

الف (مقدمه

در دیدگاه ابطال گرایی ، نظریه ها به منزله حدسیات یا گمان های نظری و موقتی تلقی می شوند که ذهن انسان آزادانه آنها را خلق می کند تا بر مسائلی که نظریه های قبلی با آن مواجه شده بودند فائق آیند و تبیین مناسبی از رفتار بعض جوانب جهان خارج ارائه کنند. حدس هاس نظری همین که به اقتراح پیش نهاده می شوند به دقت و بدون شفقت به وسیله آزمایش و مشاهده مورد آزمون واقع می شوند. نظریه هایی که از عهده آزمون های مشاهده تی و آزمایشی برنیایند باید حذف شده ، حدس های نظری دیگری جایگزین آنها شوند.

علم با حدس ها و ابطال ها پیشرفت می کند.

ب (دقیقه ای منطقی در تأیید ابطال گرایی

بنابر ابطال گرایی ، می توان با توسل به نتایج آزمایش و مشاهده نشان داد که برخی از نظریه ها باطلند. یعنی این امکان وجود دارد که با به کارگیری استنتاجات منطقی از گزاره های مشاهده تی جزئی به منزله مقدمات شروع کرده و به وسیله قیاس منطقی به کذب قوانین و نظریه های کلی رسید.

کذب گزاره های کلی را می توان از گزاره های جزئی مناسب استنتاج کرد. ابطال گرایان از این نکته منطقی بهره تمام و کمال می گیرند.

ج (ابطال پذیری ، معیاری برای علمی بودن نظریه ها

ابطال گرایان علم را به مثابه مجموعه ای از فرضیه هایی می پندارند که به منظور توصیف یا تبیین دقیق رفتار چهره ای از جهان موقتاً پیشنهاد شده اند. این فرضیات چنانچه بخواهند جزء معرفت علمی قرار گیرند باید واجد شرط " ابطال پذیری " باشند.

مثلاً گزاره ساده " تمام عناصر در اثر حرارت منبسط می شوند. " یک گزاره ابطال پذیر است. در حالیکه که گزاره " هوا یا بارانی است و یا بارانی نیست. " یک گزاره غیر ابطال پذیر است.

ابطال گرایان بر شرط ابطال پذیری اصرار می ورزند زیرا فقط در صورتی قانون یا نظریه ای را اخباری می دانند که مجموعه ای از گزاره های مشاهدتی منطقاً ممکن را به لحاظ تجربی ناممکن اعلام کند. اگر گزاره ای ابطال پذیر نباشد در آن صورت جهان می تواند به هر نحو ممکن رفتار کند بدون اینکه با آن گزاره تعارض پیدا کند. آنچه از نظریه یا قانون علمی انتظار می رود این است که خبری درباره چگونگی عمل جهان در واقع ، در اختیار ما بنهد و بدین سان اعمال دیگر را که منطقاً امکان وقوع دارد ، اما در واقع وقوع نمی یابد به لحاظ تجربی غیر ممکن بخواند. مثلاً بنابر ادعای پایپر ، دست کم برخی از برداشت های موجود در نظریه تاریخ مارکس ، روانکاوی فرویدی و روانشناسی آدلری مبتلا به این نقیصه هستند.

د (درجه ابطال پذیری ، وضوح و دقت

قانون یا نظریه علمی مطلوب صرفاً بدین علت ابطال پذیر است که درباره جهان دعوی و سخن مشخصی دارد. در نتیجه هراندازه نظریه ای بیشتر ابطال پذیر باشد بهتر است. نظریه بسیار مطلوب آن است که دربرگیرنده بیشترین اطلاعات درباره عالم طبیعت و در نتیجه بسیار ابطال پذیر باشد و البته هرگاه به بوته آزمایش برده شود ابطال نشود.

از آنجا که در علم نظریه هایی بیشتر مورد توجه است که محتوای اخباری بیشتری دارند ، ابطال گرایان از طرح حدس های نظری متهورانه استقبال می کنند.

از لوازم مهم شرط ابطال پذیری بیشتر نظریه ها این است که نظریه ها باید به وضوح بیان شده و دقیق باشند.

ه (ابطال گرایی و پیشرفت علم

تلقی ابطال گرایان از پیشرفت علم را می توان به این شرح خلاصه کرد :

علم با مسائل آغاز می شود ، مسائلی مربوط به تبیین رفتار جنبه هایی از جهان. دانشمندان فرضیه های ابطال پذیر را به منزله حل مسئله ای پیشنهاد می کنند. سپس فرضیه های حدس زده شده مورد نقادی و آزمون قرار می گیرند. بعضی از آنها به سرعت حذف می شوند و برخی دیگر ممکن است موفق تر باشند ، که در این صورت باید تحت نقادی و آزمون های سخت تر و خطر خیزتر واقع شوند. وقتی فرضیه ای ، که از بوته آزمون های دقیق و بسیار متفاوت با موفقیت بیرون آمده ، سرانجام ابطال شود ، مسأله جدیدی ، که امید می رود به طور کلی از مسأله حل شده اولیه متفاوت باشد ، ظاهر می شود. این مسأله جدید نیازمند ابداع فرضیه های نوینی است و به دنبال آن نقادی و آزمون دوباره آغاز می شود. و بدین منوال ، این فرایند بی پایان ادامه می یابد. هرگز نمی توان هیچ نظریه ای را صادق دانست ، اگرچه از آزمون های دقیق با موفقیت بیرون آمده باشد ، لکن می توان خوشبینانه گفت نظریه ای که قادر به تحمل آزمون هایی شده که نظریه های سابق را ابطال کرده است ، نسبت به نظریه های پیشین برتری دارد.

این ادعا که علم با مسائل آغاز می شود کاملاً با تقدم نظریه ها بر مشاهدات و گزاره های مشاهدتی سازگاری دارد. در واقع بر خلاف نظر استقراگرایان سطحی علم با مشاهدات محض آغاز نمی شود.

از آنچه گذشت آشکار می شود که مفهوم پیشرفت و رشد علم مفهومی است که در تبیین علم ابطال گرایان نقشی محوری دارد.

خلاصه کتاب چیستی علم ؛ بخش ششم 2

الف (رد ابطال پذیری مطلق و پذیرش ابطال پذیری نسبی

در تبیین ابطال گرایان پیچیده از علم ، با عنایتی که به رشد علم دارند ، توجه عمده از قابلیت های یک نظریه منفرد به توانایی های نسبی نظریه های رقیب معطوف می شود.

یک نظریه جدید وقتی شایستگی بررسی دانشمندان را خواهد یافت که ابطال پذیرتر از رقیب خود باشد ؛ به ویژه اگر بتواند پدیدار نوع جدیدی را پیش بینی کند که نظریه رقیب از آن غفلت کرده است.

با تأکید بر مقایسه درجه ابطال پذیری نظریه ها ، که نتیجه تأکید بر علم به عنوان معرفتی در حال رشد و تکون است می توانیم از مشکل فنی تعیین مقدار ابطال پذیری یک نظریه منفرد که بسیار هم مشکل است احتراز کنیم. صرفاً بدین علت که ابطال گرایان بالقوه یک نظریه همیشه بی نهایت خواهند بود نمی توان میزان مطلقاً برای ابطال پذیری تعریف کرد.

کمال مطلوب ابطال گرایان این است که بتوانند بگویند رشته ای از نظریه های متوالی که مبین تکامل تاریخی یک علم است از نظریه های ابطال پذیر ساخته شده و هریک از نظریه های این رشته ابطال پذیر از نظریه قبلی است.

ب) افزایش ابطال پذیری و اصلاحات موضعی

این شرط ابطال گرایان که همزمان با پیشرفت هر علمی ، باید نظریه های آن علم ابطال پذیرتر و در نتیجه پر محتواتر و اخباری تر شوند هرگونه جرح و تعدیلی را که صرفاً به منظور حفظ نظریه از ابطال باشد ، رد می کند.

جرح و تعدیل یک نظریه از قبیل افزودن یک اصل موضوعه یا تغییر در اصول موضوعه موجود ، در صورتی که نتایج آزمون پذیری نداشته باشند ، تعدیل موضعی خوانده می شوند.

اصلاحات موضعی برای ابطال گرایان غیرقابل قبول است.

ج) تأیید در تبیین ابطال گرایان از علم

قبلاً متذکر شدیم که پیشرفت های مهم علمی هنگامی حاصل می شوند که حدس های متهورانه تأیید شوند.

باری طبق نظر ابطال گرایان پیشرفته تر باید توجه کرد که این خطاست که ابطال حدس های تهورآمیز را مواقف مهم پیشرفت علم محسوب کنیم. بیایید دو سر طیف حدس ها را در نظر

بگیریم. در یک سر طیف ، نظریه هایی به شکل حدس های متهورانه و خطر خیز و در سر دیگر طیف ، نظریه هایی به شکل حدس های احتیاط آمیز داریم.

پیشرفت های مهم با تأیید حدس های متهورانه از یک سو و ابطال حدس های محتاطانه از سوی دیگر مشخص می شوند. نوع اول اخباری و دارای سهم بسزایی در معرفت علمی است صرفاً بدین علت که به کشف چیزی منجر می شوند که پیش از آن یا شنیده نشده بود یا نامحتمل تصور می شد. ابطال حدس های احتیاط آمیز نیز اخباری هستند زیرا معلوم می کنند آنچه به طور اطمینان بخشی صحیح به نظر می رسد در واقع غلط بوده است.

به عکس ، ابطال حدسی تهورآمیز یا تأیید حدسی احتیاط آمیز ، درس آموزی کمی خواهد داشت. اگر حدسی تهورآمیز ابطال شود در آن صورت تنها چیزی که آموخته می شود این است که باز هم غلط بودن تصور احمقانه دیگری اثبات شده است. به همین ترتیب ، تأیید فرضیه های محتاطانه نیز غیر اخباری هستند. چنین تأییداتی صرفاً نشان می دهد که نظریه ای که بنیادی استوار داشته و شک و تردیدی در آن نبوده ، یک بار دیگر به طور موفقیت آمیزی تأیید شده است.

طبق نظر ابطال گرایان ، پیش از آنکه فرضیه تهورآمیزی به منزله جانشینی مناسب برای نظریه ابطال شده پذیرفته شود باید پیش بینی های بدیعی داشته باشد که تأیید شوند. تأیید پیش بینی های بدیعی که از حدس های تهورآمیز اخذ شده باشند در تبیین رشد علم از دیدگاه ابطال گرایان اهمیتی بسزا دارند.

د (تهور ، بدعت و معرفت پیشین

اکنون راجع به صفات "متهور" و "بدیع" آنگونه که به ترتیب برای فرضیه ها و پیش بینی ها به کار می روند ، سخن خواهیم گفت.

هردوی آنها به لحاظ تاریخی مفاهیمی نسبی هستند. آنچه در مرحله ای از تاریخ علم حدس تهورآمیز محسوب می شود ضرورتاً در مرحله بعدی متهورانه نخواهد بود.

اگر مجموعه نظریه های علمی مرحله ای از تاریخ علم را که عموماً پذیرفته شده و به خوبی جا افتاده است معرفت پیشین آن مرحله بنامیم ، آنگاه حدس هایی تهورآمیز خواهند بود که ادعایشان با توجه به معرفت پیشین آن زمان نامحتمل باشند.

پیش بینی ها نیز در صورتی بدیع قلمداد می شوند که متضمن پدیداری باشند که یا در معرفت پیشین آن زمان یافت نشود و یا معرفت پیشین صریحاً آن را رد کرده باشد.

ه) مقایسه تأیید از نظر استقراگرایان و ابطال گرایان

به دلیل تأکید ابطال گرایان بر رشد علم ، تبیین آنها از تأیید تفاوت چشمگیری با تبیین استقراگرایان دارد.

مطابق نظر استقراگرایان ، میزان اهمیت هر مورد از تأیید یک نظریه ، تنها به وسیله رابطه منطقی بین گزاره های مشاهده‌تی تأیید شده و آن نظریه تعیین می شود. زمینه تاریخی که قراین و شواهد در آن حاصل می شوند هیچ اهمیتی ندارد. موارد مؤید به گونه ای هستند که اگر بتوانند نظریه را مورد تأیید استقرایی قرار دهند هرچه تعدادشان بیشتر باشد حمایت بیشتری برای آن نظریه و احتمال بیشتری برای صدق آن محسوب خواهد شد.

در مقابل ، اهمیت موارد تأیید در تبیین ابطال گرایان بستگی بسیار زیادی به زمینه تاریخی آن دارد. در صورتی موردی از تأیید ، ارزش قابل توجهی برای یک نظریه خواهد داشت که از آزمودن یک پیش بینی بدیع نتیجه شده باشد. به عبارت دیگر ، تأیید ها هنگامی مهم خواهند بود که باتوجه به معرفت پیشین آن زمان نامحتمل به نظر آمده باشند.

الف) اتکای مشاهدات بر نظریه ها و خطاپذیری ابطال ها

اگر گزاره های مشاهده‌تی صادق داشته باشیم ، می توانیم کذب بعضی از گزاره های کلی را به طور منطقی از آنها استنتاج کنیم ، در صورتی که امکان ندارد بتوان از آنها صدق گزاره های کلی را

استنتاج کرد. این مطلبی ست تردیدناپذیر و در عین حال مشروط بدین فرض است که گزاره های
مشاهدتی کاملاً مطمئن در اختیار باشد. اما همان طور که قبلاً بحث شد هیچ گزاره مشاهدتی از
چنین وثاقتی برخوردار نیست. تمام گزاره های مشاهدتی خطاپذیرند.

منطق هیچ گاه حکم نمی کند که در صورت تعارض نظریه با مشاهدات ، همیشه نظریه باید مردود
شود.

به سبب همین خطاپذیری گزاره های مشاهدتی و اتکای آنها بر نظریه ، ادعای ابطال گرایان به
شدت سست می شود.

ب (دفاع نامناسب پاپر

در دیدگاه پاپر ، تمایز مهم بین گزاره های مشاهدتی عمومی از یک طرف و تجارب ادراکی
خصوصی یکایک مشاهده گران از طرف دیگر نمودار می شود. هر گزاره مشاهدتی که به زبان عام
صورت بندی شده باشد آزمون پذیر خواهد بود. پاپر تأکید می کند که قابلیت پذیرش این دست از
گزاره های مشاهدتی از روی توانایی شان در فائق آمدن بر آزمون ها تعیین می گردد. بدین روی ،
هنگامی گزاره ای مشاهدتی ، در مرحله ای خاص از تحول حوزه ای از علم ، موقتاً قابل پذیرش
است که قادر به از سر گذراندن تمام آزمون هایی باشد که نسبت به وضعیت رشد و تحول حوزه
مورد نظر در آن مرحله امکان پذیر شده باشد.

طبق نظر پاپر ، گزاره های مشاهدتی خود خطاپذیرند. اما دقیقاً همین مطلب که گزاره های
مشاهدتی خطاپذیرند و پذیرش آنها موقتی و قابل تجدید نظر و تعدیل است موضع ابطال گرایان را
سست می کند. در واقع ابطال های قطعی به واسطه فقدان مبنای مشاهدتی کاملاً وثیق ، که
ابطال ها بدان متکی هستند ، غیر ممکنند.

ج (پیچیدگی وضعیت های واقعی آزمون ها

یک نظریه واقعی علمی از مجموعه ای از گزاره های کلی تشکیل شده است. علاوه بر این ، آزمون آزمایشگاهی هر نظریه ای ، تنها متضمن گزاره های مقوم نظریه نیستند بلکه آنها را باید با فرض های کمکی ، از قبیل قوانین و نظریه های حاکم بر نحوه کارکرد ابزار و وسایل مورد استفاده ، بسط و گسترش داد. علاوه بر این به منظور استنتاج برخی پیش بینی هایی که اعتبارشان به طور آزمایشگاهی مورد آزمون واقع می شود باید شرایط اولیه از قبیل توصیف دستگاه آزمایشی افزوده شود.

بنابراین هیچ نظریه ای را نمی توان به طور قطع و یقین ابطال کرد زیرا نمی توان این امکان را منتفی دانست که بخشی از شبکه آزمونی ، به جز نظریه تحت آزمون ، باعث پیش بینی خطا شده باشد.

د) ناتوانی ابطال گرایی به دلایل تاریخی

واقعیت مشکل آفرین تاریخی برای ابطال گرایان این است که اگر دانشمندان از روش شناسی آنها بدون کم و کاست تبعیت می کردند ، نظریه هایی که عموماً از بهترین نظریه های علمی محسوب می شوند هرگز تحول نمی یافتند زیرا در اولین مراحل کنار گذاشته می شدند. با در نظر گرفتن هر نمونه از نظریه های علمی کلاسیک ، چه در زمان طرح اولیه اش و چه بعد ، می توان مشاهداتی یافت که از مقبولیت تام برخوردار بودند و در همان حال معارض با نظریه هم محسوب می شدند و با این وجود نظریه در پرتو این شواهد مشاهدتی معارض رد نشده است.

انقلاب کپرنیکی مثالی از چنین امری است که با دقت شدن در جزئیات آن در می یابیم که نه استقرارگرایی و نه ابطال گرایی از عهده تبیین درست این رویداد بر نمی آیند. هیچ تبیینی از علم را نمی توان حتی به طور تقریبی ، مقبول و مستحسن دانست مگر اینکه بتواند عوامل تأثیر گذار در انقلاب کپرنیکی را در نظر بگیرد. (شرح مفصل انقلاب کپرنیکی در کتاب آمده است !)

الف (نظریه ها به مثابه مجموعه های ساختاری

تبیین استقراگرایان و ابطال گرایان از علم بسیار متفرق و تکه تکه است. نه تأکید استقراگرایان سطحی بر استنتاج استقرائی نظریه ها از مشاهدات ، و نه تصویر حدس ها و ابطال های ابطال گرایان ، هیچ کدام نمی توانند چگونگی پیدایش و رشد نظریه های واقعاً پیچیده را به طور مستوفی شرح و تبیین کنند. تبیین های مناسب تر مستلزم این است که نظریه ها را به مثابه نوعی کل های ساختاری تلقی کنیم.

یکی از دلایل ضرورت تلقی نظریه ها به مثابه ساختار ، از بررسی تاریخ علم نشأت می گیرد. البته استدلال تاریخی تنها دلیل این ادعا که نظریه ها نوعی کل های ساختاری اند نیست. برهان فلسفی کلی تر دیگری نیز وجود دارد که با مسبوقیت مشاهدات بر نظریه ها ارتباط تنگاتنگی دارد.

می توان گفت که به سه دلیل باید نظریه ها را به مثابه نوعی ساختار منتظم ، تلقی کرد : یکی اینکه بررسی تاریخی نشان می دهد که نظریه ها دارای این ویژگی هستند و دیگر دریافتن این نکته که فقط به واسطه نظریه ای که به طور منسجم منتظم شده باشد ، مفاهیم معنای دقیقی پیدا می کنند. دلیل سوم از نیاز علم به رشد و توسعه نشأت می گیرد.

ب (برنامه های پژوهشی لاکاتوش

لاکاتوش تصویر خود را از علم به منظور اصلاح و فائق آمدن بر مشکلات ابطال گرایی پاپری طرح کرد.

برنامه پژوهشی لاکاتوشی ساختاری ست که برای پژوهش بعدی به نحوی ایجابی و سلبی رهنمونیهایی فراهم می سازد. راهنمونی سلبی یک برنامه این شرط را شامل می شود که مفروضات اساسی آن برنامه ، یا استخوان بندی اش ، نباید ترک یا جرح و تعدیل شود. این مفروضات اساسی با یک کمربند محافظ که مشتمل است بر فرضیه های معین ، شرایط اولیه و غیره ، از ابطال مصون نگاه داشته می شود. راهنمونی ایجابی رهنمودهایی تقریبی را شامل می شود که حکایت از چگونگی امکان تحول و توسعه برنامه پژوهشی دارد. چنین تحول و توسعه ای انضمام مفروضات اضافی به

استخوان بندی را شامل خواهد بود بدین منظور که پدیدارهای از پیش شناخته شده را در بر گرفته و پدیدارهای بدیعی را پیش بینی کند.

اما توضیح مختصر اصطلاحات بالا؛

استخوان بندی یک برنامه ویژگی ممیز آن است. استخوان بندی شکل فرضیه های بسیار کلی را می گیرد که مقوم بنیانی است که با تکیه بر آن ، برنامه باید تحول و توسعه یابد.

استخوان بندی هر برنامه با " تصمیم روش شناختی مدافعانش " ابطال ناپذیر می شود. هرگونه تعارضی که بین یک برنامه پژوهشی تفصیل یافته و یافته های مشاهدهتی بروز کند به بخش دیگری از ساختار نظری آن نسبت داده می شود ، نه به مفروضاتی که مقوم استخوان بندی اند. شبکه مفروضاتی که قسمت دیگر ساختار را می سازد همان است که لاکاتوش کمر بند محافظ نامیده است. کمر بند محافظ نه تنها فرضیه های صریح معینی را که مکمل استخوان بندی است شامل می شود ، بلکه دربرگیرنده گزاره های مشاهدهتی و نیز مفروضاتی می شود که در توصیف شرایط اولیه مضمزند.

راهنمونی سلبی یک برنامه عبارت است از اینکه استخوان بندی در جریان تحول برنامه مورد جرح و تعدیل واقع نشود. هر دانشمندی که استخوان بندی را مورد تعدیل قرار دهد از آن برنامه پژوهشی خاص خارج شده است.

راهنمونی ایجابی نشان می دهد که برای تبیین و پیش بینی پدیدارهای واقعی ، چگونه باید استخوان بندی تکمیل شود. توسعه برنامه های پژوهشی نه تنها متضمن افزایش فرضیه های معین مناسب است بلکه بسط یافتن فنون آزمایشی و ریاضی مناسب را نیز در بر می گیرد.

طبق نظر لاکاتوش ، وقتی برنامه ای بدان حد توسعه یافته باشد که بردن آن به بوته آزمون های مشاهدهتی مناسبت پیدا کند ، تأیید است که اهمیت فوق العاده می یابد و نه ابطال. از یک برنامه پژوهشی انتظار می رود که ، حداقل به طور متقطع ، موفق به پیش بینی های بدیعی شود که مورد تأیید واقع شوند.

به طور خلاصه نتیجه می گیریم که دو شیوه جهت ارزیابی قابلیت برنامه پژوهشی وجود دارد: اول اینکه برنامه های پژوهشی باید دارای درجه ای از انسجام یا سازگاری درونی باشند که متضمن

طراحی برنامه ای معین برای تحقیقات بعدی باشد. دوم اینکه برنامه های پژوهشی ، هرچند به طور گهگاهی ، باید به کشف پدیدارهای بدیع منجر شوند. چنانچه بخواهیم یک برنامه پژوهشی را به منزله برنامه ای علمی محسوب کنیم باید واجد هر دو شرط باشد.

ج (روش شناسی درون برنامه پژوهشی

در چهارچوب فلسفه لاکاتوش ، روش شناسی علمی باید از دو منظر مورد کاوش قرار گیرد. یکی مربوط به فعالیت هایی است که درون یک برنامه پژوهشی منفرد انجام می شود و دیگری مربوط به مقایسه توانایی های برنامه های پژوهشی رقیب است. کار درون یک برنامه پژوهشی منفرد شامل بسط و جرح کمر بند محافظ از طریق افزایش و تفصیل فرضیه های گوناگون است. البته این افزایش و اصلاحات نباید موضعی باشند (به معنای مورد بحث در فصل پنجم) هرگونه حک و اصلاح کمر بند محافظ برنامه ای پژوهشی باید مستقلاً آزمون پذیر باشد. در روش شناسی لاکاتوش دو نوع چاره اندیشی منع گردیده است : اول فرضیه های تبصره ای یا موضعی ؛ یعنی فرضیه هایی که مستقلاً آزمون پذیر نیستند. اقدام نوع دیگری که منع شده اقدامی است که استخوان بندی را نقض کند.

د (مقایسه برنامه های پژوهشی

در حالیکه توانایی های نسبی فرضیه های رقیب درون یک برنامه پژوهشی را می توان به نحو نسبتاً مستقیمی تعیین کرد ، مقایسه برنامه های پژوهشی رقیب ، مسأله آمیز تر است.

قابلیت های نسبی برنامه های پژوهشی را باید با توجه به میزان پیشرو یا روبه زوال بودن آنها ارزیابی کرد.

مشکل عمده این معیار پذیرش یا رد برنامه های پژوهشی ، به عامل زمان ارتباط پیدا می کند.

بنابراین هرگز نمی توان موافق تبیین لاکاتوش بدون هیچ قید و شرطی مدعی شد که یک برنامه پژوهشی "بهرتر" از برنامه رقیب خود است.

الف (نکات مقدماتی

دیدگاه دومی که نظریه های علمی را نوعی ساختار پیچیده می داند همان است که تامس کوهن آن را به وجود آورد و نخستین شکل آن در کتابش با عنوان "ساختار انقلاب های علمی" مطرح و در سال 1962 منتشر شد.

کوهن کوشیده است تا درباره علم نظریه ای طرح کند که با واقعیات تاریخی، آنگونه که او می بیند، توافق داشته باشد. ویژگی عمده نظریه وی تأکیدی است که بر ممیزه انقلابی پیشرفتهای علمی دارد به طوری که موافق آن، انقلاب متضمن طرد و رد یک ساختار نظری و جایگزینی آن با ساختار ناسازگار دیگری است. ویژگی مهم دیگر، نقش پر اهمیتی است که ممیزات جامعه شناختی جوامع علمی در نظریه کوهن ایفا می کند.

از تفاوت های عمده بین کوهن در یک طرف و پاپر و لاکاتوش در طرف دیگر، تأکیدی است که کوهن بر عوامل جامعه شناختی می کند.

تصویر کوهن از شیوه پیشرفت یک علم را می توان به وسیله طرح بی پایان زیر خلاصه کرد:

پیش علم – علم عادی – بحران – انقلاب – علم عادی جدید – بحران جدید

فعالیت های پراکنده و گوناگونی که قبل از تشکیل و تقویم یک علم صورت می گیرد نهایتاً پس از اینکه به یک پارادایم مورد پذیرش جامعه ای علمی تبدیل شد منتظم و هدفدار می گردد. پارادایم، مشتمل است بر مفروضات کلی نظری و قوانین و فنون کاربرد آنها که اعضای جامعه علمی خاصی آنها را بر می گیرند. پژوهشگران درون یک پارادایم به امری مشغولند که کوهن آن را علم عادی می نامد. کوشش دانشمندان عادی برای تبیین و تطبیق رفتار برخی از چهره های مربوط به هم عالم طبیعت که به کمک نتایج آزمایش، آشکار گردیده پارادایم را تفصیل و توسعه می بخشد. آنها ضمن این کار مشکلاتی را تجربه خواهند کرد و با ابطال های آشکاری مواجه خواهند شد. اگر مشکلاتی از آن نوع را نتوان فهم و رفع کرد، وضعیتی بحرانی به وجود خواهد آمد. بحران هنگامی

مرتفع خواهد شد که پارادایم کاملاً جدیدی ظهور کند و مورد حمایت روزافزون دانشمندان واقع شود تا اینکه پارادایم مسأله انگیز اولیه نهایتاً مطرود شود. این تحول گسسته یک انقلاب علمی را تشکیل می دهد. پارادایم جدید ، حاوی نویدهایی است و مشکلات ظاهراً غلبه ناپذیر ندارد ، و از این پس فعالیت علمی عادی جدید را هدایت می کند تا اینکه آن نیز با مشکلاتی جدی روبرو شود و بحران جدیدی بزاید که به دنبال آن انقلاب جدیدی ظاهر شود.

ب (پارادایم و علم عادی

موافق نظر کوهن ، خصوصیتی که علم را از غیر علم متمایز می سازد وجود پارادایمی است که بتواند یک سنت علم عادی را حفظ کند و استمرار بخشد.

علم عادی متضمن تلاشهای مفصلی برای توسعه و بسط پارادایم است با این هدف که سازگاری بین پارادایم و طبیعت افزایش یابد.

دانشمند عادی باید پیشفرض کند که پارادایم وسایل حل مشکلات مطرح شده در خود را فراهم می کند. عدم توفیق در حل یک معما به منزله ناکامی و ناتوانی آن دانشمند تلقی خواهد شد ، نه ناتوانی پارادایم. معماها و مشکلاتی که در قبال حل خود سرسختی کنند به منزله اعوجاجات تلقی خواهند شد ، نه به عنوان مواردی از ابطال پارادایم مربوط. کوهن می پذیرد که کلیه پارادایم ها حاوی برخی اعوجاجاتند و از این رو تمام اشکال ابطال گرایی را مردود می شمارد.

عدم اختلاف بر سر اصول همان چیزی است که بنای سامان یافته علم عادی را از فعالیت های نسبتاً نابسامان پیش علم توسعه نیافته متمایز می سازد. مطابق نظر کوهن ، اختلاف همه جانبه و مناقشه مداوم روی اصول از ویژگی های ممیز پیش علم است ، به طوری که انجام پژوهش های پیچیده و مفصل را امری غیر ممکن می سازد.

کوهن تأکید می کند که پارادایم فراختر از آن است که بتوان آن را به طور مشخصی در هیأت قوانین و شیوه های صریح و روشن صورتبندی کرد.

اگر بکشیم تا ممیزات بعضی از پارادایم های گذشته یا کنونی علم را به طور صریح و دقیق تعیین کنیم ، همراه در خواهیم یافت که بعضی امور محاط در پارادایم ، آن ویژگی های ممیز را نقض می کنند.

اگرچه نمی توان تمام ممیزات یک پارادایم را صریحاً بیان کرد ، دانشمندان ضمن آموزش های علمی خود به پارادایم مربوط به خود شناخت پیدا می کنند.

ج) بحران و انقلاب

صرف وجود معماهای حل نشده در یک پارادایم موجد بحران نمی شود. کوهن برآن است که پارادایم ها همواره با مشکلاتی روبرو خواهند شد. همواره اعوجاجاتی وجود خواهد داشت. تنها تحت شرایط خاصی است که اعوجاجات می تواند به نحوی بروز کند و تحول یابد که اطمینان به پارادایم را متزلزل سازد. یک اعوجاج هنگامی جدی و مشکل زا محسوب خواهد شد که ملاحظه شود بنیادهای پارادایم را هدف قرار داده است ، و با وجود این در برابر تمام تلاش های اعضای جامعه علمی عادی برای رفع آن ، سرسختانه مقاومت می ورزد.

همچنین اعوجاجات هنگامی جدی تلقی خواهند شد که نسبت به بعضی نیازهای ضروری و فوری اجتماعی مهم به نظر آیند.

تعداد اعوجاجات جدی عامل مؤثر دیگری است برای اینکه بحران ایجاد کند.

هنگامی که به نظر آید اعوجاجات مسائل خطیری برای پارادایم به وجود آورده اند ، دوره ای از «نامنی آشکار شغلی» آغاز می شود. تلاش برای حل مسأله به طور فزاینده ای متوجه بنیادها می شود و قواعد تعیین شده به وسیله پارادایم برای حل مسائل ، بتدریج سست تر می گردند.

هرگاه پارادایمی بدان حد ضعیف و سست بنیان شود که مدافعانش اطمینان خود را نسبت به آن از دست دهند زمان برای انقلاب مستعد و مناسب شده است.

وخامت بحران هنگامی شدت می یابد که پارادایم رقیبی ظهور کند. پارادایم جدید تفاوت بسیاری با پارادایم قدیم خواهد داشت ، یا شاید هم با آن تعارض داشته باشد.

هر پارادایمی جهان را ساخته شده از انواع مختلف اعیان می داند.

پارادایم های رقیب سؤالات متفاوتی را مجاز یا معنادار می دانند. علاوه بر طرح مسائل نوعاً مختلف ، پارادایم ها متضمن موازین متفاوت و متعارضی هستند.

کوهن تغییر حمایت از یک پارادایم به پارادایم ناسازگار دیگر را از جانب یکایک دانشمندان به «تحولی گشتالتی» یا «تغییری در دین» تشبیه کرده است. هیچ برهان صرفاً منطقی وجود ندارد که برتری یک پارادایم را بر دیگری ثابت کند و در نتیجه دانشمند معقولی را به تغییر سوق دهد.

حامیان پارادایم های رقیب مقدمات یکدیگر را نمی پذیرند و در نتیجه با براهین یکدیگر الزاماً متقاعد نخواهند شد. به علت این نوع استدلال است که کوهن انقلابات علمی را با انقلابات سیاسی مقایسه می کند. انتخاب بین پارادایم های رقیب در عمل ، انتخابی بین شیوه های متعارض زندگی اجتماعی می شود و هیچ برهانی نمی تواند به طور منطقی یا حتی بر حسب احتمالات الزام آور باشد. یعنی آنکه پارادایم های رقیب «غیرقابل قیاس» هستند.

انقلاب علمی عبارت است از طرد یک پارادایم و قبول پارادایمی جدید ، نه از سوی یک دانشمند به تنهایی ، بلکه از سوی جامعه علمی مربوط در تمامیت آن.

د (کارکردهای علم عادی و انقلابات

دوران علم عادی فرصت بسط جزئیات پیچیده یک نظریه را در اختیار دانشمندان می نهد. برای علم عادی ضروری است که تا حد زیادی موضعی غیرنقادانه داشته باشد.

اگر کلیه پژوهشگران یک پارادایم ، دانشمند عادی باشند و اینگونه باقی بمانند ، علم درون پارادایم خود محبوس می شود و هرگز از آن حد پیشرفت نخواهد کرد. علم باید حاوی مکانیسمی برای خروج از یک پارادایم و دخول به پارادایم بهتری باشد ، و چنین است نقش و کارکرد انقلاب ها.

الف (مقدمه

برخورد بین آراء کوهن در یک طرف و آراء لاکاتوش و پاپر در طرف دیگر ، مناقشه ای را بین دو دیدگاه کاملاً متفاوت تحت عناوین "معقول گرایی" و "نسبی گرایی" ، برانگیخته است. این مناقشه به مسائل ارزیابی (یا داوری) ، انتخاب نظریه ها و شیوه های تمییز علم از غیرعلم مربوط می شود.

لاکاتوش معقول گرا و کوهن نسبی گرا ، خوانده می شوند.

ب (معقول گرایی

معقول گرایان افراطی معتقدند معیاری واحد ، ابدی و کلی وجود دارد که به مدد آن می توان تواناییهای نسبی نظریه های رقیب را ارزیابی کرد.

صرف نظر از جزئیات شکل و بیان معیار معقول گرایان ، ویژگی مهم آن ، کلیت و خصلت غیرتاریخی آن است.

به نظر معقول گرایان افراطی معیار کلی ، جمله تصمیمات و انتخاب های دانشمندان را رهبری می کند. دانشمندان معقول گرا هنگام انتخاب بین دو نظریه رقیب ، نظریه ای را که با معیار کلی مطابقت داشته باشد بر می گیرند و آن را که با معیار ناسازگار باشد وا می نهند. معقول گرایان نوعاً معتقدند نظریه هایی که واجد شروط معیار کلی باشند صادق ، یا تقریباً صادق و یا احتمالاً صادقند.

برای معقول گرایان ، تمیز بین علم و غیرعلم امری سهل و روشن است. از دید آنها فقط نظریه هایی علمی هستند که بتوان آنها را بوضوح بر اساس معیار کلی ارزیابی کرد و از بوته آزمون سرفراز بیرون آیند.

ج) نسبی گرایی

نسبی گرایان منکر وجود معیاری کلی و غیر تاریخی برای معقولیتند ، معیاری که به اعتبار آن بتوان نظریه ای را برتر از دیگری دانست. آنچه خوبی یا بدی نظریه های علمی نسبت به آن سنجیده می شود نزد هر دانشمند یا هر جامعه علمی متفاوت خواهد بود. هدف از یافتن معرفت بستگی خواهد داشت به اینکه برای فرد یا جامعه مورد نظر چه چیز مهم باشد و یا به چه امری ارزش بنهند.

تعیین ممیزات پیشرفت علم و معیارهای ارزیابی توانمندی نظریه ها همواره نسبت به فرد یا جامعه ای صورت می گیرد که به آنها معتقدند.

انتخاب و تصمیمات دانشمندان تابعی هستند از آنچه نزد آنان (افراد یا گروهها) واجد ارزشند. در مقام گزینش ، هیچ معیار کلی وجود ندارد که بر تصمیمی حکم کند که برای دانشمند "معقول" ، منطقاً الزام آور باشد. لازمه فهم گزینش هایی که دانشمند خاصی انجام داده ، این است که آنچه او بدان ارج می نهد فهم شود و این امر متضمن پژوهشی روانشناختی است ، در صورتیکه گزینش های انجام شده یک جامعه بستگی دارد به آنچه مورد حرمت آن جامعه است و شناخت آن انتخابها ، مستلزم پژوهشی جامعه شناختی است.

از آنجا که از نظر نسبی گرایان معیارهای ارزیابی تواناییهای نظریه ها بستگی به ارزش ها و تعلقات فرد یا جامعه مربوط دارد ، تمیز بین علم و غیرعلم به تناسب تغییر خواهد کرد.

تمیز بین علم و غیر علم نزد نسبی گرایان افراطی بسیار اعتباطی تر (گزافی تر) ، و کم اهمیت تر است تا نزد معقول گرایان. نسبی گرایان منکر وجود حوزه ای منحصر به فرد به نام علم می شوند ، که ذاتاً از سایر اشکال معرفت برتری دارد ، اگرچه کاملاً امکان پذیر است که افراد یا جوامع

به آنچه معمولاً علم نامیده می شود ارج رفیعی بنهند. اگر علم در جامعه ما ارج بسیار دارد ، این امر را باید با تحلیل جامعه مان فهم کنیم ، نه با تحلیل صرف ماهیت علم.

د) لاکاتوش معقول گرا

لاکاتوش صریحاً گفته است : " مسأله عمده در فلسفه علم ، تعیین معیارهای کلی است که با توجه به آنها یک نظریه ، علمی محسوب می شود " .