

ون فراسن و تجربه‌گرایی بر سازنده

یاسمن هشیار^۱

چکیده

بس ون فراسن در سال ۱۹۸۰ کتاب تصویر علمی را در دفاع از تجربه‌گرایی و مخالفت با واقع‌گرایی علمی منتشر کرد. ادعای او این است که رویکرد ارائه شده بدیلی قابل قبول برای واقع‌گرایی است و پذیرش آن به لحاظ معرفت‌شناختی مخاطرات کمتری دارد. عنوانی که وی برای رویکرد خود برگزیده است، یعنی تجربه‌گرایی بر سازنده، گویای این امر است که وی علاوه بر پایبندی به تجربه‌گرایی، رهیافتی را در قبال ساختار نظریه‌های علمی پذیرفته که ارائه‌ی نظریه‌های علمی را نوعی مدل‌سازی و در نتیجه، ابداع در مقابل کشف به‌شمار می‌آورد. در بخش اول مقاله‌ی حاضر این رویکرد اجمالاً معرفی شده است که شامل معرفی رهیافت ون فراسن به ساختار تئوری‌های علمی، مؤلفه‌های تجربه‌گرایی مؤثر در این رویکرد و نیز براهین و استدلال‌های مطرح شده علیه واقع‌گرایی می‌شود، سپس به بررسی و نقد هر یک از آنها می‌پردازد.

واژگان کلیدی: تجربه‌گرایی، واقع‌گرایی، کفایت تجربی، صدق، رهیافت

نحوی، رهیافت معنایی، تبیین.

۱. دکترای فلسفه غرب از دانشگاه تهران و استادیار دانشگاه آزاد اسلامی.

مقدمه

آشنایی عمیق ون فراسن^۱ با تاریخچه‌ی منازعات میان واقع‌گرایان و ضدواقع‌گرایان و توانایی و تسلط وی بر مباحث فلسفی موجب شده او آرای خود را با پختگی بیشتری نسبت به سایر فیلسوفان ضدواقع‌گرا ارائه دهد و به دفاعی فیلسوفانه از ضدواقع‌گرایی بپردازد. وی در کتاب تصویر علمی^۲ پس از ارائه‌ی مقدمه‌ای درباره‌ی سابقه‌ی تاریخی بحث، با توجه به مشکلات تجربه‌گرایان پیشین، از خود سؤال می‌کند که امروزه یک تجربه‌گرای شائق^۳ با چه مسائلی مواجه است و اگر بنا باشد به فلسفه‌ی علم بپردازد، «چه نوع شروع فلسفی از هدف و ساختار علم ممکن است.» (۱۹۸۰، ص ۲).

وی در فلسفه‌ی علم دو زمینه‌ی پژوهشی متفاوت را دنبال می‌کند: زمینه‌ی اول به پژوهش‌هایی درباره‌ی ساختار نظریه‌ها نظر دارد و به پرسش‌هایی نظیر «ساختار یک نظریه چگونه است؟» می‌پردازد. زمینه‌ی دوم به رابطه‌ی نظریه با عالم و نیز رابطه‌ی نظریه با استفاده‌کننده از آن مربوط می‌شود؛ به این صورت که رابطه‌ی نظریه با عالم چگونه است و یک دانشمند در چه صورتی یک نظریه را می‌پذیرد.

۱. معرفی

ون فراسن برای پاسخ به پرسش‌های فوق، لازم می‌بیند موضع یک واقع‌گرای علمی را نیز در این باره مشخص کند. به این منظور، ابتدا تعریفی از واقع‌گرایی علمی عرضه می‌کند تا مشخص شود با چه تفکری به مقابله برخاسته است و چه قرائتی از واقع‌گرایی مورد نظر اوست. به عقیده‌ی او واقع‌گرایان بر این باورند که نظریه‌ی علمی «تصویری که از عالم ارائه می‌دهند، تصویری درست و حقیقی است، به جزئیات آن وفادار است و هویتی که در علم مفروض گرفته می‌شود واقعاً وجود دارند و پیشرفت‌های علم [حاصل] اکتشافات است، نه جعل و ابداع.» (۱۹۸۰، ص ۶-۷).

و سرانجام با تعدیل‌هایی می‌افزاید: «هدف علم ارائه‌ی گزارش لفظاً صادق است از چگونگی عالم، به کمک نظریه‌هایش؛ و پذیرش یک نظریه متضمن این باور است که آن [نظریه] صادق است.» (۱۹۸۰، ص ۸). وی این تعریف را حداقلی و ضعیف می‌داند؛

1. Bas van Fraassen

2 . The Scientific Image

3 . aspirant

چرا که ادعایی را به واقع‌گرایان نسبت می‌دهد که اکثریت واقع‌گرایان پذیرای آن هستند (۱۹۸۰، ص ۸).

ون فراسن معتقد است که باید از نظریه‌ها تفسیر لفظی ارائه کرد و چنین تفسیری لفظی از نظریه‌ها را منحصر به واقع‌گرایان نمی‌داند. تأکید وی بر واژه‌ی «لفظاً» از آن جهت است که نشان دهد تفسیرهای پوزیتیویستی از نظریه‌ها مورد قبول او نیست. مطابق تفسیرهای پوزیتیویستی، بخش‌های مشاهده‌ناپذیر نظریه‌ها را نباید براساس ظاهر عبارات فهمید و از آنها تفسیری لفظی عرضه کرد. اما ون فراسن معتقد است عبارات نظریه‌ها را نباید به صورت تمثیلی، نمادین و استعاری مورد توجه قرار داد. بلکه باید ظاهر عبارات را بدون تأویل در نظر گرفت؛ مثلاً اگر در یک نظریه‌ی علمی گفته می‌شود در عالم هویات مشاهده‌ناپذیر و با خواص معینی به نام الکترون وجود دارد، باید این ادعا را همان‌گونه که از ظاهر عبارات برمی‌آید فهمید و نباید در پی تحویل هویت مشاهده‌ناپذیر الکترون به امور مشاهده‌پذیر بود.

از نتایج چنین تفسیر لفظی‌ای می‌توان به سه مورد اشاره کرد: اول این‌که تمام گزاره‌های علمی، اعم از مشاهده‌ای و نظری قابل صدق و کذب‌اند. دوم این‌که دو نظریه با نتایج مشاهده‌ای یکسان، اما با محتوای نظری مختلف، با هم متفاوت‌اند. این دو نتیجه، رهیافت ون فراسن را به‌طور مشخص از پوزیتیویست‌های منطقی^۱ و قایلین به اصالت قرارداد^۲ و ابزارگرایان^۳ جدا می‌سازد.

اما باید توجه داشت که هرچند ون فراسن برای بخش‌های نظری و مشاهده‌ناپذیر نظریه‌ها ثبوتاً امکان صدق و کذب قایل است، اما اثباتاً نسبت به صدق و کذب واقعی آنها موضعی لادری اتخاذ می‌کند و خود را صرفاً به نتایج مشاهده‌پذیر نظریه‌ها ملتزم می‌کند. از همین روست که او را تجربه‌گرا و ابزارگرایی در تراز بالاتر می‌دانند.

نتیجه‌ی سوم تفسیر لفظی، صرفاً به نحوه‌ی فهم ما از نظریه‌ها برمی‌گردد، مستقل از چگونگی دیدگاه شناختی ما نسبت به آنها و هدف از ارائه‌ی آنها؛ یعنی میان قول به تفسیر لفظی نظریه‌ها و واقع‌گرایی ملازمت وجود ندارد. به عبارتی، اگر ما پذیرفتیم که علم را باید به صورت تفسیر زبانی و لفظی فهمید، هنوز لزومی ندارد بپذیریم نظریه‌های

1 . logical positivists

2 . conventionalists

3 . instrumentalists

موفق صادق‌اند و یا هویتی که فرض می‌کنیم، واقعاً وجود دارند، بلکه می‌توانیم بگوییم: «هدف علم ارائه‌ی نظریه‌هایی است که کفایت تجربی داشته باشند و پذیرش یک نظریه به‌عنوان یک باور، فقط متضمن این است که به‌لحاظ تجربی کفایت^۱ دارد.» (۱۹۸۰، ص ۸)

۱-۱. ساختار نظریه‌های علمی

تا دهه‌ی ۱۹۷۰ رویکرد پوزیتیویست‌های منطقی به ساختار نظریه‌های علمی، با عنوان رویکرد نحوی^۲ و اصطلاحاً رویکرد رایج، پذیرش عام یافته بود. این رویکرد با اصل تحقیق‌پذیری^۳ ارتباط تنگاتنگی دارد. براساس اصل تحقیق‌پذیری، فقط گزاره‌های تجربی قابل صدق و کذب‌اند؛ علاوه بر این، چنین گزاره‌هایی واجد معنا هم هستند؛ به عبارت دیگر، اگر نتوان شرایط صدق تجربی گزاره‌ای را مشخص کرد، آن گزاره فاقد معناست. از طرف دیگر، در نظریه‌های علمی علاوه بر گزاره‌های مشاهده‌ای و تجربی، گزاره‌هایی وجود دارند که به این معیار تن نمی‌دهند، مانند گزاره‌هایی که به صورت قوانین کلی‌اند و یا در آنها از واژه‌هایی استفاده شده که از سنخ واژه‌های مشاهده‌ای نیست و اصطلاحاً به آنها گزاره‌های نظری می‌گویند. پوزیتیویست‌های منطقی متوجه شدند که نمی‌توانند این دسته از گزاره‌های علمی را مانند متافیزیک از دم تیغ تحقیق‌پذیری بگذرانند و باید راه چاره‌ای بیندیشند. رهیافت نحوی، حاصل این چاره‌اندیشی بود.

مطابق این رهیافت، در زبان علم سه دسته واژگان وجود دارند: دسته‌ی اول واژگان مشاهده‌ای‌اند که به اعیان فیزیکی و هویات مشاهده‌پذیر ارجاع می‌کنند. گزاره‌هایی که در آنها فقط از این دسته واژه‌ها استفاده شده است، گزاره‌های مشاهده‌ای نامیده می‌شوند. دسته‌ی دوم واژه‌های نظری‌اند که به هویات مشاهده‌ناپذیر دلالت دارند. گزاره‌های واجد این نوع واژه‌ها، گزاره‌های نظری‌اند. دسته‌ی سوم واژه‌های منطقی‌اند که شامل واژه‌های ریاضی محض نیز می‌شوند. این واژه‌ها یا برای برقراری رابطه میان دو دسته واژه‌ی دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند و یا گزاره‌هایی صرفاً منطقی می‌سازند که از جمله همانگویی‌ها^۴ است و چیزی به محتوای نظریه نمی‌افزاید. نام نحوی هم از این

1 . empirical adequacy

2 . Syntactic

3 . Verification

4 . tautology

جهت بر این رویکرد نهاده شده است که روابط گزاره‌ها را به صورت نحوی بررسی می‌کند.

ساختار نظریه‌ها به صورت نظام اصل موضوعی یا اکسیوماتیک است که در رأس نظریه تعدادی اصول موضوعه در قالب کلی‌ترین تعمیم‌ها (با استفاده از واژه‌ها و گزاره‌های نظری) وجود دارد. در ذیل نظریه، نتایج مشاهده‌ای در قالب پیش‌بینی‌ها به چشم می‌خورند. پیش‌بینی‌ها از اصول موضوعه به نحو قیاسی استنتاج می‌شوند. حد فاصل میان اصول موضوعه و پیش‌بینی‌ها را قواعد تناظر^۱ پر کرده است که از یک سو واژه‌های نظری در آن‌ها وجود دارد و از سوی دیگر واژه‌های مشاهده‌ای؛ مانند «درجه حرارت یک گاز متناسب است با میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آن». البته نباید تصور کرد این گزاره‌ها به منزله‌ی تعاریفی برای واژه‌های نظری‌اند (ر.ک: کارناپ، ۱۳۷۳، ص ۳۳۷-۴۰۷). بلکه وظیفه‌ی آنها فقط برقراری رابطه میان بخش‌های نظری و بخش‌های مشاهده‌ای نظریه است.

در هر نظریه، گزاره‌های مشاهده‌ای و پیش‌بینی‌های آن احتمال صدق و کذب دارند، در حالی که اصول موضوعه و گزاره‌های نظری قابل صدق و کذب نیستند و صرفاً ابزارهایی برای اقتصاد در فکر یا تسهیل در محاسبات محسوب می‌شوند. همین امر موجب می‌شود که نتوان نسبت صدق و کذب به کل نظریه داد.

علی‌رغم این‌که رویکرد نحوی به ساختار نظریه‌های علمی، زاییده‌ی مشکلات پوزیتیویسم منطقی بود، اما استفاده از آن به این گروه محدود و منحصر نماند. در این میان واقع‌گرایان نیز نظریه‌ها را اصل موضوعی می‌دانستند، با این تفاوت که برای بخش‌های نظری نظریه و در نتیجه، برای کل نظریه شأن معرفتی قایل شدند.

اما به تدریج برخی اشکالات این رویکرد نمایان شد؛ مانند این‌که امکان تفکیک جدی و قاطع میان واژه‌های مشاهده‌ای و نظری وجود ندارد و می‌توان هر مفهوم نظری را با تعبیری مشاهده‌ای و به نحو سلبی بیان کرد.^(۱) هم‌چنین گرانبار بودن زبان از نظریه‌ها^۲ این مرزبندی را مخدوش‌تر و بی‌اعتبارتر ساخت.^(۲)

اشکال دیگر این رویکرد این است که با کمترین تغییری در ساخت زبانی قواعد تناظر، نظریه‌ی جدیدی به دست می‌آید، در حالی که در واقع نظریه‌ی جدیدی در کار

نیست؛ مانند تفاسیر همیلتونی و لاگرانژی از نظریه‌ی نیوتن. این اشکالات و نظایر آن سبب شد که از دهه‌ی ۷۰ به بعد تغییری در رهیافت رایج به وجود آید و رهیافت سمانتیک (معنایی) وارد عرصه شود. در این رهیافت علاوه بر توصیف مناسب‌تر نظریه‌ها، تقسیم‌بندی واژه‌ها به مشاهده‌ای و نظری وجود ندارد و نظریه‌ها صرفاً ساختارهای زبانی به شمار نمی‌آیند. در عوض زبان مدل‌ها مورد تأکید قرار می‌گیرند. ون‌فراسن نیز رویکرد جدید را می‌پذیرد و از آن‌جا که نظام‌های اصل موضوعی جدید متأثر از هندسه است، با ارائه‌ی مثالی از هندسه این دیدگاه را شرح می‌دهد. اصول موضوعه‌ی زیر را در نظر بگیرید:

A0: حداقل یک خط وجود دارد.

A1: برای هر دو خط حداکثر یک نقطه وجود دارد که بر روی هر دو قرار دارد.

A2: برای هر دو نقطه فقط یک خط وجود دارد که از هر دو بگذرد.

A3: در هر خط حداقل دو نقطه وجود دارد.

A4: فقط تعداد متناهی نقطه وجود دارد.

A5: بر روی هر خط تعداد نامتناهی نقطه قرار دارد.

در این جا می‌توان سه نظریه‌ی متفاوت داشت: T0 شامل اصول موضوعه‌ی A1 - A3،

T1 شامل T0 به اضافه‌ی A4 و T2 شامل T0 به اضافه‌ی A5.

در این جا برخی خواص و روابط منطقی را می‌توان به سهولت مشاهده کرد؛ مثلاً در

هر سه، سازگاری منطقی وجود دارد. یا این که T1 و T2 با یکدیگر ناسازگارند. T1 و T2

به T0 دلالت دارند و هر قضیه‌ای که به T0 مربوط باشد، به T1 و T2 هم متعلق است.

اما به گونه‌ای دیگر هم می‌توان به این نظریه نگریست. همان‌طور که در شکل دیده

می‌شود، ما فقط هفت نقطه داریم؛ یعنی: A, B, C, D, E, F, G؛ و نیز فقط هفت خط:

سه ضلع مثلث، سه ارتفاع نظیر هر ضلع و دایره‌ی محاطی. در این شکل اصول موضوعه

A1-A4 صدق می‌کند. به چنین ساختاری که تمام اصول موضوعه در آن صدق کند و آن

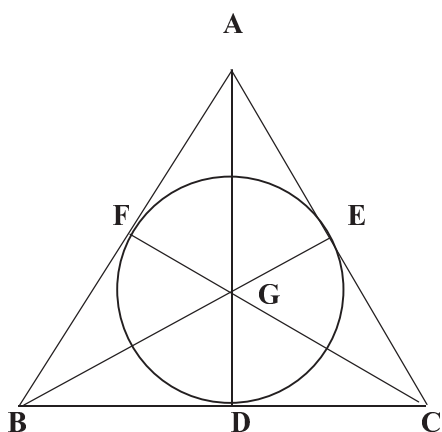
اصول را برآورده سازد، مدلی برای آن نظریه می‌گویند؛ بنابراین مدلی که نظریه‌ی T1 را

نشان می‌دهد نظریه‌ی T0 را هم نمایش خواهد داد. اصطلاحاً گفته می‌شود این دو نظریه

با هم هم‌ریخت یا ایزومورف^۱ هستند. اما این مدل، نظریه‌ی T2 را نشان نمی‌دهد، ولی

1. Isomorph

می‌توان گفت که T1 بخشی از T2 (یعنی T0) را نمایش می‌دهد. در این حالت گفته می‌شود ساختار اولی با بخشی از ساختار دومی هم‌ریخت است. این‌گونه نتایج به کمک منطق صوری و با دستکاری علایم حاصل می‌شوند. این یک نمونه رهیافت نحوی است.



ون فراسن مثال دیگری از فیزیک می‌زند. در مدل ریاضی نظریه‌ی نیوتنی، اجسام در مکان مطلق قرار دارند و نسبت به آن حرکت مطلق دارند. مرکز منظومه‌ی شمسی در مکان مطلق ساکن است. البته اگر فرض هم می‌کردیم که با سرعت ثابت V در حرکت است، نتایج مشاهده‌ای تفاوتی نمی‌کرد؛ زیرا مقدار ثابت سرعت V به همه‌ی سرعت‌ها افزوده می‌شد؛ بنابراین اگر نظریه‌ی نیوتن را TN بنامیم، $TN(V)$ نظریه‌ی نیوتن به اضافه‌ی فرض حرکت منظومه‌ی شمسی با سرعت V است. نیوتن خود معتقد است $TN(0)$ با حرکت ظاهر و نسبی و واقعی در عالم سازگار است. با این حساب، تمام $TN(V)$ ها با حرکات مشهود در عالم سازگارند و با $TN(0)$ هم‌ریخت‌اند.

این رهیافت مانند رهیافت نحوی، هم در میان واقع‌گرایان^(۳) و هم در میان ضد واقع‌گرایان طرفدارانی دارد و نسبت به این دو تفسیر از رابطه‌ی نظریه‌ها با عالم وضعیت یکسانی دارد.

۱-۲. رابطه‌ی نظریه‌ها با عالم

با توجه به رهیافت سمانتیک به ساختار نظریه‌های علمی باید دید معنای کفایت تجربی تئوری‌ها چیست. از نظر ون فراسن زمانی که نیوتن مدل مکانیکی خود را عرضه کرد،

برای نظریه‌ی خود ادعای کفایت تجربی می‌کرد. وی مدلی برای آن فرض می‌گیرد که تمام پدیده‌ها و حرکات آنها با آن مدل هم‌ریخت و یکسان است. البته نیوتن علاوه بر پدیده‌ها به امور ماورای پدیداری هم، مانند مکان مطلق، نظر دارد و معتقد است هرچند مرکز جرم منظومه‌ی شمسی نسبت به مکان مطلق ساکن است، اما اگر با سرعتی ثابت هم در حرکت بود، باز در وضع پدیده‌ها تفاوتی ایجاد نمی‌شد. پس اگر $TN(O)$ همه‌ی پدیده‌ها را پوشش می‌دهد و دارای کفایت تجربی است، $TN(V)$ هم دارای کفایت تجربی خواهد بود و با بخش‌های مشاهده‌پذیر هم‌ریخت و ایزومورف است. اما صدق نظریه‌ها عبارت است از این‌که تنها یکی از مدل‌های نظریه، عالم را به‌درستی و از هر جهت نمایش دهد و از میان همه‌ی عوالم ممکن، تنها یکی با عالم واقعی هم‌ریخت باشد.

از نظر و نراسن برابری تجربی^۱ یکی از بزنگاه‌هایی است که تفاوت تجربه‌گرایی برساننده^۲ را با واقع‌گرایی مشخص می‌کند. از نظر یک تجربه‌گرا اگر چند تئوری دارای برابری تجربی باشند، از همه می‌توان یکسان استفاده کرد و برای انتخاب، امتیازات غیرشناختی دخیل خواهد بود؛ ولی یک واقع‌گرا چون به جای کفایت تجربی به صدق نظر دارد نمی‌تواند همه‌ی آنها را درست بداند و لذا دچار مشکل می‌شود. این امتیاز تجربه‌گرایی در رهیافت سمانتیک نسبت به رهیافت نحوی بهتر معنای خود را می‌یابد. در واقع با رهیافت نحوی، برابری تجربی نظریه‌ها و در نتیجه، تفاوت صدق و کفایت تجربی از دست می‌رود؛ زیرا مثلاً اگر از مکان مطلق تعریفی برحسب واژه‌های مشاهده‌ای و به نحو سلبی به دست دهیم $TN(O)$ و $TN(E)$ (نظریه‌ی نیوتنی بدون فرض مکان مطلق) برابری تجربی نخواهند داشت. دیگر این‌که، چون با تقسیم واژه‌ها به مشاهده‌ای و نظری نمی‌توان بخش‌های مشاهده‌پذیر و مشاهده‌ناپذیر عالم را از هم جدا کرد، منظور از برابری تجربی روشن نمی‌شود و در نتیجه، تفاوت صدق و کفایت تجربی به خوبی آشکار نخواهد شد (۱۹۸۰، ص ۵۵).

۱-۳. مشاهده‌پذیری

برای تعیین محدوده‌ی امور مشاهده‌پذیر، باید دید به چه هویتی مشاهده‌پذیر می‌گویند.

1 . empirical equivalence

2 . constructive empiricism

به عقیده‌ی ون فراسن «هویتی مشاهده‌پذیر است که شرایطی وجود داشته باشد، که تحت آن شرایط ما آن را مشاهده کنیم» (۱۹۸۰، ص ۱۶).

برای مثال، ون فراسن مشاهده‌ی اقمار مشتری را مورد واضح مشاهده می‌داند؛ چرا که اگر فضاوردان به آن نزدیک شوند، آن را مشاهده خواهند کرد؛ نه این‌که مشاهده با چشم غیرمسلح و به کمک تلسکوپ هر دو مشاهده است. وی معتقد است اگر مشاهده با ابزار را هم مشاهده بدانیم، در این صورت، باید ردّ ذرات در اتاق ابر هم مشاهده تلقّی شود. در صورتی که آنچه در اتاق ابر دیده می‌شود، مسیر عبور ذره است نه خود ذره. به بیان دیگر وجود ذره در اتاق ابر آشکارسازی^۱ نمی‌شود و نباید ردّ این ذرات را با ردّ هواپیمای جت مقایسه کرد. به این ترتیب، ون فراسن استدلال اول ماکسول (۱۹۵۲) را مبنی بر این‌که تعیین حد فاصل میان امور مشاهده‌پذیر و مشاهده‌ناپذیر امری دل‌بخواهی است، رد می‌کند. ماکسول معتقد است نوعی پیوستگی میان مشاهده از پشت پنجره، به وسیله‌ی عینک، دوربین، میکروسکوپ‌های ضعیف و میکروسکوپ‌های قوی وجود دارد؛ چراکه چیزی که از پشت یک پنجره می‌توان دید، بدون بازکردن آن هم قابل دیدن است، یا آنچه از طریق تلسکوپ می‌توان دید از نزدیک هم امکان‌پذیر است.

ون فراسن استدلال دوم ماکسول مبنی بر مفهوم «علی‌الاصول مشاهده‌پذیر»^۲ را نیز رد می‌کند. مطابق این استدلال، مشاهده‌پذیر چیزی است که علی‌الاصول بتوان آن را مشاهده کرد و مشاهده‌ناپذیر چیزی است که اصلاً قابل مشاهده نیست؛ بنابراین اگر چیزی فراتر یا فروتر از حواس و قوای ادراکی ما باشد، مشاهده‌پذیر است. اما از نظر ون فراسن دستگاه ادراکی ما، از دیدگاه فیزیکی، نوعی خاص از ابزارهای اندازه‌گیری با محدودیت‌های خاص خود است و مشاهده‌پذیر چیزی است که با توجه به این توانایی‌ها و محدودیت‌ها مشاهده‌پذیر باشد. بنابراین، فرض انسان یا شبه انسانی که مجهز به آلات و ادواتی برای مشاهده باشد و یا توانایی‌های فوق بشری داشته باشد، از بحث خارج است (۱۹۸۰، ص ۱۷).

هم‌چنین وی بین «مشاهده»^۳ و «مشاهده‌ی این‌که»^۴ فرق می‌گذارد. ممکن است قطعه‌ی الماسی را بتوانیم بدون ابزار مشاهده کنیم و طبق نظریه‌های علمی پذیرفته شده

1 . detection

2 . observable in principle

3 . observing

4 . observing that

این قطعه یک مولکول مستقل به حساب آید، اما نباید مدعی شد که مولکول مشاهده‌پذیر است؛ زیرا هرچند الماس مشاهده می‌شود، اما این که چه چیزی مشاهده می‌شود، کاملاً وابسته به نظریه‌ها و متکی به چارچوب مفهومی آنهاست.

از آن جا که ون فراسن تجربه‌گراست، مشاهده‌پذیری را امری مستقل و غیروابسته به نظریه‌ها می‌داند. وی معتقد است این مفهوم پیشاپیش و مقدم بر پذیرش نظریه‌ها باید روشن باشد و گرنه گرفتار دور باطل خواهیم شد (۱۹۸۰، ص ۵۷)؛ زیرا از یک سو نظریه‌هایی را باید پذیرفت که درخصوص بخش‌های مشاهده‌پذیر عالم، احکام صادقی دارند و بنابراین پیش از پذیرش نظریه این بخش‌ها باید مشخص شده باشند، و از سوی دیگر، پذیرش نظریه‌ها معین می‌کند چه بخش‌هایی مشاهده‌پذیر است.

نکته‌ی آخر این که تعیین حد فاصل مشاهده‌پذیر و مشاهده‌ناپذیر نه برعهده‌ی زبان و نه برعهده‌ی تحلیل فلسفی (۱۹۸۰، ص ۷۱) که برعهده‌ی علم تجربی است و «این مسئله‌ای تابعی است از امور واقع درباره‌ی ما به منزله‌ی ارگانسیم‌هایی در عالم...» (همان، ص ۵۷-۵۸)

۱-۴. پذیرش نظریه‌ها

می‌توان علل و عواملی که دانشمند را به پذیرش یک نظریه وامی‌دارد به دو دسته تقسیم کرد: آنچه در بعد شناختی تأثیرگذار است و آنچه در بعد عمل‌گرایانه مؤثر است. تنها عامل شناختی مؤثر از نظر ون فراسن و یک تجربه‌گرای برساننده کفایت تجربی است؛ در حالی که یک واقع‌گرا صدق را عامل مؤثر می‌داند و پذیرش نظریه را مستلزم باور به آن می‌داند. اما چه کفایت تجربی را عامل مؤثر و امتیاز نظریه بدانیم و چه صدق را، از سطح داده‌های تجربی فراتر رفته‌ایم و «در هر دو حالت خود را به مخاطره افکنده‌ایم. کفایت تجربی از هرچه ما در هر زمانی می‌توانیم بشناسیم فراتر می‌رود... با وجود این باز هم تفاوتی [میان صدق و کفایت تجربی] وجود دارد؛ ادعای کفایت تجربی بسیار ضعیف‌تر از ادعای صدق است و خودداری از پذیرش صدق ما را از متافیزیک نجات می‌دهد.» (۱۹۸۰، ص ۶۸-۶۹).

اما بعد عمل‌گرایانه؛ ون فراسن بسیاری از امتیازات دیگر، نظیر بساطت، حوزه‌ی پوشش و وسیع، متحد کردن پدیدارهای کاملاً متفاوتی که تا آن زمان در نظریه‌های مختلف

بررسی می‌شدند و سرانجام قدرت تبیین‌کنندگی را جزء امتیازات عمل‌گرایانه قرار می‌دهد؛ یعنی شخص دانشمند با توجه به خصوصیات فردی و زمینه‌ی علمی-فرهنگی‌اش برخی از این امتیازات را بر برخی دیگر ترجیح می‌دهد. «این دسته از امتیازات نمی‌توانند به نحو عقلانی دیدگاه‌ها و تصمیمات شناختی دانشمند را هدایت کنند» (۱۹۸۰، ص ۸۷) و باید توجه داشت که این امتیازات، مستقل از مسئله‌ی صدق، تنها دلایلی را برای ترجیح یک نظریه ارائه می‌دهند (۱۹۸۰، ص ۸۸).

به نظر ون فراسن، واقع‌گرایان بیش از حد به قدرت تبیین‌کنندگی بها می‌دهند و ارزش آن را بالاتر از همه می‌دانند؛ چراکه همیشه دلیلی برای شک کردن در مورد کفایت تجربی نظریه‌ها وجود دارد و دانشمند به دنبال تبیین، به منزله‌ی عاملی اطمینان‌بخش است. اما تبیین فی‌نفسه ارزشمند نیست و امتیاز معجزه‌آسایی به حساب نمی‌آید، بلکه همین که برخی محاسن از جمله سادگی، یکپارچگی و احتمالاً کفایت تجربی بیشتر در کار باشد، یک تبیین خوب حاصل شده است (۱۹۸۰، ۹۴-۹۳).

بر همین اساس است که ون فراسن یکی از دلایل اصلی^(۴) در تأیید واقع‌گرایی، یعنی «استدلال براساس بهترین تبیین» را رد می‌کند. صورت ساده‌ی این برهان چنین است: فرض کنید پدیده‌ی E وجود دارد و برای تبیین آن چند فرضیه موجود است. بر طبق این استدلال، اگر یکی از این فرضیه‌ها بهتر از بقیه E را تبیین کند، آن‌گاه نتیجه می‌گیریم این فرضیه صادق است. از نظر ون فراسن این استدلال بر مقدمه‌ی دیگری متکی است و آن این‌که هر نظمی در عالم نیازمند تبیین است و این سخن درست همان چیزی است که واقع‌گرا را از غیر آن متمایز می‌کند؛ یعنی پذیرش این استدلال منوط به پذیرش واقع‌گرایی علمی است، حال آن‌که خود این استدلال برای نشان دادن درستی آن اقامه شده است. بنابراین این استدلال دوری است و واقع‌گرایان نمی‌توانند به آن متوسل شوند.

۲. نقد و بررسی

دانستیم که ون فراسن به عنوان یک ضد واقع‌گرا، رهیافت خود را در مقابل واقع‌گرایی عرضه کرده، اما از آن‌جا که او منکر وجود هویت مشاهده‌ناپذیر نیست و نسبت به آنها موضع لادری اتخاذ کرده است، حتی اعتقاد دارد ممکن است آنها وجود داشته باشند؛

بنابراین نمی‌توان او را یک ضدواقع‌گرای هستی‌شناختی^۱ دانست و نیز از آن‌جا که با قبول تفسیر لفظی نظریه‌ها پذیرفته است که امکان اتصاف همه‌ی گزاره‌های علمی به صدق و کذب وجود دارد، نمی‌توان او را یک ضد واقع‌گرای معناشناختی^۲ دانست و فقط از آن‌جا که شناخت هویت مشاهده‌ناپذیر را ورای معرفت تجربی ما می‌داند، و امکان کسب معرفت درخصوص این حوزه و یا موجه‌سازی آن را رد می‌کند، می‌توان وی را در زمره‌ی ضدواقع‌گرایان معرفت‌شناختی^۳ قلمداد کرد.

۲-۱. رهیافت نحوی یا سمانتیک

در این‌جا که رهیافت نحوی با مشکلات جدی مواجه است بحثی نیست؛ اما آیا رهیافت سمانتیک به‌تنهایی کفایت می‌کند؟ همان‌طور که پیش‌تر توضیح داده شد، رهیافت سمانتیک به آنچه در واقع در علم می‌گذرد، بسیار نزدیک است؛ اما باید به این نکته نیز توجه کرد که به هر حال باید نظریه‌ها را به زبان گزاره بیان کرد. در این میان بهره‌گیری از روابط منطقی در یک نظام اصل موضوعی، نه‌تنها می‌تواند در تحلیل و ارزیابی نظریه‌ها به فیلسوف علم کمک کند، بلکه احیاناً می‌تواند نتایج مفیدی جهت بسط و تکمیل نظریه‌ها به دانشمندان ارائه دهد. بنابراین، رهیافت نحوی می‌تواند مکمل رهیافت سمانتیک باشد. در این میان تفاوتی بین واقع‌گرا و ضدواقع‌گرا در استفاده از آنها وجود ندارد و تفاوت تنها در نحوه‌ی تفسیر نظریه‌ها، یعنی در مرحله‌ی رابطه‌ی مدل‌ها با عالم، ظاهر می‌گردد.^(۵)

۲-۲. رابطه‌ی نظریه‌ها با عالم

ون‌فراسن معتقد است نمی‌توان ارزش صدق زیرساخت‌های مشاهده‌ناپذیر نظریه‌ها را تعیین کرد و فقط درباره‌ی درستی زیرساخت‌های تجربی و مشاهده‌پذیر نظریه‌ها می‌توان سخن گفت؛ و از آن‌جا که کفایت تجربی یاد می‌کند. اما درمقابل، نظر یک واقع‌گرا را این می‌داند که نظریه‌ی او عالم را به درستی و از همه نظر و نه فقط تا اندازه‌ای نمایش دهد. در این‌جا دو سؤال مطرح است: آیا آنچه ون فراسن به واقع‌گرایان نسبت می‌دهد،

1 . ontologic

2 . semantic

3 . Epistemologic

دعوی خود ایشان است؟ و دیگر اینکه آیا کفایت تجربی مورد نظر او، اساساً قابل دستیابی است؟

آنچه ون فراسن به واقع‌گرایان نسبت می‌دهد، یعنی این که نظریه‌ها رونوشت وفادار به اصلی درباره‌ی عالم، حتی در مورد جزئیات آن است (۱۹۸۰، ص ۶۹)، ادعای حداقلی نیست، بلکه ادعای گزافی است که گمان نمی‌رود به غیر از واقع‌گرایان خام‌اندیش، واقع‌گرایی بر سر آن توافق داشته باشد. در واقع در مدل‌هایی که برای یک نظریه در نظر گرفته می‌شود، بسیاری از اوضاع و شرایط موجود در عالم نادیده گرفته می‌شود و برخی دیگر به نحو برجسته‌تری مورد توجه قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر، نوعی ایده‌آل‌سازی^۱ صورت می‌گیرد؛ مثلاً، در سقوط آزاد، از کلیه‌ی عوامل مزاحم، مانند اصطکاک و مقاومت هوا صرف‌نظر می‌شود یا جرم جسم به گونه‌ای در نظر گرفته می‌شود که گویی در مرکز جسم متمرکز شده و از نیروهای مؤثر به غیر از نیروی جاذبه صرف‌نظر شده است؛ زیرا در هر نظریه تلاش بر این است که آنچه بدون دسته‌بندی و مقوله‌بندی و به صورت انتظام‌نیافته وجود دارد، تحت برخی مقولات و دسته‌بندی‌هایی که دانشمند می‌پندارد در عالم موجود است مرتب گردد؛ که اگر غیر از این باشد، نظریه برای صید واقعیت، تور مفهومی نخواهد داشت و فاقد ارزش شناختی خواهد بود.

به علاوه، اختلاف پیش‌بینی‌های نظری و نتایج آزمایشگاهی، صرف‌نظر از دقت دستگاه‌ها و ابزار مورد استفاده، به این نکته اشاره دارد که برخی از ویژگی‌های پدیدارها مورد توجه قرار گرفته و از بقیه صرف‌نظر شده است. به تعبیری، دانشمندان «سیستم بسته» ای به وجود می‌آورند و رفتار پدیدارها را تحت تأثیر برخی عوامل بررسی می‌کنند. اما زمانی که نتایج به دست آمده از این سیستم بسته را با نتایج حاصل از «سیستم باز»، یعنی جهان طبیعت، مقایسه می‌کنند، تفاوت و اختلافی مشاهده می‌شود؛ و این مؤید این مطلب است که نظریه‌ها نمی‌توانند در همه‌ی جزئیات مطابق عالم باشند.

علاوه بر مثالی که در زمینه‌ی مکانیک کلاسیک زده شد، می‌توان به رفتار گازها و قوانین مربوط به آن اشاره کرد. در قانون بویل، رابطه‌ی حجم و فشار گاز در دمای ثابت بررسی می‌شود، اما اگر این قانون را در مورد گازهای واقعی مورد بررسی قرار دهیم، رابطه‌ی بسیار پیچیده‌ای خواهد بود؛ زیرا ذرات و مولکول‌های گاز برهم فشار وارد

می‌کنند و این در هر گازی نسبت به گاز دیگر متفاوت است. دانشمندان برای جلوگیری از پیچیدگی بیش از حد، معادله‌ی گاز را ساده می‌کنند و به این منظور گازها را بسیار رقیق و با چگالی کم در نظر می‌گیرند تا بتوان از تأثیر ذرات بر هم صرف‌نظر کرد. به چنین گازی گاز کامل گفته می‌شود. روشن است که به این ترتیب، نظریه‌ی گازها نمی‌تواند توصیف دقیقی از عالم و وفادار به جزئیات باشد.

مشابه همین وضع در شیمی نیز وجود دارد. در واکنش‌های شیمیایی تصور بر این است که دانشمندان با موادّی خالص سروکار دارند؛ درحالی‌که مواد موجود در طبیعت کمتر با این درجه از خلوص یافت می‌شود. اگر فرض را بر خالص بودن مواد نگذاریم، باید مواد را با تمامی ناخالصی‌های آن و میزان آنها در واکنش سهیم بدانیم. در این صورت، واکنش شیمیایی بسیار پیچیده‌ای به دست می‌آید که اصولاً قابل استفاده نیست. پس یک واقع‌گرا اگر بخواهد از دعاوی گزاف بپرهیزد، باید برخلاف آنچه ون‌فراسن می‌گوید، فقط بپذیرد که یک نظریه در ضمن مدل‌هایش، عالم را فقط به طور تقریبی و تا اندازه‌ای نشان می‌دهد. هرگز نمی‌توان مدل را تا حدّی دقیق کرد که کاملاً با عالم مطابقت داشته باشد، چه در حوزه‌ی امور مشاهده‌پذیر و چه در حوزه امور مشاهده‌ناپذیر. درست در همین جاست که به پرسش دوم می‌رسیم که آیا اصلاً می‌توان نظریه‌ای عرضه کرد که زیرساخت‌های تجربی آن کاملاً بر پدیدارها منطبق و با بخش‌های مشاهده‌پذیر هم‌ریخت باشد.

گمان نمی‌رود که نیوتن خود به این امر باور داشته باشد که نظام دینامیکی اش عالم را عیناً نمایش می‌دهد. صرف‌نظر از مسئله‌ی ایده‌آل‌سازی، بسیاری از جنبه‌های پدیداری وجود دارد که این نظریه قادر به توضیح آن نیست، مانند حرکت ماه و تغییر مکان حضیض سیاره‌ی عطارد. همین امور نشان می‌دهد ادعای هم‌ریختی میان زیرساخت‌های تجربی این نظریه با بخش‌های مشاهده‌پذیر عالم، ادعایی بیش نیست. اصولاً نظریه‌ای علمی وجود ندارد که تهی از امور خلاف قاعده^۱ و مسائل مزاحم باشد، با این اوصاف، برای هیچ نظریه‌ای نمی‌توان ادعای کفایت تجربی کرد.

البته ممکن است ون‌فراسن موضع متواضعانه‌تری برگزیند و به کفایت تقریبی نظریه‌ها قایل شود، همان‌گونه که واقع‌گرایان به صدق تقریبی نظریه‌ها معتقدند. به این

ترتیب، باید تعریف خود را از کفایت تجربی ضعیف‌تر کند، به طوری که هم مسئله‌ی ایده‌آل‌سازی را دربربگیرد و هم وجود مسائل مزاحم، تهدیدی برای آن به حساب نیاید؛ و خلاصه این‌که کفایت تجربی را هدفی بدانند که نظریه‌های علمی برای دستیابی به آن تلاش می‌کنند، هرچند هنوز بدان نایل نشده‌اند. اما حتی اگر بپذیریم که او موضعی متواضعانه‌تر اتخاذ کرده است، باز هم باید برای بخش‌های مشاهده‌پذیر عالم، محدوده‌ای معین شود.

۲-۳. مشاهده‌پذیری

اهمیت تعیین محدوده‌ی مشاهده‌پذیری بسیار روشن است؛ علاوه بر این‌که تجربه‌گرایی ون فراسن در گرو این مرزبندی است، در صورت عدم توفیق وی در این خصوص، کل رهیافت وی مورد تردید قرار خواهد گرفت.

مطابق تعریفی که گفته شد، مشاهده‌پذیر چیزی است که هم در حد و اندازه‌ی ادراکی ماست و هم در موقعیت مناسبی نسبت به ما. چرچلند در مقاله‌ای (۱۹۸۵، ص ۳۹) به بررسی این مسئله پرداخته و اوضاع و احوالی را در نظر گرفته که تحت آن امکان مشاهده‌ی شیء وجود ندارد:

۱. شیء در موقعیت مکانی یا زمانی نامناسب باشد.^(۶)
۲. شیء دارای اندازه مکانی و زمانی نامناسب باشد.^(۷)
۳. انرژی نامناسبی داشته باشد.
- ۴ و ۵. طول موج یا جرم نامناسب داشته باشد.
۶. از قبیل هویتی باشد که صرف مشاهده‌ی ما در خواص آن اختلال ایجاد می‌کند.^(۸)

ون فراسن از شش مورد فوق اولی را متمایز ساخته و مشکل را به مشکل عملی نسبت می‌دهد، اما موارد دیگر را مشاهده‌ناپذیر دانسته است.

شاید عامل اصلی این تفاوت، اختیار و تسلطی باشد که انسان بر تغییر مکان خود و به نحو محدودتری، نسبت به زمان دارد. چرچلند برای نقد معیار ون فراسن، دانشمندی را فرض می‌گیرد که امکان جابجایی و تغییر مکان وی وجود ندارد، اما قوای ادراکی او هیچ تفاوتی با انسان‌های عادی ندارد. آیا در چنین حالتی می‌توان ادعا کرد اقمار مشتری

مشاهده‌پذیر هستند؟ برای وی مورد اول با سایر موارد تفاوتی ندارد. به اعتقاد چرچلند، ون‌فراسن بدون هیچ دلیل وجود‌شناسانه و یا معرفت‌شناسانه‌ای مورد اول را از بقیه جدا می‌کند.

ممکن است ون‌فراسن این دانشمند فرضی را جزء جامعه‌ی معرفتی ما نداند، چون ملاک ون‌فراسن انسان معمولی است؛ اما اگر مثال چرچلند را تغییر دهیم و انسان‌های معمولی را فرض کنیم که مثلاً در اثر بیماری خاصی همه‌ی آنها امکان جابجایی و تغییر مکان را از دست بدهند، در عین صحت اطلاق انسان به ایشان، اقمار مشتری مشاهده‌ناپذیر باقی می‌ماند.

حال اگر این بار به جای این‌که مورد اول را شبیه سایر موارد و در نتیجه مشاهده‌ناپذیر بدانیم، سعی کنیم سایر موارد را به مورد اول شبیه کنیم، چه وضعی به وجود خواهد آمد؟ یعنی همان‌طور که انسان با تغییر مکان خود وضع و محاذاتی با شیء پیدا کند که بتواند آن را مشاهده کند، آیا می‌تواند با برخی تغییرات مناسب در قوای ادراکی خود که متناسب با شیء مورد نظر است آن را مشاهده‌پذیر کند؟ این امر با استفاده از برخی ابزار و دستگاه‌ها امکان‌پذیر است. ون‌فراسن پیش‌تر بر این تأکید داشت که منظور، مشاهده‌ی بدون کمک ابزار است. اما زمانی که می‌خواهد نمونه‌ی واضحی برای مشاهده بیاورد به مشاهده‌ی اقمار مشتری مثال می‌زند. مگر نه این‌که تا به حال هیچ انسانی آن را از نزدیک مشاهده نکرده است و صرفاً با اتکا به مشاهده از طریق تلسکوپ است که می‌گوید اگر در فاصله‌ی مناسبی از آن قرار داشته باشیم، بدون شک آن‌ها را رؤیت خواهیم کرد؟

در این حال، یا ون‌فراسن بر موضع قبلی خود پافشاری می‌کند و فقط مشاهده‌ی بدون ابزار را مشاهده می‌داند، که در این صورت زمانی که مشاهده‌ی اقمار مشتری را یک مورد واضح مشاهده خوانده، سخنی نسنجیده گفته و یا به این علت از نمونه‌ی واضح سخن به میان آورده که ابزاری را که با آن مشاهده صورت گرفته قابل اعتماد و نظریه‌های مربوط به ساخت آن را با کفایت تجربی می‌داند. اگر چنین باشد، این اعتماد را می‌توان به سایر ابزار و دستگاه‌ها هم تعمیم داد. بنابراین، فقط مورد ۶ قابل مشاهده نیست و ون‌فراسن باید استدلال دوم ماکسول را بپذیرد.

ایان هکینگ^۱ (۱۹۸۵، ص ۱۴۶-۱۴۸) برای نشان دادن قابل اطمینان بودن مشاهدات

1 . Ian Hacking

به کمک میکروسکوپ، مثالی می‌آورد: اگر شبکه‌هایی^۱ را که در صنایع الکترونیک استفاده می‌شود در نظر بگیریم، در این شبکه‌ها، ابتدا نقشه‌ی مورد نظر در ابعاد معمولی رسم می‌شود، به طوری که با چشم غیرمسلح به راحتی قابل مشاهده است؛ سپس این نقشه‌ها را با روش‌های خاص در اندازه‌های بسیار کوچک می‌سازند که با چشم غیرمسلح قابل دیدن نیست، اما اگر به کمک میکروسکوپ به این شبکه‌ها نگاه کنیم، دقیقاً همان نقشه‌ی اولیه را خواهیم دید. به این ترتیب، می‌توان از دقت و قابل اعتماد بودن این ابزارها اطمینان حاصل کرد؛ به خصوص این‌که وی متذکر می‌شود شبکه‌های یاد شده توسط دوازده نوع متفاوت میکروسکوپ که تکنیک‌های به کار گرفته شده در هر یک با دیگری متفاوت است، نتایج یکسانی به همراه دارد و همگی پس از بزرگ‌نمایی شبیه به نقشه‌ی اولیه بوده‌اند؛ بنابراین، بی‌اعتمادی ون فراسن به ابزارها بی‌وجه به نظر می‌رسد.

تفاوتی را که ون فراسن میان «مشاهده» و «مشاهده‌ی این‌که» قایل است، به یاد آورید. این مطلب را می‌خواهیم از زاویه‌ی دیگری بررسی کنیم. فرض کنید قطعه الماسی را در زیر میکروسکوپ قرار می‌دهیم. از این قطعه تصویری برای ما حاصل می‌شود که کاملاً با آنچه در نظریه‌ی علمی درباره‌ی نحوه‌ی پیوند و ارتباط اجزای الماس گفته شده، مطابقت دارد. حال اگر زیر میکروسکوپ، تصویر دیگری نقش ببندد که آن هم دارای همان خصوصیات و پیوندهای تصویری قبلی باشد و کاملاً با نظریه‌ی علمی منطبق باشد، با این تفاوت که خود آن هویت، برخلاف الماس، جز در زیر میکروسکوپ قابل مشاهده نیست، ون فراسن با تکیه بر چه مبنایی وجود مولکول دوم را مورد تأیید قرار نمی‌دهد و در این خصوص لاادری باقی می‌ماند؟

انتقاداتی از این دست، ون فراسن را بر آن داشت که موضع ملایم‌تری برگزیند و بپذیرد که علاوه بر ابهام این مفهوم،^(۹) اهمیتی ندارد خط فاصل کجا ترسیم شود (۱۹۸۵، ص ۲۵۴). به این ترتیب، تفاوتی که او میان مشاهده‌پذیر و آشکارشدنی قایل است، بی‌وجه می‌نماید و استدلال ماکسول در مورد پیوستگی امور مشاهده‌پذیر موجه‌تر به نظر می‌رسد و راه برای پذیرش دعاوی واقع‌گرایان هموارتر می‌گردد. وی در جای دیگری از کتاب تصویر علمی تعریف دیگری از پدیدار عرضه می‌کند:

«ساختارهایی را که می‌توانند به صورت گزارش‌های آزمایشی و اندازه‌گیری توصیف شوند «پدیدار» می‌نامیم.» (۱۹۸۰، ص ۶۴).

با این تعریف مجدداً مرزهای مشاهده‌پذیر و مشاهده‌ناپذیر به هم می‌ریزد؛ برای مثال، تاکنون جرم و اندازه حرکت جزء امور مشاهده‌ناپذیر بودند، اما از این پس به حوزه‌ی امور مشاهده‌پذیر تعلق خواهند داشت. حال برای بررسی بیشتر به سراغ $TN(V)$ برویم. آیا سرعت جرم منظومه‌ی شمسی را می‌توان اندازه‌گیری کرد؟ یعنی آیا مثلاً ستاره‌ای وجود دارد که با محاسبه‌ی دور یا نزدیک شدن منظومه‌ی شمسی به آن، بتوان این سرعت را اندازه گرفت؟ اگر چنین باشد، دیگر به حوزه‌ی امور مشاهده‌پذیر تعلق خواهد داشت و با محاسبه‌ی این سرعت، مشخص می‌شود کدامیک از مدل‌های $TN(V)$ با عالم مطابقت دارد و در نتیجه کفایت تجربی بقیه‌ی مدل‌ها و برابری تجربی آنها از بین خواهد رفت. یا اصلاً امکان محاسبه‌ی این سرعت وجود ندارد و مهم نیست دستگاه‌های ما چقدر پیچیده و حساس باشد. در این صورت، فرض سرعت حرکت جرم منظومه‌ی شمسی چه نقشی در نظریه دارد و چرا باید در نظریه باشد؟ اگر منظور ون فراسن از بخش‌های مشاهده‌ناپذیر چنین بخش‌هایی است، که بود و نبودشان مساوی است و هیچ خواص و آثاری بر آن مترتب نیست و به همین سبب باید نسبت به آن لادری بود. اما این با آنچه منظور نظر واقع‌گرایان است تفاوت اساسی دارد. بخش‌های مشاهده‌ناپذیر، از نظر واقع‌گرایان، دارای مکانیسم علی و خواص و آثاری است که در بخش‌های مشاهده‌پذیر مشهود است.

اگر تعریف اخیر ون فراسن از پدیدار و به دنبال آن، بخش‌های مشاهده‌پذیر مد نظر قرار گیرد، قرابت زیادی با آشکارسازی پیدا می‌کند. منظور از آشکارسازی اندازه‌گیری و آشکار ساختن برخی خواص و آثار است و از آن طریق پی بردن به وجود برخی هویات؛ بنابراین ون فراسن با این تعریف به واقع‌گرایان بسیار نزدیک می‌شود. نکته‌ی آخر این که اگر تعیین خط فاصل برعهده‌ی علم تجربی است و نه زبان و یا تحلیل فلسفی، ون فراسن به همان دور باطلی که گفته شد گرفتار می‌آید؛ زیرا اگر فیزیک و زیست‌شناسی تعیین‌کننده‌ی محدودیت‌های ادراکی ما باشند و بر این اساس مشاهده‌پذیر از مشاهده‌ناپذیر جدا شود، پذیرفته‌ایم که این نظریه‌ها برای تمام نظریه‌های علمی مرز تعیین می‌کنند. اما خود این نظریه‌ها برای مقبول بودن، باید در

حوزه‌ی امور مشاهده‌پذیر، دعاوی و احکام صادقی داشته باشند؛ بنابراین، دور پیش می‌آید و نمی‌توان آن را به دور هرمنوتیکی (۱۹۸۰، ص ۵۸) بازگرداند.

۲-۴. پذیرش نظریه‌ها

ون فراسن نظر یک تجربه‌گرایی بر سازنده درباره‌ی پذیرش نظریه‌ها را این می‌داند که فقط آنها را بپذیرند و این پذیرش همیشه جزئی و کمابیش موقت است (۱۹۸۵، ص ۲۸۱)؛ اما درباره‌ی نظر واقع‌گرا چنان سخن می‌گوید که گویی او به صدق نظریه‌ها به مثابه یک حقیقت تغییرناپذیر می‌نگرد؛ درحالی‌که در واقع یک واقع‌گرا فرضیه‌ها را به طور موقت می‌پذیرد و آنها را در معرض حک و اصلاح و حتی تغییر می‌داند. باور به صدق نظریه‌ها هم به این معناست که آنها را در راستای دستیابی به حقیقت در مسیر صحیح می‌داند. در واقع، وقتی از صدق یک تئوری سخن به میان می‌آید، صدق تقریبی آنها مد نظر است^(۱۰)، بنابراین ون فراسن قول و نظری را به واقع‌گرایان نسبت می‌دهد که دعوی ایشان نیست. حال باید دید کدام‌یک از کفایت تجربی یا صدق (به معنای موردنظر واقع‌گرایان) به لحاظ شناختی قابل قبول‌تر است.

از نظر ون فراسن از آن جایی که هم کفایت تجربی و هم صدق به وراثت داده‌های تجربی می‌روند، ما را به مخاطره می‌اندازند. ولی کفایت تجربی ادعای ضعیف‌تری است و بر بار متافیزیکی نظریه‌های علمی نمی‌افزاید. مخالفت با متافیزیک، امری است که ون فراسن با توجه به سائقه‌ی تجربه‌گرایی اش به آن متمایل است (۱۹۸۰، ص ۶۹) و معتقد است نباید به صرف اینکه نتیجه‌ی هر دو مخاطره‌آمیز است، ادعاهای گراف داشت و مدعی صدق نظریه‌ها شد؛ یعنی اگر مجازات دزدیدن برّه اعدام است، نباید سودا را یکسره کرد و به جای برّه گوسفندی را دزدید.

در این جا دو نکته مطرح شده است: اول این‌که، با قبول صدق، جواز ورود متافیزیک به علم صادر می‌شود؛ و نکته‌ی دوم مخاطره‌آمیز بودن قبول هر دو (صدق و کفایت تجربی) است. در مورد نکته‌ی اول باید گفت: متافیزیک را نمی‌توان از نظریه‌های علمی حذف کرد. چه بسا فیلسوفان علمی که با سودای کنار گذاشتن متافیزیک از علم شروع کردند، اما سرانجام نتیجه‌ی متفاوتی عایدشان شد^(۱۱)؛ لکن نکته در این جاست که چه متافیزیکی را انتخاب کنیم^(۱۲).

اما اگر فراروی از سطح داده‌های تجربی مخاطره‌آمیز و غیرمجاز باشد، قبول صدق همان قدر غیرمجاز است که قبول کفایت تجربی؛ به عبارت دیگر، آنچه گزارف است فراروی از سطح داده‌های موجود است. در پذیرش نظریه‌ها، هرچند به طور موقت، هرگز نمی‌توان از صدق آنها مطمئن شد و هیچ تضمینی هم وجود ندارد که در نفس الامر میان نظریه و عالم تطابق کامل برقرار باشد؛ اما این مشکل عیناً در قبول کفایت تجربی هم وجود دارد. با این حساب، واقع‌گرایان معتقدند حال که با خطر مواجه‌اند، چرا برای دستیابی به دستاورد بزرگ‌تر اقدام نکنند و با نوعی محافظه‌کاری غیرموجه، شانس خود را برای دستیابی به توفیق معرفت‌شناسانه کاهش دهند؛ به عبارت دیگر، اگر تیر نظریه به هدف اصابت کرده و خطایی صورت نگرفته باشد، نظریه به لحاظ اطلاع‌بخشی به مراتب ارزش بیشتری دارد و امکانات گسترده‌تری را پیش روی ما قرار داده است؛ و اگر به خطا رفته باشد، ابطال و طرد می‌گردد. این سرنوشتی است که نظریه‌ی فاقد کفایت تجربی هم به آن گرفتار می‌آید؛ پس با توجه به مجازات یکسان، بهتر است گوسفند دزدیده شود تا برّه.

ون فراسن در کتاب تصویر علمی موضع ملایم‌تری را برگزیده است و علی‌رغم این که باور به صدق را لازمه‌ی قبول نظریه نمی‌داند و از پذیرش صدق به عنوان هدف فعالیت علمی ابا دارد، اما آن را امری نا معقول هم تلقی نمی‌کند (۱۹۸۵، ص ۲۵۲).

۲-۵. تبیین و بعد عمل‌گرایانه پذیرش نظریه

تجربه‌گرایان هدف از فعالیت علمی را توصیف رفتار پدیدارها و روابط صوری آنها می‌دانند. در حالی که واقع‌گرایان، تبیین، یعنی تحقیق درباره‌ی علل این پدیدارها را نیز وظیفه‌ی علم می‌دانند؛ عللی که به عالم پدیداری تعلق ندارد. برخی از تجربه‌گرایان به دلیل در دسترس نبودن این عالم با روش‌های تجربی، این‌گونه نظروورزی‌ها را بی‌حاصل دانسته‌اند؛ اما واقع‌گرایان معتقدند «محروم کردن علم از چنین تحقیقاتی، بر این اساس که وظیفه‌ی علم بررسی امور واقع است، نه تأمل درباره‌ی علل، نمونه‌ی عجیبی از احتیاطی بی‌ثمر است که بدون جرأت خطر کردن برای جستجوی حقیقت، امید نیل به آن را دارد. اگر چنین روحیه‌ای وجود داشت، جلوی کشفیات کپلر را می‌گرفت و نیوتن را از ادامه‌ی تحقیق درباره‌ی نحوه‌ی به وجود آمدن پدیدارها بازمی‌داشت و... به همین

دلیل با چنین روحیه‌ای نمی‌توان به درک ماهیت واقعی پدیدارها نایل شد.» (هیول، ۱۸۶۰-۱۸۵۸، ص ۱۲۵-۱۲۶ به نقل از دیل‌ورث، ۱۹۹۰، ص ۴۳۴).

ون فراسن برخلاف برخی از تجربه‌گرایان معتقد است می‌توان برای نجات پدیدارها از چنین مفروضاتی استفاده کرد، اما توجه می‌دهد که نمی‌توان درباره‌ی درستی آنها سخن گفت و چون هدف واقع‌گرایان ارائه‌ی توصیف درست از عالم ضمن است، (وفاداری به جزئیات آن در بخش‌های مشاهده‌پذیر و مشاهده‌ناپذیر) در نیل به اهداف خود ناکام می‌مانند. پیش‌تر درباره‌ی چنین توصیف درستی مطالبی گفته شد (بند ۲-۲)، لکن در این جا قصد ما نشان دادن این نکته است که ون فراسن تصور درستی از اهداف واقع‌گرایان ندارد. فرض وجود هویات مشاهده‌ناپذیر برای واقع‌گرایان، نه به قصد توصیف آنها، بلکه به منظور تبیین رفتار پدیدارهاست. این‌گونه مفروضات ممکن است با عالم مطابقت داشته باشند یا نه، اما «تا زمانی که دلیل قانع‌کننده‌ای برای نادرستی و یا بی‌معنایی یا ناسازگاری آنها با سایر نظریه‌های مورد قبول وجود نداشته باشد، این مفروضات حفظ می‌شوند» (همان، ص ۴۵۴).

از سوی دیگر، ون فراسن در ادامه‌ی نقل قولی از ارنست نیگل^۱ حرکت ماه به دور زمین، جزر و مد دریا، مسیر پرتابه، بالا آمدن آب در لوله‌های باریک و... را از اصول نیوتنی قابل استنتاج می‌داند و در ادامه می‌افزاید: «این یقیناً با این ایده که هدف اصلی نجات نمودهاست تعارضی ندارد.» (۱۹۸۰، ص ۹۳). اگر منظور ون فراسن از «نجات نمودها» در این عبارت رابطه‌ی نظریه‌ی نیوتن با پدیده‌هاست، او معنای بسیار شدید و غلیظی از نجات نمودها در نظر دارد. در واقع منظور واقع‌گرایان از تبیین، چیزی بیش از این نیست. اما تصویری که او ارائه می‌دهد این است که در تجربه‌گرایی برسازنده به کارکرد تبیین‌کنندگی نظریه‌ها تأکید می‌شود، درحالی‌که در واقع‌گرایی به توانایی نظریه‌ها در توصیف درستی از عالم! اما زمانی که او به واژه‌ی تبیین از دیدگاه واقع‌گرایان می‌پردازد، معنای خاصی از آن را در نظر دارد و با آن به مخالفت برمی‌خیزد. وی می‌گوید: «اگر تبیین امور واقع به همان صورتی لازم بود که سازگاری با امور واقع، آنگاه هر نظریه می‌باید هر امر واقعی را که در حوزه‌اش وجود دارد تبیین کند. نیوتن [هم] باید تبیین جاذبه را به مکانیک سماوی خود می‌افزود.» (۱۹۸۰، ص ۹۴). اما می‌دانیم نیوتن

1 . Ernest Nagel

تبیینی برای جاذبه عرضه نکرده است. «نظریه نیوتن درباره‌ی جاذبه ... (به نظر نیوتن و معاصرانش) شامل تبیین پدیدارهای جاذبه‌ای نبود، بلکه صرفاً توصیفی از آن بود» (۱۹۸۰، ص ۱۱۲).

ظاهراً ون فراسن تبیین را با نوعی ذات‌گرایی^۱ که به ذات‌گرایی ارسطویی^۲ موسوم است درهم آمیخته است. در این نگرش برخی ذوات و هویات به عنوان مبادی تبیین کننده در نظر گرفته می‌شوند و برای این مبادی عمیق‌تر که تبیین‌کننده‌ی پدیدارها هستند، قایل به تبیین نیستند (مانند صور جوهری ارسطو) و آنها را خودتبیین^۳ یا تبیین نهایی^۴ می‌دانند. برای ایشان جاذبه‌ی نیوتنی دیگر تبیین‌بردار نیست. این پاسخ نهایی است و امکان پیشروی بیشتر وجود ندارد؛ بنابراین کنجکاوی را فرو می‌نشانند. آنچه ون فراسن به واقع‌گرایان نسبت می‌دهد، چیزی شبیه به این نگرش است. وی می‌افزاید، آنچه کنجکاوی یک فرد را در شرایطی فرومی‌نشانند، ممکن است در شرایط دیگر چنین وضعی را برای دیگری به وجود نیاورد. پس تبیین وابسته به ظرف و زمینه است و در انتخاب‌ها و گزینش‌های معقول افراد دخالت ندارد و امتیازی عمل‌گرایانه است.

اما منظور واقع‌گرایان از تبیین علمی ذات‌گرایی به این معنا نیست که تبیین نهایی باشد، بلکه آنها به ذات‌گرایی فرضی^۵ قایلند، به این معنا که در هر مقطع از پیشرفت علمی ذوات یا هویاتی را فرض می‌گیرند که به کمک آنها پدیدارها تبیین می‌شوند؛ برای مثال، می‌توان انتقال صفات ارثی را به کمک ژن‌ها، بیماری‌های مختلف را به کمک میکرو ارگانیسم‌ها، قطبی شدن نور را با توسل به نظریه موجی نور و... تبیین کرد. همیشه در جریان تبیین به جایی می‌رسیم که به‌ناچار از ادامه‌ی کار دست می‌کشیم. به نظر یک واقع‌گرا، این مبادی هم به نوبه‌ی خود تبیین می‌شوند، اما در مقطع فعلی از پرداختن به آن خودداری می‌شود.^(۱۳) در عین حال، بر این نکته تأکید دارند که در مراحل بعدی پیشرفت علم، خود این ذوات فرضی را احیاناً می‌توان با ذوات فرضی بنیادی‌تری تبیین کرد و حد نهایی دایمی و نقطه‌ی توقف وجود ندارد.

اما باید دید منظور از بستگی تبیین به ظرف و زمینه چیست. اگر منظور این است که تبیین در هر دوره، از عمق خاصی برخوردار است و این عمق به معرفت موجود هر دوره

1 . essentialism

2 . Aristotelian Essentialism

3 . self- explanatory

4 . ultimate explanation

5 . conjectural essentialism

بستگی دارد، این امری معقول است. در این حالت مفهوم کلی تبیین علی ثابت می‌ماند، اما مصادیق آن تغییر می‌کند و البته به این جهت جزء امتیازات عملگرایانه قرار نمی‌گیرد؛ چرا که هیچ دانشمندی تحقیقات خود را در خلاء انجام نمی‌دهد. به علاوه، این وضع درست در مورد کفایت تجربی هم وجود دارد که در هر دوره مفهوم آن باقی می‌ماند، اما مصادیقش تغییر می‌کند. پس این نوع بستگی به ظرف و زمینه، تبیین را جزء عوامل عملگرایانه قرار نمی‌دهد.

۲-۶. استنتاج براساس بهترین تبیین

یکی از استدلال‌های واقع‌گرایان در تأیید واقع‌گرایی این است که برای تبیین موفقیت علم، واقع‌گرایی بهترین تبیین به شمار می‌رود؛ بنابراین، آنها به استدلال استنتاج براساس بهترین تبیین متوسل می‌شوند. این صورت از استدلال در علوم درجه‌ی اول کاربردهای زیادی داشته، و در علوم درجه‌ی دوم نیز مورد استفاده قرار گرفته است.

ون فراسن نیز میان انحای استفاده از این استدلال فرق می‌گذارد. اگر از این استدلال برای دستیابی به علت (به معنای تجربه‌گرایانه‌ی آن) استفاده شود، ون فراسن آن را بلامانع می‌داند. به تبع پسیلوس (۱۹۹۶، ۳۴)، آن را استدلال افقی^۱ می‌نامیم؛ برای مثال، اگر در شبی صدایی شنیده شود و قطعه‌ی پنیروی گم شود و احیاناً صدای جوییدن چیزی به گوش برسد، بهترین تبیین برای این مجموعه امور، قبول وجود موشی در خانه است. ون فراسن این حد استفاده از این استدلال را مجاز می‌داند. (۱۹۸۰، ص ۱۹-۲۰).

اما اگر تبیین مورد نظر، از حد پدیدارها فراتر رود و علت حوادث در امور مشاهده‌ناپذیر جست‌وجو شود (یا به تعبیر پسیلوس استدلال عمودی^۲) از نظر ون فراسن پذیرفته نیست. ون فراسن این استدلال را به این دلیل نمی‌پذیرد که معتقد است کسی که چنین استدلالی را مطرح کرده است پیشاپیش یک واقعگراست؛ زیرا وی مقدمه‌ی پنهانی را از قبل پذیرفته که هر نظمی در عالم نیازمند تبیین است: «بنابراین، واقع‌گرا نیازمند مقدمه‌ی اضافی خاص خود خواهد بود که هر نظمی در طبیعت به تبیین نیاز دارد. این قاعده همه‌ی ما را از قبل واقع‌گرا کرده است.» (۱۹۸۰، ص ۲۱).

اگر منظور وی از لفظ تبیین در این جا ذات‌گرایی است، واقع‌گرایان هم به آن معتقد

1 . horizontal

2 . vertical

نیستند و اگر منظور نجات نموده‌ها به همان معنایی است که قبلاً ذکر شد، تفاوت چندانی بین نظر او و نظر واقع‌گرایان وجود ندارد و او هم مقدمه‌ی مضمرا را پذیرفته است، البته با نام دیگری؛ و لذا نمی‌تواند متعزّض این استدلال شود؛ و اگر استفاده از این شیوه‌ی استدلال جایز باشد، دیگر محدود به حوزه‌ی امور مشاهده‌پذیر و یا علوم درجه اول نخواهد بود.

وی اشکال دیگری را به نحو مجمل در کتاب تصویر علمی و مبسوط‌تر در کتاب قوانین و تقارن (۱۹۸۹) مطرح کرده است به این مضمون که همیشه می‌توان یک دسته نظریه‌ی ضعیف و کم‌مایه در مقایسه با نظریه‌ی مورد نظر ارائه کرد و بعد نتیجه گرفت که نظریه‌ی مورد نظر بهترین است. وی در تصویر علمی مطلب را به گونه‌ای طرح می‌کند که گویی نوعی عمد برای این امر در کار است و دانشمندان عمداً به آن مبادرت می‌ورزند؛ اما از آنجایی که دانشمندان ارتکازاً میل به دستیابی به واقعیت دارند، هرگز به چنین کاری دست نخواهند زد؛ به همین جهت، ون‌فراسن در کتاب قوانین و تقارن استدلال خود را تغییر داده و می‌پرسد به چه دلیل نظریه صادق در میان نظریه‌های مورد نظر وجود دارد؟ شاید اساساً باید خارج از این دسته نظریه‌ها به دنبال واقعیت و صدق گشت؟ گویی ون‌فراسن تضمین قطعی می‌خواهد که مطمئن شود در میان یک دسته نظریه، حتماً نظریه‌ی صادق وجود دارد و سپس به مدد این استدلال می‌توان به دنبال آن گشت. در واقع اصولاً چنین اطمینان و تضمینی وجود ندارد و اگر بخواهیم در انتظار آن بمانیم، هرگز گامی به پیش نخواهیم برداشت. نکته‌ی مهم این است که متوجه باشیم هرگز تمام حقیقت یک‌جا و در یک دوره در دسترس نیست، بلکه هر نظریه‌ای بهره و سهمی از حقیقت دارد و در دوره‌های بعد، با تصحیح و اصلاح، به این سهم (احیاناً) افزوده خواهد شد. اما با تمام این اوصاف، در هر جامعه‌ی علمی، و با توجه به پیش‌زمینه‌های قبلی، از میان چند نظریه که همگی مدعی تبیین پدیده‌های خاصی هستند، یکی که با شرایط و زمینه‌های علمی قبلی سازگاری بیشتری دارد و بهتر از بقیه، حوادث و پدیده‌های مورد نظر را توضیح می‌دهد، به عنوان بهترین تبیین انتخاب می‌گردد.

خاتمه

همان‌طور که ملاحظه شد، ون‌فراسن، برای مقابله با واقع‌گرایی، به جای استناد به تاریخ

علم، به استدلال‌های فلسفی پرداخته است. استدلال فلسفی اصلی ضد واقع‌گرایان این است که نه صدق نظریه‌ها بر صدق نتایج مشاهده‌ای دلالت دارند و نه صدق نتایج مشاهده‌ای، صدق نظریه‌ها را نتیجه می‌دهد. بر همین اساس، ون فراسن اظهار می‌دارد که دانشمندان اصولاً در پی دستیابی به نظریه‌های صادق نیستند، بلکه کفایت تجربی را مدنظر دارند؛ یعنی درستی نتایج مشاهده‌ای را. اما چنان‌که دیدیم، وی حتی با تغییر رویکرد نسبت به ساختار نظریه‌های علمی نتوانسته است تعبیر روشنی از کفایت تجربی ارائه دهد و در نتیجه، برتری معرفت‌شناسانه‌ی کفایت تجربی را نسبت به صدق نشان دهد؛ زیرا تعریف وی از مشاهده‌پذیری و تعیین خط فاصل امور مشاهده‌پذیر و مشاهده‌ناپذیر از کارآمدی لازم برخوردار نیست و در آخرین موضع‌گیری‌اش تفاوت چندانی میان مشاهده‌پذیری و آشکارسازی به چشم نمی‌خورد و لذا او به واقع‌گرایان نزدیک می‌شود. این قرابت و نزدیکی را می‌توان در مفهوم وی از نجات نموده‌ها نیز مشاهده کرد. به این ترتیب، «تجربه‌گرایی بر سازنده»ی او بیشتر به گونه‌ای از واقع‌گرایی می‌ماند و نمی‌توان آن را به عنوان بدیل واقع‌گرایی تلقی کرد. از طرف دیگر، آنچه را ون فراسن به عنوان ادعایی حداقلی از «واقع‌گرایی علمی» مورد حمله قرار داده، ادعای گزافی بوده است که امروزه کمتر واقع‌گرایی را می‌توان یافت که به آن اعتقاد داشته باشد.

پی‌نوشت‌ها

۱. مثال خود و ن‌فراسن، مکان مطلق نیوتنی است که می‌توان آن را برحسب واژگان مشاهده‌ای، اما به صورت سلبی بیان کرد؛ مثلاً مکان مطلق چیزی است که نه جایی دارد و نه حجمی را اشغال می‌کند.
۲. مثلاً در جمله‌ی ساده‌ی «رادیو روشن است.» وجود نظریه‌های علمی پذیرفته شده به وضوح مشهود است. چنین جمله‌ای برای افرادی که در قرن‌های گذشته زندگی می‌کردند معنایی ندارد. به گفته‌ی خود و ن‌فراسن زبان ما و آنچه می‌گوییم توسط نظریه‌های علمی پذیرفته شده هدایت می‌شود (۱۹۸۰، ص ۱۴).
۳. از جمله واقع‌گرایانی که قایل به رویکرد سمانتیک هستند، می‌توان به جی‌یر (Giere) و ساپه (Suppe) اشاره کرد. برای مطالعه‌ی بیشتر در این باره ر.ک: مقاله‌ی جی‌یر (۱۹۸۵ و ۱۹۹۴) و فردریک ساپه (۱۹۹۹ و ۱۹۸۹ و ۱۹۷۷).
۴. وی متعزّض برخی دیگر از استدلال‌های مؤید واقع‌گرایی شده است؛ از جمله، استدلال اسمارت و استدلال پاتنم در مورد اجتناب‌ناپذیری که به منظور جلوگیری از اطاله‌ی کلام از پرداختن به آنها خودداری می‌کنیم.
۵. البته و ن‌فراسن نیز منکر این امر نیست (۱۹۸۰، ص ۶۴).
۶. مانند جسمی که از ما دور است، یا برگ درختان در سال آینده.
۷. یا بسیار کوچک باشد، یا در زمان بسیار کوتاهی اتفاق افتد و یا برعکس بسیار بزرگ، یا در مدت بسیاری طولانی رخ دهد.
۸. مانند مشاهده‌ی یک الکترون که برای مشاهده‌ی آن دست‌کم به یک فوتون نور نیاز است و وجود همین یک فوتون و انرژی آن در موقعیت و وضعیت الکترون اختلال ایجاد می‌کند.
۹. هرچند وی در کتاب تصویر علمی به ابهام مفهوم مشاهده‌پذیری اشاره می‌کند، اما معتقد است از آن‌جا که می‌توان موارد واضح مشاهده‌پذیری و خلاف آن، یعنی مشاهده‌ناپذیری را نشان داد، جایز است از این مفهوم استفاده شود (۱۹۸۰، ص ۱۱۶).
۱۰. برای آشنایی بیشتر با مفهوم صدق تقریبی ر.ک: «لائون و واقع‌گرایی» تألیف مؤلف حاضر، نشریه‌ی ذهن (در دست انتشار).

۱۱. مانند دوهم که در ابتدا بر این باور بود که نظریه‌های علمی را مستقل از گرایش‌های متافیزیکی مدنظر قرار دهد، اما در آخر می‌گوید: «فیزیک‌دان مجبور است اذعان کند اگر نظریه‌ی فیزیکی انعکاس بیش از پیش دقیق‌تر و مشخص‌تر یک باور متافیزیکی نبود، معقول نبود برای پیشرفت نظریه تلاش کنیم. باور به نظم‌ی و رای فیزیک تنها توجیه نظریه‌ی فیزیکی است.» (۱۹۰۸، ص ۳۳۵). این سخن دوهم از این بابت انتخاب شده است که آرای او با نظریات ون فراسن قرابت شدیدی دارد و ون فراسن را مانند دوهم ابزارگرا به شمار می‌آورند، اما در ترازوی بالاتر.

۱۲. هیول می‌گوید: «در تفکر آبای فلسفه‌ی مکانیکی همان قدر متافیزیک وجود دارد که در تفکر مخالفانشان و تفاوت اصلی در این است که متافیزیکی از نوع برتر است و با حقیقت متافیزیکی تطابق بیشتری دارد.» هیول، ۱۸۳۰، ص ۲۲ به نقل از دیل ورث، ۱۹۹۰، ص ۴۴۱.

۱۳. در تاریخ علم موارد زیادی از این دست می‌توان نشان داد؛ مثلاً زمانی که از پاستور خواسته شد تا سروسامانی به وضع صنعت آب‌جوسازی فرانسه بدهد، او علت ترش شدن آب‌جوها را وجود میکرو ارگانسیم‌هایی دانست که از طریق هوا منتقل می‌شوند. وی در پژوهش‌های بعدی خود علت مشابهی را برای ترشیدگی شیر و مرگ میلیون‌ها کرم ابریشم (که صنعت ابریشم‌بافی را در خطر نابودی قرار داده بود) در نظر گرفت. وی با فرض وجود این میکرو ارگانسیم‌ها و نسبت دادن یک سلسله خواص و آثار به آنها، برخی پدیدارها را تبیین کرد، اما تبیین رفتار این موجودات، موضوع پژوهش‌های بعدی زیست‌شناسی قرار گرفت؛ و یا در اواخر قرن نوزدهم با فرض ذراتی برای گازها و پس از آن برای مایعات و جامدات، ترمودینامیک پدیدارشناسانه تبیین شد. بعدها خود این ذرات (مولکول‌ها و اتم‌های سازنده‌ی آنها) و نحوه‌ی رفتار آنها مورد توجه تحقیقات علمی قرار گرفت.

فهرست منابع و مآخذ

- Churchland, P. , "The Ontologic Status of Observables", in Images of Science, Churchland. P & Hooker. c, The University of Chicago Press, 1985, pp.35-47.
- Duhem, P. (1908). "The value of Physical theory". in the Appendix to The Aim and Structure of Physical Theory, pp. 312-335, 1908.
- Dilworth, C. "Empiricism vs Realism: High Points in the Debate during the Past 150 Years". Stud. Hist. Phil. Sci., vol. 21, no.3, pp.431-462.
- Giere, R. (1985). "Constructive Realism", in Images of Science.
- Maxwell. G. "The Ontological Status of Theoretical Entities" in Minnesota Studies in the philosophy of Science, Fiegle. H & Scriven. M(eds) (1952), Minneapolis, University of Minesota Press.