

خوش بود گر محک تجربه آید به میان
تاسیه روی شود هر که در او غش باشد

محک تجربه (۲)

عبدالکریم سروش



پنجم.

ابطال پذیری را هیچ‌گاه نباید معادل احتمال کذب، و یا مؤسس بر آن دانست. ابطال پذیری معنایی جز «تجربه پذیری» ندارد. و قضایای متافیزیکی که ابطال ناپذیرند، دلیلش این است که تجربه نپذیرند. نه اینکه محتمل الکذب نیستند. «... بنا بر این نظریه (ابطال پذیری)، که من همچنان بدان پابندم، یک نظام معرفتی، فقط در صورتی علمی محسوب می‌شود که مدعیاتش بتوانند با مشاهده درافتند؛ و راه آزمودن هر نظام معرفتی هم در انداختن اوست با مشاهدات و به تعبیر دیگر سعی در باز نمودن بطلان آن است. لذا، تجربه‌پذیری عین ابطال‌پذیری است، و به همین دلیل است که ابطال‌پذیری را می‌توان به منزله معیار فارق علم از غیر علم برگرفت»^۱. قضایای متافیزیکی که احتمال کذب دارند و بلکه قضایای متافیزیکی که کاذب بسیار وجود دارند (مانند «خدا نیست» و یا «جهان خواب و خیال است» و امثال آن)، مع الوصف هیچ‌کدام، ابطال‌پذیر (و لذا

تجربی) نیستند. از آن طرف حتی اگر فرض کنیم که قضایای علمی قطعی و یقینی هم پیدا شوند، باز هم این قطعیت، ذره‌ی از ابطال‌پذیری (یعنی تجربه‌پذیری) شان نمی‌کاهد. چون اگر تجربه‌پذیر نباشند که علمی نمی‌شوند. آخر، علمی بودن اعم از قطعی یا ظنی بودن است؛ و اصلاً این از اهمّ تعلیمات پوپر است که علم را باید ابجکتیو کرد و آن را از شوائب روانشناختی پالود. مهمّ نیست که شخص عالم نسبت به معلوم خود، موقن است یا شاک. مهمّ این است که معلوم او چنان باشد و چنان صورت بندی منطقی شود که نسبتش با تجربه و مشاهده، قابل بررسی همگانی باشد و درین بررسی، احوال روحی شخص عالم در میان نیاید. بعلاوه هر قانون و قضیه و فرضیه‌ی از آنجا که «خبر» است همواره محتمل الکذب است، و اگر ابطال‌پذیری به معنای محتمل الکذب باشد دیگر میان خبر «علمی» و خبر «متافیزیکی» چه فرقی است؟^۲

ششم.

کم نبوده‌اند کسانی که گمان کرده‌اند قول به ابطال‌پذیری قضایای علمی، مدلول و مفادی جز شکاکیت و انکار حقّ و یقین ندارد. اینان بین دو چیز خلط کرده‌اند: یکی ابطال‌پذیری (Falsifiability) و دیگری جائز الخطا دانستن آدمی (Fallibism). ابطال‌پذیری قضایای علمی، هیچ ربطی به شکاکیت ندارد. و چنانکه گفتیم فقط از نسبت میان قضیه علمی (فقط قضیه علمی) و تجربه حسّی حکایت می‌کند. معنایش هم این نیست که قضیه علمی، ضروراً ابطال می‌شود. (چون آنچه ضروری البطلان و یا معلوم البطلان است، جایی در معرفت بشری ندارد، چه معرفت علمی و چه معرفت فلسفی) بلکه معنایش این است که قضیه‌ی علمی است، که اگر باطل باشد، بطلانش را تجربه بتواند آشکار کند و به تعبیر دیگر، قضیه‌ی علمی است که قضیه شخصیّه محسوسه‌ی مناقض آن، قابل تصوّر باشد. قضایای متافیزیکی اگر باطل هم باشند، تجربه قدرت پرده برداری از بطلان آنها را ندارد. کدام تجربه می‌تواند نشان دهد که «جهان خواب و خیال است» باطل است؟ هرچه را شما به منزله تجربه به داوری بطلبید، خصم شما خواهد گفت که آنهم خیالی بیش نیست یا کدام تجربه می‌تواند نظریه حرکت جوهری را ابطال کند؟ و یا ابطال ماتریالیزم (مکتبی که مدّعی است همه چیز مادی است) مگر به تجربه

ممکن است؟ برای ابطال آن باید موجودی غیر مادی را نشان داد که آن هم به جنگ تجربه نمی افتد. ابطال پذیری قضایای متافیزیکی هم، به معنای یقینی بودن (نسبت آنها با شخص عالم) و یا حق بودن (نسبت آنها با واقع) آنها نیست. قضایای متافیزیکال کاذب و ابطال ناپذیر بسیار وجود داشته و دارند.

بلی پوپر شخصی است لغزش انگار (Fallibilist) و معتقد به جائز الخطا بودن آدمی و از آنجا که فرضیه‌های علمی را واقعاً «فرضیه» و حدس، (Conjecture) می‌داند، و آنها را محصول ابداع آزاد و ابتکار خلاق ذهن آدمی می‌شمارد، و نیز از آن جا که برای تجربه و استقراء قدرت اثبات قضایای علمی را قائل نیست و نیز میان یقین (روانشناختی) و حقایق واقعی نسبت و ارتباطی نمی‌شناسد، همواره فرضیه‌های علمی را در خطر بطلان و معرض آسیب سقوط می‌بیند، و معتقد است که حتی اگر فرضیه‌ی علمی حق باشد، ما را به کشف حقایق ابدی او راهی نیست، و هم از این جهت، میان قانون علمی و فرضیه علمی، فرقی نمی‌گذارد، و فرق نهادن میان آنها را میراث نحله پوزیتیویسم می‌داند که بعضی قضایا را ثابت شده (قانون) و بعضی را ثابت نشده و محتمل (فرضیه) می‌خواندند و با تکیه بر معیار اثبات پذیری (Verifiability)، علم را تلاش مستمر برای به کرسی ابدی نشاندن قوانین، و رساندن فرضیات به آستانه قانونیت، می‌شمردند. وی خود هدف علم را تقریب به حقیقت (Verisimilitude) می‌داند، اما معتقد است که: این راه را نهایت صورت کجا توان بست، کش صد هزار منزل بیش است در بدایت؟

حقی که در علم به دنبال آنیم، به تعبیر پوپر، حقی است جالب و جذاب، حقی است از کوره آزمایش‌های صعب برآمده، حقی ست غیور و باصلابت، ساده و جامع و تفسیرگر، نه حقی مبتذل و کم‌مایه. «نزد ما، علم تجربی در پی یقین یا ظن و یا اطمینان نیست. ما نمی‌خواهیم تئوریهای یقینی یا محتمل و یا معتمد بنا کنیم. ما با علم به معصوم نبودن خویش، فقط خواهان نقد و امتحان تئوریها هستیم، بدین امید که مواضع خطای خود را کشف کنیم. ما می‌خواهیم از خطاهای خود درس بگیریم و اگر بخت یا رمان باشد، به تئوریهای بهتر دست یابیم...» بعضی گمان می‌کنند که فقط پوزیتیویست‌ها و قائلان به اثبات پذیری تئوریهای علمی خوشتر جدی حقیقت و عاشق آن‌اند، و ما نقادان و ابطال‌گران، در طلب حق سستی می‌ورزیم و به نقدهای عقیم و ویرانگر، و ترویج آراء پارادوکسیکال، خو

گرفته‌ایم. [ولی این خطاست] چون ما هم علم را عین طلب حقیقت می‌شماریم. . . . و فقط با توجه به این هدف، یعنی کشف حقیقت، است که می‌توانیم بگوئیم که در عین معصوم نبودن، می‌توانیم از خطاهایمان درس بگیریم و چیزی بیاموزیم. سخن گفتن از خطا و از نقد عقلانی فقط با عطف به مفهوم حقیقت، جواز و صحت می‌یابد. . . . پس ما هم این نظر را قبول داریم که وظیفه علم جستجو از حقیقت، یعنی جستجو از تئوریهای حق و صحیح است. . . . ولی این را هم به جد می‌گوئیم که کشف حقیقت تنها هدف علم نیست. خواسته ما چیزی است بیش از صحت صاف و ساده. ما خواهان سخن صحیح و جالبیم. سخن حقیقی که سخت به چنگ می‌افتد. آنچه مادر علوم طبیعی (نه ریاضی) طالب آنیم، سخن صحیح و حقیقی است که قدرت تفسیری عظیمی داشته باشد، که لازمه آن اینست که احتمال منطقی آن کم باشد. . . . ما قانع به این سخن نیستیم که دو بعلاوه دو مساوی چهار است، گو اینکه این هم سخن حقیقی است. . . . آنچه ما به دنبالش می‌گردیم پاسخی است به مسائل و مشکلاتمان.^۳

در عین حال، پوپر معتقد نیست که این حق، با همه صعوبت راه و بعد منزل، فقط در علم تجربی طلب می‌شود و روی می‌نماید. هر جا نقادی هست، امکان تقرب به حق هم هست. و وی بر آن است که در متافیزیک هم (که ابطال ناپذیر تجربی است) راه نقد بازست و لذا، آراء متافیزیکال را هم می‌توان برگرفت، و هم می‌توان نقد کرد، و از همه بالاتر، برای پیشبرد علم می‌توان از آنها کمک جست. نه متافیزیک بی معنی است و نه علم از آن مستغنی. فی المثل وی رالیسم (قول به وجود جهان خارج) را نظریه بی متافیزیکی (غیر علمی) و در عین حال قابل استدلال و مقبول و مؤید می‌شمارد: «رأی من این است که رالیسم نه برهان بردار است نه ابطال بردار. . . . تئوریهای علمی تجربی ابطال پذیرند اما رالیسم ابطال پذیر هم نیست. . . . اما درباره آن می‌توان به مناقشه ادله پرداخت و ادله مؤید آن بسیار قوی هستند»^۴. وی خود را «رئالیست متافیزیکال» می‌شمارد و می‌گوید من ابتدا گمان می‌کردم که فقط در علم است که می‌توان نقد عقلانی داشت، اما اینک می‌اندیشم که «تئوریهای متافیزیکی تجربه ناپذیر (یعنی ابطال ناپذیر) هم قابل تعدد مناقشه عقلی اند»^۵. از آنجا که رشد معرفت، در نظر پوپر، از طریق رشد مسأله‌هاست، و هر نظریه‌ی، پاسخ به مسأله یا مسائلی است، و مسأله مقدم بر مشاهده است^۶، لذا

راه نقد عقلانی تئوریها، چه علمی و چه متافیزیکی، آن است که قدرت پاسخگویی آنها را نسبت به مسائلی که عزم و ادعای حلشان را دارند، بسنجیم و از این راه میان آنها داوری کنیم. «هر تئوری را فقط در نسبتش با مشکله‌ی می توان درک و فهم کرد، و فقط با بحث درباره‌ی این نسبت است که می توان درباره‌ی تئوری بحثی عقلانی نمود»^۷.

آنچه از نظر پوپر، در علم و فلسفه مهم نیست (ولی وجودش را انکار نمی کند) قطع و یقین است. و آنچه مهم است، امکان بحث و مناقشه‌ی عقلانی است و لذا، نظریات (چه علمی و چه فلسفی) باید خود را چنان عرضه کنند که عیوب و خلل آنها قابل کشف (ورفع) باشد.

قطع و یقین، نه حقانیت و صحت سخنی را تضمین می کند و نه ما را از بحث و نقد آن بی نیاز می سازد. دکارت آسا نباید در «وضوح» و «تمایز» خیره ماند و یا به آن غره شد. تاریخ معرفت، شواهد کثیری در اختیار ما می گذارد که چنان اطمینانهایی را بی اعتبار می سازد. درخت معرفت، اندک اندک میوه حقیقت می دهد، و عالمان باید صبر مناسب با پیشه خود را بیاموزند.

به هر حال، ابطال پذیری قضایای علمی، با تکیه قوی می که بر منطق و نقد عقلانی و تجربه تاریخی بشر دارد، با شکاکیت و سفسطی گری هیچ ربطی ندارد. و بالاخص، مطلقاً منکر و مانع حصول یقین های علمی و فلسفی نیست. آن، با رشد عینی معرفت، مربوط است. و در طریق رشد است که افتادن و برخاستن (یعنی لغزیدن) رخ می دهد و با همین افت و خیزهاست که آدمی بیشتر می آموزد و با دستگیربهای دیگران (یعنی نقد و ابطال) است که راه رفتن رفته رفته آسانتر و مقصد اندک اندک نزدیکتر می گردد. کسانی که به رشد معرفت، نمی اندیشند، و یا به تعبیر پوپر «بینشی کشکولی»^۸، از ذهن دارند، البته لغزش را عین گناه، و یا شری نامطوبوع می شمارند و در پی آن نیستند که از لغزش های خود درس بگیرند و رشد کنند بلکه در پی آن اند که همواره کشکول ذهن را از حقایق واضح و متمایز و قطعی بیاکنند و جهانی شوند «افتاده در گوشه‌ی». اما این شیوه، مناسب استقراء گرایان است نه ابطال گران و نقادان. رشد، فرزند پیراستن است نه انباشتن و آراستن. در مقام مقایسه با آراء پوپر، مکتب دکارتیان را باید راسیونالیزم کلاسیک نامید. اینان بر آن بودند که راه پیش برد دانش آن است که ابتدا مبادئی یقینی را عقلاً

تحصیل کنیم و آنگاه به روش قیاسی نتایج یقینی دیگری از آنها بدست آوریم. فراتر رفتن حکم (یا اراده به تعبیر دکارت) از مبادی یقینی، تنها راه تطرق خطا در ادراکات و علوم بود. مکتب امپری سیزم کلاسیک نیز مکتبی است در پی تثبیت و تصویب ادراکات (Justificationist). یعنی می خواهد با انباشتن مدرکات صائب، بر ذخیره علم بیفزاید. ولذا می کوشد تا با استقراء از پائین، و با استفاده از قضایای جزئی تر، به قضایای کلی تر و صحیح برسد. برخلاف مکتب راسیونالیزم کلاسیک که از بالا و از قضایای اعم آغاز می کند و خود را به گزاره های اخص می رساند.

در مقابل این دو، مکتب پوپر قرار دارد که راسیونالیزم کربتیکیال (عقلانیت نقادانه) است. درین مکتب، عزم بر تصویب و تثبیت قضایا و گزاره ها نیست. بلکه توصیه آن اینست که مسأله را هرچه واضح تر و گویاتر پیش فهمید و آنگاه تئوریهای مفسر آن را آزادانه گمان بزیند و سپس، این تئوریها را بیرحمانه نقد کنید تا ببیند از آنها چه می ماند. علاوه براین، ابجکتیویزم نیز رکن دیگر مکتب پوپر است. یعنی نگریستن به تئوریها چنانکه گویی ربطی و نسبتی با شخصی عالم ندارند، و خود موجوداتی هستند مستقل، و حلال مشکلاتی مستقل از ذهن. تئوریها نمی خواهند که سرگیجه و حیرت ذهن عالم را بر طرف کنند می خواهند به واقع و منطقاً، مبین و مفسر «مشکل عینی» خاصی باشند. و به همین سبب، قطع و ظن، (که جنبه روانشناختی دارند) در مکتب پوپر اهمیتی ندارند نه تجلیل می شوند و نه تحقیر. در این باره باز هم سخن خواهیم گفت.

هفتم.

با قبول معیار ابطال پذیری، و باتوجه به شیوه نقادی که اهم و اشرف طرق علم آموزی است، پوپر بدین جا می رسد که معرفت بشری از میان حدس ها و ابطال ها می گذرد، و یا بر آنها بنا می شود. و رشدش هم در گرو نقدها و ابطالهای بی رحمانه و مستمر است. رشد درخت معرفت داروینی است و از طریق (انتخاب طبیعی تئوریها) صورت می پذیرد. «تئوری از معرفت که من عرضه می کنم عمده تئوری داروینی از رشد معرفت است. از آمیب گرفته تا اینشتاین، همه جا رشد معرفت بريك نهج است: همه می کوشیم تا مسائل خود را حل کنیم و همه می خواهیم تا از طریق حذف، به پاسخهایی کاملتر و وافی تری برسیم»^۹. وی می گوید من در این

مسئله با همه متفکران، به جز داروین و آینشتاین، اختلاف دارم^{۱۰}. همه می‌پندارند مشاهده مقدم بر تئوری است اما من تئوری را بر مشاهده مقدم می‌دانم. تئوریه‌ها و انتظارات پیشین ما از طبیعت، ما را به مشاهدات خاصی دعوت می‌کنند و وقتی این انتظارات بر نیامد، (مشکل) متولد می‌شود و عیب و شکاف در حصار تئوری ظاهر می‌گردد و تئوری به ورطه ابطال می‌افتد. برای حل آن مشکل، تئوری جدیدی را حدس می‌زنیم و وقتی تئوری جدید به مشکل تازه‌یی برخورد کرد، باز حدس دیگری می‌زنیم و هكذا. «لذا می‌توانیم بگوئیم که رشد معرفت سیری است از مشکلات کهنه به مشکلات تازه، به کمک حدس‌ها و ابطالها»^{۱۱}. در ذهن دانشمندان همه‌گونه گمانها و حدسها و حلها می‌جوشد. اینها هر کدام پاسخی هستند به سؤالاتی. در این مقام هیچ حصر و منعی نیست. اما همین حدسها پس از تولد باید با آره نقد پیراسته و تراشیده شوند و برای بقاء، چندان با یکدیگر تنازع کنند که ماندنی‌ها (یعنی مقتدرترها و مفسرترها) بمانند و رفتنی‌ها بروند.

تا به مسئله رشد معرفت و تبیین چگونگی آن توجه نشود، نقش و اهمیت نقد و ابطال در مکتب پوپر مغفول می‌ماند. همچنانکه خود او می‌گوید هر متفکری با مسئله‌یی آغاز می‌کند و مسئله پوپر این است که چگونه معرفت ما از جهان خارج تکامل می‌یابد؟ و چراست که می‌گوئیم ما امروزه طبیعت را بهتر از پیشینیان می‌شناسیم و دانش تجربی امروز کاملتر از دانش باستان است؟ معنی کاملتر چیست و سر آن تکامل چه بوده است؟ سؤال پوپر این نیست که علم ما از کجا می‌آید؟ (سؤال هیوم و لاک و...) و اینهم نیست که از کجا و کدام نوع تصورات و تصدیقات آغاز کنیم (سؤال دکارت و...). وی اصلاً به معرفت، از آن حیث که کیفی و حالتی از حالات ذهن و روان شخص عالم است نگاه نمی‌کند. معرفت برای وی، امریست عینی و خارجی. گویی مخزنی است در خارج، پر از قضایای خبری («جهان سوم معرفت» در تفسیر وی)^{۱۲}. مخزنی که دائماً تغییر محتوای دهد و حجم و فریبی آن تفاوت می‌کند (آنهم نه به اختیار و فرمان شخص عالم). چرا که حتی خود شخص عالم هم تمام لوازم معرفت و مدرکات خود را نمی‌داند ولی چه او بداند و چه نداند، تئوریه‌های ذهنی وی لوازم واقعی و عینی خود را دارند. و معنای معرفت عینی همین است.

حال سؤال وی این است که قانون حاکم بر ورود و خروج قضایا بدین مخزن

چیست؟ و چرا بريك حال نمی ماند؟ و از همه بالاتر آیا بهتری و کمال هم برای آن میسر و متصور است یا نه. وی معتقد است که تئوریا (از خرافه‌ها گرفته تا عالیترین فرضیات علمی) بی اختیار در ذهن ما می رویند، و لذا ذهن ما و بل سرمایه بشریت مخزنی از حدسهاست.

به ظنی بودن یا یقینی بودن این تئوریا نباید اندیشید. چون این مربوط به نسبت مدرکات با مدرک است. به رابطه عینی و خارجی میان تئوریا و حدسها، با مسائل و مشکلات (که آنها هم عینی اند) باید اندیشید. وی معتقد است که حتی «فهمیدن» يك تئوری هم در گرو دانستن مسأله‌ی است که آن تئوری در پی حل آنست. به تعبیر دیگر، تفسیر متکی به شأن نزول است و به هر تئوری باید از چشم يك راه حل، نگاه کرد و لذا باید دید چه گره‌ی در میان بوده است که چنان گره‌گشایی را انتظار می کشیده است.

پوپر برای دادن مثالی از راه حل عینی به مشکله‌ی عینی، تئوری (باطل) گالیله در باب جزر و مد را ذکر می کند. گالیله در تبیین جزر و مد، جاذبه ماه را به حساب نمی آورد، و می گفت نقاطی از زمین که در شب واقع اند و پشت به خورشید دارند سرعتشان بیشتر است از وقتی که در روز واقع اند و رو به خورشید دارند. چون سرعت وضعی و سرعت انتقالی زمین، در شب با هم جمع می شوند و در روز (به علت اختلاف جهت) سرعت وضعی از سرعت انتقالی کم می شود. این اختلاف سرعت ادواری، جزر و مدهای ادواری را سبب می شود. گالیله از طرفی به جاذبه ماه بی توجه بوده چون مؤثر دانستن آن را نوعی تجویز ورود اختر گوئی و طالع بینی (Astrology) می دانست از طرف دیگر همه پدیده‌ها را می خواست با دو اصل ماند و اصل یکنواختی حرکت دورانی توجیه کند. و به دلیل تمسک به اصل یکنواختی حرکت دورانی، به مدارات بیضی شکل کپلر هم بی اعتنا ماند. و از همه بالاتر، مدافع متصلب نجوم کپرنیکی بود و می خواست آن را استواری بخشد و از طعن طاعنان آسوده نگهدارد.

پوپر می اندیشد با توجه به این مبانی علمی و آن مشکله عینی، تنها راه حلی که در برابر گالیله بوده همان تئوری (باطل) بوده که وی گمان زد. نباید دنبال متهم کردن گالیله به سهل انگاری یا حسادت و یا... رفت.

باری در پیکار بقاء، حدسهایی که از قدرت تفسیری بیشتر برخوردارند، و

مشکلات را بهتر حل می کنند، می مانند و آنها که عاجزند و رنجوریشان آشکار شده، محکوم به زوال می شوند. پس رشد معرفت عینی، داروینی ست. بدین معنی که همه گونه تئوری می روید اما فقط تئوریهای مقتدرتر (یعنی آنها که بهتر حل مشکل می کنند خواه مشکل عملی خواه مشکل نظری) می مانند و تئوریهای عاجزتر می روند. آنکه این اقتدار و آن عجز را نمودار می سازد، نقد و ابطال گری است. اصلاً نقد و ابطال، هم در حرکت پیش می آید و هم عامل حرکت است. ذهن خو گرفته به معلوماتی یقینی، حرکت نمی کند تا نقد و ابطال هم در آن جاری شود. تئوریهای مقتدرتر و مفسرتر، از نظر پوپر اوصاف ویژه دارند:

الف- باید از عهده تبیین پدیدارها و حل مشکلاتی برآیند که تئوری پیشین هم بر می آمده است.

ب- باید از عهده تبیین و حل مشکلاتی برآیند که تئوری پیشین، از تبیین آنها عاجز بوده است.

ج- باید موارد مبطلی که تئوری پیشین را از پا انداخته، در خود جذب کند و آنها را هم تفسیر کند.

د- باید نتایج و لوازم آزمون پذیر تازه و مستقل داشته باشند (ad hoc نباشند).

ه- باید ساده تر از تئوریهای پیشین باشند.

و- باید از کوره امتحانهای سخت که بقصد ابطال آنها صورت گرفته سرافراز بیرون آمده باشند^{۱۴}. در مورد هر يك از اوصاف و مطلوبات یاد شده، سخن بسیار می توان گفت که خارج از حوصله این مقال است.

از نظر پوپر، (عقلانی) بودن علم، در گرو رشد این چنینی آن است. رشدی که از طریق نقد عقلانی صورت می گیرد. و اگر از راه دیگری صورت می گرفت، لقب عقلانی را مشکل بر او می توانستیم اطلاق کنیم «نظر من این است که آنکه علم را عقلانی می کند همین رشد معرفت و طریقه انتخاب تئوریهها نسبت به معضلات است»^{۱۵}.

با این همه پوپر خود را از در غلتیدن در ورطه ابزار انگاری علم،^{۱۶} سخت برحذر می دارد. چون همینکه از رشد داروینی معرفت سخن می گوئیم، پاره ای از داروینیان پاپیش می نهند تا بگویند علم هم ابزاری برای بقاء نوع بشر، بیش نیست. و آدمیان نظریاتی را نگاه می دارند و قدر می نهند. که به درد زندگیشان بخورد و به

تعبیر آنان (ارزش ابقائی)^{۱۷} داشته باشد. ولی این این فقط مشکل گشایی عملی نظریات علمی را توضیح می دهد. و به قول پوپر علم را با نوعی آهنگری محترم، (glorified plumbing) می شمارد. ولی از نظر پوپر «فرق میان يك آمیب و انیشتاین در این است که در عین اینکه هر دو روش امتحان و حذف خطا را به کار می برند، آمیب خطا را دوست ندارد ولی انیشتاین شیفته آن است. انیشتاین آگاهانه دنبال خطاها می گردد تا از کشف و حذف آنها درس بگیرد. روش علم روش نقادانه است»^{۱۸} و علاوه بر آن، مشکلات آمیب فقط مشکلات عملی است، اما مشکلات انیشتاین نظری هم هست. «سخن من این نبوده که تئوری انبساط آن است که به بقاء حیات ما کمک کند. سخن من این بود که تئوری انبساط آن است که مشکل منظور ما را بهتر حل کند، و در برابر انتقاد، مقاومتش از رقبایش بیشتر باشد. اگر مشکل ما مشکلی تئوریک باشد، یعنی دنبال تفسیر تئوریک محض بگردیم، در آن صورت نقد ما هم ناظر به صحیح بودن یا نبودن، نزدیک به حق بودن یا نبودن آن تفسیر تئوریک خواهد بود نه ناظر به کمکی که به حیات و بقاء ما می کند»^{۱۹} و همین نقد مستمر است که ما را مستمراً به حق و صواب نزدیکتر می کند.

پس کار دانشمندان این است (و این بوده است) که حدسهای گستاخانه و بی پروا برای حل مشکلات بزنند که بسی فراتر از قرآئن و شواهد برود و آنگاه در تصادم با طبیعت یا آنها را کاملتر کنند و یا براندازند و با درس گرفتن از اشتباهات خود، طرح تازه‌یی در افکنند. این طرح‌ها هرچه گویاتر باشند و امکان در افتادنشان با طبیعت هرچه بیشتر باشد، علمی تر و آموزنده تر و به کمال و رشد معرفت، و تقرب به حقیقت، مدد بیشتری رسانند. ذهن دانشمند، برای خلق طرح‌ها آزاد است که از متافیزیک، ریاضی، تخیل، خرافه، هنر و... کمک بگیرد، و در هر جا که خواست، در عرصه وهم و ظن و یقین، گردش کند و از هیچ چیز روی نگرداند و همه را در استخدام در آورد و واژه‌ها از اینکه علم با غیر علم آلوده و آمیخته شود نداشته باشد، چون آنکه علم را علم می کند، منبع و مبدأ آن نیست (یعنی مقام شکار)، بلکه مقام نقاد و داوری است که حدسی را آبرومی بخشد و برمی کشد، و حدسی را فرومی اندازد و رسوای می کند. مشاهده، قبل از تئوری، منبّه حدس‌ها و طرح‌هاست و پس از تئوری نقاد و داور. و در هیچ حال، نه مولد منطقی آنهاست و نه مثبت و مصوب آنها.

(تفکیک دو مقام داوری Context of justification و مقام شکار Context of Discovery) از رایکنباخ است نه از پوپر.

هشتم.

ابطال پذیری معیار تمیز علم تجربی از دیگر معارف بشری است. ولی معیار تمیز قضایای با معنی از قضایای بی معنی نیست. برخی از تحصیلان منطقی (Logical Positivists)، و کسانی دیگر که فریفته داوری آنان شدند، به رواج این «افسانه» دامن زدند که گویی پوپر، با ابداع و اقتراح معیار ابطال پذیری، می خواهد همان منظور را برآورد که تحصیلان منطقی می خواستند، یعنی فرق نهادن میان علم و متافیزیک از طریق فرق نهادن میان بامعنی و بی معنی و علم را معادل معنی دار، و متافیزیک را معادل مهممل و بی معنی آوردن. پوپر این را «افسانه پوپر»^{۲۰} نام نهاده است و از آن گله کرده و بشدت آن را رد کرده است و اساساً تعقیب چنان منظوری را (یعنی تفکیک با معنی و بی معنی را از یکدیگر) کار عبث و تلاش ناموفقی خوانده است.

این افسانه تا آنجا شیوع یافته که مولف پرکار و دقیقی چون ایان باربور، در کتاب «علم و دین» (مطبوع سال ۱۹۷۲) چنین می نویسد «پوپر بر این است که یک گزاره برای آنکه معنی داشته باشد باید با وضع بعضی از امور سازگار باشد و با بعضی دیگر نباشد: و اگر یک فرضیه قرار است آزموده شود باید شواهد قابل تصویری باشد که روی دادن آنها آن فرضیه را تکذیب کنند یا لاقلاً مخالف آن به نظر آید»^{۲۱} پیش از وی، آیر بود که در کتاب، زبان، حقیقت، منطوق، که اولین بار در ۱۹۳۶ منتشر شد به رواج این افسانه دامن زد^{۲۲}. در حالی که از همان سال ۱۹۳۴ که پوپر کتاب منطوق تحقیق (Logik der Forschung) را به آلمانی می نوشت به مخالفت خود با مشرب تحصیلان در بی معنی خواندن متافیزیک تصریح کرد و بعداً که این کتاب در سال ۱۹۵۹ به انگلیسی در آمد (تحت نام The Logic of Scientific Discovery) و از گمنامی خارج شد، این نکته آشکارتر گشت که ابطال پذیری در داخل قضایای با معنی، خط فاصلی می کشد و علمی را از غیر علمی جدا می کند نه اینکه میان بامعنی و بی معنی فاصله بیندازد.

کارناپ می کوشید تا با بی معنی جلوه دادن پاره‌یی از سخنان هایدگر،

متافیزیک را مهمل قلمداد کند^{۲۳} و ایر (Ayer) نیز می‌خواست قضیه «مطلق تنبل است» را غیر تجربی، غیر تحقیق‌پذیر و مهمل بخواند^{۲۴} تحصیلیان منطقی، علم اخلاق را نیز (از آنجا که متضمن خبرهای تجربه‌پذیر نیست و امر و نهی می‌کند و یا از خوب و بد سخن می‌گوید) بی‌معنی می‌خواندند و عبارات اخلاقی را فریادهایی بی‌معنی و حاکی از نفرت یا حبّ شخص می‌دانستند. پوپر معتقد بود که اصولاً با (معنی) در پیچیدن و فنی‌بدان مهمی و کهنی، چون متافیزیک را چنین آسان بر زمین کوفتن، و همه منازعات فیلسوفان را پوک و یاوه شمردن، خودکاری، یاوه‌ناسنجیده و ناموفق است. و متافیزیک هم معنی‌دار است هم به درد خور. به گفته وی «هم متافیزیسین‌ها و هم ضد متافیزیسین‌ها، هر دو سخنان یاوه بسیار گفته‌اند»^{۲۵} و یاوه‌گویی شتری نیست که فقط در خانه متافیزیسین‌ها بخوابد. مشروح‌ترین بحث پوپر درباره تعصب ضد متافیزیکی تحصیلیان منطقی، و تلاش عبث آنان برای بی‌معنی خواندن متافیزیک، و بنا کردن زبانی که متافیزیک را به خود راه ندهد و تفوه به آن را ممتنع سازد، در مقاله یازدهم از کتاب تخمین‌ها و ابطال‌ها تحت عنوان «تمیز میان علم و متافیزیک» آمده است^{۲۶}. کارناپ ابتدا می‌کوشد تا تفسیری از (معنی) بدست دهد که با آن تفسیر، متافیزیک بی‌معنی شود. تفسیر وی اجمالاً آن بود که معنی هر کلمه، مصداق، آن است، و واژه‌های کلی نیز با مجموعه مصداق خود معنی می‌شوند. خود کارناپ، بزودی دریافت که چنین تفسیری بسیار نارسا است و لذا آن را رها کرد و در پی ساختن زبانی مصنوعی با قواعدی خاص برآمد که اجازه ساخته شدن قضایای متافیزیکی را ندهد. پوپر گرچه این کار را جالب می‌دانست اما معتقد بود که آن را نباید با ویران کردن متافیزیک، برآمیخت و یکی دانست: «ساختن چنین زبانی مصنوعی بمنزله مدلی برای زبان علم، بنظر من جالب است. ولی من خواهم کوشید تا نشان دهم که برآمیختن این کار با ویران کردن متافیزیک (از طریق بی‌معنی کردن آن)، سعی است که کراراً ختم به فاجعه شده است. این تعصب ضد متافیزیکی، خود نوعی تعصب فلسفی (یا متافیزیکی) است که مانع از آن شده است که سیستم سازان بتوانند کار خود را بخوبی انجام دهند»^{۲۷}.

نهم.

هر قضیه علمی، میان جمیع قضایای شخصیّه تجربی متصور، خط فارق

می کشد و آنها را بدو دسته مخالف و بی طرف تقسیم می کند. و اگر قضیه‌ی بی از چنین تقسیمی عاجز ماند، و همه قضایای متصور شخصی تجربی، نسبت به آن یا مخالف باشند و یا بی طرف، آن قضیه دیگر علمی و تجربی نیست. این بیان دیگری از مفهوم ابطال پذیری و فرق منطقی میان قضایای علمی و غیر علمی است. توتولوژیها چنان اند که همه قضایای شخصی تجربی نسبت به آنها بی طرف اند و بدانها آسیبی نمی رسانند. «گل سرخ، گل سرخ است» یک قضیه توتولوژیک (ضروری بشرط محمول) است. و هیچ قضیه محسوس شخصی را نمی توان تصور کرد که نقیض آن باشد. و لذا همه قضایای شخصی نسبت به آن بی طرف اند. اما «گل سرخ همیشه سرخ می ماند» قضایای شخصی محسوس را بدو دسته تقسیم می کند. قضیه‌ی مثل «جیوه مایع است» و یا «دیروز باران آمد» نسبت به آن بی طرف است ولی «فلان گل سرخ، زرد شد»، خصم و مخالف آن است. و فی الواقع اگر این قضیه اخیر صادق از کار در آید، آن قضیه کلی نخستین باطل می شود. پوپر می گوید، تناقض ها، غیر علمی اند، چون همه قضایای شخصی محسوسه مخالف آنهایند و ازینرو گرجه بسیار ابطال پذیرند، اما چون قدرت خط کشی میان قضایا را ندارند، با قضایای غیر علمی همانند و همسایه می شوند. دسته قضایای مخالف همانها هستند که پوپر نام "مبطل های بالقوه" به آنها می دهد. و پیداست که هیچ قضیه علمی نمی تواند مبطل بالقوه نداشته باشد. توتولوژیها کف و تناقض ها سقف علم اند. از توتولوژیها هرچه پائین تر رویم به قضایایی می رسیم بی تناقض و غیر ابطال پذیر. و از تناقض بالاتر هم، رنگی نیست و ابطال پذیرتر (و ابطال شده تر) از آن متصور نیست. میان این دو، قضایایی می مانند ابطال پذیر و بی تناقض. و اینها همان قضایای علمی اند. «از هر قضیه تناقض آمیز، هر قضیه‌ی دیگر را می توان منطقاً استنتاج کرد. در نتیجه، مجموعه مبطل های بالقوه قضیه تناقض آمیز با مجموعه قضایای شخصی متصور یکی است. یعنی، همه قضایای شخصی مبطل آن اند»^{۲۸}.

هر قضیه بی تناقض، جمیع قضایای ممکنه شخصی را بدو دسته تقسیم می کند. و هر قضیه بی تناقض علمی، جمیع قضایای ممکنه تجربی و شخصی را بدو دسته تقسیم می کند و لذا دو شرط مهم هر قضیه علمی این است که اولاً بی تناقض و ثانیاً ابطال پذیر باشد. پوپر می گوید همین حقیقت منطقی که تناقض زاینده جمیع قضایای ممکنه است، مؤید روش ماست (که مبطل های بالقوه را در

نظر می‌گیریم) و مُضعِفِ روش رقیب است که روی کرد اثباتی دارد و مثبتهای بالقوه را بر می‌گزیند. چرا که با مشاهدهٔ صدق پاره‌یی از نتایج يك تناقض، آن تناقض را باید تأیید شده و دست کم محتمل دانست! اما در مشرب پوپر، تناقض‌ها، ابطال پذیر و ابطال شده‌اند و جمیع قضایای ممکنه، فتوا به بطلان آنها می‌دهند^{۲۹}.

دهم.

سرّ رجحان ابطال پذیری بر اثبات پذیری، يك قاعدهٔ سادهٔ منطقی است. و آن اینکه صدها قضیهٔ شخصیّهٔ موجبه، مثبت و منتج يك قضیه کلیه نیستند اما يك قضیه شخصیّهٔ سالبه، نافی يك قضیهٔ موجبه کلیه می‌شود. صدها بار تابش مستقیم الخط نور، و یا وقوع صدها واکنش شیمیائی حرارت‌زا (آگزوترمیک)، نتیجه نمی‌دهد که نور همواره به خط مستقیم می‌تابد و یا همهٔ واکنش‌های شیمیائی آگزوترمیک‌اند (قانون برتلو)، اما يك بار تابش نا مستقیم نور یا وقوع يك واکنش اندوترمیک (حرارت گیر)، مبطل و نافی آن قضایای کلی است لذا حوادث طبیعت نمی‌توانند قوانین طبیعت را (منطقاً) اثبات یا تولید کنند اما می‌توانند منطقاً قانون مزعومی را ابطال نمایند^{۳۰}. و تاریخ علم، پر است از قوانین برافاده و باطل شده. بعلاوه تکیه بر نقش اثباتی و تولیدی حوادث طبیعت نسبت به قانونها، تفاوت میان قضایای علمی و غیر علمی را مخدوش و مبهم می‌سازد. قضایای غیر علمی (خرافی، متافیزیکی و...) هم موارد صدق دو پیروزی ظاهری در طبیعت دارند: فالگیران هم گاهی سخنان درست از آب در می‌آید، نحوست سیزده هم گاهی دامن بعضی‌ها را می‌گیرد. و زرد شدن شعله بر اثر پاشیدن نمک هم بنظر بعضی از مصادیق رابطه علت و معلولی است و تکامل تاریخ برای خیلی‌ها امر مشهودی است. اما عالم تجربی چنان سخن نمی‌گوید که همه چیز را (حتی موارد خلاف را) همواره مصداق سخن خود بیابد. حوادث جهان را در "شوری حیاتی"^{۳۱} (élan vital برگسون) ببیند^{۳۱} و از افلاک نوای موسیقی بشنود (سخن فیثاغورث)^{۳۲} و سنگها را روان بسوی غایت خود در مرکز ارض بشمارد، و یا تاریخ را در لف و نشر مستمر و مرتب بنگرد و شیطنت عقل را در آن روان ببیند (هگل)^{۳۳} و اجتماعات را جلوه‌گاه مدنیت بالطبع آدمیان بشناسد (ارسطو) و یا هیولا را عاشق صور ببیند و سیارات را در حرکت شوقی و در طلب معشوق احساس کند. آخر باید میان آن قضیهٔ که می‌گوید "همه واکنشها

اگر ونز میک اند" با آنکه می گوید «همه چیز در حرکت است» یا «تونیکی می کن و در دجله انداز. . .» و یا «افلاک حرکت شوقیه دارند»، فرق روشنی نهاد. فرقشان این است که گرچه هر دو نوع مصادیقی دارند، اما اولی ابطال تجربی می شود و دومی و سومی نه. یعنی فرد می تواند به انتقام دست طبیعت یا پاداش نیکی درین جهان، معتقد باشد، و همواره موارد خلاف را بدلیل ابهام صورت قضیه توجیه کند. از این بالاتر، تئوری های علمی بالمعنی الاخص، یعنی آنها که متضمن ترم تئوریک (تصویرات غیر محسوسه، مثل اتم، میدان، نیرو. . .) اند، حتی با قبول حجیت استقراء هم، از تجربه حاصل نمی آیند و با استقراء اثبات نمی شوند. اتم هادیدنی نیستند تا بر آنها استقراء رود و یا وجود و خواصشان به استقراء ثابت شود. بهمین دلیل بود که طبیعیات استقراء گرای گذشتگان از عناصر تئوریک به کلی تهی بود و پوزیتیویست های جدید هم در مواجهه با تئوری های علمی دچار اشکال و انشعاب گردیدند. تا سر و کار با قانونهای تجربی بالمعنی الاخص (یعنی قضایایی که موضوع و محمولشان، محسوس و تجربه پذیر است) بود، اشکالی به چشم نمی رسید (صرف نظر از اشکال منطقی استنتاج استقرائی)، اما وقتی نوبت به تئوری ها رسید از استقراء هم کاری ساخته نبود. استقراء نمی توانست مولد تئوری ها باشد ولی علم پر از تئوری شده بود. ماخ گفت فقط باید به داده های حسی اکتفا کنیم و عناصر متافیزیکی (مثل اتم و نیرو. . .) را از علم بیرون نمائیم. جمع دیگری ابزار انگار در علم شدند و ترم های تئوریک را افسانه های مفید خواندند. (هرتز Hertz، شلیک Schlick، ادینگتون Eddington، هایزنبرگ Heisenberg، و. . .) و کسانی هم چون بریجمن Bridgman برای حل این معضل، اپریشنالیزم را (تساوی ترم تئوریک با دسته ای از اندازه گیری ها) پیش کشیدند^{۳۴}. همه اینها معلول این بود که می خواستند آن اندیشه امپیری سیسم کلاسیک را محفوظ نگاه دارند. که می گفت تجربه مولد و مصوب علم است. و چون تجربه به تولید یا تصریب تئوری هادر علم، سازگار نمی افتد. اما با معیار ابطال پذیری، همه آن مشکلات به تصورات تئوریک را به تصورات محسوس برگردانند. بنظر می رسد رئالیزم با قبول تئوری در علم، سازگار نمی افتد. اما با معیار ابطال پذیری، همه آن مشکلات به آسانی حل و رفع می شوند. اولاً ضرورت ندارد که تئوریهای مخلوق تجربه باشند. تئوری ها مخلوق ابتکار آزاد ذهن عالم اند. ثانیاً "علمی" بودن تئوریهادرگرو اثبات

تجربی شان نیست. کافی است که با طبیعت بتوانند در افتند. یعنی کافی است که با تجربه (در مقام داوری) پیوند بخورند و از سه گونه پیوند ممکن و متصور با تجربه (ابطال، اثبات و تأیید)، واجد یکی باشند. و تئوری‌ها بالفعل و فی الواقع واجد یک نوع پیوند با تجربه هم هستند، و حال که تجربه توان اثبات آنها را ندارد، توان ابطالشان را دارد و همین کافی است که آنها را علمی و تجربی کند. سخنی غیر علمی است که از تجربه نه سود ببرد و نه زیان. و علامت اینکه حکمی تجربی است و درباره طبیعت حاضر سخن می‌گوید اینست که طبیعت بتواند بر ضد آن فتوا بدهد. بلی نمی‌توان ثابت کرد که گازها مرکب از ذرات جنبنده‌اند (تئوری جنبشی گازها) اما می‌توان نتایج و لوازم این فرض را بدست آورد و به تجربه آزمود (مثل قانون گیلوساک). صدق آن لوازم در تجربه، مثبت تئوری جنبشی گازها نیست اما عدم صدقش، مبطل آن نظریه است.

مثلاً بنابر آن تئوری، چسبندگی گازها از چگالی آنها باید مستقل باشد. و تجربه نشان می‌دهد که همینطور است (ماکسول). و اگر چنان نبود، آن تئوری در تهدید بطلان قرار می‌گرفت. بدین قرار از اتم، نیرو، انرژی و... می‌توان بی‌واهمه سخن گفت و دغدغه غیر علمی بودن سخن را نداشت (مادام که سخنانمان با تجربه بتواند در افتد) و نباید به عبث کوشید تا علم را از مهم‌ترین دستاوردهای آن، یعنی تئوری‌ها، محروم و تهی نمود. ظهور تئوری‌ها فی الواقع از عوامل مهم رشد فلسفه علم بودند. اینها بودند که فیلسوفان را به تأمل جدی و داشتند که رمز و شرط و معیار علمی بودن چیست؟ اگر شرط آن، مسبقیت به استقراء یا اثبات پذیری استقرائی است، هیچکدام این شروط در تئوریه‌ها حاصل نیست. و اگر تئوریه‌ها علمی نباشند پس علم چیست؟ چون حجم عظیم علم را همین تئوریه‌ها فرامی‌گیرند. لاجرم باید معیار علمی بودن را عوض کرد. باز برای مثال، اگر زمین بدور خورشید بگردد، اهلّه قمر باید مشاهده شود. مع الوصف، مشاهده اهلّه قمر، حرکت زمین بدور خورشید را اثبات نمی‌کند (چون حرکت خورشید بدور زمین هم همین پیامد را دارد). ولی عدم رؤیت اهلّه قمر، مبطل حرکت زمین بدور خورشید (و یا بالعکس) است. همچنین است رؤیت اهلّه زهره. محاسبات نجومی نشان می‌دهد که در صورت حرکت خورشید بدور زمین (نظام بطلمیوس) سیاره زهره نباید دارای اهلّه باشد. ولذا اهلّه زهره، که بعدها به مدد تلسکوپ گالیله رؤیت شد، دلیل محکمی

بر بطلان نظریه زمین مرکزی، و در نتیجه مویدی قوی برای نقیض آن یعنی نظریه خورشید مرکزی گردید^{۳۵}.

پوپر تکیه بر ابطال پذیری را پادزهری می بیند در برابر دو مکتب در معرفت شناسی که خود آنها را نمی پذیرد و از آنها تحت عناوین اسانسیایزم (Essentialism) و اینسترومنتالیزم (Instrumentalism) یاد می کند. اسانسیایزم مکتبی است که در پی یافتن تفسیر راستین حوادث است و این تفسیر راستین را در گرو بیان طبایع اشیاء (Essences) و اوصاف ذاتی آنها می داند. و معتقد است که با تمسک به طبایع، نیازی به تفسیر دیگری نمی افتد و دانشمند به نهایی ترین مرحله تفسیر رسیده است. نقد اصلی پوپر بر این مکتب این است که جلورشد علم را می گیرد و دانشمند را به سرعت به مقامی می رساند که گمان می کند آخرین سخن را گفته است و دیگر نیازی به تحقیق بیشتر ندارد. بعلاوه که تمسک به طبایع و ذاتیات، سخن را ابطال ناپذیر می کند و از برخورد با حوادث باز می دارد و آن را چنان می کند که جهت گیری حوادث طبیعت برای آن فرقی نمی کنند. آنکه می گوید سنگ بالطبع بطرف زمین می رود، اگر سنگ به آسمان هم می رفت باز می گفت بالطبع به آسمان می رود. یعنی جهان اگر عوض شود سخن او عوض نمی شود. اما آنکه می گوید وزن مخصوص سنگ چون بیشتر از آب است در آب فرو می رود، اگر سنگ در آب نرود، همان را نمی تواند بگوید. بجای آن می گوید وزن مخصوصش کمتر از آبست. آنکه می گوید جاذبه وصف ذاتی جسم است، مانند (روجر کوتس Roger Cotes) بدنبال تفسیر تازه‌یی از جاذبه نمی رود چون الذاتی لایعلل. و فی الحقیقه بهترین راه برای خلاص کردن خود از پرسشهای مزاحم پرسشگران، این است که بر چیزی لقب ذاتی بنهیم و آن را غیر قابل تعلیل اعلام کنیم و در بحث و مناقشه را ببندیم و تحقیق را خاتمه دهیم. اما علم، عرصه پژوهش و پرسش های مستمر و بی شمارست، و دانشمند، چون مستسقی، سیرابی ندارد، و در هیچ حضرتی آرام نمی گیرد، و هیچ جا را صدر نمی پندارد. بقول مولانا، صدر او راه است. او هیچ گاه دنبال آخرین سخن نمی گردد. بلکه هر سخنی برای او منزلی در نیمه راه است، و راه همچنان باقی است^{۳۶}.

اما اینسترومنتالیزم، برای تئوریهای علم، ارزش ابزاری قائل است، و قائل به هویت و موجودیتی برای عناصر نامحسوس چون الکترون و... نیست و تئوربهارا

تدابیراتی وهمی می‌شمارد برای (نجات پدیدارها). ولذا، صدق و کذب را در خور آنها نمی‌شمارد، و تنها وصف مناسب برای تئوریه‌ها را، کارگر، و ناکارگر بودن آنها می‌داند. دربارهٔ آلات نمی‌توان از حق و باطل دم زد. تنها می‌توان از کندی و تیزی، و ملایمت یا منافرت آنها با غرض سخن گفت. اما پوپر که رئالیست است و علم را کوشش برای تقرّب به حقیقت می‌داند، نه می‌تواند از رشد علم (که ضامن عقلانیت آنست) چشم‌پوشد و اسانسیالیست شود و نه می‌تواند دل به افسانه‌های مفید (Useful Fictions) ببندد و اسپاندر وار (اسقف Osiander در مقدمهٔ بر کتاب کپرنیک) تئوری کپرنیکی و تئوری بطلمیوسی را همنشین سازد و ساکنان یک کوی بشمارد، و هر دورا فرضیاتی ابزاری، و قواعدی برای محاسبه حرکات نجومی بداند، و آنها را عاری از وصف صدق و کذب ببیند.

وی معتقد است که در برابر آن دو مکتب، مکتب سومی هم هست که می‌تواند با تکیه بر ابطال‌پذیری، نه به اینسترومنتالیزم و کمودیزم (پوانکاره و دوئم) روی آورد، و نه به اوصاف ذاتی لایتغیر و لایعلل. بلکه می‌تواند از طریق حدس و ابطال، هم پیش رفت علم را تامین کند و هم قدم به قدم به حقیقت نزدیک شود، و هم علم را عین کشف‌بنگارد (نه افسانه یا ابزار) و هم خصلت علمی تئوریه‌ها را حفظ کند و از بیم ورود عناصر متافیزیکی (اتم و...)، تئوریه‌ها را از علم بیرون بیفکند. جان وارل (J. Worrall) بر این مکتب پوپر نام رئالیسم تخمینی (Conjectural Realism) نهاده است. یعنی مکتبی که واقع‌گراست و رسیدن به واقعیت را در گرو تخمین‌های نقدپذیر و ابطال‌پذیر می‌داند.^{۳۷} «... اگر ما تخمین‌های خود را بیازمائیم و به ابطال آنها نائل آئیم، به روشنی در می‌یابیم که واقعیتی در کار بوده است، همان واقعیتی که با تخمین ما در افتاده است. ابطال، نشان می‌دهد که ما در کجا با واقعیت روبرو شده‌ایم... وقتی فرضیه‌ی آزمون‌پذیر باشد، دال بر این خواهد بود که پاره‌ی از حوادث نمی‌توانند رخ دهند و این خود خبری و ادعایی دربارهٔ واقعیت است...»^{۳۸}

لذا از نظرگاه پوپر، نه تنها ابطال‌پذیری تنها راه منطقی است که پیش پای تئوریه‌های علمی است، و تنها وصفی است که معادل و ضامن علمی بودن آنهاست، بکله شیوهٔ تخمین و ابطال هم تنها شیوه‌ی است که ضامن رئالیست بودنست و فیلسوفرا از افتادن در ورطه اینسترومنتالیزم و اسانسیالیزم و ایدالیزم مصون می‌دارد.

یازدهم.

ابطال پذیری (Refutability) را از سه مفهوم دیگر باید باز شناخت و فرق نهاد. آن سه مفهوم دیگر عبارتند از «به ورطه ابطال افتادن»، «ابطال شدن» (Refutation) و «طررد شدن» (Rejection)؛ ابطال پذیری تجربی يك وصف منطقی است و از نسبت میان قضیه کلیه با حوادث خاصّ عالم خارج حکایت می کند و کافی است که قضیه‌ی چنان نسبتی را با تجارب بشری داشته باشد تا ابطال پذیر گردد. ولو هرگز به ورطه ابطال نیفتد و ابطال و طرد هم نشود. بلی به ورطه ابطال تجربی افتادن و یا ابطال تجربی شدن و از علم و جامعه علمی طرد گردیدن، همه نشانه ابطال پذیری است اما لازمه آن نیست. چنانکه پیش از این هم آوردیم، قضیه‌ی می تواند یقینی و حقّ باشد و علمی (یعنی ابطال پذیر) هم باشد. و این دو منافاتی با هم ندارند. تئوری نیوتونی در طول حیات خود چند بار به ورطه ابطال افتاد (و این نشانه آن بود که ابطال پذیر است) و از آن جان سالم بدربرد، اما آخرین بار که بدست انیشتاین در بوته سخت امتحان، و در گرداب زورق شکن ابطال افتاد، دیگر زنده و سرفراز از آن بیرون نیامد، و در عمق اقیانوس علم مدفون گردید. اختلالات حرکت سیاره اورانوس، فی الواقع مبطل نظریه نیوتون بود، اما دانشمندان توانستند با انهام از همان نظریه، وجود سیاره دیگری را (نپتون) در مدار دیگری گمان بزنند و سرّ آن اختلالات را آشکار کنند و نظریه نیوتون را از باطل شدن نجات بخشند. این سیاره هم بنوبه خود، باز حرکاتی ناموزون داشت، و همین ناموزونی سبب ساز کشف سیاره دیگری (پلوتون) گردید^{۳۹}. ولی اختلالات حرکت سیاره عطارد، هیچ گاه در نظریه نیوتونی تبیین وافی و مقنع نیافت، و نظریه نسبت خاصّ (که از اساس با نظریه نیوتون متفاوت بود) توانست آن را (که از تبیین نیوتونی سر می پیچید) بعلاوه پدیدارهای تبیین پذیر از پیش، تبیین کند، و بالاتر از آن، حوادث تازه‌ی را نیز پیش بینی نماید، و بدین گونه بر نظریه نیوتونی پیروز گردد. نظریه نیوتونی اگر ابطال پذیر نبود، ابطال نمی شد.

آنکه علمی بودن آنرا تضمین می کرد، همان ابطال پذیری آن بود. و آنکه پذیرفته شدن آنرا در جامعه علمی تامین می کرد پیروز برآمدن آن بود از بوته امتحانهای سخت، و آنکه به طرد آن انجامید، ابطال شدن آن بود. گرچه گاهی نظریه‌ی ابطال میشود اما دانشمندان به دلایلی از آن دل نمی کنند و همچنان از آن

سود می جویند. فی الواقع، از وصف صریح منطقی قضایای علمی (یعنی ابطال پذیری) که بگذریم و وارد عمل شویم، انواع دشواریها روی می نماید و عمده ناقدان پوپر در همین عرصه عمل با وی در پیچیده‌اند و ملاک او را برای توصیف عمل عالمان تجربی کافی و تبیین تاریخ علم کافی ندانسته‌اند. درین امر بعداً به شرح سخن خواهیم گفت. درین جا همینقدر می گوئیم که با یأس از استقراء، اگر خود را در برابر يك قضیه شخصیه محسوسه ببینیم، و بر درستی آن توافق کنیم، و از احتمالات گراف و نامعقول چشم بپوشیم، این قضیه از اثبات يك قضیه کلیه عاجز است اما بر ابطال آن توانا است و همین کافی است تا سخن علمی را از غیر علمی تمیز دهد. اشکال همه ناقدان بر این محور دور می زند که بر درستی يك قضیه شخصیه و بر تفسیر آن، به سختی می توان توافق کرد و براحتی نمی توان يك تئوری زیبارا در پای يك واقعه زشت قربانی نمود. و همچنانکه اثبات قطعی منطقی قوانین علمی نامقدور است ابطالشان هم ناممکن است، و راه سیر منطقی و عقلانی در علم تجربی، گشوده نیست، و صرف ملاحظات منطقی نیست که حکم و تصمیم دانشمندان را سامان و تعیین می بخشد بلکه انحاء و انواع موثرات دیگر درکارند و دانشمندان، از تئوری‌های خود دفاع دگماتیک می کنند. اینها همه درست. لکن این سخنان همه به فرض صحت برمی گردد به ابطال بالفعل نه ابطال بالقوه (یعنی ابطال پذیری). همینکه دانشمندان به تب و تاب می افتند تا در مواردی نظریه‌ی را با میان آوردن احتمالات تازه، با الصاق تبصره‌های جدید و... تقویت کنند و از مردن (یعنی ابطال بالفعل) نجات بخشد، نشان می دهد که تئوری را در ورطه ابطال (و لذا ابطال پذیر) می یابند، و مگر می شود نظریه‌ی ابطال پذیر نباشد و به ورطه ابطال افتد؟ ملاک ابطال پذیری برای قلمرو معرفت شناسی، ملاک کارسازی است، و معرفت علمی را از معرفت غیر علمی جدا می سازد. و این جداسازی، صرف تشریفات نیست بلکه آدمی را در داوریه‌های معرفتی خود، و در بهره جستن از شواهد، و در تعیین نسبت سخن خود با واقعیات، و در استنتاج لوازم سخن و... یاری بسیار می دهد.

و اگر این ملاک (به فرض) نتواند تاریخ علم را چنانکه بوده تبیین کند، از ارزش معرفت شناختی آن کاسته نمی شود. ابطال پذیری در درجه اول، يك «ملاک تمیز» (Demarcation Criterion) است و بس. مشهور است که خود نیوتون هم طبع

و نشر کتاب «مبادی ریاضی فلسفه طبیعی» را سالها به عقب انداخت. چون آنرا با اطلاعاتی که تا آن زمان دربارهٔ ماه در دست بود، سازگار نمی یافت. یعنی او هم تئوری خود را ابطال پذیر می دید و مواد نقض آنرا نیز باز شناخته بود.

پوپر خود می نویسد اینکه من گاهی از حذف (elimination) و حتی طرد (Rejection) سخن گفته ام، مرادم این نبوده است که ابطال بالفعل را معادل و مساوی حذف و طرد بگیرم. غرض من این بوده که تئوری ابطال شده «از عرصه رقابت برای رسیدن به حق، و بامنزله یک رقیب حق طلب، حذف می گردد، و به عبارت دیگر، ابطال می شود اما لزوماً کنار گذارده نمی شود»^{۴۰}. به گفتهٔ وی انیشتاین خود نظریه نسبیت عام را باطل می دانست، اما آنرا به حق، نزدیکتر از تئوری نیوتون می شمرد، و لذا آنرا کنار نگذارد^{۴۱}.

دوازدهم.

قانونهای علمی، مانند قانونهای حقوقی و اجتماعی، مبین (منع) اند (Prohibitions) و هرچه بیشتر منع کنند، علمی تر و پرمایه ترند. و هرچه مجموعه مبطل های بالقوه قانونی بزرگتر باشد، آن قانون سخن بیشتری گفته است. گویی قوانین طبیعت هم، قیودی هستند بر دست و پای آن که نمی گذارند از حریم خاصی تجاوز کند، بهمین سبب، پوپر می گوید هر قانون علمی را می توان بصورت قضیه ثنائیه سالبه و یا دقیق تر: نقیض ثنائیه موجبه معدوله المحمول (Negative Existential) در آورد و درین صورت است که منع کنندگی آن آشکار می شود. قانونی که می گوید (نور به خط مستقیم می تابد) مدعی است که: «نوری که به خط مستقیم نتابد، تا آن قانون را ابطال کند. نظریه انیشتاین که می گوید سرعت نور مستقل از سرعت منبع مولد آن است، به واقع حرفش این است که نوری که سرعتش مستقل از سرعت منبع آن نباشد وجود ندارد، و یافتن نشانی از چنان نوری، بهترین گواه بر بطلان آن نظریه است و به تعبیر دیگر هر قضیه کلیه موجبه بایک قضیه سالبه ثنائیه «یا نقیض ثنائیه موجبه معدوله المحمول» معادل است:

$$\forall X (F_x \rightarrow G_x) = \sim \exists X (F_x \& \sim G_x)$$

«درین صورت بندی، می بینیم که قوانین طبیعت صورت نهی و منع دارند.

نمی‌گویند چیزی هست یا چیزی چنان وصفی دارد. بلکه آنرا نفی و انکار می‌کنند»^{۴۲}.

حال نکته گفتنی این است که در حالیکه قضایای سالبه ثنائیه علمی و ابطال پذیرند، قضایای ثنائیه موجبه غیر علمی و غیر ابطال پذیرند. - پلانک قانون اول ترمودینامیک را چنین صورت بندی می‌کرد که: هیچ ماشین دائم الحركه وجود ندارد؛ این صریحاً يك قانون علمی است. در حالیکه اگر کسی بگوید "ماشین دائم الحركه وجود دارد"، سخنی غیر علمی و ابطال ناپذیر گفته است مانند اینکه بگوید "کیمیا وجود دارد" یا "اژدهای دریائی با دهانی آتشین وجود دارد"^{۴۳}. . . این قضایا را با هیچ قضیه شخصی محسوسه‌یی نمی‌توان ابطال کرد. چون هرچه بگردیم و نشانی از آن اژدها یا آن ماشین نیابیم باز هم نباید نتیجه بگیریم که آن ادعا باطل است (عدم الوجودان لا یدل علی عدم الوجود: نیافتن دال بر نبودن نیست). پوپر از این نکته استفاده می‌کند تا معنی داری متافیزیک را به کرسی بنشانند و کسانی را که به یاوگی آن قائل اند در بن بست بگذارد. می‌پرسد اگر "ماشین دائم الحركه وجود ندارد"، علمی است و معنی دار چگونه می‌شود که نفی آن، یعنی ماشین دائم الحركه‌یی وجود دارد، (که غیر علمی است) بی معنی باشد؟^{۴۴}.

باید به تأکید گفت که علمی نبودن، وصف ثنائیه‌های موجبه منعزل (Isolated) است نه هر ثنائیه موجبه‌یی. ثنائیه موجبه منعزل آن است که خبر از وجود چیزی در زمانی و مکانی نامعین بدهد. وفي المثل بگوید "ستاره‌یی بوده یا هست یا خواهد بود که اگر آدمی در وقت خاص (و نامعلومی) بر آن بایستد همه کره زمین را برنگ زمرّد خواهد دید". و یا "دارویی هست که اگر بدست آید شفای همه امراض خواهد بود"^{۴۵}. . . اما ثنائیه‌های موجبه‌یی که در ضمن دستگاه‌های بزرگ تئوریک می‌آیند، نه تنها غیر علمی نیستند بلکه ممکنست بر ابطال پذیری کل دستگاه بیفزایند. پیش‌بینی‌های مندلیف بر وجود عناصری چون اکاسیلیکون، اکالومینوم و اکابورون در گروه‌های ۳ و ۴ جدول خود، صورت ثنائیه‌های موجبه منعزل را نداشت که «عنصری چنین و چنان وجود دارد». بلکه این قضیه، عضوی بود از مجموعه بزرگ تئوریک، با قوانینی کلی. و راهنمای مندلیف درین پیش‌بینی‌ها، ایزومورفیزم (یعنی مشابهت کریستالهای عناصر هم گروه)، و نسبت حجم مخصوص عناصر مشابه، و نوع ترکیب نمکهای مرکب عناصر و نسبت اوزان اتمی عناصر بود. و لذا

صدق پیش بینی های وی، فی الواقع تأیید نظریه کلی وی در باب پر یودیک بودن خواص عناصر محسوب می شد. وی در حقیقت چنین می گفت که در ترکیب فلان نوع کریستال دقت کنید چون ممکنست بجای آلومینوم حاوی فلز دیگری باشد بنام اکا آلومینیوم (یا گالیوم امروزه)^{۴۵}.

نکته قابل توجه این است که گرچه قضایای ثنائیه موجب، بنابر معیار ابطال پذیری، غیر ابطال پذیر و غیر علمی اند، اما با قوانین کلی علمی و ابطال پذیر، در یک حیثیت، متقارن و مشترک اند و آن اینکه هر دو "مشمول داوری تجربه" می شوند (Ultimately Decidable). تجربه در مورد قضایای کلی علمی، داوری به بطلان می کند و در مورد قضایای ثنائیه موجب داوری به اثبات: «هرگاه چیزی در جایی یافت شود، یک ثنائیه موجب را اثبات می کند و یک قضیه کلی را ابطال»^{۴۶}.

کسان بسیاری این مطلب را غیر قابل هضم یافته اند که چگونه می شود قضیه یی قابل اثبات (یا تحقیق) تجربی باشد و علمی شمرده نشود و از محتوای تجربی، عاری و تهی دانسته شود. پوپر در پاسخ این استبعاد، مثالی می زند: «ابیاتی به زبان لاتینی وجود دارد که اگر چندین بار بنحو خاصی در زمان و مکان خاصی قراءت شوند شیطانی سم دار بشکل آدمی با دو شاخ کوچک ظاهر خواهد شد». و می گوید بعضی از دوستان پوزیتیویست من به من گفته اند که ما این قضیه را یک قضیه تجربی و باطل میدانیم. و تو میان قضیه باطل و قضیه غیر تجربی فرق ننهاده یی و بطلان آنرا در پرده "غیر تجربی بودن" اظهار کرده یی. پوپر می گوید، غلط و اغتشاش از من نیست از آنان است و فی الواقع یک پوزیتیویست نه تنها نمی تواند آن قضیه را باطل بداند بلکه به حساب احتمالات در یک جهان بی نهایت بزرگ قضیه بسیار محتمل الصدقی ست و لذا باید در عداد قضایای محترم علمی در آورده شود. و آنگاه می افزاید «برای من آسان است که معیار خود برای تمیز علم از غیر علم را چنان اصلاح کنم که قضایای ثنائیه موجب را هم در عداد قضایای تجربی در آورد و راهش هم این است که نه فقط قضایای ابطال پذیر تجربی بلکه قضایائی را هم که علی الاصول اثبات پذیر تجربی اند، بعنوان قضایای علمی بپذیریم. ولی معتقدم که بهتر است چنان اصلاحی را صورت ندهم چون، همانطور که آن مثال نشان می دهد اگر نخواهیم آن قضیه ثنائیه مربوط به احضار شیطان را بپذیریم، باید خصلت تجربی آن را انکار کنیم. . . من با انکار خصلت تجربی آن، می توانم

راهی نشان بدهم که بدون تکیه بر قرائن تجربی، بتوانیم آنرا رد کنیم»^{۴۷}.
 مطلب این است، که مثال بالا چنان انتخاب شده که پیشاپیش هر دو گروه بر
 بطلان آن اتفاق دارند. اما قضایایی چون فرضیه اسوالد در شیمی فیزیک، در بادی
 نظر چندان غریب و غیر علمی و رماننده نمی نماید.

اسوالد بر آن بود که «هیچ واکنشی نیست که به مدد کاتالیزوری، وقوع نیابد و
 هیچ ماده‌ی نیست که در واکنشی کاتالیزر واقع نشود». مفاد این فرضیه، دو قضیه
 موجهه ثنائیه است: "برای هر واکنشی کاتالیزوری هست" و "برای هر کاتالیزوری
 واکنشی هست". بدیهی است که هیچ یک از این دو ابطال تجربی نمی شوند. چون
 همواره می توان گفت که برای فلان واکنش سرکش، کاتالیزوری رام کننده هست،
 اما هنوز بدست نیامده است^{۴۸}. با اینهمه جامعه علمی آنرا سخن جنون آمیزی
 نمی یابد و میان آن و ابیات لاتینی احضار جن، فرق می گذارد. حق این است که
 فرضیاتی چون فرضیه اسوالد برای علم برنامه تحقیقاتی می دهد و بهمین دلیل
 دانشمند نمی تواند بدان دل بسته نباشد، اما فرض آن ابیات موهوم لاتینی، دانشمند
 را در کار خود به پیش نمی راند و افقهای تازه‌ی را برویش باز نمی کند. داوری خود
 پوپر در باب تئوری تکامل داروینی همین است. وی در حالیکه نظریه داروین را غیر
 ابطال پذیر (ولذا غیر علمی) می داند، در آن ارزشی فوق تصور برای علم می ببیند و
 آنرا یک "برنامه تحقیقاتی" می نامد: «من به این نتیجه رسیده‌ام که داروینیزم یک
 تئوری تجربه پذیر علمی نیست بلکه یک برنامه تحقیقاتی متافیزیکی است، یعنی
 چهار چوبی است برای [الهام و برای گنجاندن] تئوریهای علمی تجربه پذیر. . . من
 گمان نمی کنم که داروینیزم بتواند منشأ حیات را تبیین کند. بگمان من ظهور حیات
 چنان نامحتمل است که هیچ فرضیه علمی نمی تواند تبیین کند چرا حیات بر زمین
 ظهور کرده است. چون تبیین آماری، بالاخره باید کار را با احتمال زیاد تمام کند.
 ولی این احتمال زیاد را اگر بخواهیم با افزودن دلخواه و بسیار زیاد زمان تأمین
 کنیم. . . در آنصورت باید بدانیم که بدین شیوه تقریباً همه چیز را می توانیم تبیین
 کنیم. . . فرض کنید که در کره مریخ فقط سه نوع باکتری پیدا کنیم که از نظر
 ساختمان ژنتیک مشابه سه نوع زمینی باشند. آیا این باعث ابطال داروینیزم
 می شود؟ بهیچ وجه. چون می توانیم بگوئیم فقط همین سه نوع، از میان سایر انواع
 جهش یافته، توانسته اند با محیط تطابق کنند و بمانند. اگر یک نوع هم باقیمانده

باشد، یا هیچ نوعی باقی نمانده باشد همین را می‌توانیم بگوئیم . . . با این حال این تئوری بنظر من ارزشی فوق تصور دارد . . . با اینکه متافیزیکی است، روشنایی بسیار به پژوهشهای عملی و مشخص می‌بخشد . . . ۴۹.

پس باید فرق نهاد میان سخنی غیر علمی که برنامه‌ی برای پژوهش نمی‌دهد و آنکه می‌دهد. اولی به علم اقرب است بلکه خادام علم است، و سخنان نوع دوم است که با علم بیگانه است و بدان کمکی نمی‌کند. پاره‌ی از طبیعیات قدما از این جنس است، یعنی جنس سخنانی که به کار علم می‌آید (ولو خود تجربه‌پذیر مستقیم نباشد) و پاره‌ی دیگر سخنان بیهوده و باطل است. بودن میل ترکیبی میان عناصر و مرکبات، از آن قبیل بوده. اما رفتن قاصدانه سنگ به سوی غایت خویش، هیچ سودی برای علم تجربی نداشته است.

نکته مهمی که در سخن یاد شده از پوپر به چشم می‌خورد این است که اگر با نظریه‌ی بتوانیم همه چیز را محتمل (و از آنجا، تفسیرپذیر) کنیم، آن نظریه، علمی نخواهد بود. نظریه علمی آن است که از عهده تبیین همه چیز بر نیاید. این سخن درعین اینکه ابتدا غریب بنظر می‌رسد، عمق زیادی دارد و در خور همه گونه تأمل است. نمی‌گوئیم که منشأ حیات را بروش علمی، قطعاً نمی‌توان تبیین کرد. اما اگر کسی بگوید به من "زمان" بدهید، من همه امور را ممکن و هم صعوبات را رام خواهم کرد، سخنی پر مایه و گره‌گشا نگفته است. چون عدم ظهور حیات از اصل، یا ظهور و زوال بعدی جهانرا هم بدین شیوه، و با تمسک به اعجاز زمان می‌توان تفسیر کرد، و چنین شیوه تبیینی به تبیین‌های متافیزیکی (غیر علمی) نزدیک و مانده خواهد شد. درست مانند اینکه برای تبیین پدیده‌ی بگوئیم علل و قوانینی هست که باعث ظهور آن پدیده شده‌اند، این سخنی نیست که جایش در علم تجربی باشد، و تبیین‌های علمی شمرده شود. بلی، جزو متافیزیک علم است، و می‌تواند عالمان را برای کشف آن قوانین (محتماً موجود)، راهنمایی کند.

سیزدهم.

ابطال‌پذیری، که معادل منع وقوع پدیدارهای خاصی در طبیعت است، خود امری است ذو درجات. و آن قانون که بیشتر منع کند، ابطال‌پذیرتر است. و لذا قوانین علمی از نظر ابطال‌پذیری، نظامی طولی و نردبانی را تشکیل می‌دهد که

بعضی رفعت بیشتر از بعض دیگر دارند یا نظامی از دواير تودر تورا بوجود می آورند که بعضی اوسع از بعض دیگر هستند. و بطور کلی هرگاه مجموعه مبطل های بالقوه قانون الف، زیر مجموعه مبطل های بالقوه قانون ب باشد، می گوئیم که قانون ب ابطال پذیرتر از قانون الف است. هرگاه مجموعه های مبطل های بالقوه دو قانون یا دو قضیه یکی باشند (اعضاء واحد داشته باشند)، آندوبيك اندازه ابطال پذیرند، همه قضایای متافیزیکال و توتولوژیکال، که مجموعه مبطل های آنها تهی اند، بیک اندازه ابطال پذیر (یا ابطال ناپذیر) ند. یعنی درجه ابطال پذیری شان صفر است^{۵۰}. و به زبان نمادین $o / Fsb(e) > o / Fsb(m) = Fsb(t) = Fsb(b) = t$ ، درجه ابطال پذیری، قضیه توتولوژیکال، $m =$ قضیه متافیزیکال $e =$ قضیه تجربی $c =$ تناقض

$$Fsb(c) > Fsb(e) > o \quad 1 > Fsb(e) > o \quad Fsb(c) = 1$$

درجه ابطال پذیری با محتوای منطقی قضایا تا حدود زیادی قابل تطبیق اند. چون اگر مضمون و محتوای منطقی قضیه یی را چنین تعریف کنیم: «مجموعه قضایای (غیر توتولوژیکال) که از آن قضیه قابل استنتاج اند»، در این صورت در قضیه $p \rightarrow q$ و $p \cdot p \rightarrow q$ مضمون منطقی واحد دارند. و اگر $p \rightarrow q$ داشته باشیم. p مضمونی بیش از q دارد (بشرط غیر علمی نبودن p). حال، همچنانکه مضمون منطقی p بیش از q است، درجه ابطال پذیرش هم بیشتر است چون آنچه q را ابطال می کند p را هم ابطال می کند ولی نه برعکس^{۵۱}.

در مورد تناقض ها و توتولوژیها این امر روشنایی بسیار می باید. چون وقتی يك تناقض، مقدم يك شرطی قرار گیرد، آن شرطی همیشه صادقست و هرگاه يك توتولوژی، تالی يك شرطی قرار گیرد، آن شرطی هم همیشه صادقست (و صادق تر از این دو وقتی ست که تناقض، مقدم شرطی و توتولوژی تالی آن شرطی باشد!!)

$$(p \wedge \sim p) \rightarrow q$$

$$p \rightarrow q \vee \sim q$$

$$(p \wedge \sim p) \rightarrow (q \vee \sim q)$$

و پیداست که وقتی يك تناقض (که ابطال پذیرترین قضیه مرکب است) مقدم واقع شود همواره از تالی شرطی (چه توتولوژی باشد و چه قضیه تألیفی علمی و غیر

علمی) ابطال پذیرتر است. و باز پیدا است که وقتی يك توتولوژی (که درجه ابطال پذیرش صفر است) تالی واقع شود ابطال پذیریش از هر قضیه علمی کمتر و با هر قضیه غیر علمی مساوی است.

درجه ابطال پذیری، بنظر پوپر، با توسعه موضوع (Universality) و تضییق محمول (Precision) مستقیماً مربوط است. هرچه قضیه‌ی شامل تر و دقیق تر شود، یعنی دایرهٔ مصادیق موضوعش فراخ تر (اعم) و دایرهٔ مصادیق محمولش تنگ تر (اخص) گردد، ابطال پذیرتر می شود. از آن طرف قضیه‌ی که درجه کلیتش کمتر است از قضیه‌ی که کلی تر و اعم است قابل استنتاج است لذا باز هم مضمون منطقی و مضمون تجربی (مبتنی بر درجه ابطال پذیری) بر هم منطبق می شوند. مثالی که خود پوپر می زند این است:

الف - مدار همهٔ اجرام سماوی دایری است.

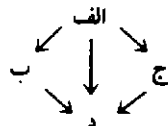
ب - مدار همهٔ سیارات دایری است.

ج - مدار همه اجرام سماوی بیضی است.

د - مدار همه سیارات بیضی است.

قضیه الف، دال و مشتمل بر قضایای ب و ج و د است و قضیه دال هم مدبول همهٔ قضایای دیگر است. از الف که به ب میرویم، درجه شمول کمتر می شود و از الف که به ج می رویم درجه دقت کاسته می گردد (محمول الف اخص از محمول ج است) لذا هرچه ب و ج را ابطال می کنند، الف را هم ابطال می کنند و نه برعکس. بهمین دلیل الف از ب و ج ابطال پذیرتر و پر مضمون تر است (جرم سماوی شامل سیارات و غیر سیارات می شود لذا شامل تر است. و بیضی شامل دایره و غیر دایره می شود لذا دقت کمتر دارد. یعنی گوینده با گفتن بیضی خطر کمتری می کند و با ذکر همهٔ اجرام سماوی، خطر بیشتری را می پذیرد. می توانست حکمش را درباره مصادیق محدودتری ادا کند، و از مهالك بسیاری ببرد). قضیه دال نسبت به الف، هم شمول کمتر و هم دقت کمتر دارد (یعنی موضوعش اخص و محمولش اعم از موضوع و محمول الف است) و لذا کم مضمون تر است.^{۵۲}

این شکل، بطور نمادین، متضمن نکاتی است که در بالا آمده است.



به تاریخ علم که نگاه کنیم موارد گویایی را برای اینگونه سیر از اخصص به اعم و یا بالعکس می‌یابیم. فی المثل برتلوتومسن (Berthelot, Thomsen)، ابتدا تئوری شان این بود که همه واکنش‌های خود جوش حرارت زاینده. ولی پس از دیدن نمونه‌های نقض، بجای کلمه واکنش‌ها (تحولات فیزیکی) را نشاندهند. تحولات فیزیکی "دایره" کوچکتری از "واکنش" دارد و لذا ابطال‌پذیری سخن را کمتر می‌کند. و پیداست که پابپای آن دامنه مدعا کوتاهتر، و مضمون سخن هم کمتر شده است.^{۵۳}

ناگفته نگذاریم که سنجیدن درجات نسبی ابطال‌پذیری و نظام طولی بخشیدن به تئوریه‌ها، فقط درجایی ممکن است که میان تئوریه‌های منظور، موضوعاً و محمولاً نسبت تداخل و عموم و خصوص برقرار باشد. اگر چنین نسبتی برقرار نباشد، چنان سنجشی هم میسر نخواهد بود. برای چنان مواردی پوپر از حیثیتی بنام "ابعاد تئوریه‌ها" استفاده می‌کند که ما برای پرهیز از اطاله کلام ذکری از آن بمیان نمی‌آوریم و خوانندگان را به بخش سی و هشتم از کتاب "منطق اکتشاف علمی" ارجاع می‌دهیم.

چهاردهم.

فیلسوفان و دانشمندان عهد قدیم، بر این اصل اتفاق داشتند که «طبیعت صرفه جو است»^{۵۴}، "طبیعت سادگی را دوست دارد"^{۵۵}، طبیعت راه آسان را نمی‌گذارد تا براه سخت‌تر رود^{۵۶}، "طبیعت همواره از کوتاهترین راه می‌رود"^{۵۷}. این سخن را هم نیوتون می‌گفت هم ابن خلدون. هم کپلر بدان عقیده داشت، هم پوانکاره و فی الواقع. یکی از عوامل پیروزی نظام کپرنیکی بر نظام بطلمیوسی همین بود که دانشمندان آنرا "ساده‌تر" می‌یافتند. حتی بعدها در قاعده "کمترین عمل" مو پرتوی و قواعد مشابه آن (لاگرانژ و هامپلتون)، این سادگی را مجسم و محقق یافتند و آنرا دلیل بر غایت‌داری طبیعت دانستند.

از مفهوم زیبانشناختی (aesthetic) و عملی (Pragmatic) سادگی که بگذریم، و "جمال" و "آسانی" را که پشت سر بگذاریم، و به وادی معرفت‌شناسی که پای نهیم، تعریف و تحدید معنای دقیق "سادگی" (Simplicity) پیچیدگی و دشواری بسیار فراهم می‌آورد! هم استقراء گرایان و هم قائلان به قراردادی بودن تئوریه‌های

علمی (Conventionalists) مثل دوئم و پوانکاره به سادگی نیاز داشتند و آنرا ارجح و قدر می نهادند چرا که بدون آن، از عهده بنا کردن نظام علمی عاجز می ماندند. همه این را می دانستند که باید فرض کنند که "طبیعت راه ساده تر را بر میگزیند" اما برای چنین فرض ستبر متدولوژیک و متافیزیکال هیچ مجوز اپیستمولوژیک نداشتند. همه می گفتند که اگر در تبیین پدیداری بتوانیم، هم از تابعی خطی (درجه یک) و هم از تابعی درجه دو استفاده کنیم، رجحان با تابع خطی است، چرا که ساده تر است. همه می گفتند هرگاه بیست نقطه در محور مختصاتی بدست آوریم و بر آن جامعه تابع درجه دوم بتوانیم بپوشانیم، بهتر از آنست که لباس تابع درجه چهار بر تنش کنیم. اما همواره دو سؤال، درین زمینه، بی پاسخ می ماند: یکی اینکه تابع خطی، مطابق کدام معیار، ساده تر از تابع درجه دوم است و دیگری اینکه چرا باید، تابع ساده تر را برگزید و آن را حکایت گر راه طبیعت دانست؟ ویتگنشتاین، همینقدر می گفت که «استقراء متقوم بدین روش است: برگزیدن ساده ترین قانونها از میان قوانین سازگار با تجربه». اما چرایی آنرا نمی گفت^{۵۸}. در عین حال، همین توسل به سادگی، نشان میدهد چه پیچیدگی ها در روش علم هست و صرف مشاهده و جمع زدن مشاهدات و گرفتن عصاره "داده ها"، به آدمی علم نمی دهد. ملاحظات بسیار دیگری هم هست که دانسته و ندانسته، به کار می آیند و در امر گزینش، تأثیر می نهند.

پوپر قول هرمان ویل (H. Weyl) ریاضی دان اتریشی را در باب سادگی با تصویب و تحسین ذکر می کند که وی سادگی را با (قلت پارامترها) (Paucity of Parameters) مربوط دانسته است و می گوید این نظر با نظر من در باب سادگی توافق دارد^{۵۹}. سخن پوپر این است که «اگر مفهوم سادگی را با درجه ابطال پذیری معادل بگیریم، همه سؤالات معرفت شناختی که در ارتباط با مفهوم سادگی بذهن می رسند، پاسخ داده خواهند شد»^{۶۰}، و چون ابطال پذیری با مضمون تجربی مساوقت دارد، معلوم می شود که چرا دانشمندان اینقدر "ساده" پسند بوده اند. سرتیغ مطلب این است که از دیدگاه معرفت شناسی، نه جمال ذوقی و نه آسانی عملی بلکه پر مضمونی علمی است که سادگی را چنین عالم پسند و مورد نیاز می سازد. و در عین حال، همین ابطال پذیری، ملاکی بدست می دهد که ساده را از ساده تر و از پیچیده تر جدا کنیم. یک تابع خطی (که با دو نقطه مشخص می شود)، ابطال پذیرتر

است از يك تابع درجه دوم که دست کم با سه نقطه مشخص می شود. همچنین است هندسه اقلیدسی که از هندسه نااقلیدسی لوباجفسکی ابطال پذیرتر و لذا ساده تر است چرا که اگر مجموع زوایای يك مثلث در سطح مستوی کمتر یا بیشتر از ۱۸۰ درجه باشد، آکسیوم های هندسه اقلیدسی مورد تردید قرار خواهند گرفت. اما آکسیومهای هندسه لوباجفسکی همه حاصل جمع های کمتر از ۱۸۰ درجه را تحمل می کنند و فقط با مثلث هایی که مجموع زوایشان بیش از ۱۸۰ درجه باشد ناسازگار خواهند افتاد^{۶۱}.

قلت پارامترها هم درست حکایت از درجه ابطال پذیری می کند. يك تئوری هرچه قیودش بیشتر باشد، از آسیب ابطال مصون تر خواهد ماند، و این چنانکه گفتیم، نه حسن بلکه عیب آن است. مطلوب تر و ساده تر بودن قانونهای کمی هم درست بهمین دلیل است که این قانونها ابطال پذیر و لذا ساده تر و پرمحتواترند، و روی کردن علم بدانها بدین سبب است نه به سبب سیطره روح شیطانی کمیّت بر آدمیان فلک زده!!.

پوپر با اظهار شگفتی تمام می گوید عجب است از قائلان به اعتباری بودن تئوریها، (اصحاب مواضعه) که توجه نکرده اند که همین اصل سادگی که راهنمای عمل و علم آنان است، خود، در نزد آنان، اعتباری و قراردادی است و لذا نمی توانند به کمک آن، علم را از گزافه آمیز و دلخواه بودن، نجات دهند و قوام و استحکامی بدان بخشند. در تأملات بعدی، پوپر بدین دقیقه می رسد که تجربه پذیری و سادگی دو تئوری را وقتی می توان با هم سنجید که آن دو عازم حل مسأله واحد باشند. و در غیر این صورت و یا در صورتی که تئوری صورت تبصره الحاقی (ad hoc) داشته باشد، چنین سنجشی میسر و صواب نیست^{۶۲}.

چنانکه بعداً خواهیم آورد، نظر پوپر در باب سادگی هم، از آسیب نقد ناقدان مصون نماند. اما دست کم راهی مضبوط و قاعده مند را برای تبیین حریم سادگی، و نجات دادن آن از دست ملاحظات ذوقی و عملی، بدست داد. شایسته است درین جا سخن انیشتاین (که پوپر او را مردی بسیار ساده یافته بود) به پوپر را در باب "سادگی" در ملاقاتی که بین آن دو، در سال ۱۹۵۰ در آمریکا رخ داد بیاوریم. «من با کمال شگفتی دریافتم که انیشتاین معتقد است که نظر من در باب سادگی، (در کتاب منطق پز و هس)، مقبولیت عام یافته است و همه قبول کرده اند که

سر رجحان تئوری ساده‌تر بر تئوری‌های پیچیده آنست که تئوری ساده‌تر قدرت منع و حذف بیشتر دارد، یعنی تجربه‌پذیرتر است»^{۶۳}.

پوپر، در یادداشت‌های انتهای زندگی نامه فکری خویش می‌نویسد که پیش ازین دیدار، انیشتاین در نامه‌یی که بتاريخ پانزدهم ژوئن ۱۹۳۵، برای من نوشته بود، تأیید کرده بود که «ابطال‌پذیری صفت اصلی و قطعی تئوری‌هایی است که از واقعیت خبر می‌دهند»^{۶۴}.

ادامه دارد.

* پی‌نوشتها و مآخذ:

1. Conjectures and Refutations (R K P/ 1972) p. 256.
مقاله یازدهم، تحت عنوان «فرق میان علم و متافیزیک».
۲. نگاه کنید به پانویست مترجم فاضل کتاب «علم و دین» بر صفحه ۱۸۱ این کتاب. ایشان ابطال‌پذیری را با توسل به «احتمال کذب» معنی کرده‌اند و حتی کذب منطقی (یعنی ضروری الكذب بودن قضیه بحسب معانی و روابط اجزاء آن) را نیز با ابطال‌پذیری مربوط دانسته‌اند. این تفسیرها، مسلماً خلاف مراد و مکتب پوپر است و با آراء مصرح وی در جمیع مکتوباتش منافات دارد (علم و دین تألیف باریور. ترجمه بهاء‌الدین خرم‌شاهی. ص ۱۸۱. مرکز نشر دانشگاهی ۱۳۶۲).
3. C & R. Truth, Rationality and the Growth of Knowledge pp. 229-230.
4. K. Popper, Objective Knowledge, Two Faces of Common Sense, p. 38 (oxford 1975).
۵. مقاله قبل، پانویست صفحه ۴۰.
۶. مقدم بودن مسأله بر مشاهده، و ناظر بودن نظریه به حلّ مسأله از نکات مهمی است که پوپر در موارد زیادی بدان پرداخته و حتی نوعی تئوری تکامل زیستی را (تمثیلاً) با آن بنا کرده است. طرح وی چنین است:
$$P_1 \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P_2$$

یعنی مسأله اول (P_1) یک تئوری موقت را در ذهن دانشمند بیدار می‌کند (T.T) و سپس این تئوری، مورد نقد و کشف و حذف عیوب (EE) قرار می‌گیرد و در همین جریان نقد، مسأله دوم (P_2) رخ می‌نماید و همینطور... نگاه کنید به کتاب بالا. ص ۲۸۷.
7. C & R. Status of Science and of Metaphysics, p. 199.
۸. نگاه کنید به مقاله «چراغ و کشکول، دو تئوری در باب معرفت»
Objective Knowledge, appendix, p. 341.
9. Ob. K. Evolution and the Tree of Knowledge, p. 261.
۱۰. پیشین. ص ۲۵۷
۱۱. پیشین. ص ۲۵۸ نیز نگاه کنید به C & R. p. 222
۱۲. نگاه کنید به مقاله «در باره نظریه ذهن غیر ذهنی» در کتاب «معرفت عینی» که تماماً درین زمینه نوشته شده است:
Ob. K. On the Theory of the objective Mind', pp. 153-190.
13. Ibid, p. 170
۱۴. درین خصوص. نگاه کنید به مقاله دهم از کتاب تخمین‌ها و ابطال‌ها:
C & R. Truth, Rationality and the Growth of Knowledge, pp. 215-250.
۱۵. پیشین. ص ۲۴۸.

16. Instrumentalism

17. Survival Value

18. Ob. K. Two Faces of Common Sense, p. 70

19. Ibid, Evolution and the Tree of Knowledge, p. 264

۲۰. Popper legend, نگاه کنيد به کتاب ذيل که پوپر، در ابتدای پاسخ به ناقدان خویش، چند صفحه را به بحث از افسانه پوپر اختصاص داده است:

The Philosophy of K. Popper, The Library of Living Philoosophers, Vol. 2, pp. 961-970.

۲۱. خرم شاهی، "علم و دین" (ترجمه). ص ۲۸۸.

۲۲. زبان حقیقت منطق، (ترجمه بزرگمهر)، ص ۲۳.

۲۳. نگاه کنيد به "کارنپ" نوشته آرن ناس، ترجمه منوچهر بزرگمهر (خوارزمی) ص ۶۷-۶۲ و نیز به کتاب «پوزیتیویزم منطقی» نوشته بهاء‌الدین خرم شاهی مقاله غلبه بر متافیزیک ص - ۳۵ (مرکز انتشارات علمی و فرهنگی ۱۳۶۱).

۲۴. نگاه کنيد به "زبان، حقیقت، منطق" از ایر، ترجمه بزرگمهر (دانشگاه صنعتی شریف) ص ۲۳۸ (مؤخره).
25. Library... p. 963.

26. C & R. Demarcation Between Science and Metaphysics, pp. 253-242.

۲۷. پیشین. ص ۲۶۵.

28. K. Popper. The Logic of Scientific Discovery (1974) Section 23, p. 91

پوپر، اثبات منطقی استنتاج هر قضیه دلخواه از يك تناقض را چنین بدست می دهد:

$$P \rightarrow P \vee q \sim P \rightarrow \sim P \vee q : \sim P \rightarrow (P \rightarrow q) \therefore \sim P.P \rightarrow q$$

۲۹. پیشین.

۳۰. تعبیر پوپر این است که میان اثبات و ابطال "عدم تقارن" asymmetry است. نگاه کنيد به L. Sc. D. p.41

این مطلب را بدین صورت هم می توان بیان کرد که پیش بینی هر قانون علمی، تالی قضیه شرطیه بی ست که قانون، مقدم آن است. با این قضیه شرطیه می توان قیاسی ساخت که مقدمه دوش همان پیش بینی خاص باشد. حال اگر مقدمه دوم موجه باشد قیاس عقیم است و اگر مقدمه دوم سالبه باشد قیاس منتج است، و نتیجه اش نقیض مقدم در قضیه شرطی نخست است. یعنی نتایج منفی، به نفی قانون منتهی می شوند اما نتایج مثبت قدرت اثبات قانون را ندارند. برای مثال: اگر همه موها در اثر رطوبت بلندتر شوند این رشته مو هم بلندتر می شود + این رشته مو بلندتر می شود. نتیجه: هیچ (قیاس عقیم است). در صورتی که: اگر همه موها در اثر رطوبت بلندتر شوند این رشته مو هم بلندتر می شود + این رشته مو بلندتر نمی شود. نتیجه: همه موها در اثر رطوبت بلندتر نمی شوند (قیاس منتج است و قانون کلی ابطال شده است). و یا به زبان نمادین:

$$(P \rightarrow q) \wedge \sim q \rightarrow \sim P$$

۳۱. هانری برگسون فیلسوف فرانسوی معاصر (۱۹۴۱-۱۸۵۹) تکامل جانداران را فرایندی غایت دار (ولی بی تدبیر و تنظیم) می دانست و معتقد بود که چیزی بنام شور و شوق حیاتی، در دل ماده است که آنرا به سوی تکامل و تنوع و تفنّن می برد. این شور حیاتی خود نوعی شعور است که فقط در آدمی که به برکت جهشی، از حیوانیت به آدمیت رسیده است، تجلی و خود آگاهی می یابد. ماده بی جان، از نظری، در برابر آن شوق مقاومت می کند و بهمین رو موجودات زنده رفته رفته می میرند، اما رودخانه حیات، همچنان جاری است و در بدیع آفرینی مستمر است. برگسون نظر خود را کاملتر و مقنع تر از آراء داروین و اسپنسر می دانست و معتقد بود آنان نمی توانند ظهور انواع تازه و پیچیدگی های فزون شونده موجودات زنده را تفسیر کنند. پید است که در جایی که خود نظریه اسپنسر و داروین ابطال پذیرند، نظر برگسون بمراتب ابطال ناپذیرتر است و حق اینست که برگسون، بقول راسل، هیچ دلیلی در کتاب خود (تکامل خلاق) نیاورده است و لذا هیچ دلیل غلطی هم نیاورده است تا مورد نقد قرار گیرد! (رک).

برتراند راسل. عرفان و منطق ص ۱۰۸، ترجمه نجف دریابندری، انتشارات خوارزمی)

۳۲. مولوی این سخن فیثاغورث را چنین می آورد:

پس حکیمان گفته‌اند این لحن‌ها
ناله سُرنا و تهدید دهل چیزکی مانند بدان ناقور کلّ
فیثاغورث می گفت، که از افلاک نوای موسیقی دلپذیری برمی خیزد اما چون همیشه هست، گوشها آنرا
احساس نمی کنند.

کپلر نیز بدین گونه اندیشه‌های فیثاغورث دلبستگی تام و تمام داشت، و پا را از آنهم فراتر نهاده بود و حرکت سیارات را مایه تولید بخارات، و این بخارات را موجب غلیان خون و عواطف، و از آنجا مایه بروز شورشها و انقلابات اجتماعی در زمین می انگاشت. (نگاه کنید به:

E. A. Burt, *Metaphysical Foundations of Modern Physical science*, R. K. P. 1959, p.58)

ملاصدرا می گوید بعضی از عارفان، عطرهاى دل‌انگیز صاعده از افلاک را استشمام کرده‌اند و ارباب علوم روحانی متفق اند که هر کویى بخور مخصوص دارد.

[اسفار اربعه ج ۸ ص ۱۶۹. شرکت دارالمعارف الاسلامیه]

آنچه در تمام این آراء مشترك است اینست که در تصوّر هم نمی توان حادثه‌ی را ساخت که مبطل و منافی آن راه باشد و بهمین دلیل ابطال ناپذیرند.

۳۳. سخن هگل، سخت مشهور است. وی عرصه تاریخ را عرصه ظهور و بسط روان مطلق می داند و آدمیان را بازپچه آن روان مکار. قهرمانان، خود می پندارند مستقل اند، اما ندانسته کارگزار و رشته برگردن آن بنقل نهائی اند.

وی این امر را شیطنت عقل (Cunning of Reason) می داند. اینهمه بحث که در مارکسیسم درباره نقش قهرمان در تاریخ پیش آمده است معلول چنین تصویری از تاریخ است. پیدا است که آن نظریه ابطال ناپذیر است. هر قهرمانی بر خیزد و بگوید من می خواهم بی اعتنا به روان مطلق سیر تاریخ را عوض کنم، هگل به او خواهد گفت این پندار توست. و عقل مکار است که از طریق افکندن این پندار استقلال در تو، می خواهد مقصود خود را بدست تو برآورد. (رک. هگل، عقل در تاریخ، ترجمه حمید عنایت).

۳۴. وجود تصورات تئوریک در علم، از معضلات فلسفه علم است و هرچه در آن تأمل بیشتر رود، بافت و ساختمان علم تجربی بهتر آشکار می شود. و از اهم تفاوت های میان طبیعت شناسی قدیم و جدید، بودن همین تصورات در علم جدید و نبود نشان در طبیعیات قدیم است. کتاب ذیل بحث خوب و مشبعی در مورد این معضل فلسفه علم دارد و البته دامنه بحث بسی فراتر از آنست که درین کتاب آمده است:

E. Nagel, *the structure of science* (R K P 1474)

دامنه اپریشنالیزم بریجمن وسیع تر از آنست که در متن بدان اشارت رفت. برنامه وی بسیاری از تصورات را فرا می گیرد من جمله تصورات تئوریک و غیر محسوس را. قصد وی آنست که، مدد گرفتن از اعمال و اندازه گیریهای معمول در علم تجربی (Operations)، هیچ مفهومی را بدون تعریف عملی باقی نگذارد، و علم را از هویتها که تعریف عملی برنمیدارند پاک و پیراسته کند. الکترون از نظر بریجمن مساوی ست با عملیاتی که فی المثل توسط مینیکان برای اندازه گیری بار الکتریکی صورت می گرفت و حرارت هم مساوی ست با صعود جیوه در حرارت سنج و زمان هم مساوی با حرکت عقربه های ساعت. . .

بریجمن خود می گفت فعالیت های فیزیکدانان به وی آموخته است که آنان چنین درکی از مفاهیم معموله در علم دارند اولین کتاب وی که حاوی اندیشه اپریشنالیزم بود تحت نام *The Logic of Modern Physics* در ۱۹۲۷ منتشر شد. رفته رفته سستی ها و کاستی های این نظر بر جامعه علمی آشکار گردید و امروزه دیگر از این بمنزل یک مکتب مستقل و کارگشا در فلسفه علم یاد نمی شود. رفتارگرایان بدلیل قربات آراءشان پوزی تیویست ها (و بدلیل قربات اپریشنالیزم با پوزی تیویزم) تنها کسانی هستند که امروزه از تعاریف اپریشنال زیاد استفاده میکنند. پوپر مشکل این مکتب را در دوری بودن آن (Circularity) و در خویشاوندی آن با اینسترومنتالیزم می داند و میگوید

"خود اندازه‌گیری مسبوق به تئوری است هیچ اندازه‌گیری بدون تئوری و هیچ عملی که در توصیفش تصورات تئوریک به کار نرود، نداریم. چنین کاری همیشه مستلزم دور خواهد بود. فی‌المثل، توصیف اندازه‌گیری طول، همواره محتاج یک تئوری (ابتدائی و خام) از حرارت و اندازه‌گیری ماست. لکن توصیف حرارت هم خود متضمن اندازه‌گیری طول خواهد بود"

[K. Popper, C & R. p./62]

و چند سطر بعد می‌گوید "رفتارگرایی با اپریشنالیزم مرتبط و موازی است... اینسترومنتالیزم هم با اپریشنالیزم قرابت زیاد دارد... بنظر من باید تئوریتسیزم را جانشین اینسترومنتالیزم و اپریشنالیزم کنیم و این حقیقت را دریابیم که ما همیشه در داخل شبکه پیچیده‌یی از تئوریهایی که کار می‌کنیم و قصد ما صرفاً ربط نظر به عمل و انداختن تطابق میان آنها نیست. بلکه هدف ما دادن تبیین است" (Op.cit pp. 62-63) بویردر زندگی‌نامه فکری خویش، از اینشتاین نقل می‌کند که طی دیداری در سال ۱۹۵۰، به وی گفته است، که از میان همه اشتباهاتش آنکه بیش از همه مایه اندوه و ندامت او شده است، این است که برای مدتی بوزیتیویست و اپریشنالیست بوده است [نگاه کنید به 97 p. K. Popper, unended Quest, Fontana, 1976.]

۳۵. از میان مشاهدات تلسکوپیک، هیچکدام به اندازه رؤیت اَهله زهره، در تشدید مبانی نجوم خورشید مرکزی کپرنیک کارگر و خصم کوب نبود. رؤیت ستارگان ناشناخته بسیار، رؤیت اقمار مشتری و رؤیت ناهمواریهای سطح کره ماه (فرو ریختن اسطوره کرویست کامل اجرام سماوی)، از مشاهداتی بود که پس از ۱۶۰۹، به مدد تلسکوپ گالیله میسر گردید. اما رؤیت اَهله زهره، اثری دیگر داشت. کپرنیک خود، در فصل دهم از کتاب اول "درباره گردش اجرام سماوی" [De Revolutionibus] گفته بود که اگر بتوان اشکالی را که زهره بخود می‌گیرد ملاحظه نمود، مدار آنرا هم می‌توان یخویی گمان زد که چگونه است (بدور خورشید یا بدور زمین). اگر زهره بر فلک تدویری، سوار، بر فلک حاملی گردنده بدور زمین بگردد، (نظام زمین مرکزی) و اگر مرکز فلک تدویر همیشه با خورشید در یک سطح باشد، در آن صورت زمین نشینان همواره از زهره هلال باریکی خواهند دید و بس. اما اگر زهره در فاصله میان زمین و خورشید قرار داشته باشد و بدور خورشید (نه زمین) بگردد، در آن صورت می‌باید اَهله مختلف را مانند ماه نشان دهد. با این تفاوت که "بدر" کامل آن و هلال شب اول آن قابل رؤیت نیست (بدلیل نزدیکی به خورشید). این فازها فقط با چشم مسلح قابل رؤیت اند و رؤیت آنها که پس از اختراع تلسکوپ صورت گرفت، امتحان فیصله بخشی بود که نجوم کپرنیکی را بر نجوم بطلموسی پیروز گردانید. البته همچنان مشکل بزرگی در میان بود که پیروان مکتب بطلموس بدان احتجاج میکردند و آن لزوم پارالاکس، ستارگان بود که گرۀ آنهم در قرن نوزدهم، بنحو توفیق آمیزی بدست هندرسون گشوده گردید و پارالاکس - قنطورس اندازه‌گیری قطعی شد (۱۸۳۸) نگاه کنید به:

T. S. Kuhn. The copernican Revolution (1977) pp.202-204

۳۶. همچو مستقی کز آتش سیر نیست بر هر آنچه یافتی با الله مسابست
بی‌نهایت حضرت است این بارگاه صدر را بگذار، صدر توست راه
(مولانا، دفتر سوم مثنوی)

۳۷. مشروح نظر پوپر درین باب در مقاله ذیل آمده است:

K. Popper, C & R. Three views concerning Humam Knowledge, pp. 97-119

مقاله جان وارل اینست:

J. Worrall. Scientific Realism and Scientific Change

که در کنفرانسی تحت عنوان (فلسفه کارل پوپر) در کاراکاس ونزوئلا، در ۱۹۸۰ ایراد شده است.

۳۸. پیشین ص ۱۱۷-۱۱۶.

۳۹. نگاه کنید به کتاب خوب

Morton Grosser, Discovery of Neptune (Dover, 1979)

پلوتون هم تاثیرات اختلال‌زا بر اورانوس و هم بر نپتون داشت و دوکس از دور راه وجود آنرا گمان زده بودند

- (Lowell و Pickering) و سرانجام در ۱۹۳۰ توسط تومبو Tombaugh کشف گردید.
40. Library... Vol. 2, p.1009
41. Ibid, p. 1009
- Federation Proceedings (Baltimore), Federation of American Societies for Experimental Biology, Vol. 22 (1963) No. 4. Part I, pp. 961-972
42. L. Sc. D. p.69.
43. C. & R. Demarcation...p.257.
- نیز نگاه کنید به :
- L. Sc. D, p. 41, 68-69
44. C. & R. p. 258
۴۵. گالیوم (اکاآلومینوم) در ۱۸۷۵ توسط بوابودران Lecop de Boisbauderan ژرمانیوم (اکاسیلیکون) در ۱۸۸۴ بدست وینکلیور Winkler و سکاندیوم (اکابورن) بدست نلسون Nelson در ۱۸۷۹ کشف گردید.
- (Mende leeve Dictionary of Scientific Biography) تحت عنوان
46. L. Sc. D, p.70.
47. C. & R. truth, Rationality and The Growth of Knowledge, Appendix, pp. 248-250.
۴۸. قضایای بالا فی الواقع منسور به دوسورند (Doubly Quantified) و شکل منطقی آنها چنین است :
- $$\forall x \exists Y Fxy$$
- و بدلیل داشتن همین سور جزئیت (∃) است که ابطال ناپذیر می شوند.
49. Unended Quest, pp. 168-171.
50. L. Sc. D. P. 116.
۵۱. مقصود از استنتاج درینجا، دلالت بالاستلزام یا بالتضمین است (Entailment) نه دلالت بالماده یا مصاحبت (Material Implication). فی المثل در: اگر همه گردوها گردند ← گردوی الف گرد است، تالی مدلول مقدم است و بین آندو، صرف ربط در صدق و کذب (چنانکه در دلالت بالماده مطرح است) مطرح نیست. و فرق دارد با آنکه: اگر سخن نقره است ← سکوت طلاست، اگر همه هم موافق باشند ← من مخالفم. . .
۵۲. نگاه کنید به مبحث درجات کلیت (Levels of Universality) از منطق اکتشاف علمی.
۵۳. اصل "بیشترین کار" برتلو این بود که همه واکنشهای خود جوش (Spontaneous) بسوی تولید مواد روان می شوند که بیشترین حرارت را تولید کند.
54. Principle of Parsimony of Nature.
55. Natura Simpliciter amat.
56. Natura Semper Qmod Potest per Faciliora. non agit per ambages difficiles
- درین خصوص نگاه کنید به کتاب "مبادی مابعدالطبیعی طبیعت شناسی نوین" در بحث از کیپلر و کیپرنیک. از A. Burtt سابق الذکر
- نیز کتاب "اصول ریاضی فلسفه طبیعی" بخش "قواعد فلسفی" از اسحاق نیوتن
57. Natura Semper agit per vias brevissimas
58. L. Sc. D, p. 138 [Wittgenstein, Tractatus Logico-Philosophicus Proposition 6, 363]
59. L. Sc. D, pp. 139-140 (Simplicity).
60. Ibid, p. 140
61. Ibid, p. 144.
62. Ibid, p. 145.
63. Unended Quest, p. 131.
64. Ibid, p. 223 (note, 207)



پروشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی