاسخ‌هایی که در هر دورهٔ تاریخی برای این قبیل پرسشها وجود دارند، پارادایم حاکم بر علم را می‌سازند. متون درسی و وظیفهٔ آموزش و انتقال این پاسخها را بر عهده دارند.

کوهن نخست در بیان تفاوت علوم طبیعی با علوم اجتماعی از مفهوم پارادایم استفاده کرد. او در مقایسهٔ این دو شاخه با یکدیگر متوجه شد که در علوم طبیعی مانند فیزیک و شیمی به دلیل آنکه پارادایم معینی حاکم است در خصوص مبانی مناقشه نمی‌شود. در این علوم مسائل و اهداف هر شاخه مشخص است و منطق مورد توافقی وجود دارد که راه‌حلهای قابل قبول را نشان می‌دهد. اما در علوم اجتماعی بر خلاف علوم طبیعی در خصوص مسائل اصلی هر رشته، تعریف مفاهیم، روشهای حل مسئله و حتی اهداف و پیش‌فرضها توافقی وجود ندارد. لذا در این علوم فرصتی برای پرداختن به مسائل بسیار پیچیده فراهم نمی‌شود و در نتیجه پیشرفت محسوسی نیز وجود ندارد. دنزگیر در این خصوص می‌نویسد:

دارند و تنها با توجه به دوره‌ای که در آن پدید آمده‌اند، قابل فهم هستند.

رویکرد کل‌گرایانه

مانه‌ایم در حوزه جامعه‌شناسی شناخت پیش از کوهن به کل‌گرایی توجه داشت. او در رساله دکتری خود با عنوان *تحلیل ساختاری شناخت‌شناسی* (۱۹۲۲) رویکرد ساختاری را طرح کرد که رویکردی کل‌گرایانه است و این رویکرد را در جامعه‌شناسی شناخت به کار گرفت. او عمل اندیشیدن را در چارچوبی کل‌گرایانه تعریف کرد و آن را این گونه توصیف می‌کرد: «کوششی به منظور یافتن جایگاه منطقی یک مفهوم در چارچوب کلی حوزه‌های ذهنی. به عبارت دیگر چیز تا آنجا قابل توصیف و قابل فهمیدن است که به جایگاهش در نظام‌ها، مجموعه‌ها و سطح پذیرفته شده رایج پی برده باشیم.»^{۱۷} کوهن نیز در مطالعه تاریخ علم، نظام‌های علمی را به عنوان یک کل مستقل مورد توجه قرار می‌دهد و ابعاد مختلف شناخت فردی و جمعی را با رویکردی کل‌گرایانه تحلیل می‌کند. نگاه کل‌گرایانه او در مفاهیم اصلی فلسفه او مانند پارادایم، انقلاب و ساختار به چشم می‌آید. عنوان کتاب *ساختار انقلاب‌های علمی* به کل‌گرایی اشاره دارد و مفهوم محوری پارادایم که بیش از هر مفهومی در این کتاب تکرار شده است تنها در پرتو کل‌گرایی قابل تفسیر است. کل‌گرایی همچنین با جامعه‌شناسی علم ارتباط پیدا می‌کند که کوهن در تحلیل منشأ دستاوردهای علمی به آن نزدیک می‌شود. در این بحث نقشی که کوهن برای اجماع گروه‌های علمی در نظر می‌گیرد، جنبه‌ای کل‌گرایانه دارد.

واقعیتها را تبیین نمی‌کند. تامس کوهن از تلاش دانشمندان «برای فشردن طبیعت درون قالبهای مفهومی»^{۱۳} سخن می‌گوید و در جای دیگر با تفصیل نمونه‌هایی را نشان می‌دهد که در آن دانشمندان «طبیعت را می‌کوبند»^{۱۴} تا با نظریه آنها اندازه شود. چنین نظریه‌ای بر اساس روش تجربی بیکن به طور قطع صادق نیست. اما خود بیکن اذعان دارد که: «حقیقت از دل خطا آسان‌تر ظهور می‌کند تا از دل سردرگمی»^{۱۵}

مفهوم پارادایم بیشتر با رویکردی کل‌گرایانه و برای اشاره به کلیت نهاد علم به کار رفته است. در واقع کل‌گرایی مبنای اصلی تعریف مفهوم پارادایم به شمار می‌رود. کل‌گرایی اجمالاً به این معناست که اوصاف کل چیزی افزون بر جمع اوصاف اجزای آن است و اوصاف اجزای یک کل نیز به واسطه نسبتی که این اجزا با یکدیگر دارند، تعیین می‌یابند. به عنوان نمونه اوصاف یک مثلث صرفاً جمعی از اوصاف سه خط مستقیم نیست. حتی سه نقطه نیز زمانی که کنار یکدیگر قرار می‌گیرند ممکن است مفهوم مثلث را به ذهن متبادر کنند. اما اوصاف خاص به مثلث در هیچ یک از آن خطوط یا نقاط یافت نمی‌شوند. کل‌گرایی در بحث از تاریخ علم نیز به این معناست که هر دوره‌ای از شناخت علمی نیز یک کلیت مستقل است. بنابراین دوره‌های مختلف شناخت علمی را نیز می‌توان در کلیت خود و با توجه به نسبت اجزا با یکدیگر و نسبت کل شناخت علمی با سایر کلیتهای فرهنگی مانند فلسفه و هنر مورد مطالعه قرار داد. بر اساس این رویکرد حتی مفاهیم و نظریه‌های علمی نیز مانند سایر دستاوردهای فرهنگی بشری تاریخ

مثلث به عنوان یک کلیت اوصافی دارد که در هیچ یک از خطوط سازنده آن دیده نمی‌شوند. اما هر یک از سه خطی که یک مثلث را می‌سازند نیز اوصاف خاص خود را دارند و این اوصاف به نوبه خود در تحقق اوصاف کلی مثلث نقش دارند. به عنوان نمونه اندازه خطوط یک مثلث شکل و مساحت آن را مشخص می‌کنند.

در حوزه علوم تجربی نیز یک مفهوم یا ابزار هویت مستقلی دارد و در تحقق پارادایم نقش دارد. یک نوآوری جدید به تنهایی می‌تواند در ابطال پارادایم حاکم نقش داشته باشد. لذا در تاریخ علم رویدادهایی مانند اختراع تلسکوپ، کشف اکسیژن و یا کشف اشعه ایکس به تنهایی یک نقطه عطف به شمار می‌روند. این رویدادهای خاص چارچوب سابق را به هم ریخته‌اند و چارچوب جدیدی را طلب کرده‌اند. تعریف مفاهیم در تحقق کلیت یک شاخه علمی نقش دارند و نمی‌توان هر تعریفی را محصول کلیت و ساختار دانست. یک تجربه یا کشف جدید لوازم خاص خود را دارد و می‌تواند کلیت را تغییر دهد. اینکه کل‌گرایان اغلب تمایل دارند همه اوصاف اجزا را ناشی از ساختار بدانند به نوعی نسبی‌گرایی فراگیر ختم می‌شود که در آن نقش یافته‌های تجربی تقریباً صفر است. بارنز بر همین اساس استدلال می‌کند که کل‌گرایی دوئم-کواین مستلزم آن است که «هر نظریه‌ای را می‌توان به مدد رویکردهای تطبیق و تفسیر مناسب، با هر یافته‌ای سازگار کرد»^{۲۱}

تمایز بین ساختار و محتوا یکی از مبانی کل‌گرایی است. در دوران جدید نخست کانت بود که با تفصیل از ساختار شناخت علمی بحث کرد و آن را در برابر محتوای تجربی شناخت قرار داد. البته کانت بیشتر به

کل‌گرایی در فلسفه علم معاصر نخست در آثار دوئم طرح شد و کواین بر این اساس به نظریه عدم تعین ترجمه رسید. فایرabend نیز پیش از کوهن ادعا کرده بود که واژه‌ها به تنهایی معنایی ندارند و معنای واژه‌ها در ارتباط با سایر اجزای یک نظام نظری تعیین می‌شود. او معنا را تابع سیاق و بافت می‌دانست و معتقد بود با تغییر یک نظریه معنای واژه‌ها نیز تغییر می‌کند. او در این خصوص می‌نویسد: «معنای هر واژه‌ای که به کار می‌بریم به سیاقی نظری بستگی دارد که آن واژه در آن قرار دارد. واژه‌ها به تنهایی و در انزوا «معنای خاصی ندارند: معنای آنها ناشی از تعلق به یک نظام نظری است»^{۱۸} - کوهن نیز معنا را تابع سیاق پارادایمی می‌داند. از نظر او با تغییر پارادایم واژه‌های مبنایی نیز «نسبت‌های متفاوتی با یکدیگر می‌یابند»^{۱۹} - یک مفهوم در دو پارادایم تعریف و کاربرد متفاوتی دارد. برای هر تحولی به زمینه‌ای کلی نیاز است و از نظر کوهن با وجود چنین زمینه‌ای تعاریف مفاهیم از قبل معین خواهند بود. به تعبیر خود او «مفاهیمی همچون عنصر را نمی‌توان مستقل از زمینه اختراع کرد. افزون بر این، در صورت وجود زمینه آنها به ندرت به اختراع نیازمندند، زیرا آنها را از پیش در اختیار داریم»^{۲۰} - در اینجا به نظر می‌رسد او جزء را به نفع کل کنار می‌گذارد و برای پارادایم نقشی مطلق قائل می‌شود.

در اینکه کلیت و ساختار یک شاخه علمی در تعیین معنا و کارکرد یک مفهوم و تعیین نسبت آن با سایر اجزا نقش قابل توجهی دارد تردیدی نیست. اما همزمان اجزایی که این کلیت را می‌سازند نیز اوصاف خاص خود را دارند و این اوصاف نیز به نوبه خود در تحقق ساختار نقش دارند. درست است که یک

در نظر می‌گرفتند. از نظر آنها نخست ادراک حسی رخ می‌دهد و سپس این ادراک تفسیر می‌شود و معنایی می‌یابد. اما در نگرش گشتالتی تأکید می‌شود که ادراک و تفسیر در تعامل با یکدیگر رخ می‌دهند. در فرایند احساس آنچه که معنایی ندارد و یا اینکه اهمیتی ندارد، مورد توجه قرار نمی‌گیرد. ادراک شیء خارجی در تعامل بین جهان خارج، فرد بیننده و زمینه روانی و اجتماعی پیچیده‌ای که وجود دارد، ممکن می‌شود. از نگاه کوهن نیز مشاهدات علمی داده‌هایی خام و بی طرف نیستند و در تعامل کلیتی متشکل از طبیعت، ذهنیت دانشمند و محیط فرهنگی و اجتماعی او شکل می‌گیرند. از نظر او حتی برای یک مفهوم نیز تعریف مجزایی وجود ندارد. مثلاً برای تعریف مایع باید گاز و جامد را نیز در نظر گرفت. کوهن در این خصوص به مفهوم نیرو مثال می‌زند که شناخت آن متوقف بر شناخت قوانین نیوتن و به خصوص قانون جاذبه است.^{۲۴} بنابراین شناخت هر جزئی از زبان علم متوقف بر شناخت سایر اجزاست تجربه شخصی کوهن در هنگام پژوهش پیرامون ارسطو نمونه‌ای از تحول گشتالتی است که با تغییر چشم‌انداز او همه اجزای فیزیک ارسطو نقش و معنای متفاوتی یافتند.

کوهن تغییر پارادایم و انقلاب علمی را به تغییر نگرش گشتالتی تشبیه می‌کند. در مثال اردک-خرگوش فرد در یک لحظه متوجه می‌شود تصویری که تاکنون خرگوش به نظر می‌رسید از نگاهی دیگر می‌تواند اردک باشد. در این نگاه جدید با اینکه همه اجزای سابق حضور دارند، اما معنا و تعریف آنها تغییر کرده است و مثلاً آنچه قبلاً گوش خرگوش بود اکنون به نوک اردک تبدیل شده است. با این حال کوهن تأکید دارد که تغییر پارادایم با استعاره گشتالت

ساختار ذهن فردی توجه داشت و آن را امری فراتاریخی در نظر می‌گرفت. لذا او برای شناخت همه انسانها ساختار یکسانی در نظر می‌گرفت که در همه زمانها ثابت است.^{۲۲} تصور او این بود که ارسطو منطق را یک بار و برای همیشه بیان کرده است، هندسه اقلیدسی تنها نظام هندسی قابل تصور است و فیزیک نیوتن نیز فیزیک نهایی جهان است. اما نوکانتی‌های معاصر با منطقهای غیر ارسطویی و هندسه‌های نا اقلیدسی روبرو هستند و در فضایی تنفس می‌کنند که بعد از فیزیک نیوتن نظریه نسبیت مطرح شده است. لذا آنها دیگر نمی‌توانند ساختار ذهن را امری ثابت فرض کنند. آنها ساختار شناخت را جمعی و تاریخی معرفی می‌کنند و بحث از ساختار شناخت را بیشتر در جامعه‌شناسی و تاریخ علم دنبال می‌کنند. در نگاه نخست به نظر می‌رسد کانت صرفاً ساختار شناخت را ثابت نمی‌داند. او با نگاهی که به فیزیک نیوتن دارد، حتی محتوای شناخت را نیز، دست کم در اصول، ثابت و نهایی تلقی کرده است. البته در این بحث اصل تمایز بین ساختار و محتوا چندان روشن نیست. به عنوان نمونه اگر منطق به عنوان ساختار شناخت تلقی شود، بحثهای کواین در خصوص نفی تمایز تحلیلی-ترکیبی قابل طرح است. ضمن آنکه اصل امکان جدا کردن ساختار از محتوا نیز مشکلات خاص به خود را دارد.^{۲۳}

کل‌گرایی و گشتالت

در بین مکاتب روانشناسی مکتب گشتالت به کل‌گرایی گرایش دارد و کوهن در آثار خود به روشنی تحت تأثیر این مکتب است. تجربه‌گرایان پیش از کوهن مراحل شناخت را جدای از یکدیگر

پارادایم و تأثیری که پارادایم بر رفتار آنها دارد آگاه نیستند. لذا پیروان کوهن به سادگی اعلام می‌کنند که دانشمندان از اینکه به واسطه پارادایم هدایت می‌شوند غافل هستند.^{۲۷}

یکی از دلایلی که باعث شد دیدگاه کوهن در دوران معاصر در شاخه‌های مختلف مورد استقبال قرار گیرد این بود که دیدگاه او جذابیت‌هایی اومانستی و لیبرالیستی داشت. این جذابیتها بیشتر حاصل دفاع کوهن از تکثر پارادایم‌های هم‌ارز و همچنین به دلیل نقشی بود که او برای اجماع و قرارداد در تثبیت یک پارادایم در نظر می‌گرفت. اما همان‌گونه که منتقدین کوهن تأکید دارند واقعیت این است که در چنین رویکردی پارادایم سرکوبگر و ضدلیبرال است.^{۲۸} در این رویکرد دانشمندان نمی‌توانند از پارادایم خود خارج شوند و آنها حتی ممکن است از همه زوایای پارادایم حاکم بر رفتار خود آگاه نیز نباشند. ضمن آنکه از نظر کوهن پژوهش یا نظریه خارج از پارادایم هیچگاه مجالی برای عرض وجود ندارد. پژوهشی که قواعد پارادایم حاکم را رعایت نکند در مجلات علمی چاپ نمی‌شود و پژوهشگری که پارادایم حاکم را نپذیرد از حقوق یک عضو رسمی محروم می‌شود. کوهن زمانی که این اشکال مطرح شد با صراحت پذیرفت که علم را سرکوبگر دانسته است و اعلام کرد که «حتی ضعیف‌ترین نظریه آموزشی لیبرال نیز باید این تکنیک تعلیم و تربیتی را به عنوان تکنیکی منفور مد نظر قرار دهد.»^{۲۹} اما ادعای او این است که به هر حال از نظر تاریخی علم در چنین وضعیتی رشد کرده است و چنین روشی در عمل نیز موفق بوده و دست کم در دوره کارآموزی و شاگردی باعث ثمربخش‌ترین نوآوری‌ها و ابداعات می‌شود.

و مثال اردک-خرگوش تفاوت‌هایی دارد. یک تفاوت این است که دانشمندان آزادی فرد گشتالت‌کننده را ندارند.^{۲۵} در مثال اردک خرگوش فرد به راحتی می‌تواند از چشم‌اندازی به چشم‌اندازی دیگر حرکت کند. او به خواست خود تصویر مورد نظر را خرگوش یا اردک می‌بیند. اما دانشمندان در هر دوره‌ای گرفتار پارادایم خاصی هستند و نمی‌توانند چشم‌انداز خود را تغییر دهند.

این ادعای کوهن که دانشمندان آزادی فرد گشتالت‌کننده را ندارند با سایر سخنان او سازگار نیست. کوهن در جای دیگر با صراحت می‌پذیرد که گاليله هر گاه که می‌خواست می‌توانست جهان را از چشم‌انداز ارسطویی ببیند. او می‌نویسد: «گاليله که در آن جهان می‌زیست با این حال می‌توانست، هر زمانی که اراده می‌کرد، تبیین کند که چرا ارسطو آن گونه می‌دید که می‌دید.»^{۲۶} از نظر تاریخی نیز گفتگوی انتقادی بین پارادایم‌های علمی رویه رایجی است و بدون آزادی در تغییر چشم‌اندازها امکان چنین گفتگویی قابل تصور نیست. گاليله اگر نمی‌توانست جهان را بر اساس پارادایم ارسطویی ببیند نمی‌توانست ارسطو را نقد کند و یا تفاوت دیدگاه خود با دیدگاه ارسطو را نشان دهد دیدگاه اصلی کوهن این است که در هر دوره‌ای از علم عادی صرفاً یک پارادایم حاکم است و برای دانشمندان امکان تغییر چشم‌انداز وجود ندارد. با این حال از نگاه کوهن تاریخ علم یک استثناست و مورخین می‌توانند علم را از چشم‌اندازهای تاریخی مختلف توصیف کنند. او فضای علم را به گونه‌ای ترسیم می‌کند که گویی یک مورخ از آنچه که در علم می‌گذرد آگاه است. ولی خود دانشمندان از سیطره

کرده‌ام.^{۳۲} از نظر کوهن این تلاش از زمان دکارت سنت شده است.^{۳۳} او همچنین می‌پذیرد که در متن کتاب به گونه‌ای سخن گفته که گویی حتی در مورد چیزهایی مانند الکترون که اصلاً دیده نمی‌شوند نیز جایگزین کردن تفسیر به جای دیدن خطاست و اکنون معتقد است که دست کم در یک معنا از دیدن دیگر نمی‌توان چنین ادعایی داشت. این سخن کوهن که لازم است «دیدن به نفع گفتنمانی واقعی‌تر حذف شود»^{۳۴} شاید به این معناست که باید جایی برای تفسیر و «دیدن به عنوان» نیز باقی گذاشت.

کاربردهای متعدد پارادایم

تا اینجا صرفاً به کاربرد متعارف مفهوم پارادایم در آثار تامس کوهن توجه شد. اما واقعیت این است که پارادایم که مفهوم محوری فلسفه تامس کوهن است در آثار او تعریف واحد و کاربرد یکسانی ندارد. خواهیم دید که این ابهام در سایر مفاهیم اصلی فلسفه کوهن نیز به چشم می‌آید و در مجموع آشفتگی زیادی را در متن آثار او ایجاد کرده است. مسترمن در مقاله «ماهیت پارادایم» از کتاب *ساختار/تغایرهای علمی بیست و یک تعریف متفاوت برای مفهوم محوری پارادایم استخراج کرده است*. او در مقاله خود تلاش کرده است این تعاریف را در سه دسته کلی جای دهد.^{۳۵} مسترمن با اینکه همپوشانی برخی از این تعاریف را رد نمی‌کند، اما همزمان تصریح می‌کند که مجموع این تعاریفها با یکدیگر سازگار نیستند. او همچنین احتمال می‌دهد در آثار کوهن معانی دیگری نیز برای اصطلاح کلیدی پارادایم یافت شود. مسترمن در مقاله «ماهیت پارادایم» به طور مستند نشان داد که این مفهوم در

کوهن تفاوت دیگر پارادایم با نگرش گشتالتی را این گونه بیان می‌کند که «بر خلاف تغییر گشتالتی، دانشمندان چیزی را به عنوان چیزی دیگر نمی‌بینند، به عوض آنها فقط آن را می‌بینند.»^{۳۰} یعنی پارادایم جدید تفسیری متفاوت از چیزهای سابق نیست، بلکه نوعی دیدن متفاوت است. شما گاهی چیزی را می‌بینید و گاهی چیزی را به عنوان چیزی می‌بینید. به عنوان نمونه در گشتالت خطوط بیرونی به عنوان خرگوش یا اردک دیده می‌شوند. پس چیزی هست که تصویرها یا تفسیرهای مختلفی از آن ارائه شده است؛ چیزی به عنوان چیزی دیده می‌شود. در اینجا به نظر می‌رسد کوهن متأثر از ویتگنشتاین است. ویتگنشتاین در ابتدای کتاب دوم *پژوهشهای فلسفی* بین «دیدن» و «دیدن به عنوان»^{۳۱} تمایز می‌گذارد. کوهن نیز با توجه به این دو معنا از دیدن، بین گشتالت و تغییر پارادایم تمایز می‌گذارد. در این صورت به چیزی بیرون از پارادایم نیازی نیست و صرفاً چیزی که درون پارادایم وجود دارد، به چشم می‌آید. بنابراین چیزی دیده می‌شود، نه اینکه چیزی به عنوان چیزی تفسیر شود.

روشن است که کوهن در این بحث با نادیده انگاشتن وجود چیزهای بیرون از پارادایم به نگاهی ساختگرایانه نزدیک می‌شود و تا انکار جهان خارج فاصله‌ای ندارد. این رویکرد کوهن را در بحث از تکثر جهان‌ها مورد بحث قرار خواهیم داد. به نظر می‌رسد کوهن در پی نوشتن به این مشکل توجه دارد و سعی می‌کند آن را حل کند. او در پی نوشتن توضیح می‌دهد که من در این کتاب با تلاش برای تحلیل ادراک به منزله فرایندی تفسیری (به منزله گونه ناخودآگاه آنچه پس از ادراک انجام می‌دهیم) مخالفت

مستمرن بعد از استخراج این تعاریف از کتاب ساختار، احتمال می‌دهد در آثار کوهن معانی دیگری نیز برای پارادایم وجود داشته باشد. اما او ابراز اطمینان می‌کند که کوهن هیچگاه پارادایم را معادل با نظریه به کار نبرده است. با این حال از برخی عبارات کوهن استنباط می‌شود که او گاهی نیز پارادایم را به معنای نظریه تأیید شده به کار برده است. به عنوان نمونه او می‌نویسد: «در دوره پیش‌پارادایمی و در هنگام بحران نظریه‌های حدسی متعددی مطرح است و در صورتی که نظریه با مشاهده همخوانی داشته

کتاب ساختار انقلاب‌های علمی بیست و یک کاربرد متفاوت دارد که هر چند برخی از آنها با یکدیگر همپوشانی دارند، اما در مجموع با یکدیگر سازگار نیستند.^۱

۱- پارادایم دستاوردی علمی است که به گونه‌ای عمومی پذیرفته شده است و برای مدتی مسائل و راه‌حلهای الگو را در اختیار جامعه علمی قرار می‌دهد. p.x (شماره صفحه‌های مورد استناد مستمرن به ویرایش نخست کتاب ساختار انقلابها (۱۹۶۲) مربوط است.)

۲- پارادایم می‌تواند یک اسطوره یا نگاهی اسطوره‌ای باشد. کوهن تصریح می‌کند که راهی برای جدا کردن دستاوردهای علمی از آنچه اسطوره‌های گذشتگان نام دارد وجود ندارد. او اسطوره‌ها را آرای منسوخ پیرامون طبیعت تلقی می‌کند که با روشی شبیه روش علمی به دست آمده‌اند. p.2

۳- پارادایم گاهی به معنای فلسفه‌ای است که بر فضای علمی حاکم است. 4-5. p. این معنا از پارادایم پاسخی را برای مجموعه‌ای از پرسش‌های فلسفی طرح می‌کند. پرسش‌هایی مانند اینکه جهان از چه چیزهایی ساخته شده است؟ تعامل آنها با حواس ما چگونه است؟ چه پرسش‌هایی را می‌توان در مورد این چیزها طرح کرد؟ از چه راهی می‌توان به این پرسش‌ها پاسخ داد؟ و ...

۴- کوهن گاهی آثار کلاسیک و کتابهای درسی را پارادایم می‌نامد. p. 10
۵- مدل یا سنتی که الگویی پژوهشی را ایجاد کند نیز پارادایم نام دارد. pp.10-11

۶- گاهی نیز یک موفقیت علمی قابل توجه به عنوان پارادایم تلقی شده است. p.11

۷- یک تمثیل نیز می‌تواند پارادایم باشد. مثلا برقکارانی که در قرن هفدهم از برق به عنوان یک سیال بحث می‌کردند پارادایم متفاوتی داشتند. p.14

۸- یک نظریه‌پردازی متافیزیکی موفق نیز می‌تواند یک پارادایم باشد. pp.17-18

۹- کوهن گاهی پارادایم را به عنوان یک ابزار پذیرفته شده در حقوق عمومی تعریف می‌کند. چنین ابزاری شبیه به الگوهای صرف فعل در زبان است و می‌تواند اصلاح شود یا تغییر کند. p.23

۱۰- پارادایم منبع امکانات مفهومی و ابزاری است. p. 37

۱۱- پارادایم تصویر متعارفی است که در کتابهای درسی و آزمایشگاهها از کاربردهای مفهومی و ابزاری نظریه‌ها ارائه می‌شود. p.

۱۲- کوهن ابزاررایج در یک دوره را نیز پارادایم می‌نامد. مثلا او توضیح می‌دهد که چگونه اشعه ایکس ابزارهای آزمایشگاهی را که جایگاهی پارادایمی داشتند از منزلت پارادایمی محروم کرد. pp.59-60
۱۳- کوهن در توضیح آزمایشی از روانشناسی وره‌های مخدوش را پارادایم می‌نامد. pp. 62-3 (در این آزمایش پژوهشگران رنگ وره‌های بازی را تغییر می‌دهند و آن را برای یک لحظه به فرد مورد آزمایش نشان می‌دهند. بیشتر افراد در نگاه اول متوجه تغییر رنگ نمی‌شوند.)

۱۴- پارادایم یک کارخانه ابزارسازی است و تا زمانی که ابزارهای موجود به درستی کار می‌کنند نیازی به آن نیست. p. 76

۱۵- شکل گشتالتی که به شیوه‌های مختلفی می‌توان به آن نظر کرد، نیز پارادایم نامیده شده است. p. 85

۱۶- پارادایم مجموعه‌ای از نهادهای سیاسی و جمعی است. p. 92

۱۷- پارادایم مجموعه‌ای از موازین است که راه‌حل واقعی علمی را از نظریه‌پردازی مابعدالطبیعی یا بازی‌های ریاضی جدا می‌کند. p.102

۱۸- پارادایم اصلی سازمان یافته است که بر ادراک حاکم است و پیش شرط هر گونه ادراکی به شمار می‌رود. p.112

۱۹- پارادایم یک نظرگاه کلی معرفت‌شناختی است. p. 120

۲۰- چشم‌انداز جدیدی که یک دانشمند با رسیدن به آن، در یک لحظه موفق می‌شود اجزای یک مسئله را به شیوه‌ای متفاوت ببیند پارادایم جدید آن دانشمند است. p. 121

۲۱- در نهایت پارادایم امری است که به حوزه وسیعی از تجربه تعین می‌بخشد. p. 128

مستمرن برای اینکه این مشکل را حل کند تعاریف پارادایم را به سه گروه اصلی تقسیم می‌کند.^{۴۲} از نظر او پارادایم در این تعاریف یا هویتی متافیزیکی دارد یا هویتی جامعه‌شناختی و یا هویتی برساختی. به عنوان نمونه پارادایم به عنوان مجموعه‌ای از باورها، یک اسطوره و یا آنچه حوزه وسیعی از واقعیت‌ها را تعیین می‌بخشد، هویتی متافیزیکی دارد. مستمرن این دسته از پارادایم‌ها را متاپارادایم‌ها^{۴۳} می‌نامد. اما پارادایم به معنای یک دستاورد علمی ملموس و یا مجموعه‌ای از نهادهای سیاسی، واقعیتی جامعه‌شناختی است. پارادایم زمانی که بر کتابهای درسی و یا ابزارآلات آزمایشگاهی اطلاق می‌شود نیز هویتی برساختی^{۴۵} یا ساختگی^{۴۶} است. با اینکه مستمرن تلاش دارد ابهام حاکم بر ادبیات تامس کوهن را به این شیوه کاهش دهد، اما به نظر می‌رسد این ابهام بخشی ذاتی از فلسفه کوهن است و با یک تقسیم‌بندی سطحی نمی‌توان این مشکل را حل کرد.

در واقع در فضایی که کوهن فلسفه خود را طرح می‌کند ابهام و ابهام به عنوان یک ابزار رایج برای رسیدن به اهداف ایدئولوژیک مقبولیت دارند. صنعت پویای واژه‌سازی و مفهوم‌سازی به طور قطع یکی از امتیازات آثار فلسفی مدرن و یکی از دلایل تأثیرگذاری این آثار است. خواننده این آثار همیشه با اقیانوسی بی‌پایان از مفاهیم و قالبهای جدیدی روبروست که با چنان سرعتی افزایش و تغییر می‌یابند که هر مخاطبی تنها می‌تواند از بخش ناچیزی از آن درکی اجمالی داشته باشد. اما مشکل این است که بیشتر این مفاهیم تعریف روشن و ثابتی ندارند و زمانی که در نظام‌ها و ساختارهای پیچیده فلسفی به

باشد، یک نظریه به پارادایم تبدیل می‌شود.^{۳۸} او در ذیل این تعریف تحقق پیش‌بینی‌های یک نظریه و همخوانی آن با آزمایش^{۳۹} را عامل تبدیل یک نظریه حدسی به یک پارادایم غالب معرفی می‌کند. به هر حال با اینکه کوهن در اینجا نظریه تأیید شده را پارادایم می‌نامد، اما او در جاهای دیگر نظریه‌ها را در درون پارادایم و متأثر از پارادایم می‌داند و حتی از امکان اختلاف بین نظریه‌های درون یک پارادایم سخن می‌گوید.^{۴۰}

کوهن در کنار مفهوم پارادایم از مفاهیمی مانند سنت علمی، رشته علمی، چارچوب، الگو، قالبهای مفهومی^{۴۱} و ... نیز کمک می‌گیرد که همگی می‌توانند معنایی نزدیک به پارادایم داشته باشند. اما او هیچگاه در خصوص نسبت این مفاهیم با مفهوم پارادایم بحث نمی‌کند و این ابهام گاهی مشکل‌ساز می‌شود. به عنوان نمونه او از «تلاش‌های مکرر یک علم برای ترکیب محصولات به ظاهر متغایر دو سنت نامرتب»^{۴۲} صحبت می‌کند و تأکید دارد که این تلاشها حدود دانش را به طور منظم گسترش می‌دهند. در این بحث به نظر می‌رسد تفاوت آن «یک علم» با آن «دو سنت» و با دانشی که در این فرایند گسترش می‌یابد و با پارادایم حاکم بر آن دانش چندان روشن نیست. اگر سنت علمی به معنای پارادایم باشد معنایش این است که کوهن ترکیب محصولات دو پارادایم را ممکن می‌داند. اما کوهن چنین مطلبی را با صراحت بیان نمی‌کند و بعید است که با اصول فلسفه او مانند قول به گسستها و مفهوم قیاس‌ناپذیری سازگار باشد. باشد به هر حال دست کم بخشی از این مشکلات جزئی ناشی از این واقعیت است که مفهوم محوری فلسفه علم تامس کوهن، یعنی مفهوم پارادایم، تعریف روشنی ندارد.

کار می‌روند، در سایه‌ای از ابهام و ابهام فرو می‌روند. پارادایم صرفاً یک نمونه از رایج‌ترین اصطلاحات فلسفه مدرن است که نمی‌توان برای آن معنای روشن و ثابتی یافت و این مشکل در خصوص بسیاری از مفاهیم رایج در فلسفه‌های پست مدرن نیز صدق می‌کند. در برخی از سیاقها به نظر می‌رسد این ابهام‌گویی تعمّدی است و کارکردی عملی دارد. بسیاری از متون فلسفی با تکیه بر همین واژه‌ها تکلیف آدم و عالم را روشن می‌کنند، به مهمترین مسائل مربوط به مبدأ و معاد پاسخ می‌دهند و نه تنها شیوه زندگی جمعی و فردی انسان را تعیین می‌کنند، بلکه تکلیف تاریخ هستی را نیز از بدو تا ختم روشن می‌کنند. ادبیات این قبیل متون بیشتر به اورادی جادویی شباهت دارند که مخاطب آن صرفاً به دلیل آنکه گمان می‌کند در پس آنها معنایی نهفته است که از دسترس او خارج است با آنها همراه می‌شود. واژه‌های مبهم و ساختارهای پیچیده می‌توانند در دل مخاطب چنان رعب و هراسی ایجاد کند که تسلیم نامعقول‌ترین باورها شود. تردید یا حتی انکار وجود جهان خارج در بسیاری از متون پست مدرن با تمسک به مفاهیمی مبهم و ساختارهایی پیچیده به عنوان باوری فلسفی عرضه شده است.

پاسخ کوهن

کوهن در واکنش به اشکال ابهام، اذعان داشت که پارادایم کاربردهای متفاوت و مبهمی دارد. او مفهوم پارادایم را «مهمترین» و در عین حال «مبهم‌ترین» مفهوم فلسفه خود نامید.^{۴۷} با این حال او تلاش کرد کاربردهای مختلف این مفهوم را به دو کاربرد محدود کند تا ابهام آن کاهش یابد. پارادایم در کاربرد نخست خود مفهومی جامعه‌شناختی است و بر وجوه اشتراک یک جامعه علمی اطلاق می‌شود. پارادایم در این معنا

شامل تمام باورها، ارزشها، فنون و امور دیگری می‌شود که اعضای یک جامعه خاص در آن شریک هستند. اما پارادایم در معنای دوم خود صرفاً نمونه‌ای موفق از حل معماست که به عنوان الگویی برای حل سایر معماها جایگزین قواعد صریح می‌شود. کوهن در تعریف نخست پارادایم تقریباً به تمام مؤلفه‌های نهاد علم اشاره می‌کند و لذا این معنا از پارادایم مترادف با نهاد علم می‌شود.^{۴۸} اما کوهن در کاربرد دوم پارادایم الگوی پژوهشهای علمی را پارادایم می‌نامد. بر این اساس نمونه‌هایی از نظریه‌های موفق که در متون آموزشی به عنوان الگوی پژوهشی معرفی می‌شوند پارادایم نام دارند. نقش این نظریه‌ها به گونه‌ای است که ابعاد مفهومی، مشاهده‌تی و ابزاری سایر پژوهشها با الگوبرداری از این نظریه‌ها تعیین می‌شود.^{۴۹}

به عنوان نمونه پژوهشهای نیوتن در نورشناسی که در متون آموزشی فیزیک کلاسیک با تفصیل گزارش شده است به عنوان یک پارادایم الگوی پژوهشهای بعدی قرار گرفت. الگویی مانند نورشناسی نیوتن به این دلیل به یک پارادایم تبدیل شد که مسائلی را حل کرد که تا آن زمان مهم و حیاتی تلقی می‌شدند. الگو به عنوان یک پارادایم امری ثابت نیست و با تغییر شرایط امکان بسط یا تخصیص آن وجود دارد. این نوع از پارادایم حتی می‌تواند متکثر باشد و در این معنا حتی می‌توان گفت که پارادایمهای مختلف با یکدیگر قابل مقایسه هستند.^{۵۰} در بیشتر موارد این معنا از پارادایم به منزله محور و مبنای تعهدات حرفه‌ای، مفاهیم و نظریه‌هاست و بر آنها تقدم دارد. بنابراین الگوها می‌توانند منشأ وجوه اشتراک جامعه علمی باشند و پارادایم به معنای الگو بر پارادایم به معنای نخست

نظریه‌ها و راه‌حلهای کاربرد دارند. به عنوان نمونه دقت در علم یک ارزش است. علوم به کمیت نیز اهمیت می‌دهند و پیش‌بینی‌های کمی نسبت به پیش‌بینی‌های کیفی ارزش بیشتری دارند. در کنار دقت و کمیت ارزشهایی مانند سادگی و فایده نیز در روند علم‌ورزی مورد توجه دانشمندان قرار دارند. سادگی و فایده با اینکه اغلب ارزشهایی زیبایی‌شناختی و عمل‌گرایانه به شمار می‌روند اما در انتخاب بین نظریه‌ها نقش مهمی دارند. به عنوان نمونه قوانین حساب دیفرانسیل در ابتدا پیچیده به شمار می‌رفتند و دانشمندان بر اساس معیار سادگی نظریه‌ای را که از این قوانین استفاده نکند ترجیح می‌دادند. مثلاً در رقابت بین نظریه ذره‌ای نور و نظریه موجی نور طرفداران نظریه ذره‌ای استدلال می‌کردند که نظریه ذره‌ای بر خلاف نظریه موجی نیازی به حساب دیفرانسیل ندارد و بنابراین به دلیل اینکه ساده‌تر است ترجیح دارد.^{۵۶} در هر پارادایمی سازگاری درونی نیز در کنار سازگاری با سایر نظریه‌ها، به عنوان یک ارزش محوری معرفی می‌شود. کوهن در متن کتاب *ساختار انقلابهای علمی* به سازگاری توجهی نداشت. او در پی نوشت خود یکی از نواقص کتاب خود را عدم توجه به ارزشهایی مانند سازگاری درونی و سازگاری با سایر نظریه‌ها می‌داند.^{۵۷} بر نقش این ارزشها به عنوان سرچشمه‌های بحران و موازین انتخاب نظریه تأکید می‌کند.^{۵۸}

الگوهای حل مسئله نیز از اجزای پارادایم به شمار می‌روند. هر چارچوبی متضمن نمونه‌هایی موفق از پژوهشهای علمی است که به دلیل موفقیت‌های چشم‌گیری که داشته‌اند به الگوی حل مسئله تبدیل می‌شوند. با اینکه این الگوها بخشی از چارچوب

تقدم دارد و مبنای آن است. این دو معنای پارادایم را در ادامه با تفصیل بیشتری بررسی می‌کنیم.

پارادایم به عنوان چارچوب حوزه تخصصی

پارادایم در معنای نخست خود، یعنی زمانی که بر وجوه اشتراک یک جامعه علمی دلالت می‌کند «چارچوب حوزه تخصصی»^{۵۱} را می‌سازد.^{۵۲} چارچوب هر حوزه تخصصی از اجزایی سازمان‌یافته تشکیل شده است که مایملک مشترک جامعه‌ای تخصصی به شمار می‌رود. پارادایم در این معنا اجزای متعددی دارد. تعمیمهای نمادین که ممکن است به گونه‌ای صورتی^{۵۳} یا به شیوه‌ای گزاره‌ای^{۵۴} بیان شوند بخش مهمی از یک چارچوب را می‌سازند. دانشمندان با این تعمیم‌ها قوانین طبیعت را بیان و نمادهای علمی را تعریف می‌کنند. با چنین تعمیم‌هایی عملیات منطقی و ریاضی ممکن می‌شود و با افزایش تعداد این تعمیم‌ها قابلیت‌های هر علمی نیز افزایش می‌یابد.

پارادایم به معنای چارچوب حوزه تخصصی اجزایی متفاوتی نیز دارد. به عنوان نمونه اتمیسم یعنی این پیش فرض متفاوتی که همه پدیدارها حاصل تعامل آنها با یکدیگر هستند، الگویی هستی‌شناختی بود که فیزیک نوین بر پایه آن مسائل و راه‌حلهای خود را تعریف می‌کرد. نظریه بقای انرژی نیز زمانی طرح شد که در متافیزیک آلمانی بر وجود یک نیروی حیاتی واحد که شکل آن تغییر می‌کند، اما نابود نمی‌شود تأکید می‌شد. از نظر تاریخی نیز پنج نفر از دوازده نفری که در تحقق این نظریه پیشگام بودند تابعیت آلمانی داشتند و با متافیزیک آلمانی آشنا بودند.^{۵۵} ارزشها نیز بخش دیگری از اجزای اصلی هر چارچوبی به شمار می‌روند و به عنوان معیار انتخاب

پارادایم به عنوان الگو

دستاوردهای نو و بی نظیر علم عادی می‌توانند الگویی برای انجام پژوهشهای منسجم در یک رشته علمی خاص باشند. کتابهای درسی در هر دوره‌ای الگوهای موفق علمی را معرفی می‌کنند و از این راه پژوهشگران را با پرسشهای مرتبط و روشهای معتبر حل مسئله آشنا می‌کنند. متون درسی در واقع ستهای پژوهشی را معرفی و پژوهشگر را برای عضویت در جامعه علمی آماده می‌کنند. کوهن در تحلیل نهاد علم برای الگوهای پژوهشی نقشی محوری در نظر می‌گیرد. او بدیع‌ترین جنبه کتاب خود را توجه به این بخش از امور مشترک بین یک جامعه علمی می‌داند.^{۶۰} الگوها در حل مسائل علمی مورد توجه قرار می‌گیرند و به طور ضمنی قواعد و منطق حل مسائل را نشان می‌دهند. در تاریخ علم پیش از کوهن تلقی رایج این بود که نظریه‌ها و قواعد صریحی وجود دارند که معرفت علمی را می‌سازند و حل تمرین صرفاً راهی برای آموزش کاربرد چنین نظریه‌ها و قواعدی است. اما کوهن برای حل مسئله کارکردهای گسترده‌تری در نظر می‌گیرد. او تأکید دارد که دانشجویان با حل مسئله نیز «مطالب مهمی درباره طبیعت» می‌آموزند. اشکال کوهن به فیلسوفان پیش از خود این است که آنها از نقش مسائلی که در متون آموزشی طرح می‌شود و دانشجویان ملزم به حل کردن آنها هستند، غفلت داشته‌اند. دانشجویان در حل مسئله به الگوها نظر دارند. البته کوهن هنوز می‌پذیرد که نظریه‌ها و قواعدی نیز وجود دارند که در حل مسائل نقش دارند. اما در نگاه او نظریه‌ها بدون الگوهای حل مسئله محتوای تجربی اندکی خواهند داشت.^{۶۱} او در اینجا به اصل بقای انرژی یعنی این

حوزه تخصصی هستند، اما کوهن در بسیاری از جاها اصطلاح پارادایم را صرفاً برای اشاره به چنین الگوهایی به کار می‌برد و این دومین معنای پارادایم در کتاب *ساختار انقلابهای علمی* است. کوهن در مقاله «اندیشه‌های ثانوی در مورد پارادایم» تأکید دارد که پارادایم را در اصل به معنای الگو به کار برده است و از اینکه خوانندگان آثار او بیشتر به معنای نخست پارادایم یعنی چارچوب حوزه تخصصی توجه کرده‌اند، ابراز تأسف می‌کند. او با اشاره به مفهوم پارادایم می‌نویسد: «این اصطلاح به این دلیل وارد کتاب *ساختار انقلابهای علمی* شد، که من یعنی مؤلف تاریخ‌نگار کتاب، نتوانسته بودم به هنگام بررسی اعضای اجتماعات علمی برای توضیح رفتار پژوهشی این گروه‌ها به قواعد مشترکی دست یابم. بعدها به این نتیجه رسیدم که مثالهای مشترک مربوط به رویه‌های موفقیت‌آمیز می‌تواند آنچه را این گروه‌ها به لحاظ قواعد فاقد آن هستند، فراهم نماید. این مثالها پارادایم‌های آنهاست و فی‌نفسه برای پژوهش‌های بعدی‌شان جنبه اساسی دارد. متأسفانه، از زمان اتخاذ این اصطلاح تا کنون، اجازه دادم کاربست‌های آن گسترش یابد و تمام تعهدات مشترک گروه‌ها و تمام مؤلفه‌های آنچه را اکنون می‌خواهم «چارچوب حوزه تخصصی» بنامم در بر گیرد. نتیجه به گونه‌ای گریزناپذیر اشتباه از آب درآمد و دلایل اولیه مربوط به معرفی این اصطلاح را از نظرها پنهان ساخت.» کوهن در ادامه توضیح می‌دهد که اگر بتوان بدون استفاده از مفهوم پارادایم، نقش الگوها را بیان کرد آنگاه «می‌توان از اصطلاح پارادایم، هر چند نه از مفهومی که منتج به معرفی آن می‌گردد، نیز صرف نظر کرد.»^{۵۹}

فاصله نگیرد و به شهودگرایی متهم نشود، تأکید می‌کند که این شهود دارایی مشترک یک گروه است و امری فردی یا شخصی نیست.^{۶۵}

الگوها در اینکه چه چیزهایی را شبیه یکدیگر احساس کنیم نیز نقش دارند. برای اینکه فرد بتواند با ابزارهای علمی کار کند و مثلاً با آنها اندازه‌گیری کند، نیز به الگوهای حل مسئله نیاز است. کسی که برای بار نخست به آمپرسنج می‌نگرد نیازمند تفسیر است. اما کسی که با مثالهای نوعی و الگوهای زیادی کار کرده است با نگاه به آمپرسنج ولتاژ برق می‌بیند. در اینجا حتی اگر تفسیری هم در کار باشد با تفسیر فرد نخست متفاوت است و زمان کمتری می‌برد.^{۶۶} دانشمند در نگاه به آمپرسنج از کارکرد آن آگاه است و به جایگاه آن در یک ساختار توجه دارد. کاربرد قواعد و فرایندی که در آن تأمل اختیاری نقش دارد به مرحله تفسیر ادراکها مربوط می‌شود. با این حال چنین تفسیری نیز فعالیتی مربوط به اعصاب است و مانند ضربان قلب بر اساس قوانین فیزیکی-شیمیایی انجام می‌شود. البته امکان ادراکهای مختلف از محرکهای یکسان به این معنا نیست که ادراک دلخواهی است. ادراک نقش بقابخشی دارد و ادراکهایی که عامل بقا به شمار می‌روند درونی می‌شوند و از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شوند. شیوه‌هایی از دیدن که در بقابخشی نقش موفق دارند به عنوان معرفت طبیعت معرفی می‌شوند. معرفت در اینجا به این معناست که از راه آموزش منتقل می‌شود، در عمل موفق‌تر از بدیل‌های دیگر است و در نهایت قابل اصلاح است. اصلاح و تغییر معرفت نیز از راه آموزش بیشتر و از راه کشف ناهمخوانی با زیست-محیط انجام می‌شود.^{۶۷}

تعمیم که «سقوط بالفعل برابر با صعود بالقوه است» مثال می‌زند و این پرسش را طرح می‌کند که این اصل بدون حل مسائل چه محتوایی می‌تواند داشته باشد؟ به بیان دیگر دانشجو بدون شناخت مصادیق سقوط بالفعل یا صعود بالفعل چگونه می‌تواند کاربردهای اصل بقای انرژی را بشناسد؟ آموختن این اصل صرفاً با شیوه لفظی ممکن نیست و فرد باید کارکرد کلمات را در عمل و در هنگام حل مسائل بیاموزد. دانشجویان قواعد را با به کارگرفتن آنها می‌آموزند، نه اینکه قواعد را بیاموزند برای اینکه در فرصتی مناسب از آنها استفاده کنند. قانون دوم نیوتن را در نظر بگیرید. این بیان صوری که $f=ma$ در واقع نمادی کلی از یک قانون است که در فرایند حل مسئله شکل‌های مختلفی پیدا می‌کند.^{۶۸} دانشجو در فرایند حل مسئله می‌آموزد که چگونه شکل‌های جدیدی از این قانون را برای موقعیت‌های متفاوت طراحی کند. او با حل مسائل به تدریج به نگرش کلی دانشمندان نزدیک می‌شود و نحوه نگرستن آنها به جهان را می‌آموزد. با این شیوه می‌توان جمعی از وضعیتها را مانند یکدیگر و به عنوان مصادیقی از قانون واحد مشاهده کرد. در ضمن یادگیری همین شباهت‌هاست که معرفتی علمی از طبیعت حاصل می‌شود.^{۶۹} بنابراین کوهن تأکید دارد که دانشجویان «طبیعت و کلمات» را با هم می‌آموزند.^{۷۰} آنها زمانی که مسائل را بر اساس الگوها حل می‌کنند، در تشخیص نمونه‌های مشابه توانایی پیدا می‌کنند. ادعای کوهن این است که قواعد و معیارهایی که با صراحت بیان می‌شوند، در این خصوص نقش اصلی را به عهده ندارند. کوهن توانایی تشخیص نمونه‌ها را نوعی شهود می‌نامد. اما برای اینکه از اصالت جامعه

را شناخت و برای شناخت جامعه علمی نیز باید پارادایم را شناخت.

خود کوهن اشکال دور را اینگونه بیان می‌کند که «اصطلاح پارادایم چه به لحاظ فیزیکی و چه به لحاظ منطقی، به اصطلاح «اجتماع علمی» نزدیک است. پارادایم چیزی است که اعضای یک اجتماع علمی، و فقط آنها، در آن سهیم هستند. بر عکس، برخورداری آنها از پارادایمی مشترک است که یک اجتماع علمی را به گروهی از افراد [که] از جهات دیگر متمایز [هستند] تبدیل می‌سازد.»^{۶۸} او برای دفع این اشکال ادعا می‌کند که جامعه علمی هویت مشخصی دارد که با تمسک به آن می‌توان پارادایم را نیز تعریف کرد. او تصریح می‌کند که جامعه علمی دانشمندان تقریباً «تعیین یافته است»^{۶۹} - روشهایی تجربی برای تعیین جوامع علمی وجود دارد که در جامعه‌شناسی از آن استفاده می‌شود و خود دانشمندان نیز به سادگی می‌توانند گروه خود را تشخیص دهند. از نظر او مرز بین جوامع علمی به اندازه‌ای قاطع است که ارتباط بین گروه‌های علمی، به دلیل فاصله‌ای که با یکدیگر دارند، بسیار مشکل است و هر گونه ارتباطی اغلب به سوء تفاهم و اختلاف منتهی می‌شود. بنابراین او در تعیین مصداق جوامع علمی مشکلی ندارد و صرفاً در بیان علت جدایی این جوامع به مفهوم پارادایم تمسک می‌جوید. او برای تعیین مصداق جوامع علمی نیز صرفاً به اموری مانند موضوع مورد پژوهش، مجلات مورد مراجعه و عضویت در انجمن‌های علمی اشاره می‌کند و معتقد است چنین اموری می‌توانند مرز بین جوامع علمی را تعیین کنند. با این حال او این معیارها را کافی نمی‌داند و با امیدواری نوید می‌دهد که «ابزاری

با اینکه کوهن از منتقدین اصلی پوپر است اما او در این بحث تا حدود زیادی به رئالیسم انتقادی پوپر نزدیک می‌شود. او با پذیرش امکان تغییر معرفت به دلیل ناهمخوانی آن با طبیعت به طور ضمنی می‌پذیرد که تجربه نقش ابطالگری دارد. او زمانی که ادراکهای مشترک را عامل بقا معرفی می‌کند در واقع این ادراکها را به واقعیتی مستقل از ذهن مرتبط می‌کند که نوع ادراک ما از آن ممکن است باعث بقا یا نابودی ما شود. روشن است که چنین استدلالی بدون پذیرش رئالیسم ناتمام خواهد بود. اگر هر ادراکی حاصل عینک ذهن باشد و هیچ یک به صدق نزدیکتر نباشد دلیلی ندارد که برخی از آنها توان بقابخشی بیشتری داشته باشند.

اشکال دور

کوهن در تعریف نخست خود از پارادایم میراث مشترک یک جامعه علمی را پارادایم نامید. به او اشکال شده است که این تعریف دوری است و او تلاش دارد به این اشکال پاسخ دهد. مشکل این است که کوهن تا اینجا برای تعیین یک جامعه علمی خاص به مفهوم محوری پارادایم تمسک جست. از نظر او علم نیازمند پارادایم است و تحقق یک جامعه علمی نیز منوط به داشتن یک پارادایم مشترک است. او همچنین در بیان معنای نخست پارادایم با صراحت بیان کرد که پارادایم وجه اشتراک یک جامعه علمی است. لذا این اشکال مطرح می‌شود که اگر اعضای جامعه علمی را بر اساس پارادایم مشترکی که دارند معرفی کنیم و سپس پارادایم را نیز با ارجاع به جامعه علمی تعریف کنیم، آیا دچار دور نمی‌شویم. چون برای تشخیص یک پارادایم نخست باید جامعه علمی

دست می‌گردند. بنابراین مرز بین پارادایم‌های علمی به اندازه‌ای که کوهن تصور می‌کند قاطع نیستند. رشته‌های مختلف علمی با یکدیگر داد و ستد دارند و از این راه به مفاهیم، ابزارها و پرسشهای جدیدی دست می‌یابند.

آمار مراجعه به آثار و منابع مشترک در بین متخصصین رشته‌های مختلف و وجوه اشتراک در زبان تخصصی رشته‌های مختلف علمی، دلیلی تجربی است که تمایز قاطع جوامع علمی را به چالش می‌کشد. در چنین وضعیتی دیگر نمی‌توان ادعا کرد در هر رشته‌ای آنچه مورد اجماع است خاص آن رشته است و کوهن در تعیین مؤلفه‌های یک پارادایم علمی خاص با مشکلی جدی روبرو می‌شود. آنچه که به عنوان میراث مشترک یک گروه علمی معرفی می‌شود، نه تنها خاص آن گروه نیست، هیچ تضمینی هم برای تثبیت اجماع در خصوص آن وجود ندارد. برای هر جزئی از یک پارادایم می‌توان مخالفینی را در همان پارادایم و موافقینی را در پارادایم‌های دیگر یافت. همیشه ممکن است که یک نظریه خاص یک گروه در گروه‌های علمی دیگر نیز پذیرفته شود و یا اینکه در همین گروه علمی نیز دیگر به گونه‌ای اجماعی مورد باور نباشد.

در آثار خود کوهن نیز به گونه‌ای ضمنی به زمینه‌های نقض اجماع اشاره شده است. مثلاً او معتقد است از ارزشهای مشترکی که بر تولید علم تأثیر دارند برداشت یکسانی وجود ندارد و حتی روحيات فردی نیز در درک و کاربرد این ارزشها نقش دارند.^{۷۱} روشن است که برداشتهای متفاوت از ارزشها در محتوای علم نیز بازتاب دارد و بر این اساس در یک رشته تخصصی همیشه امکان نقض اجماع وجود

نظام‌مندتر برای تشخیص جوامع علمی پیدا خواهد شد.»^{۷۰}

در نهایت کوهن اشکال دور را این‌گونه پاسخ می‌دهد که مرز بین گروه‌های علمی مشخص است و با تمسک به این مرز می‌توان مرز بین پارادایم‌ها را نیز ترسیم کرد. در این بحث ادعای او مبنی بر تعیین مرز گروه‌های علمی به یک معنا درست است. تردیدی نیست که در محیطهای آموزشی جوامعی علمی جداگانه‌ای حضور دارند که با مرزها و عنوانهای قاطع و معینی از یکدیگر جدا می‌شوند. اما آیا با تمسک به این مرزها می‌توان پارادایم حاکم بر گروه‌ها را نیز از یکدیگر جدا کرد؟ اگر به این واقعیت توجه کنیم که مرزها و عنوانهای گروه‌های علمی بیشتر به شیوه‌ای اداری و سازمانی تعریف شده‌اند و به هیچ وجه ماهوی و ذاتی نیستند، آنگاه از اینکه تخصص‌ها و رشته‌های علمی نام‌های متفاوتی دارند نمی‌توان نتیجه گرفت که پارادایم آنها نیز متفاوت است. به گواهی تاریخ علم، محتوای علم تابع ساختارهای اداری نیست. علم مانند دریایی در تلاطم است و اجزای مختلف و متغیر آن مدام جابه‌جا می‌شوند. مرزهای اداری و سازمانی بین رشته‌ها و گروه‌های علمی مانند مرزهای جغرافیایی است که در نقشه‌ها دریا را بین کشورها تقسیم می‌کنند. چنین مرزهایی تنها بر روی نقشه و در نام‌های اداری وجود دارند و در پارادایم پر تلاطم علم چنین مرزهایی رسمیت ندارند. لذا هیچ‌گاه کاربرد یک قانون فیزیکی در کلاس روانشناسی تجاوز به حریم دیگران تلقی نمی‌شود و این قانون می‌تواند بخشی از محتوای یک پارادایم روانشناسی نیز باشد مفاهیم و پرسشهای علمی مدام بین رشته‌های علمی جابه‌جا می‌شوند و دست به

دارد. بنابراین با اینکه کوهن مسلم فرض می‌کند که در هر رشته‌ای بر امور خاصی اجماع وجود دارد اما تعیین مصداق امور مورد اجماع کار ساده‌ای نیست.

در واقع حتی اگر در یک رشته خاص امور مورد اجماع مشخص باشند دلیلی وجود ندارد که این امور خاص همان رشته باشند. آثار خود کوهن نمونه روشنی از آثار بین‌رشته‌ای است که در حوزه‌های مختلفی مانند تاریخ علم، فیزیک، فلسفه و جامعه‌شناسی تأثیر داشته است. البته خود او بیشتر تمایل داشت کارهای خود را متعلق به حوزه تاریخ علم بداند. ولی او تأسیس پارادایم را کاری فردی نمی‌داند و از خود او نیز نمی‌توان انتظار داشت یک و تنها در حوزه تاریخ علم یک پارادایم تأسیس کند. زمینه‌های دیدگاه او در متون تاریخی، جامعه‌شناختی و فلسفی پیش از او قابل ردیابی است و او در آثار خود از بیشتر علوم تجربی به ویژه از شاخه‌های فیزیک، شیمی، زیست و روانشناسی کمک گرفته است. با این حال اگر تحقق هر پارادایمی مشروط به تحقق اجماع باشد، بعید است بتوان ادعا کرد که بعد از نیم قرن که از انتشار کتاب ساختار انقلابهای علمی می‌گذرد در حوزه‌های مرتبط مانند تاریخ علم، جامعه‌شناسی شناخت یا فلسفه علم اجماع مشخصی حاکم شده باشد. با این حال کارهای کوهن در این حوزه‌ها به یکی از الگوهای رایج برای حل مسئله تبدیل شده‌اند. بنابراین اگر در تعریف پارادایم از اجماع چشم‌پوشی کنیم می‌توانیم ادعا کنیم که معنای دوم پارادایم، یعنی «الگوی حل مسئله» بر کارهای کوهن نیز قابل اطلاق است.^{۷۲}

در کتاب ساختار پارادایمی طرح شده است که همزمان به شاخه‌های متعددی مرتبط است و این

کتاب در بین آثار علمی، یک استثنا نیست. در بیشتر مقالات و آثار علمی همزمان از دستاوردهای چند شاخه علمی استفاده می‌شود. دلیلش نیز این است که همه علوم به جهان واحدی نظر دارند و در فضای فرهنگی واحدی تنفس می‌کنند. جدایی آنها بیشتر اداری و قراردادی است تا ماهوی و ذاتی. از آثار تاریخی خود کوهن نیز می‌توان نشان داد که نوآوری‌های هر رشته معمولاً سایر رشته‌ها را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهند و در طول تاریخ علم شاخه‌های علمی داد و ستدهای فراوانی داشته‌اند. از نظر کوهن همه دانشمندان یک جامعه معین هستند که اشتراکات زیادی دارند و جوامع علمی در سطوح مختلفی که در طول یکدیگر قرار دارند، تشکیل می‌شوند.^{۷۳} مهم‌تر اینکه در سطوح پایینتر نیز جوامعی علمی وجود دارند که هر یک در موضوعی خاص به گونه‌ای حرفه‌ای آموزش می‌بینند و زبانی فنی را می‌آموزند. در واقع خود کوهن نیز به شیوه‌های مختلفی تداخل جوامع علمی را می‌پذیرد و حتی تصریح می‌کند که معمولاً برخی از دانشمندان به تناوب یا همزمان در چند جامعه علمی عضویت دارند.^{۷۴}

در بین سطوح مختلفی که می‌توان برای جوامع علمی در نظر گرفت جامعه دانشمندان در بالاترین سطح قرار دارد و جوامعی مانند فیزیک‌دانها و شیمی‌دانها در مرحله پایین‌تر قرار دارند. هر کدام از این رشته‌ها نیز به سطوح مختلفی تقسیم می‌شوند. در فیزیک جوامعی مانند فیزیک‌دانهای حالت جامد، ستاره‌شناسان رادیویی و غیر آن وجود دارند. روشن است که جوامع علمی را صرفاً در صورتی می‌توان سطوح مختلف یک جامعه واحد دانست که وجوه اشتراکی داشته باشند. اگر برای هر یک از این سطوح

معناست که آنها در یک فهرست متغیر از ویژگی‌ها، مانند رنگ مو، رنگ چشم، خلق و خو و ... با یکدیگر شباهتی نسبی دارند. از نظر ویتگنشتاین ویژگی‌های مشترک بین مصادق همه مفاهیم کلی در حد شباهتی خانوادگی است. مثال او در این بحث مثال صندلی است که ممکن است بر اساس تعداد پایه‌ها، نوع تکیه‌گاه، شکل، مواد سازنده و نوع کاربرد تعریف شود. با این حال همیشه می‌توان صندلی‌هایی را یافت که یک یا چند ویژگی را ندارند و یا حتی می‌توان صندلی‌هایی را یافت که همزمان کاربرد میز یا تخت را نیز دارند. مفهوم بازی نیز مثال دیگری است که ویتگنشتاین با تحلیل آن نشان می‌دهد که ویژگی‌های ثابتی که بتوان آنها را در همه بازی‌ها یافت وجود ندارد. مفهوم «بازی» بر مجموعه‌ای اطلاق می‌شود که اعضای آن وجه اشتراک مشخصی ندارند و با این حال شبکه‌ای از همانندی‌ها و روابط بر آنها حاکم است. ویتگنشتاین شباهت خانوادگی را در برابر دیدگاه ذات‌گرایانی طرح می‌کند که مجموعه‌ای ثابت از صفات و قواعد را مبنای اطلاق واژه‌های علمی می‌دانستند. برای اعضای هر خانواده‌ای (یا مصادیق هر مفهومی) صرفاً می‌توان مجموعه‌ای از اوصاف را نام برد که بیشتر اعضا در بیشتر آن اوصاف با یکدیگر شباهت دارند. اما فهرستی از اوصاف که لزوماً همه اعضا در همه آنها با یکدیگر شباهت داشته باشند وجود ندارد. با اینکه پیروان ویتگنشتاین این مطلب را در خصوص مفاهیم کلی علمی نیز صادق می‌دانند. اما در این بحث هنوز ذات‌گرایان می‌توانند ادعا کنند که صندلی یا بازی موضوع قوانین علمی خاصی نیستند و مثالهایی خارج از بحث به شمار می‌روند. اگر به موضوعات علمی

پارادایمی جداگانه و فاقد هر گونه وجه اشتراکی در نظر بگیریم، چنین جوامعی به جزایری جدای از یکدیگر تبدیل خواهند شد. اینکه پارادایم‌های موجود، وجوه اشتراکی دارند و جامعه دانشمندان نیز به طور کلی اشتراکات مهمی دارند محل تردید نیست. اما اگر این مطلب را بپذیریم مفاهیمی مانند انقلاب، گسست و قیاس‌ناپذیری که از مؤلفه‌های اصلی فلسفه علم تامس کوهن به شمار می‌روند، با مشکلاتی جدی روبرو خواهند شد.

تقدم پارادایم بر قواعد

کوهن در طرح مفهوم معما و بحث از قواعد حل معما، به روشنی تحت تأثیر ویتگنشتاین است و با صراحت از استعاره‌هایی مانند بازی زبانی و قواعد بازی سخن می‌گوید.^{۷۵} در اینجا شباهت او با ویتگنشتاین صرفاً به ادبیات بحث مربوط نیست. مفهوم پارادایم از جهات مختلفی با مفهوم بازی زبانی قابل مقایسه است. مثلاً بازی زبانی بنا بر تعریف امری قاعده‌مند است و قواعد آن نیز بر اساس توافق جامعه زبانی تعیین می‌شوند. تکرر بازیهای زبانی، توافقی بودن قواعد بازی‌ها، جمعی بودن ماهیت آنها و قیاس‌ناپذیری و ترجمه‌ناپذیری آنها نیز از جمله مؤلفه‌های دیگر نظریه بازی‌های زبانی است که کوهن آنها را در بحث از مفهوم پارادایم به کار می‌گیرد.

ویتگنشتاین در بحث از کاربرد واژه‌ها استدلال می‌کند که مجموعه‌ای مشترک از اوصاف که یک واژه را به گونه‌ای جامع و مانع تعریف کند، وجود ندارد. لذا او صرفاً وجود شباهت خانوادگی^{۷۶} را برای اطلاق واژه‌ای مشترک بر مجموعه‌ای از اعضا کافی می‌داند. شباهت اعضای یک خانواده به این

توجه شود می‌توان وجود قواعد و صفات مشخصی را یافت. به عنوان نمونه در تعریف مفهوم آهن به صفات معینی مانند عدد اتمی خاص و رسانا بودن اشاره می‌شود. قوانین علمی ویژگی‌های ثابت یک عنصر را که بین همهٔ مصداقهای آن عنصر مشترک اند بیان می‌کنند. اما مفاهیمی مانند صدلی یا بازی اگر تعریف روشنی ندارند به این دلیل است که به طور مستقیم موضوع قانون خاصی نیستند.

کوهن بحث از تقدم پارادایمها را نیز تحت تأثیر ویتگنشتاین طرح کرده است. ویتگنشتاین بازی زبانی را بر اساس مفهوم قاعده تعریف می‌کند. بازی‌ها با اینکه قواعدی دارند اما قواعد آنها یکسان و حتی ثابت نیست. کوهن نیز استدلال می‌کند که علم عادی بیش از آنکه به قواعدی صریح نیازمند باشد به پارادایم، چارچوب و الگوهایی وابسته است که کار پژوهشی را هدایت می‌کنند. البته الگوها نیز قواعدی ضمنی دارند که ممکن است بسته به سیاق تغییر کنند. بنابراین کوهن با این بحث نشان می‌دهد که در بازی علم نیازی به بیان صریح قواعد نیست. ویتگنشتاین نیز در بحث از قواعد بازی‌های زبانی، بیان صریح قواعد را لازم نمی‌داند. نرسیان با تصریح به اینکه کوهن در این بحث به روشنی تحت تأثیر ویتگنشتاین است، می‌نویسد: «او تحلیل ویتگنشتاین پیرامون مفاهیمی مانند «صدلی» و «بازی» را بسط داد تا استدلال کند که آنچه یک دانشمند در هنگام کار با یک پارادایم از آن آگاه است مجموعه‌ای از معیارها و قواعدی معین نیست بلکه «مجموعه‌ای از مسائل پژوهشی و روشهاست که به واسطهٔ شباهت و مدل‌سازی»^{۷۷} با یکدیگر مرتبط شده‌اند. او در تأیید این ادعای خود به این نکته تمسک می‌جوید که

فرمولبندی قواعدی که پارادایم خاصی را هدایت می‌کنند مشکل است و استدلال می‌کند که «دانشمندان به طور عمده با حل مسئله و نه با آموزش قواعد و تعریف‌های انتزاعی یک پارادایم را می‌آموزند.»^{۷۸}

کوهن در بحث از تقدم پارادایم نخست به تفاوت قاعده با پارادایم اشاره می‌کند و سپس با دلایلی چهارگانه از تقدم پارادایم بر قواعد دفاع می‌کند. او در بیان تفاوت پارادایم و قاعده استدلال می‌کند که وجوه اشتراک پژوهشهای علمی چیزی بیش از قواعد است. قواعد از پارادایمها اخذ می‌شوند و پارادایمها حتی در غیاب قواعد می‌توانند پژوهشها را هدایت کنند. البته او در اینجا نمونه‌ای از پژوهشهایی را که به زعم او قاعده‌مند نیستند، معرفی نمی‌کند. اصلاً با توجه به تعریفی که او از قاعده ارائه کرد بعید است پژوهش بدون قاعده‌ای وجود داشته باشد. چون همان‌گونه که بیان شد کوهن در بیان قواعد تقریباً به همان مؤلفه‌هایی اشاره می‌کند که در تعریف علم عادی و در تعریف نخست پارادایم به آنها اشاره کرده بود. بهترین تفسیر از این ادعای کوهن که پارادایمها حتی در غیاب قواعد می‌توانند پژوهشها را هدایت کنند، این است که از نظر او با وجود پارادایم نیازی به قواعد مصرح و معین نیست و یک پارادایم به طور ضمنی قواعد مورد نیاز را در خود دارد. در این بحث کوهن برای اینکه پارادایم و قواعد همپوشانی نداشته باشند، بدون اینکه با صراحت اعلام کند، به تعریف دوم پارادایم منتقل می‌شود و این بار الگوهای موفق پژوهشی را پارادایم می‌نامد.^{۷۹}

قواعد پژوهشی از پارادایمها (الگوهای موفق) اخذ می‌شوند و یافتن قواعد مشترک برای مورخ علم مشکلتر از یافتن پارادایم حاکم است. البته تعمیم‌های

زبانی می‌داند و معتقد است غیر علم نیز می‌تواند یک بازی زبانی با قواعد خاص به خود باشد. اما کوهن صرفاً علم را دارای پارادایم می‌داند. او با اینکه به تکرار پارادایم‌ها باور دارد اما همه پارادایم‌ها را در تاریخ علم جستجو می‌کند.

کوهن در بحث خود از استعاره شباهت خانوادگی نیز بهره می‌گیرد. از نظر او مسائل و فنون علم عادی به واسطه قواعد و مفروضات صریح تعیین نمی‌شوند. ارتباط آنها با هم بر پایه شباهتی خانوادگی است و ممکن است انسجام حاکم بر آنها ناشی از مجموعه‌ای از قواعد مبنایی نباشد. کوهن نتیجه می‌گیرد که تلاش برای تدوین قواعد مشترک یک جامعه علمی بی‌فراجام است و با ناکامی دائمی همراه است. البته قواعدی کلی مانند لزوم انسجام، اهمیت فایده عملی، اهمیت مشاهده تجربی و لزوم ارائه شواهد بین‌الذهانی بین همه پارادایم‌ها مشترک است و کوهن در جاهای دیگر به وجود چنین قواعدی اذعان دارد. ضمن آنکه قواعد خاص یک جامعه علمی بخشی از «چارچوب حوزه تخصصی» است و به طور قطع متخصصان هر رشته‌ای توان فهم و تدوین قواعد خاص آن رشته را دارند. حتی اگر فرض کنیم که در برخی از حوزه‌ها تدوین قواعد مشکل باشد، باز نمی‌توان ادعا کرد که ناکامی در تدوین قواعد مشترک به معنای فقدان چنین قواعدی است. در چنین مواردی زبان علم بیشتر به زبان طبیعی شباهت دارد که با اینکه منطق خاصی بر آن حاکم است اما کاربران عادی زبان به طور مستقیم به این منطق توجهی ندارند و یا اینکه در بیان آن توافقی با یکدیگر ندارند. به هر حال قضاوت در خصوص وجود و اعتبار

علمی بخشی از قواعد پژوهشی به شمار می‌روند که در متون درسی با صراحت بیان شده‌اند. اما از نگاه کوهن برخی از تعمیم‌هایی که به عنوان قاعده پژوهشی معرفی می‌شوند، اهمیت چندانی ندارند و برخی نیز مورد توافق اعضای جامعه علمی نیستند. دانشمندان ممکن است در مورد اینکه نیوتن برای مجموعه‌ای از مسائل راه‌حلهایی دائمی طرح کرده است توافق داشته باشند و با این حال در تفسیر پارادایم نیوتن یا عقلانی‌سازی آن با یکدیگر اختلاف داشته باشند. در این صورت آنها بر پارادایم نیوتنی توافق دارند و در مورد قواعد آن اختلاف دارند. چنین پارادایمی هنوز می‌تواند به عنوان یک الگو پژوهش‌ها را هدایت کند. بنابراین وجود پارادایم لزوماً به معنای وجود مجموعه کاملی از قواعد نیست.

جمع‌بندی

با اینکه کوهن مفهوم پارادایم را بیشتر در حوزه علوم تجربی به کار می‌گیرد اما مؤلفه‌های اصلی فلسفه ویتگنشتاین مانند تکثرگرایی، توجه به ابعاد جمعی شناخت، روش تاریخی، انگاره قیاس‌ناپذیری، قراردادی‌گرایی، تضعیف رئالیسم و تقویت نسبی‌گرایی در رویکرد کوهنی نیز موج می‌زند و کوهن در این مؤلفه‌ها فاصله چندانی با ویتگنشتاین ندارد.^{۸۱} پارادایم‌ها نیز مانند بازی‌های زبانی تکثری تاریخی دارند و این تکثر حاصل تغییر تاریخی و انقلابی قواعد قراردادی و جمعی است. قراردادی بودن قواعد بازی به این معناست که فلسفه تنها می‌تواند گزارشی تاریخی از قواعد حاکم بر یک بازی زبانی بدهد و معیاری فراتر از اجماع برای ارزیابی چنین قواعدی وجود ندارد.^{۸۱} ویتگنشتاین علم را یکی از بازیهای

است نیز اهمیت دارد. و مثلاً اجماعی که با زر یا زور تأسیس شود، اعتباری ندارد.

اما مشکل این است که کوهن اجماع را بالاترین میزان می‌داند. و همانگونه که مشاهده شد تصریح می‌کند که هیچ میزانی بالاتر از موافقت جامعه ذی‌ربط وجود ندارد. برخی از پیروان کوهن نیز اجماع را تنها معیار صدق یا اصلاً معادل با صدق معرفی می‌کنند. به عنوان نمونه بلور تصریح می‌کند که اعتبار حقیقت همان اعتبار جامعه است.^{۸۳} چنین دیدگاهی لوازم نامتعارفی به دنبال دارد. مثلاً دیگر امر کاذب نمی‌تواند مورد اجماع باشد و خلاف اجماع نیز نمی‌تواند صادق باشد. ابداعات و خلاقیت‌های فردی نیز تنها زمانی اهمیت دارند که قابلیت کسب اجماع را داشته باشند و از زمانی که مورد اجماع واقع می‌شوند به حقیقت تبدیل می‌شوند. در حالی که تاریخ علم مملو از نظریه‌های خلاف اجماعی است که در ابتدا با هنجارهای حاکم سازگار نیستند. اما به دلیل شواهدی که دارند به تدریج موافقت اکثریت دانشمندان را جلب می‌کنند. البته خود کوهن با این صراحت اجماع را با حقیقت برابر نمی‌داند و اغلب در کنار اجماع از نقش طبیعت، منطقی و استدلال نیز سخن می‌گوید. چنین موضعی مشروط بر آنکه بر استقلال منطقی و طبیعت از پارادایم تأکید داشته باشد، منافاتی با رئالیسم ندارد. اما مشکل اصلی این است که کوهن در رویکرد کل‌گرایانه خود نه تنها منطقی را تابع پارادایم می‌داند بلکه حتی اینکه طبیعت چیست و متضمن چه واقعیت‌هایی هست را نیز وابسته به پارادایم اعلام می‌کند. چنین رویکردی مستلزم نوعی نسبی‌گرایی افراطی است.

قواعد و تعمیم‌ها در هر رشته‌ای متفاوت است و به نظر کارشناسان همان رشته مربوط می‌شود.

مهمترین مشکل کوهن این است که مفهوم محوری فلسفه او یعنی پارادایم تعریف روشنی ندارد. ابهام این مفهوم را با طرح این پرسش می‌توان نشان داد که چه موقع می‌توان ادعا کرد که مثلاً در فیزیک پارادایمی وجود ندارد؟ پاسخ کوهن به طور طبیعی این است که اگر فیزیک‌دانها در مسائل، پاسخها و روشها اختلاف داشته باشند و به دو یا چند دسته تقسیم شوند، دیگر نمی‌توان فیزیک را دارای پارادایم دانست. اما چرا در چنین وضعیتی نمی‌توان گفت که از این پس چند پارادایم وجود دارد؟ چرا در هنگام وجود اختلاف باید گفت اصلاً پارادایمی وجود ندارد؟ کوهن کل‌گراست و کل‌گرایی به این معناست که با تغییر برخی از اجزا سایر اجزا نیز تغییر می‌کنند. بنابراین انشقاق در یک پارادایم می‌تواند به عنوان تولد دو پارادایم قیاس‌ناپذیر تفسیر شود که هر یک اجماع خاص به خود را دارند. ولی آیا می‌توان پذیرفت که اگر گروهی از انسانها صرفاً بر مجموعه‌ای از مؤلفه‌ها توافق کنند، معنایش این است که یک پارادایم علمی را تأسیس کرده‌اند؟ اصلاً یک توافقنامه برای اینکه به یک پارادایم تبدیل شود به امضای چه تعداد از انسانها نیازمند است و اصلاً چرا در حوزه علم باید تعداد انسانها تعیین‌کننده باشد؟ اهمیت این پرسشها در این است که نشان می‌دهند ظاهراً صرف اجماع برای تعیین پارادایم علمی معیار مناسبی نیست. نخست باید معلوم شود که اجماع چه کسانی می‌تواند یک پارادایم علمی را ایجاد کند. در این بحث به طور قطع منطقی که باعث اجماع شده

گروه انتخاب یا تصمیمی ندارد، هر چند اعضای آن داشته باشند.»^{۸۶}

منابع

پاتنم هیلری، ۱۳۸۵، *دوگانگی واقعیت/ارزش*، ترجمه فریدون فاطمی، نشر مرکز، تهران.

پوپر، کارل، ۱۳۶۸، *حدسها و ابطال‌ها: رشد شناخت علمی*، ترجمه احمد آرام، شرکت سهامی انتشار، تهران.

پوپر، کارل، ۱۳۶۹، *جامعه‌باز و دشمنانش*، ترجمه علی اصغر مهاجر، شرکت سهامی انتشار، تهران.

پوپر، کارل، ۱۳۷۴، *شناخت عینی: برداشتی تکاملی*، ترجمه احمد آرام، اندیشه‌های عصر نو، تهران.

زیباکلام، سعید، ۱۳۸۴، *معرفت‌شناسی اجتماعی: طرح و نقد مکتب ادینبورگ*، تهران، سمت.

کوزر، لوئیس، ۱۳۷۳، *جامعه‌شناسی معرفت*، ترجمه سعید سبزیان، نامه علوم اجتماعی، دانشگاه تهران، صص. ۲۱۱-۲۳۴.

کوهن، تامس، ۱۳۹۰، *ساختار انقلابهای علمی*، ترجمه سعید زیباکلام، تهران، سمت

کوهن، تامس، ۱۳۸۷، «پارادایم‌های تحول علمی»، ترجمه علی سروی، ماهنامه اطلاعات حکمت و معرفت، شماره ۱۲، ۴-۷.

کوهن، تامس، ۱۳۹۲، *تنش جوهری: جستارهایی درباره دگرگونی و سنت علمی*، ترجمه علی اردستانی، تهران، نشر رخداد نو.

مانهایم، کارل، ۱۳۸۹، *جامعه‌شناسی شناخت*، ترجمه فریبرز مجیدی، تهران، نشر ثالث.

مولکی، مایکل، ۱۳۷۶، *علم و جامعه‌شناسی معرفت*، ترجمه حسین کچویان، تهران، نشر نی.

در نهایت کاربرد روانشناسی گشتالت در کنار روش تاریخی خطای سهمگین و راهبردی کوهن در کتاب *ساختار انقلابهای علمی* است. گشت گشتالتی^{۸۴} تحولی لحظه‌ای در یک ذهن فردی است. در حالی که انقلابی که کوهن در روش تاریخی خود به آن نظر دارد حاصل کاری جمعی و تدریجی است. خلط این دو پاراداکس‌های متعددی را در کتاب ساختار ایجاد کرده است. کوهن در دوره دوم فکری خود به این خطای راهبردی اذعان کرد و نوشت: «البته انتقال واژه‌هایی مانند گشت گشتالتی از افراد به گروه‌ها به روشنی استعاری است و در این مورد استعاره مشکل‌ساز است. جوامع تجربه‌ای ندارند تا چه رسد به اینکه گشت گشتالتی داشته باشند. به موازات تغییر مفاهیم یک جامعه، افراد آن جامعه ممکن است گشت گشتالتی را تجربه کنند، ولی صرفاً برخی از آنها، آن هم نه همزمان. این سخن که جامعه گشتی گشتالتی را تجربه می‌کند، که من بارها آن را تکرار کرده‌ام، فشردن یک فرایند تغییرگسترده در الگویی است که جایی برای فرایندهای جزئی که منشأ این تغییر بوده‌اند، ندارد.»^{۸۵} کوهن در همایشی که در سال ۱۹۹۰ برای بزرگداشت او برگزار شد اعلام کرد که نسبت دادن صفات فردی به گروه‌ها و جوامع خطای رایج متون جامعه‌شناسی است و کتاب *ساختار انقلابهای علمی* نیز از این جهت استثنا نیست. «فاحش‌ترین نمونه این خطا در کتاب *ساختار انقلابهای علمی* این است که به طور مکرر از گشت‌های گشتالتی به عنوان ویژگی تجربه‌ای گروهی است. یک گروه نمی‌تواند گشتی گشتالتی را تجربه کند ... یک گروه ذهن (یا علائقی) ندارد، هر چند هر یک از اعضای آن احتمالاً داشته باشند. از این رو یک

- Cambridge: Cambridge University Press, 1970. pp. 231–278
- Kuhn, Thomas S 2000 *The Road Since Structure. Philosophical Essays, 1970–1993, with an Autobiographical Interview*, edited by James Conant and John Haugeland, Chicago–London: University of Chicago Press.
- masterman, Margaret, 1970 “the nature of parasigm” in Lakatos, Imre, and Alan Musgrave, eds. 1970., pp.59-91
- Nersessian, Nancy J., 2003, Kuhn, Conceptual Change, and Cognitive Science, in Nickles, Thomas (ed.), 2003, 178-212
- Walker, David, 2012, A Kuhnian defence of inference to the best explanation, *Studies in History and Philosophy of Science* 43 (2012) 64–73
- Friedman, Michael, 2002, “Kant, Kuhn, and the Rationality of Science”, *Philosophy of Science*, 69 (June 2002) pp. 171–190.
- GATTEI, STEFANO, 2008, Thomas Kuhn’s “Linguistic Turn” and the Legacy of Logical Empiricism: Incommensurability, Rationality and the Search for Truth, Ashgate ebooks.
- Grandy, Richard, 2002. “Kuhn’s World Changes” in Nickles, Thomas (ed.) pp. 246-260.
- Kuhn, Thomas S., 1962 *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago–London: University of Chicago Press, 1962,
- Kuhn, Thomas S., 1970b “Reflections on my Critics”, in Lakatos, Musgrave (eds) (1970), *Criticism and the Growth of Knowledge*,

پی‌نوشت‌ها

۷. در فلسفه معاصر مفاهیم زیادی هستند که با مفهوم پارادایم قابل مقایسه‌اند؛ مفاهیمی مانند: بازی زبانی، (Game Language) چارچوب مفهومی (framework conceptual)، شاکله مفهومی (scheme conceptual)، چارچوب زبانی (linguistic system) (framework of life form) نظام فکری (of thought) و شیوه گفتمان (of discourse modes). در بخش‌های بعدی به تناسب بحث با اجمال به برخی از مباحث تطبیقی اشاره خواهد شد.

۸. کوهن، ۱۳۹۰، ۳۴

۹. کوهن، ۱۳۹۰، ۱۳

۱۰. تامس کوهن در پانویشت به مشاهده عجیب بیکن مثال می‌زند مبنی بر اینکه آب اگر اندکی گرم شود، نسبت به آبی که دمای عادی دارد زودتر منجمد می‌شود. (کوهن، ۱۳۹۰، ۲۵۵، پانویشت ۶) جالب است که ارسطو و دکارت نیز در آثار خود گزارشی مشابه گزارش بیکن داشتند. اما زمانی که کوهن کتاب ساختار را می‌نوشت بطلان این باور مورد اجماع بود. چون بر اساس قوانین ترمودینامیک استدلال می‌شد آبی که گرم است برای منجمد شدن نخست باید به دمای آب عادی برسد و در نتیجه برای رسیدن به نقطه انجماد نسبت به آبی که دمای عادی دارد، به زمان بیشتری نیاز دارد.

جالب است بدانیم با اینکه دانشمندان بر اساس همین استدلال و بدون نیاز به مشاهده، باور بیکن را مردود اعلام کرده بودند اما اکنون این باور از راه تجربی اثبات شده است. داستان این اثبات نیز خواندنی است. درست یک سال بعد از انتشار کتاب کوهن،

۱. در تجربه‌گرایی محض به چیزی فراتر از تصورات خود دسترسی نداریم و حتی امکان اثبات امور فیزیکی نیز وجود ندارد. لذا پاتنم در نقد پوزیتیویسم استدلال می‌کند که اگر به معیار حلقه وین پایبند باشیم و صرفاً به تجربه اکتفا کنیم دچار نوعی شک افراطی می‌شویم که تا خودتئاهانگاری لحظه حال امتداد دارد. (پاتنم، ۱۹۴، ۱۳۸۵) در این خصوص همچنین ر. ک. پوپر، ۱۳۶۸، ۳۳۳.

۲. برای مطالعه نقدی بر دیدگاه حلقه وین در خصوص جدایی دانش و ارزش ر. ک. پاتنم، ۱۳۸۵

در خصوص تمایز تحلیلی- ترکیبی نیز ر. ک. بوئزور، لورنس، ۱۳۸۸، دفاع از خرد ناب، ترجمه رضا صادقی، انتشارات علمی و فرهنگی، تهران.

۳. پوپر، ۱۳۷۴، ۱۸۵.

۴. برای مطالعه نقدی بر دیدگاه پوپر ر. ک.

صادقی، رضا، نقدهای پوپر و مشکلات ابطال‌پذیری، ۱۳۸۹، معرفت فلسفی، شماره ۳۰، صص ۱۲۵-۱۵۱

همچنین ر. ک. صادقی، رضا، ۱۳۹۰، عناصر اصلی دیدگاه ابطال‌پذیری و ناسازگاری‌های درونی آن، پژوهش‌های فلسفی کلامی، شماره ۴۸، صص ۵-۲۳.

۵. کوهن، ۱۳۹۰، ۵۲

۶. کوهن، ۱۳۹۰، ۲۵۲

بردارند و مشاهدات خود را گزارش کنند. (پوپر، ۱۳۶۸، ۵۸). سردرگمی دانشجویان در این خصوص که چه چیزی را باید بنویسند، نشان می‌داد که یک ذهن خالی از پیش‌فرض توان پژوهش ندارد و برای انجام هر پژوهش علمی دست کم به مسئله، هدف، زبان و روش معینی نیاز است. پوپر همچنین استدلال می‌کرد که ادعای امثال بیکن و دکارت مبنی بر یافتن یک روش عقلانی محض که معرفت خالص را در اختیار بشر مدرن قرار می‌دهد باعث شد تا جوامع غیر مدرن به دلیل عدم دسترسی به چنین روشی به عنوان موجوداتی غیر عاقل تلقی شوند و این تلقی هزینه‌های گزافی را برابر با نابودی یا تضعیف بسیاری از فرهنگ‌های بومی و اصیل به دنبال داشت. (پوپر، ۱۳۶۸، ۱۰)

۱۲. به عنوان نمونه پیش از تثبیت پارادایم‌های علمی، در گزارش تجربی از پدیده الکتریسیته اغلب از دافعه برقی غفلت می‌شد و افتادن پر کاه پس از جذب به جسم دارای بار الکتریکی، رویدادی مکانیکی تلقی می‌شد.

۱۳. قالب‌های مفهومی که میراثی کانتی است در آثار کوهن تعریف روشنی ندارد. به عنوان نمونه معلوم نیست که آیا قالب‌های مفهومی مبنایی طبیعی و عینی نیز دارند و یا اینکه صرفاً مبنایی قراردادی دارند؟ مثلاً آیا اکسیژن و هیدروژن یا حتی زمین و ماه نیز قالب‌هایی مفهومی هستند؟ اگر دست کم برخی از قالب‌های مبنایی عینی و طبیعی داشته باشند، آنگاه می‌توان انتظار داشت که پارادایم‌های مختلف قالب‌های مفهومی مشترکی داشته باشند. چنین قالب‌هایی به دلیل عینیتی که دارند بر قالب‌های ساختگی که کاربردی مقطعی دارند، ترجیح دارند.

۱۴. کوهن، ۱۳۹۰، ۳۴

۱۵. کوهن، ۱۳۹۰، ۱۷۱

۱۶. کوهن، ۱۳۹۰، ۴۸

۱۷. مانهایم، ۱۳۸۹، ۲۵.

18. Gattei, 2008, 97

19 Kuhn, 1970, 266.

۲۰. کوهن، ۱۳۹۰، ۱۸۰

۲۱. زیباکلام، ۱۳۸۴، ۱۶۲.

۲۲. برای نقد نگاه کانت ر. ک. Friedman, ۲۰۰۲.

23 Gattei, 2006, 123.

24 Kuhn, 2000, 315

۲۵. کوهن، ۱۳۹۰، ۱۱۹

۲۶. کوهن، ۱۳۹۰، ۱۶۰

۲۷. به عنوان نمونه Walker, ۲۰۱۲، ۶۶

۲۸. ر. ک. پوپر، ۱۳۶۹، ۴۷۲-۴۸۴

یعنی در سال ۱۹۶۳ دانش‌آموزی دبیرستانی اهل تانزانیا در کلاس فیزیک ادعا کرد در هنگام ساختن بستنی متوجه شده است که شیر گرم زودتر از شیر عادی منجمد می‌شود. او از سوی معلم و همکلاسی‌های خود مورد تمسخر قرار گرفت و در خانه نیز به دلیل اینکه شیر گرم را در یخچال گذاشته است، سرزنش شد. اما او مدتی بعد مشاهده خود را برای فیزیکدانی به نام دی. جی. اسپرن که از کلاس آنها دیدار داشت، نقل کرد. اسپرن که کنجکاو شده بود در محل کار خود از منشی آزمایشگاه خواست که این آزمایش را انجام دهد. منشی در گزارش نخست خود اعلام کرد که در آزمایش خطایی رخ داده و آب گرم زودتر منجمد شده است. او قول داد که آزمایش را تکرار کند تا نتیجه درست به دست بیاید! اسپرن در ادامه کار متوجه درستی ادعای آن دانش‌آموز شد و در مقاله‌ای که به طور مشترک با نام خود و آن دانش‌آموز منتشر کرد، این پدیده را توضیح داد. (Osborne and Grandy, ۱۹۶۹) هنوز در خصوص علت این پدیده که در متون فیزیکی با نام پدیده Mpenba معروف شده است، اتفاق نظری وجود ندارد.

اغلب گفته شده که مایع گرم‌تر به دلیل جابه‌جایی ساده‌تر اجزایش زودتر سرد و منجمد می‌شود. (برای مطالعه جزئیات بیشتر در این خصوص و همچنین جزئیاتی بیشتر از خطای مشابهی در حوزه روانشناسی ر. ک. Grandy, ۲۰۰۲، ۲۵۲.)

بنابراین با اینکه کوهن ادعای بیکن را به عنوان نمونه‌ای از خطاهای ناشی از فقدان پارادایم معرفی می‌کند اما اکنون این ادعا به عنوان واقعیتهای تجربی که به دلیل سیطره یک پارادایم خاص تا مدت‌ها انکار می‌شد، قابل طرح است. ارسطو، دکارت و بیکن از راه تجربه متوجه شده بودند که آب اگر اندکی گرم شود زودتر منجمد می‌شود. اما دانشمندان در دوره جدید به اندازه‌ای به پارادایم خود اعتماد داشتند که این واقعیت را بدون انجام هر گونه آزمایشی رد کردند. حتی دستیار اسپرن نیز زمانی که این رویداد غیر منظره را مشاهده کرد به جای اینکه در ذهنیت قبلی خود تردید کند تجربه خود را نادرست اعلام کرد و قبول داد آزمایش را تکرار کند تا نتیجه‌ای مطابق انتظار بگیرد. البته اینکه کوهن به سادگی باور بیکن را مردود اعلام می‌کند با اینکه خطایی تاریخی است اما همین خطای او تأییدی است بر سخن دیگر او که گاهی با سیطره یک پارادایم خاص دانشمندان خود را بی‌نیاز از تجربه تلقی می‌کنند و نتایج پارادایم را به عنوان اموری تجربی منتشر می‌کنند.

۱۱. پوپر نیز در نقد بیکن استدلال می‌کرد که ذهن بدون پیش‌فرض امکان پژوهش را از دست می‌دهد. او به عنوان یک آزمایش فکری از دانشجویان خود می‌خواست که برگه‌ای

ضمن آنکه به هر حال اعضای هر جامعه‌ای اعم از علمی و فلسفی وجوه اشتراکی دارند. بنابراین صرف وجود اجماع نمی‌تواند معیار علمیت باشد و در تعریف علم باید به فهرست وجوه مورد اشتراک نیز توجه شود.

۴۹. کوهن، ۱۳۹۰، ۷۵ و ۷۸

۵۰. کوهن، ۱۳۹۰، ۷۵

51 disciplinary matrix

۵۲. کوهن، ۱۳۹۰، ۲۲۲

53 f=ma

۵۴. کنش برابر واکنش است.

۵۵. در خصوص مبانی متافیزیکی نظریه بقای انرژی ر. ک. کوهن، ۱۳۹۲، ۱۴۲-۱۴۷

۵۶. مولکی، ۱۳۷۶، ۱۰۱.

۵۷. روشن است که تأکید بر لزوم سازگاری درونی به معنای پذیرش منطق امتناع تناقض به عنوان منطق مشترک پارادایم‌های علمی است و این مطلب با انگاره قیاس‌ناپذیری که کوهن با پذیرش آن هر گونه منطق فراپارادایمی را انکار می‌کند، سازگار نیست.

۵۸. کوهن، ۱۳۹۰، ۲۲۶

۵۹. کوهن، ۱۳۹۲، ۴۴۶-۴۴۷.

۶۰. کوهن، ۱۳۹۰، ۲۲۹

۶۱. همان

۶۲. کوهن شکل‌های مختلف این قانون را در پی‌نوشت کتاب ساختار با تفصیل مورد بحث قرار می‌دهد. (کوهن، ۱۳۹۰، ۲۳۰) ادعای او این است که در متون درسی از روش‌های حل مسئله برای آموزش شکل‌های مختلف این قانون استفاده می‌شود. اما او توضیح نمی‌دهد که چرا نتوان این شکل‌های پیچیده‌تر را به گونه‌ای صریح و در چارچوبی نظری نیز آموزش داد. به هر حال با اینکه اهمیت و کارکردهای تمرین و حل مسئله قابل تردید نیست، اما پرسش این است که آیا حل مسئله با نگاه به الگویی که قواعد را به گونه‌ای ضمنی بیان می‌کند کارکرد آموزشی بیشتری دارد یا حل مسئله با نگاه به نظریه‌ها و قواعدی که صراحتاً بیان شده‌اند. روشن است که بیان صریح نظریه‌ها و قواعد کارکرد و دقت حل مسئله را افزایش می‌دهد. کوهن هیچگاه توضیح نمی‌دهد که چرا نمی‌توان قواعد صریح را در کنار الگوها قرار داد. این کاری است که خود کوهن در پی‌نوشت در خصوص قانون دوم نیوتن انجام می‌دهد و به نظر می‌رسد در متون رایج درسی نیز قواعد صریح در کنار الگوها کارکردی آموزشی دارند.

۶۳. کوهن، ۱۳۹۰، ۲۳۲

۲۹. کوهن، ۱۳۹۲، ۳۳۴

۳۰. کوهن، ۱۳۹۰، ۱۱۹

31 seeing as

۳۲. البته کوهن در جای دیگر تفسیر را نیز بخشی از کار علمی می‌داند که به منظور تدقیق و بسط پارادایم انجام می‌شود. کوهن، ۱۳۹۰، ۱۵۷ او تأکید دارد که تفسیرها در درون یک پارادایم شکل می‌گیرند.

۳۳. کوهن، ۱۳۹۰، ۲۳۷

۳۴. کوهن، ۱۳۹۰، ۲۳۹

Masterman, 1970, 61-66.35

برای مطالعه نقدی دیگر بر مفهوم پارادایم ر. ک.

.Dudley Shapere: the structure of scientific revolutions in [philosophical Review 1964

۳۶. پس از هر معنا شماره صفحه مورد استناد مسترمن نیز که به ویرایش نخست کتاب ساختار انقلابها (۱۹۶۲) ارجاع می‌دهد، مشخص شده است.

۳۷. در این آزمایش روانشناسان در رنگ یا شکل ورق‌های مخصوص بازی تغییراتی ایجاد می‌کنند که افراد مورد آزمایش از آن آگاه نیستند. آنها با نشان دادن سریع این ورق‌ها به افراد مکانیسم کشف خطا در این افراد را مورد مطالعه قرار می‌دهند.

۳۸. کوهن، ۱۳۹۰، ۹۴

۳۹. کوهن در این تعریف از پارادایم به نوعی تجربه‌گرایی نزدیک می‌شود که در جای دیگر به شدت آن را مورد نقد قرار داده است. همخوانی یک نظریه با مشاهده هم متضمن نظریه مطابقت در باب صدق است و هم ادعای حلقه وین مبنی بر امکان تأیید تجربی نظریه‌ها را در بر دارد. تحقق پیش‌بینی‌های یک نظریه نیز می‌تواند تأییدی تجربی بر یک نظریه باشد. با توجه به اینکه کوهن مشاهده را متأثر از نظریه می‌داند سخن او در خصوص همخوانی نظریه با مشاهده معنای روشنی ندارد. چون اگر مشاهده حاصل نظریه باشد نه می‌تواند با آن ناهمخوان باشد و نه همخوانی آن با نظریه اهمیتی معرفتی دارد.

۴۰. کوهن، ۱۳۹۰، ۱۰۷ و ۱۰۸

۴۱. به عنوان نمونه، ر. ک. کوهن، ۱۳۹۰، ۳۴

۴۲. کوهن، ۱۳۹۲، ۷۶

43 Masterman, 1970, 65

44. Metaparadigm

45. construct

46 artefact

۴۷. کوهن، ۱۳۹۰، ۲۲۲

۴۸. مترادف علم و پارادایم جملاتی را مانند اینکه «علم بدون پارادایم امکان تحقق یا پیشرفت ندارد» که در آثار مربوط به کوهن زیاد به چشم می‌آید، به جملاتی این‌همانی تبدیل می‌کند.

۸۱. در این خصوص ر. ک. Gattei, 2008, ۲۰۲
- 82 Kuhn, 1962, 94
۸۳. زیبا کلام، ۱۳۸۴، ۸۵
84. Gestalt Switch
85. Kuhn, 2000, 88.
86. Kuhn, 2000, 242.

۶۴. کوهن، ۱۳۹۰، ۲۳۲

۶۵. کوهن، ۱۳۹۰، ۲۳۳

موریس هالباکس Halbwachs Maurice که در جامعه‌شناسی شناخت متأثر از دورکیم است تلاش دارد نشان دهد که شخصی‌ترین امور ذهنی مانند رؤیاها و خاطرات نیز از حیات جمعی تأثیر می‌پذیرند. (کوزر، ۱۳۷۳، ۲۲۱). ولی روشن است که تأثیر حیات جمعی مطلق نیست و امور ذهنی در تعامل بین حیات جمعی و ویژگی‌های فردی شکل می‌گیرند. فردی بودن شهود و رؤیا به این معنا نیست که جامعه نقشی در تحقق آنها ندارد. بلکه به این معناست که تنها خود فرد به شهود و رؤیای خویش دسترسی دارد و دیگران نمی‌توانند در این تجربه شخصی او مشارکت داشته باشند. او می‌تواند تجربه خود را برای دیگران بیان کند و از این راه دیگران را در داشتن درکی از آن و یا حتی در داشتن تجربه‌ای شبیه به تجربه خود کمک کند. اما دیگران هیچ‌گاه نمی‌توانند در تجربه شخصی او شریک باشند.

۶۶. کوهن، ۱۳۹۰، ۲۴۰

۶۷. کوهن، ۱۳۹۰، ۲۳۹

۶۸. کوهن، ۱۳۹۲، ۴۲۰

۶۹. کوهن، ۱۳۹۰، ۲۱۶

۷۰. همان

۷۱. کوهن، ۱۳۹۲، ۴۶۹

۷۲. ولی آیا کوهن اجازه می‌دهد در بحث از پارادایم از نقش حیاتی اجماع چشم‌پوشی کنیم؟ او اجماع را والاترین ارزش در حوزه معرفت علمی معرفی می‌کند. اما تبیین او از فقدان اجماعی که در مباحث مورد علاقه خود او به چشم می‌آید، چندان روشن نیست. همچنین معلوم نیست که آیا فقدان اجماع در موضوعات مورد بحث کوهن، امری مقطعی است یا اینکه ماهیت این موضوعات به گونه‌ای است که اجماع در آن ناممکن است. کوهن به این قبیل پرسشها پاسخ روشنی نداده است.

۷۳. کوهن، ۱۳۹۰، ۲۱۷

۷۴. کوهن، ۱۳۹۰، ۲۱۸

۷۵. کوهن، ۱۳۹۰، ۷۳-۷۲

76. Family Resemblance

77 Kuhn, 1970, 43-44

78 Nersessian, 2003, 181

۷۹. کوهن، ۱۳۹۰، ۷۵

۸۰. در این زمینه ر. ک.

هوشیار، یاسمن، ۱۳۸۳ «تأثیر ویتگنشتاین متأخر بر نسبی‌گرایی در فلسفه علم»، مجله فلسفه، دانشگاه تهران، شماره ۹، صص ۱۶۹-