هستی شناسی علم

جان وارل

مترجم : الوند، مسعود

1. واقع‏گرایی علمی(3): پیش‏زمینه و خطوط کلی

هنوز هم یکی از موضوعات اصلی مورد بحث در زمینه‏ی واقع‏گرایی این است که واقع‏گرایی و به‏ویژه واقع‏گرایی علمی دقیقا در مورد چه چیزی بحث می‏کند (برای مثال ر.ک: لوین، 1990 و پاتنم، 1987)؛ بنابراین نمی‏توان انتظار داشت که هیچ مدخلی بر پیشینه‏ی این مسئله و دیدگاه‏های مختلف [مطرح شده] در مورد آن [به طور کامل[ روشنگر باشد. اما من در ادامه، پیش‏زمینه‏هایی از مسائل عمومی واقع‏گرایی علمی را مورد بررسی قرار خواهم داد.

وضعیت علم در هر زمان خاص، تا حدودی با نظریه‏های «پذیرفته شده» در آن عصر مشخص می‏شود. نظریه‏های پذیرفته شده [در این عصر]، در میان سایر نظریات، در مورد الکترون‏ها و دیگر ذرات بنیادی(1)، ساختار فضا ـ زمان(2) سنخ‏های ارثی (ژنوتیپ‏ها)(3)، گونه‏هایی از حیوانات که زمانی وجود داشته و اکنون منقرض شده‏اند و... صحبت می‏کنند.

دقیقا چه چیزی مستلزم «پذیرفتن» یک نظریه است؟ پاسخ صریح ممکن است پاسخ یک واقع‏گرای علمی باشد مبنی بر اینکه پذیرش (معقول) یک نظریه، به معنای باور (معقول) به صحت آن و درنتیجه، باور به این است که مفروضات هستی‏شناختی آن نظریه واقعیت دارند. نظریات پذیرفته شده (یا به بیان دقیق‏تر، اکثر آنها)، [حتی] اگر این پذیرش به شکل صوری باشد، صراحتا در پی توصیف جهانی [آکنده] از هویات «نهفته در پشت پرده»ی پدیده‏ها هستند؛ هویاتی که برطبق حقایق کلی معینی عمل می‏کنند و درنتیجه (همراه با قوانین حاکم بر ساختار موجود) منجر به تولید پدیده‏هایی می‏شوند که برای انسان قابل مشاهده هستند. این نظریات اگر همان‏گونه که هستند پذیرفته شوند، از وجود الکترونها، خمیدگی فضا ـ زمان، سنخ‏های ارثی و... خبر می‏دهند، یا [دست‏کم[ ملتزم به یک [نوع] هستی‏شناسی در مورد آنها هستند. [بنابراین] طبیعی به نظر می‏رسد که بگوییم پذیرش نظریات، مستلزم این سخن است که باور به صدق آن نظریات معقول است و درنتیجه، هویات مطرح شده در آن نظریات واقعی هستند.

به هرحال، اگرچه واقع‏گرایان علمی مؤکّدا توصیه می‏کنند که پذیرش نظریات باید به شکل صوری باشد، امّا هیچ واقع‏گرای حقیقی چنین دیدگاه صریحی نسبت به استلزامات پذیرش یک نظریه و آنچه می‏توان به‏طور معقول در مورد نظریات پذیرفته شده باور داشت، ندارد؛ [چراکه] اولاً، مدعیات واقع‏گرایانه به‏وضوح محدود به نظریات پذیرفته شده در علومِ «بالغ(4)» می‏شوند. با این‏که هیچ مشخصه‏ی دقیقی از «بالغ بودن» ارائه نشده، اما توافق نسبی در مورد حالت‏های خاص وجود دارد. [برای مثال] بعد از ظهور نیوتن(5) در عرصه‏ی علم، قطعا فیزیک موجود را می‏توان [علمی] بالغ و از سوی دیگر، فیزیک رایج در زمانِ ارسطو(6) را [علمی] نابالغ دانست. این حکم را می‏توان به شیمی پیش از لاوازیه(1)، نورشناسی(2) قبل از نیوتن (یا شاید قبل از فرنل(3))، جمجمه‏شناسی(4) قرن نوزدهم، فراروان‏شناسی(5) و دیگر مواردی که کاملاً در حوزه‏ی یک شبه علم(6) قرار می‏گیرند، تسرّی داد. در همه‏ی این زمینه‏ها نظریات پذیرفته شده‏ای وجود داشته‏اند (دارند) که در مفهوم واقعی و جامعه‏شناختی آن، به باور افرادی درآمده‏اند که بیشتر تحقیقات آنها بر اساس چنان باوری صورت گرفته است. اما دفاع واقع‏گرایان از آن باورها به‏عنوان باورهای معقول، فقط در یک حوزه از حالت‏های توسعه یافته و بالغ صورت می‏گیرد؛ برای مثال، یک واقع‏گرا نیازی به دفاع از این ایده نمی‏بیند که نظریه‏ی فلوژیستون(7) (حتی تقریبا) درست است ـ هرچند این نظریه در اواسط قرن هجدهم مورد پذیرش همگان بود؛ یا گمان نمی‏کند که هویات مفروض در آن نظریه ـ خصوصا خود فلوژیستون ـ به‏طور معقولی از اجزای واقعی عالم در نظر گرفته شوند. (هم‏چنان‏که هیلاری پاتنم(8) (1978، ص25) اشاره می‏کند، واقع‏گرایان تا آن‏جا پیش نمی‏روند که مدعی شوند فلوژیستون دارای مدلولی است).

به‏علاوه هر واقع‏گرای نسبتا آگاهی مراقب خواهد بود که مدافع یک رهیافت یکنواخت(9) از نظریات پذیرفته شده، حتی در علوم بالغ نیز نباشد. مفهوم پذیرش، مفهوم انعطاف‏ناپذیری است که قضاوت را تنها به پیچیدگی‏های علوم نظری جدید محدود می‏کند؛ زیرا همه‏ی نظریه‏های پذیرفته شده از درجه‏ی یکسانی از استحکام برخوردار نیستند. به گمان من یک دانشمند می‏تواند دریابد که تقریبا غیرممکن است که این نظریه که الکترون‏ها وجود دارند، در علم آینده حفظ نشود، اما این نگرش را به کلیت نظریه‏ی کوانتوم(10) (در واقع آن نظریه کوانتومی که لزوم اصلاح در آن دیده می‏شود) ندارد. برای مثال، نظر اکثر دانشمندان درمورد سوپر استرینگ‏ها(11) این است که وجود آنها کاملاً ممکن است، یعنی شواهد بسیاری برای آنها وجود دارد و موارد زیادی بدون آنها توضیح‏پذیر نیست، اما با وجود این، آنها از یک ویژگی فرضی [یا حدسی] نسبت به الکترون‏ها برخوردارند؛ به عبارت دیگر، درجات متفاوتی از پذیرش وجود دارد: در یک زمان خاص، بعضی نظریات، کاملاً تثبیت‏شده و استحکام یافته‏اند، بدین معنا که نمی‏توان هیچ جانشین دیگری برای آنها پیگری یا حتی به‏طور جدّی تصور کرد. درحالی‏که نظریه‏های دیگر به این مفهوم پذیرفته شده‏اند که تنها رقیب جدّی از میان انبوه نظریات بدیل شمرده شده و تا حدودی تأئید شده‏اند، ولی با وجود این، کاملاً تثبیت شده نیستند و هم‏چنان ویژگی فرضی خود را حفظ کرده‏اند. براساس این برداشت، واقع‏گرایان می‏توانند واقع‏گرایی خود را به نظریات پذیرفته شده‏ی از نوع اول که دارای درجه‏ی تثبیت بالایی هستند منحصر کنند؛ یا شاید به‏طور معقول‏تری، بین درجات باورهای معقول تمایز قائل شوند. باور معقول این است که همه‏ی نظریات پذیرفته شده، با احتمال نسبتا خوبی درست هستند (یا چنان که خواهیم دید، اصولاً(1) یا تقریبا(2) درست هستند) و درمورد نظریات عمیقا تثبیت یافته، احتمال مذکور به یک، یا به‏طور دقیق‏تر، تقریبا به یک، نزدیک می‏شود. زمانی که شواهد، احتمالِ درستیِ نظریه‏ای را پایین می‏آورد، یک تعبیر ابزارگرایانه از آن نظریه، پذیرفتنی به نظر می‏رسد، درحالی‏که وقتی احتمال درستی نظریه‏ای به واسطه‏ی انباشت هرچه بیشتر شواهد موافق، افزایش می‏یابد، برداشت کاملاً واقع‏گرایانه معقول خواهد بود؛ بنابراین شخصی که خود را واقع‏گرای علمی می‏داند، می‏تواند رهیافت ابزارگرایانه(3) را در بعضی مراحل خاص از بحث‏های علمی در مورد برخی نظریات و هویات نظری برگزیند. (مقاله‏ی جان دارلینگ(4) به نام «راه حلّ شرطی‏سازی بیزگرایانه برای بحث‏های واقع‏گرا ـ اثبات‏گرا(5)» در مورد چنین مباحث ابزارگرایانه ـ واقع‏گرایانه‏ی موضعی بحث می‏کند و استدلال می‏کند که این موضوع می‏تواند به شکلی واضح در قالب بیزگرایی(6) و حساب احتمالات تحلیل شود. اگرچه مقاله‏ی دارلینگ تمایزی به روشنی آنچه میان این موضع محلّی و واقع‏گرایی عمومی وجود دارد، نشان نمی‏دهد و علی‏رغم این‏که او فرض می‏کند که ضد واقع‏گرایان، بخش‏های واقع‏گرایانه‏ی نظریات را انکار می‏کنند (درحالی‏که ضدواقع‏گرایانِ آگاه از موضع لاادری(7) دفاع می‏کنند تا افکار محض)، مقاله‏ی وی حاوی مطالب مهمی است).

وجه دومی که در آن مفهوم پذیرش نیاز به اصلاح دارد، به سبب این نکته است که برخی نظریاتِ علمی دارای خصوصیت ایده‏آل‏سازی(1) هستند. ویژگی ایده‏آل‏سازی برخی نظریات (قانون گاز ایده‏آل یک مثال عام است) کاملاً شناخته شده است. اما درواقع اگر نظریه‏ها به‏طور دقیق مورد بررسی قرار گیرند، ملاحظه خواهد شد که نظریاتِ بسیاری، از ویژگی ایده‏آل‏سازی برخوردارند؛ برای مثال، یقینا [نظریه] مکانیک نیوتنی، یک نظریه‏ی موفق بود و در قرون هجده و نوزده به‏طور جدی پذیرفته شده بود، با وجود این، مشخص شد که چیزهایی به‏عنوان ذرات نیوتنی نمی‏توانند وجود داشته باشند و یقینا هیچ‏کدام از هویاتی که این نظریه (دقیقا) برای آنها به کار برده می‏شد با آن توصیف هماهنگ نبودند. واقع‏گرایان علمی به این نکته واقف‏اند (یا باید باشند) که علوم نظری باید به صورت صوری پذیرفته شوند، اما حتی دراین صورت نیز نباید همه‏ی نظریات علمیِ پذیرفته شده، یک توصیف صریح از واقعیت درنظر گرفته شوند؛ زیرا بعضی از آنها حاوی مجموعه‏ای از ایده‏آل سازی‏ها هستند. حتی در یک نگاه حقیقتا واقع‏گرایانه، بهتر است بعضی مفاهیم نظری، تخیلاتی(2) مفید شمرده شوند؛ یا به طور دقیق‏تر، مفاهیمی به شمار آیند که به شکل پیچیده‏تری، نسبت به مفاهیمی که مستقیما به هویات واقعی ارجاع می‏دهند، به واقعیات مرتبط‏اند.

در پایان، واقع‏گرایانِ آگاه، همواره بیش از همکارانِ کمتر آگاهشان، پی‏خواهند برد که علوم نظریِ پذیرفته شده، خصوصا مسئله‏سازتر و پیچیده‏تر هستند؛ برای مثال، در بحث‏های پیش، من نظریه‏ی نسبیت عام(3) و نظریه کوانتوم را بین نظریات پذیرفته شده‏ی کنونی منظور کردم. البته این نظر خیلی بحث‏برانگیز نیست؛ با وجود این، کاملاً روشن است که آن دو نظریه نمی‏توانند مطلقا درست تلقی شوند ـ نه به خاطر دلایل فلسفی، بلکه به دلایل کاملاً علمی. [برای مثال]، نظریه‏ی کوانتوم یک نظریه‏ی همگون(4) نیست، درحالی‏که بنا بر نظریه‏ی نسبیت، همه‏ی نظریه‏ها باید همگون باشند؛ از طرف دیگر، میدان‏های مفروض در نظریه‏ی نسبیت عام، کوانتیزه(5) نیستند، درحالی‏که بنا بر نظریه‏ی کوانتوم همه‏ی چیزها اساسا کوانتیزه هستند. این مطلب مؤید آن است که آنچه باید انجام گیرد تلفیق(1) این دو نظریه است؛ تلفیقی که البته (به لحاظ ناسازگاری منطقی بین آنها) نمی‏تواند هردو نظریه را دست‏نخورده باقی بگذارد. نظریه‏ی میدان‏های کوانتومی(2) قصد چنین تلفیقی را دارد، اما [دانشمندان] هنوز نمی‏دانند که چگونه این نظریه را به‏طور کامل بیان کنند. با این همه، این مطلب بدان معنا نیست که نظریه‏های نسبیت و کوانتوم اصالتا دارای ویژگی فرضی هستند، بلکه به نظر می‏رسد که این نظریات یقینا به‏عنوان حالت‏های حدّی در نظریه‏ی وحدت بخش آینده ـ که دلیل آگاهانه‏ی جست‏وجو برای چنین تلفیقی است ـ «در شکلی (کمی) اصلاح‏یافته» باقی خواهند ماند.

همه‏ی این ملاحظات به این معناست که احتمالاً یک واقع‏گرای علمیِ آگاه، باید درباره‏ی آنچه برای باور به نظریاتِ پذیرفته شده‏ی معاصر، معقول به نظر می‏رسد، محتاطانه‏تر از آنچه در ابتدا انتظار می‏رفت عمل کند.

واقع‏گرایان به طور کلی ادعا نمی‏کنند که باور معقول، درست بودن نظریات علمی را ایجاب می‏کند؛ بلکه با محدود کردن مدعیاتشان به علوم بالغ، پیشنهاد می‏کنند که باور معقول آن است که نظریات پذیرفته شده‏ی معاصر، فقط «تقریبا» یا «اصولاً» درست هستند (یا شاید به احتمال نزدیک به یقین ـ احتمال کاملاً بالایی ـ آن نظریات تقریبا درست هستند.) به نظر می‏رسد عموما پذیرفته شده که این انتقال از «دُرست» به «تقریبا درست»، هستی‏شناسی واقع‏گرایانه را به طور عمده تحت تأثیر قرار نمی‏دهد؛ زیرا اگر قرار است که نظریات پذیرفته شده‏ی معاصر، حداقل، تقریبا یا اصولاً درست باشند، باید هویات نظری مفروض در آنها وجود داشته باشند. (بنابراین، چنان‏که پاتنم (1978، ص20) و بوید(3) اشاره می‏کنند، واقع‏گرایی علمی با این دیدگاه مشخص می‏شود: 1. عبارات در یک علمِ بالغ نوعا ارجاع به واقعیت دارند؛ 2. قوانین یک نظریه‏ی متعلق به یک علم بالغ، نوعا درست هستند).

2. خطوط کلی ملاحظات اساسی در حمایت از یک نگرش واقع‏گرایانه در مورد هستی‏شناسی علم

به نظر می‏رسد انکار این مطلب سخت باشد که علم در سطح پیش‏بینی‏های تجربی و کاربرد در فناوری به طور چشم‏گیری موفق بوده است. مجموعه‏ی دستگاه‏های تلویزیونی کار می‏کنند و واقعا هم کار می‏کنند، چون پیش‏بینی نظریه‏ی ماکسول(1) در مورد وجود امواج الکترومغناطیس(2) درست از آب درآمده است. همچنین، بمب‏های اتمی عمل می‏کنند، زیرا پیش‏بینی‏های نظریات پیچیده درمورد ساختاری که مواد بر آنها بنا نهاده شده‏اند، در سطح تجربی تصدیق شده‏اند. موفقیت‏های تجربیِ نظریات پذیرفته شده‏ی حاضر در علوم بالغ، هم‏چون فیزیک، اگرچه نه کاملاً، ولی بی‏اندازه تحسین‏برانگیز است. این موفقیت‏ها را چگونه می‏توان توجیه نمود جز با این فرض که آنچه این نظریات در مورد «پشت پرده»ی پدیده‏ها اظهار می‏کنند، اصولاً، یا تا درجه بالایی صحیح است. چنان‏که از این استدلال برمی‏آید، اگر آنچه این نظریات در مورد واقعیات فراتجربی می‏گویند درست یا تقریبا درست باشد، دراین صورت تعجب‏آور نخواهد بود که همه‏ی آن نتایجی که با ابزار مستقیم به‏طور تجربی می‏توانند آزمایش شوند، با این میزان از تأثیرگذاری، درست از آب درآیند. از سوی دیگر، اگر مدعیات صرفا نظری آن نظریه‏ها صحت نداشته باشند (یا حتی توصیفاتی از پشت پرده‏ی پدیده‏ها را دربر نداشته باشند)، در این صورت توفیقات تجربی آنها یک معجزه‏ی کامل به نظر می‏رسد. اما این استدلال جذاب با این پشتوانه‏ی مشروح، نمی‏تواند بیش از یک استدلال به ظاهر قابل قبول باشد؛ زیرا به لحاظ منطقی کاملاً امکان دارد که نظریه‏ای نادرست باشد، ولی نتایج تجربی درست بسیار زیادی داشته باشد (در واقع هر نظریه‏ی نادرستی دارای بی‏نهایت نتایج درست است). تلاش‏ها برای ارائه‏ی این استدلال به شکلی معتبر ـ برای مثال، تلاش‏هایی برای صورت‏بندی آن به‏عنوان توضیحی علمی از توفیقات علم، یا شکلی از استنتاج براساس بهترین تبیین ـ عموما به نا امیدی انجامیده است (به ویژه ر.ک: فاین، 1986؛ نیوتن اسمیت(3)، 1989)، به علاوه چنان‏که ون‏فراسن(4) تأکید دارد، هیچ نیازی به تبیین موفقیت‏های تجربیِ علم نیست. فعالیت علمی با وجود این همه سیر قهقرایی، نمی‏تواند تبیین همه‏چیز را بطلبد؛ گذشته از این، ضعیف‏ترین نتیجه‏ای که می‏توان از توفیقات تجربیِ نظریات علمی معاصر گرفت (اگرچه به سختی می‏توان آن را یک تبیین دانست) این است که آنها صرفا تا درجه‏ی بالایی کفایت تجربی دارند.

با وجود این، به نظر من موفقیت تجربیِ نظریاتِ علمی حاضر، یک دلیل به ظاهر قابل قبول، اما قوی، در حمایت از این ادعاست که آن نظریات به نوعی با واقعیات امور چفت(1) شده‏اند. منشأ اصلی این مقبولیّت ظاهری این واقعیت است که بخش مهمی از توفیقات تجربی علم، مدیون هدایت نظریه‏ها بوده است. بسیاری از قوانین تجربیِ شناخته شده، در ابتدا، نتیجه‏ای از پیش‏بینی‏های انجام گرفته از نظریات کشف شده‏اند؛ برای مثال، این واقعیت که مرکز سایه‏ی یک صفحه‏ی تاریک کوچک، روشن است، فقط به‏عنوان نتیجه‏ای از پیش‏بینی انجام گرفته از نظریه‏ی موجی نور فرنل کشف شد. [حال سؤال اینجاست که] در چه صورت این نظریه می‏تواند چنین نتیجه‏ی درست شگفت‏آور و تاکنون ناشناخته‏ای داشته باشد، جز آن‏که آنچه درباره‏ی پشت پرده‏ی پدیده‏ها می‏گوید دست‏کم تا حدودی درست باشد؟

ریچار بوید و دیگران (1981، 1989) نوع دیگری از استدلال برای واقع‏گرایی علمی ارائه کرده‏اند که مبتنی بر برداشتی متفاوت از توفیق علم است. اگرچه تا این اواخر کمتر به این مطلب پرداخته شده، ولی به‏خوبی تشخیص داده شده است که «اطلاعات پس‏زمینه‏ای(2)» نقش مهمی در توسعه‏ی علوم نظری ایفا می‏کند ـ یعنی تصمیم‏گیری در مورد این‏که آیا فلان شاهد آن قدر قوی هست که موجب پذیرش نظریه‏ای از پیش شکل گرفته و ایجاد نظریات جدید شود یا خیر ــ بوید استدلال می‏کند که این اطلاعات پس‏زمینه‏ای حاوی تعابیر واقع‏گرایانه در مورد روابط علّی و هویّات نظری هستند که نحوه‏ی کاربرد آنها، هم برای تضمین پذیرش نظریات مشخص و هم برای بسط و توسعه‏ی نظریات بیشتر (و حتی، گاهی برای نظریات جانشین)، از اهمیت اساسی برخوردارند؛ و بالاخره او ادعا می‏کند نظریاتی که بر پایه‏ی اطلاعات پس‏زمینه‏ایِ قبلاً پذیرفته شده به دست آمده‏اند، عموما با موفقیت‏های ابزاری مهمی روبه‏رو می‏شوند. ما نمی‏توانیم موفقیت‏های ابزاری این وضع موجود از فعالیت علمی را بفهمیم، مگر آن‏که فرض کنیم آن «اطلاعات» پس‏زمینه‏ای که فعالیت علمی بر آن بنا نهاده شده است، اطلاعات واقعی باشند. [البته] این امر مستلزم این فرض است که مدعیات واقع‏گرایانه درباره‏ی روابط علّی و هویات نظری پیچیده شده در اطلاعات پس‏زمینه‏ای دست کم اصولاً صحیح باشند. چنان‏که بوید اشاره می‏کند، یک نمونه‏ی بسیار ساده‏ی استفاده از اطلاعات پس‏زمینه‏ای، تعیین نقاط ضعف نظریات پیشنهاد شده و بنابراین راهنمایی در انجام آزمون‏های قاطع، [به منظور کسب [موفقیت‏هایی است که برای پذیرش آن نظریات لازم است. چگونگی آزمون مناسب یک نظریه، مثلاً مکانیسم دقیقی که توسط آن بعضی داروها مانند D موجب از بین رفتن بعضی باکتری‏ها مانند B می‏شوند، از طریق اطلاعات پس‏زمینه‏ای مشخص می‏شود که تضمین‏کننده‏ی مقبولیت ظاهری قضاوت‏هایی هستند در مورد «مکانیسم‏های پنهان» بدیل احتمالی که احتمالاً D روی B اعمال می‏کند. این قضاوت‏ها به نوبه‏ی خود مبتنی بر نظریات از پیش پذیرفته شده در مورد «مکانیسم‏های پنهان» در دیگر حالت‏های داروشناختی است. چنان‏که بوید ادعا می‏کند، این روش تشخیص آزمون‏های مناسب یک نظریه، به پذیرش نظریه‏هایی انجامیده است که پس از آن وثاقت تجربی آنها در یک حوزه‏ی چشم‏گیر ادامه یافته است. بنابراین، چنان‏که او استدلال می‏کند، این امر یکی از جنبه‏های موفقیت فعالیت علمی است که مبتنی بر یک دیدگاه واقع‏گرایانه از نظریات و هویات نظری است و این‏که موفقیت‏های آن نظریات فقط می‏تواند توجیهی برای این فرض باشد که مدعیات پس‏زمینه‏ای واقعا با واقعیات امور چفت شده‏اند. بوید استدلال می‏کند که چندین جنبه‏ی دیگر از فرآیند علمی وجود دارد (هم‏چون جایگزین کردن نظریات تولید شده به جای نظریات پذیرفته شده‏ای که اکنون مسئله ساز شده‏اند) که هم در تولید نظریاتی که به تأیید تجربی خود ادامه می‏دهند موفق هستند و هم به یک تفسیر واقع‏گرایانه از نظریات پس‏زمینه‏ای متکی‏اند. درواقع او بیان کاملاً روشنی از جنبه‏های یک آموزه‏ی کلی را ارائه می‏کند که اغلب به‏وسیله فلاسفه (هم‏چون فیگل(1) و پوپر(2)) گفته شده است؛ این آموزه که واقع‏گرایی و درنتیجه باور به واقعیت هستی‏شناسیِ مفروض نظریه‏ها، تحقیقا بهتر است. [البته] تا آن‏جاکه به جنبه‏های ابزاری و تجربی مربوط می‏شود، شاید بتوانیم بدون این آموزه سر کنیم، اما [نکته این‏جاست که] اگر دانشمندان از نظریاتشان تعبیر واقع‏گرایانه نداشتند، علم هیچ‏گاه به مرتبه‏ی کنونی‏اش نمی‏رسید و بنابراین، حتی همین محتوای تجربی را نیز نداشت. از این آموزه‏ی کلی، تقریرهای دقیق و جدیدی در مقاله‏ی لپلین(3)، با عنوان «واقع‏گرایی روش‏شناختی» ارائه شده است.

استدلال پایانی در حمایت از واقع‏گرایی که بسیار مورد بحث واقع شده این است که هر تمایزی میان مدّعیات مشاهدتی(1) و نظری(2) تا حدودی وابسته به وضعیت علم در یک زمان خاص است. بعضی هویات ممکن است در ابتدا به عنوان هویات کاملاً نظری و وسیله‏ای برای توضیح وقایع و امور مشاهدتی ملاحظه شوند؛ اما با پیشرفت فناوری، همان هویات، مطابق با عرف عام علمی، هویاتی مشاهدتی درنظر گرفته شوند. برای مثال، اجرام آسمانی، که ما اکنون آنها را متشکل از عناصر فیزیکی معمولی می‏دانیم، برای زمانی طولانی، هویات کاملاً نظری (به‏عنوان خدایان، الهه‏ها(3) و چیزهایی از این قبیل) منظور می‏شدند، اما با پیشرفت فناوری فضایی، آن اجرام به شکلی کاملاً مستقیم می‏توانند مشاهده شوند؛ عکس‏ها و نمونه سنگ‏هایی از آن اجرام به دست آمده‏اند و بالاخره بعضی افراد دست کم یکی از این اجرام را به همان شکل مستقیمی مشاهده کردند که هریک از ما زمین را می‏بینیم. مثال‏های زیادی با نتایج مشابهی از زیست‏شناسی قابل ارائه است. هویاتی مانند میتوکندرها(4) (اندامک‏هایی(5) درون هسته‏ی سلول که سوخت و ساز در آن اتفاق می‏افتد) در ابتدا به عنوان هویاتی نظری معرفی می‏شدند (به این معنا که باید چیزی در سلول باشد که انرژی تولید کند)، درحالی‏که اکنون به کمک میکروسکوپ‏های بسیار قوی قابل مشاهده‏اند و اگر این‏گونه مشاهده، مشاهده‏ی واقعی منظور نشود؛ دراین‏صورت کجا و بنابر چه اصلی حد فاصل میان مشاهده‏ی واقعی و غیرواقعی ترسیم می‏شود؟ آیا مشاهده‏ی واقعی زمانی است که من با عینکم آنها را مشاهده کنم یا به اصطلاح آنها را بُرش بزنم؟. چنین استدلال می‏شود که مثال‏هایی از این دست نشان می‏دهد که هیچ تمایز مطلقِ متقنی میان هویات قابل مشاهده و هویات نظری وجود ندارد؛ از این رو چنین مثال‏هایی فراهم آورنده‏ی شاهدی قوی علیه هر فلسفه‏ای هستند که به طور ریشه‏ای شئون معرفتی متفاوتی برای هویات نظری و مشاهده‏ای قایل می‏شود. انواع فلسفه‏های ضدواقع‏گرایانه دقیقا چنین فلسفه‏ای هستند: این فلاسفه مدعیات قابل مشاهده و تعمیم‏ها[ی مبتنی بر آنها] را به‏عنوان احکامی صراحتا درست یا نادرست و هویات وابسته به آنها را به‏عنوان هویاتی صراحتا واقعی تلقی می‏کنند؛ و درمقابل، مدعیات نظری و هستی‏شناسی‏های وابسته به آنها را به گونه‏ای کاملاً متفاوت می‏نگرند و آنها را معمولاً طرح‏های مدوّن(1) و تخیلات سودمند به حساب می‏آورند. برای آنکه یک ضد واقع‏گرا با این استدلال مخالفت کند، می‏کوشد تا مشخصات بسیار دقیق و متمایزی از مفهوم «قابل مشاهده» ارائه دهد (برای مثال ر.ک: ون فراسن، 1980، 1985).

3. طرح کلی استدلال‏های اصلی علیه دیدگاه واقع‏گرایانه نسبت به علم

به نظر من چهار استدلال درخور توجه علیه واقع‏گرایی علمی در نوشته‏های معاصر ارائه شده است. استدلال اول حاوی این نکته است که دیدگاه‏های واقع‏گرایانه مبتنی بر مفهومی از «صدق تقریبی» است که هیچ تحلیل پذیرفته شده‏ای از آن وجود ندارد. در استدلال دوم به این مطلب اشاره شده است که بر اساس یک استدلال فلسفی، دیدگاه واقع‏گرایی به طور غیرضروری متورم(2) است؛ یعنی متضمن فرض‏های متافیزیکی است که می‏تواند، یا باید، از حوزه‏ی علم حذف شود. در استدلال سوم مجموعه‏ای از استدلال‏ها وجود دارد که مبتنی بر عدم تعیّن(3) نظریه نسبت به داده‏هاست؛ یک بحث روش‏شناختی که بعضی منتقدان، هم برای از کار انداختن مقبولیّت واقع‏گرایی و هم برای حذف کامل نیروی یکی از حامیان اصلی واقع‏گرایی ارائه کرده‏اند. استدلال آخر (که به نظر من خطرناک‏ترین تهدید علیه واقع‏گرایی است) برگرفته از تغییر اساسی نظریات در علم است؛ [یعنی] آنچه [تحت عنوان] «استقرای بدبینانه(4)» از تاریخ علم نامیده می‏شود [در ادامه به تشریح هریک از این استدلال‏ها پرداخته می‏شود].

1ـ3. معضلات «صدق تقریبی»

همان‏طور که ملاحظه شد، ویژگی‏هایی در علوم نظری وجود دارد که یک واقع‏گرای آگاه را در دفاع از این ادعا با مشکل روبه‏رو می‏سازد که باور معقول در باب نظریات پذیرفته شده‏ی معاصر، حتی در علوم بالغ، این است که آن نظریات درست هستند. نظریات علمی غالبا با این دید پذیرفته می‏شوند که نیازی به اصلاح ندارند؛ با وجود این، تاریخ علم به قدر کافی نشان می‏دهد که نظریات پذیرفته شده‏ای که در ابتدا نیاز به اصلاح در آنها دیده نمی‏شد، بعدا دستخوش اصلاحات و جرح و تعدیل‏هایی شده‏اند. در این وضعیت، واقع‏گرایان آگاه ادعا می‏کنند باور معقول آن است که نظریات پذیرفته شده‏ی معاصر در علوم بالغ را باید «اصولاً درست» یا «تقریبا درست» بینگاریم. اما معنای دقیق این سخن چیست؟ این عقب‏نشینی [از صدق] به صدق تقریبی چه عواقبی برای تعهدات هستی‏شناختی آن نظریات در پی خواهد داشت؟ به نظر می‏رسد که عموما پذیرفته شده است که شرط لازم برای آن‏که نظریه‏ای را تقریبا درست محسوب کنیم، آن است که لااقل هویات مفروض در آن نظریه، بسیار نزدیک به واقعیت باشند. اما بدون [در اختیار داشتن] شکلی از تحلیل صوری از آنچه لازمه‏ی صدق تقریبی یک نظریه است، به سختی می‏توان حکم به چنین فرضی نمود و در حال حاضر هم هیچ‏گونه تحلیل مورد توافق و قابل کاربردی از مفهوم [صدق تقریبی] در دسترس نیست و تلاش‏ها برای ارائه‏ی چنین تحلیلی، اغلب به مشکلات اساسی انجامیده است.

واقع‏گرایان که عموما مفهوم مطابقت را از نظریه‏ی صدق تارسکی می‏پذیرند، بدون شک در پی توصیفی از صدق تقریبی هستند که از نظر وضوح و قطعیت با تحلیل تارسکی برابری کند. تحلیل پوپر از حقیقت‏مانندی(1) تلاشی برای عرضه‏ی چنین برداشتی بود که بنا بود نشان دهد چگونه یک نظریه در مقابل نظریات دیگر تقریب بهتری از حقیقت است (پوپر، 1963، بخش10). ایده‏ی اصلی این است که نظریه‏ی T (که به‏عنوان مجموعه‏ای از جملات به‏طور قیاسی بسته در نظر گرفته می‏شود) از نظریه‏ی َT به حقیقت نزدیک‏تر است، اگر و تنها اگر، نظریه‏ی T دارای نتایج درست بیشتری نسبت به َ Tباشد، بدون آن‏که نتایج نادرست بیشتری نسبت به َT داشته باشد؛ یا نظریه‏ی T نتایج نادرست کمتری نسبت به َT داشته باشد، بدون آن‏که نتایج درست کمتری نسبت به َT داشته باشد. البته هر نظریه‏ای دارای نتایج بی‏شماری است و هر نظریه‏ی نادرستی دارای بی‏نهایت نتایج درست و بی‏نهایت نتایج نادرست است؛ بنابراین، نسبت «بیشتر از» که در این‏جا آمده است، نمی‏تواند در قالب «تعداد بیشتر از» مشخص شود؛ زیرا در این صورت هر نظریه‏ی نادرستی دقیقا به همان اندازه که نتایج نادرست دارد، نتایج درست نیز دارد. در این وضعیت، پوپر پیشنهاد می‏کند که رابطه‏ی زیرمجموعه بودن برای این منظور، دست‏کم برای محدوده‏ی وسیعی از موارد، بهتر می‏تواند عمل کند؛ برای مثال، نظریه‏ی T بیش از نظریه‏ی َT نتایج درست دارد، هرگاه مجموعه‏ی نتایج درست َT، یک زیرمجموعه‏ی محض از مجموعه نتایج درست T باشد. هم‏چنان که تیچی(1) (1974) و میلر(2) (1974) مستقلاً ثابت کردند، متأسفانه از تعریف پوپر دقیقا این نتیجه به دست می‏آید که هر دو گزاره‏ی نادرست، حقیقت‏مانندیِ یکسانی دارند؛ یعنی بر اساس استدلال پوپر، هیچ گزاره‏ی نادرستی از گزاره‏ی نادرست دیگری به حقیقت نزدیک‏تر نیست. تلاش‏های دیگری برای ارائه‏ی یک مفهوم قابل قبول از افزایش حقیقت‏مانندی و نزدیکی به حقیقت انجام شده است (برای مثال، ر.ک: (Niiniluto (1987), oddi(1986)، اما هیچ‏کدام با اقبال عمومی روبه‏رو نشده‏اند (عمدتا چون اندازه‏گیری حقیقت‏مانندیِ یک نظریه [در این تلاش‏ها] بیش از اندازه، به زبانی که نظریه در آن بیان می‏شود وابسته است).

رهیافت‏هایی به این مسئله که تلویحا در نوشته‏های چاپ شده واقع‏گرایان در این مجموعه به چشم می‏خورد (خصوصا بوید، 1981، 1989) حاکی از این است که از نظر آنها ما یک درک شهودیِ به قدر کافی قوی از مفهوم صدق تقریبی نزد خود داریم و نباید نگران عدم یک تحلیل صوری مناسب باشیم. هم‏چنین دارای یک درک شهودیِ به‏قدر کافی قوی جهت پذیرش این مطلب هستیم که اگر نظریات پذیرفته شده‏ی معاصر تقریبا درست باشند، واقعیت جهان باید به نوعی شبیه هویات مفروض در آن نظریات باشد. اگرچه، ضد واقع‏گرایان ممکن است وسوسه شوند که این دیدگاه را تحت عنوان این ضرب‏المثل معروف بشناسند که «اگر نمی‏توانید آنچه را دوست دارید به دست آورید، آنچه را می‏توانید به دست آورید، دوست بدارید».

2ـ3. نجات از مخمصه‏ی متافیزیک

به رغم مشکلاتی که صورت‏های خاصی از تجربه‏گرایی با آن مواجه بوده‏اند، این ایده‏ی کلی که نتایج علمی باید براساس تجربه (براساس نتایج مشاهدات و آزمون‏های مورد توافق افراد) باشند، هنوز پابرجا مانده است. در غیر این‏صورت چگونه می‏توان عینیّت و معقولیّت علم را تضمین نمود؟ البته این امر وابسته به این است که «بنا شدن یک نتیجه‏ی علمی بر اساس آزمایش و تجربه»، دقیقا به چه معناست؟ آنچه به طور کلی از تجربه‏گرایی نتیجه می‏شود آن است که زمانی که مدّعیات ضعیف‏تر کار خود را به خوبی انجام می‏دهند، نباید مدّعیات قوی‏تری را به میان کشید. اگر ما بدون این فرض که عبارات نظری، حتی نظریات کاملاً پذیرفته شده، الزاما ارجاعات واقعی به عالم خارج دارند، [نتایج و فرض‏های] علم و باور معقول راجع به علم و فعالیت‏های علمی را می‏فهمیم، در این صورت باید بدون چنین فرضی به کار خود ادامه دهیم. این صورت از نگرش تجربه‏گرایی اخیرا در نوشته‏های ون‏فراسن ارائه شده است (مقاله‏ی بحث برانگیز او به سال 1976، به نام «حفظ پدیدارها»، یکی از چند نوشته‏ی مهم در این زمینه است که به علت انتشار آن در جاهای مختلف، در این مجموعه نیامده است). ازنظر ون‏فراسن از آن‏جا که تنها شاهد ما برای صدق یک نظریه، کفایت تجربی آن است (1985، ص255)، ما هیچ دلیل قوی برای باور به صدق (کاملاً واقع‏گرایانه) یک نظریه، جز کفایت تجربی آن نداریم. (یقینا اگر قدرت یک باور معقول در قالب‏های احتمالاتی اندازه‏گیری شود، در این صورت بنابر حساب احتمالات، ما نمی‏توانیم هیچ باور معقولی نسبت به یک نظریه پیدا کنیم که احتمال باور به آن بیشتر از احتمال باور به نتایج آن باشد. با درنظر گرفتن این نکته، که «هرچند یک نظریه منطقا مجموعه‏ی نتایج تجربی خود را در بر دارد، ولی به طور منطقی هیچ‏گاه از آنها نتیجه نمی‏شود»، باید گفت که یک نظریه بیش از مجموعه نتایج تجربی‏اش محتمل نیست، چه حتی ممکن است احتمال آن کمتر هم باشد). ون فراسن استدلال می‏کند که این مطلب به این معناست که بنابر قاعده‏ی کمترین خرج(1)، باور معقول باید محدود به این ادعا باشد که نظریات پذیرفته شده در علم، [تنها [کفایت تجربی دارند [و نه چیز دیگری].

چند فیلسوف هستند ـ خصوصا کواین(2) ـ که اظهار می‏دارند نظرگاه تجربه‏گرایانه منجر به این دیدگاه می‏شود که «هویات نظری» به کار گرفته شده در علم (که البته این شامل اشیای فیزیکی معمولی نیز می‏شود) به لحاظ معقولیّت نباید به عنوان هویات واقعی در نظر گرفته شوند، بلکه بیشتر به عنوان هویاتی «وضع شده(3)» [و قراردادی[ برای تدوین راحت‏تر تجاربمان تلقی شوند: «من به عنوان یک تجربه‏گرا، طرح‏های مفهومی علم را ابزاری می‏دانم که نهایتا برای پیش‏بینی تجارب آینده در پرتو تجارب گذشته به‏کار می‏روند. اشیای فیزیکی به‏عنوان واسطه‏هایی مفید، به‏طور مفهومی به آن وضعیت اضافه می‏شوند، نه با تعاریف تجربی، بلکه به نام فرض‏هایی تقلیل‏ناپذیر به هویات دیگر، که از نظر معرفت‏شناسی با خدایان هومر قابل مقایسه هستند... حالت وضعی بودن در سطح اشیاءِ فیزیکی ماکروسکوپیک متوقف نمی‏شود. اشیا در سطوح اتمی نیز برای ساختن قوانین اشیای ماکروسکوپیک و نهایتا راحت‏تر کردن و قابل کنترل نمودن قوانین تجربه وضع می‏شوند».

ون فراسن نیز درمورد هویات نظری موضع مشابهی را می‏پذیرد، ولی با تأکید بیشتر بر موضع لاادری، به‏جای انکار مطلق. از نظر او، ممکن است چیزهایی مانند الکترون، کوارک(1) یا خمیدگی فضا ـ زمان وجود داشته باشد یا وجود نداشته باشد. یقینا غیرمعقول نیست اگر باور کنیم که آنها وجود دارند، ولی معقولیت علمی، به چنین باوری نیاز ندارد. برای فهم علم و فهم پیشرفت آن و همه‏ی آنچه مستلزم پذیرش یک نظریه است، تا آن‏جا که به باور کردن مربوط می‏شود، تنها این باور لازم است که آن نظریه کفایت تجربی دارد، نه این‏که درست است. برخلاف بعضی تجربه‏گراها، ون فراسن معتقد نیست که تصویر فهم عرفی(2) از علوم نظری به‏عنوان تشریح‏کننده‏ی (درست یا نادرست) واقعیات نهفته در پشت پرده‏ی پدیده‏ها، صحیح است. نظریاتی که درمورد وجود الکترون صحبت می‏کنند باید به معنای واقعی کلمه تفسیر شوند. صحبت از الکترون نباید به صورت خلاصه‏ای از صحبت درباره‏ی اثری در یک اتاقک ابری یا به صورت یک ساختار تدوین‏کننده و غیراخباری تفسیر شود. بنابراین از نظر ون‏فراسن این دو نظریه که «الکترون وجود دارد» و «همه‏ی ظواهر دال بر آن است که گویا الکترون وجود دارد، اما واقعا وجود ندارد»، از نظر شناختی متمایز و نظریاتی غیر معادل‏اند. هر کدام از این نظریه‏ها یک ارزش صدق دارند و یکی از آنها (و البته فقط یکی) ممکن است درست باشد. با وجود این، علم نیازی به نگرانی در مورد این‏که کدام یک از این دو نظریه درست‏اند ندارد. تنها باوری که مستلزم پذیرش این نظریه است که «الکترون‏ها وجود دارند»، آن است که این نظریه کفایت تجربی دارد. [البته] این نظریه باید (به درستی) به بدیل‏هایی (مانند «گویا الکترون وجود دارد») که دارای کفایت تجربی یکسانی هستند ترجیح داده شود (و پذیرش هر کدام از آنها دقیقا مستلزم همان باور است)؛ اما این ترجیح اضافی جز یک ترجیح عمل‏گرایانه‏ی محض نیست. نظریه‏ای که می‏گوید «الکترون‏ها وجود دارند»، احتمالاً دارای «مزیت‏های نظری» (از قبیل سادگی یا هر چیز دیگری) است که نظریات «گویا که...» ندارند. از نظر ون فراسن، چنین مزایایی واقعی هستند، اما آنها انعکاس آن‏گونه ویژگی‏هایی هستند که ما اتفاقا دوست داریم نظریه‏ها داشته باشند؛ نه این‏که آن خصوصیات، پایه‏ای برای باور معقول به صدق آن نظریه باشند.

اگرچه مقاله‏ی ون فراسن در این‏جا ارائه نشده است، اما بحث‏های زیادی درباره‏ی آن انجام گرفته و در چند مقاله پاسخ‏هایی به آن داده شده است. شکی نیست که واقع‏گرایی نوعی هستی‏شناسی تورّمی در پی دارد: این حکم که فلان نظریه «درست است»، منطقا از آن حکم که «فقط کفایت تجربی دارد»، قوی‏تر است. جان کلام هم البته این است که آیا واقع‏گرایی به‏طور غیرضروری هستی‏شناسی تورّمی دارد یا خیر. بدون شک، ون‏فراسن در این مورد حق دارد که در فهم هماهنگی(1)، سازگاری(2) و امثال این‏ها، به عنوان [مزایای] شناختی در مقابل مزایای صرفا عملی، واقع‏گرایان به انواعی از فرضیات متافیزیکی درباره‏ی جهان متعهد هستند. تمام حرف ضد واقع‏گرایانه‏ی ون فراسن این است که «ما را از مخمصه‏ی متافیزیک نجات دهید.»

به نظر می‏رسد که سخنان واقع‏گرایانی مثل بوید و لپلین، بدون آن‏که مستقیما بر زبان بیاورند، حاکی از این است (و به نظر من قابل قبول است) که درواقع اندکی متافیزیک (در کمترین مقدار خود) در علم ضروری است و می‏تواند به عنوان چیزی تلقی شود که تاریخ موفقیت‏های علمی آن را تأیید کرده است.

شکل دیگری که می‏توان با ون فراسن به مخالفت پرداخت، به چالش کشاندن این فرض اوست که «تنها راه به دست آوردن شواهد، به نفع صدق یک نظریه، از طریق کفایت تجربی آن است. [اما] به نظر نمی‏رسد که دانشمندان فقط خود را محدود به این روش نمایند. به قول لاودن(3) (1977) توانایی «حل مسئله‏ی مفهومی»(4) می‏تواند هم‏چون توانایی حل مسائل تجربی، شاهدی در حمایت از یک نظریه محسوب شود. «حل مسئله‏ی مفهومی» چیزی شبیه عوض کردن نظریه‏ای است که فاقد خواصّی هم‏چون «سادگی»، «هماهنگی» یا «سازگاری» با نظریات پذیرفته شده‏ی دیگر است، با نظریه‏ای شبیه، که همه‏ی آن خصوصیات را دارد، درعین حالی که توفیقات تجربی نظریه‏ی قبل را هم داراست. [به تعبیر دیگر] دو حکم زیر که به نظر متفاوت می‏آیند، درواقع معادل‏اند:

1) مزیت‏های توضیحی، هماهنگی و سادگی و امثال این‏ها، مزایای معرفتی تلقی می‏شوند، نه مزایای عمل‏گرایانه، و نحوه‏ی تلقی این مزایا نقش مهمی در پیشرفت علم بازی می‏کند.

2) حل کردن مسائل مفهومی کمتر از مسائل تجربی نیست و (به طور معقول) به عنوان شاهدی برای صدق (یا صدق تقریبی) یک نظریه محسوب می‏شود.

اگر هرکدام از دو حکم فوق درست باشند، در این صورت دیدگاه ون فراسن همراه با تعبیر خاص (وخیلی محدود) او از تجربه‏گرایی، مردود به نظر می‏رسد.

هرچند دیدگاه ضدواقع‏گرایی ون‏فراسن منکر این نظر است؛ اما آنچه به طور خلاصه از دیدگاه واقع‏گرایی نتیجه می‏شود آن است که شواهد می‏توانند ترجیح دادن میان دو نظریه را که به لحاظ تجربی معادل هم هستند، از نظرگاه صدق توجیه‏کنند. این مطلب موجب پیدایش یک استدلال بحث‏برانگیز دیگر در این زمینه می‏شود.

3ـ3. عدم تعیّن نظریه نسبت به داده‏ها

اگر هر نظریه‏ی پذیرفته شده‏ای در عصر حاضر را در نظر بگیرید، باید نظریات متفاوت بدیلی (در واقع بی‏نهایت نظریه) وجود داشته باشد که به همان خوبی با شاهد مربوطه رفتار می‏کنند ـ با این فرض که تنها معیار شاهد بودن [برای آن نظریات [عبارت است از این‏که به‏طور قیاسی یک مجموعه از نتایج مشاهدتی را نتیجه دهند.

ترفندهای به خصوصی برای تولید بدیل‏هایی که به طور تجربی با نظریات مفروض معادل‏اند، وجود دارد.] به طور مثال] این نظریه که «همه‏ی ظواهرِ قابل مشاهده، دال بر این است که گویا الکترون‏ها وجود دارند ولی آنها واقعا وجود ندارند»، قطعا یک معادل تجربی مناسب برای نظریه‏ی «الکترون‏ها وجود دارند» است. به طور مشابه خلقت‏گرایی همواره می‏تواند از نظریه‏ی جهش‏های گاسی(1) استفاده کند و از همه‏ی شواهد نسبت داده شده به [نظریه‏ی] تکامل داروینی به نفع برداشت خود از خلقت استفاده کند ـ

خداوند فقط به طور تصادفی چیزهایی ساخت که به طرز چشم‏گیری شبیه استخوان به نظر می‏رسد و آنها را در زمین وانهاد. او بعضی تصاویر را به طور تصادفی بر روی سنگ‏ها نقاشی کرد که به طرز عجیبی شبیه اسکلت حیوانات است و...

اما به جز ترفندهایی از این نوع، به‏راحتی می‏توان نشان داد که با فرض این‏که «یک نظریه مجموعه‏ای از جملاتِ تجربی به طور قیاسی بسته است» و «زبانی که این جملات در آن بیان می‏شوند دارای دو نوع محمول، («مشاهدتی» و «نظری») است» و بالاخره با فرض اینکه «منطقا نتیجه دادن یک شاهد، تنها محدودیت شاهدی است»، همواره نظریات متفاوت بی‏شماری وجود دارند که همان کفایت تجربیِ نظریات مفروض را دارند. هرگاه یک نظریه را، یک مجموعه از جملات به‏طور قیاسی بسته در یک زبان تصور کنیم که در آن زبان، دو نوع محمول از هم متمایز شده‏اند و سپس چنین نظریه‏ای (مانند T) را به جملات بدون سور که در قالب واژگان مشاهدتی محض بیان شده‏اند محدود کنیم، در این صورت هر توسعه‏ی محافظه‏کارانه از آن مجموعه‏ی محدود از نتایج T که از واژگان کامل [نظری و مشاهدتی] استفاده می‏کند، نظریه‏ای است که به طور تجربی با T معادل است؛ یعنی به‏طور منطقی از آنها می‏توان همان جملات مشاهدتی شخصیه‏ای را نتیجه گرفت که از T نتیجه می‏شوند (یک اثبات سرراست مشابه برای برداشت رایج‏تری از نظریه‏ها به‏عنوان مجموعه‏ای از مدل‏ها(1) نیز قابل اعمال است).

محدودیت‏های اعمال شده در نتیجه‏گیری بسیار مهم هستند. «نظریه» باید به صورت یک مجموعه از جملات (یا مجموعه‏ای از مدل‏ها) به طور قیاسی بسته و کاملاً مشخص درنظر گرفته شود. [اما] نظریه‏ها اغلب در مفهومی بازتر از این درنظر گرفته می‏شوند؛ مفهومی که با اصلاح و تکامل سازگاری داشته باشد. در این مفهوم بازتر، به رغم احکام کمکی اضافی و به‏رغم اصلاح مفروضات خاص «غیر اساسی» ـ و گاهی کاملاً با اهمیت ـ نظریه‏ها دست‏نخورده باقی می‏مانند (در عرف عامّ علمی منظور از اصلاح، در مقابل تغییر یک نظریه، چیزی است که فرض‏های اصلی و هسته‏ی یک نظریه را دست‏نخورده باقی می‏گذارد). البته عدم تعیّن، در مورد این‏که هم‏ارزی تجربی بعد از یک‏بار تولید نظریه‏ی َT که به طور تجربی معادل نظریه‏ی T که در شکلی کامل بیان شده، هم‏چنان بعد از اضافه نمودن یک حکم کمکیِ مربوط به هر دو نظریه برای تولید &AَT وT&A ادامه می‏یابد، هیچ تضمینی نمی‏دهد (این نکته را دن و لپلین (1991) تأکید کرده‏اند). با این همه، تضمین کمی وجود دارد که اگر ما T را به شکلی اصلاح کنیم، «همان اصلاحات» در مورد َ Tباعث حفظ هم‏ارزی تجربی خواهد شد (درواقع، ایده‏ی «همان اصلاحات» در مورد نظریات متفاوت، معنای زیادی ندارد). اما [به هرحال] عدم تعیّن، برای نظریه‏ی اصلاح شده یا بهبود یافته نیز به کار خواهد رفت؛ و (متعاقب آن) ما قادر خواهیم بود نظریه‏ی دیگری تولید کنیم (درواقع تعداد بی‏شمار نظریه) که به طور تجربی با نظریه‏ی اصلاح‏شده یا بهبودیافته معادل باشد (یعنی عدم تعیّن، تضمین نمی‏کند که معادل‏های تجربی جدید ارتباط به خصوصی با معادل‏های قبلی داشته باشند).

بازهم این شرط که نتیجه‏ی قیاسی یک مجموعه از جملات شاهدی یکسان، تنها شرطِ هم‏ارزی تجربی است، برای فهم خوبی از تأثیر نتیجه‏ی عدم تعیّن بسیار مهم است. هرگاه الزامات بیشتری ـ نظیر هماهنگی، سادگی و سازگاری با سایر نظریه‏ها ـ به عنوان شرایط اضافی بر «هم‏ارزی تجربی» به میان آورده شود، در این صورت تضمین وجود بی‏نهایت نظریه‏ی به طور تجربی معادل با نظریه‏ی مفروض، از میان می‏رود. (درواقع اکثر «معادل‏ها» که به وسیله‏ی عدم تعیّن امکان وجود می‏یابند، حتی به‏طور شهودی شبیه نظریه‏ها نیستند؛ برای مثال، ممکن است نتوانیم اصول موضوعه‏ی آنها را به‏طور متناهی مشخص کنیم.) نظریه‏ای مانند T را در نظر بگیرید؛ بنابر نتیجه‏ی عدم تعیّن، این تضمین وجود دارد که نظریات دیگری وجود داشته باشند که به طور تجربی با نظریه‏ی T معادل باشند، به این مفهوم که همان نتایج مشاهدتی نظریه‏ی T را دارند، اما هیچ تضمینی کلی وجود ندارد و در شرایط کنونی نمی‏تواند چنین تضمینی کلی وجود داشته باشد، که نسبت به نظریه‏ی مفروض T نظریه‏های دیگری وجود داشته باشند که نه‏تنها دارای همان نتایج تجربی باشند، بلکه به اندازه‏ی T، هماهنگ، ساده، بدون فرضیه‏های موضعی(1) و غیره باشند. (در شرایط کنونی چنین تضمینی نمی‏تواند وجود داشته باشد؛ زیرا هیچ تعبیر دقیق و مورد توافقی در معنای هماهنگی، سادگی و غیره در دسترس نیست). واقعیت این است ـ این مسئله را اغلب منتقدانی بیان کرده‏اند که از توجه فلاسفه به عدم تعیّن متعجب‏اند ـ که معمولاً یافتن یک نظریه که با همه‏ی داده‏های مربوط جور باشد، به اندازه‏ی کافی مشکل است، چه رسد به تعداد بی‏شماری؛ که این به نوبه‏ی خود حاکی از این است که چگونه آن ملاک‏های اضافی، بر یک نظریه‏ی قابل پذیرش به نحو محکمی تثبیت شده‏اند. دانشمندان اغلب صورت‏های «گویا که...» از نظریات پذیرفته شده، یا ساختارهای کاملاً موضعی شبیه «خلقت‏گرایی گاسی» را بدیل‏های واقعی محسوب نمی‏کنند.

بنابراین [باید پرسید] عدم تعیّن نظریه به‏وسیله داده‏ها، که زمانی درست خوانده می‏شد، دقیقا چگونه دیدگاه واقع‏گرایانه را تحت تأثیر قرار می‏دهد؟ برخی ضدواقع‏گرایان ادعا می‏کنند که این استدلال مستقیما نشان می‏دهد که هیچ دلیلی وجود ندارد که نظریه‏ای را باور کنیم که برای ورای داده‏ها هم حکم صادر می‏کند؛ بنابراین، هرچند شواهد بسیاری در حمایت از یک نظریه‏ی پذیرفته شده وجود داشته باشد، آن شواهد اصولاً می‏توانند همواره با یک ساختار نظری کاملاً متفاوت دیگری نیز جور درآیند؛ بنابراین به نظر می‏رسد که اگر پذیرش یک نظریه با باور به آن (یا باور به صدق تقریبی آن) مشخص می‏شود، در این صورت، از نظرگاه داده‏ها، این صرفا یک اتفاق است که ما به (صدق تقریبی) فلان نظریه به جای یکی از بدیل‏های آن باور داریم. اما چنان‏که ضدواقع‏گرایان توصیه می‏کنند، این تصادفی بودن از میان می‏رود، اگر هردو نظریه از نظرگاه باورمندی معادل گرفته شوند و ارجحیت یکی بر دیگری صرفا از منظر عمل‏گرایانه ملاحظه شود.

هرچند این استدلال در این شکل تا حدودی قانع‏کننده به نظر می‏رسد، جز تکراری جالب‏تر (اگرچه نه کمتر از آن) از این نکته نیست که به هیچ‏وجه نظریه‏ها به شکل قیاسی [منطقی] از داده‏ها نتیجه نمی‏شوند. چنان‏که ملاحظه شد، تضمینِ وجود نظریه‏های بدیلِ به‏طور تجربی معادل با یک نظریه‏ی مفروض، زمانی وجود دارد که تنها شرط وضع شده بر نظریات این باشد که آنها نیز به طور منطقی همان داده‏ها را نتیجه دهند. واقع‏گرایانی که «مزیت‏های نظری» هم‏چون سادگی و سازگاری و مانند این‏ها را همچون شاهد درنظر می‏گیرند، تحت‏تأثیر این استدلال قرار نمی‏گیرند. این دیدگاه واقع‏گرایانه خواهد گفت که در وضعیت‏های نادری که می‏توانیم دو نظریه‏ی به لحاظ تجربی معادل، اما از دید نحوی ناسازگار تولید کنیم، به طوری که آن دو نظریه (احتمالاً) از نظر سادگی و امثال این‏ها نیز وضعیت یکسانی داشته باشند، پس در واقع دلیلی برای انتخاب میان آنها وجود ندارد و رهیافت معرفتی صحیح، همانا تعلیق(1) باور است. اما معمولاً در چنین وضعیتی قرار نمی‏گیریم و هیچ تضمین کلی‏ای وجود ندارد که این امر همواره انعکاسی از محدودیت ما باشد، یعنی از تعداد متناهی نظریه‏هایی که تاکنون تولید کرده‏ایم.

چنان‏که دیدیم، ضدواقع‏گرایان اصرار دارند که بهترین راه تعبیر این مزیت‏های نظری، تعبیر عمل‏گرایانه از آنهاست. اما در این‏جا به‏نظر می‏رسد که به «بن‏بست» رسیده‏ایم تا استدلالی به نفع یکی از دو طرف. هردو طرف برای توضیح این‏که چرا در علم نظریه‏های خاصی درمقابل سایر نظریات پذیرفته می‏شوند، نیازمند توسل به این مزیت‏های اضافی هستند (مهم نیست که تا به حال چه اندازه کم به این مطلب اشاره شده است). مطمئنا واقع‏گرایان احتمال بیشتری به صدق نظریه‏هایی می‏دهند که دارای این مزایا هستند تا نظریه‏هایی که آن مزایا را ندارند. (نباید این مطلب را ناسازگاری با ایده‏ی کلی تجربه‏گرایی پنداشته شود. یک واقع‏گرا می‏تواند اظهار کند که قابلیت پذیرش نظریه‏ها تماما وابسته به حمایت تجربی است. اما برای آن‏که نظریات به نحو مناسبی «مبتنی بر» داده‏های تجربی باشند یا توسط آنها حمایت شوند، نه‏تنها باید به طور منطقی آن داده‏ها را نتیجه دهند، بلکه باید «به‏شکل صحیحی» این نتیجه‏گیری صورت گیرد.) اما باز هم سؤال این است که آیا شاهدی برای این نگرش وجود دارد که علم چنان عمل کرده است که بهترین راه تلقی این «مزیتهای نظری» تلقی معرفتی از آنها است.

در مجموع، هرچند به نظر بعضی منتقدان، استدلال براساس عدم تعیّن ـ اگر به خوبی تفسیر شود ـ می‏تواند ردّی بر واقع‏گرایی باشد، امّا به نظر می‏رسد که این استدلال فقط بر تفاوت‏های قبلاً شناخته شده میان واقع‏گرایی و ضدواقع‏گرایی تأکید می‏کند.

4ـ3. «استقرای بدبینانه» یا استدلال براساس انقلابهای علمی

این واقعیت که دانشمندان به‏ندرت می‏توانند یک بدیل واقعی برای نظریه‏ی مفروضی تولید کنند و این واقعیت که آنها روش‏های آسان انجام چنین کاری را به‏عنوان حقه‏های فلاسفه، قابل طرح نمی‏دانند، نشان می‏دهد این شرط چه اندازه ریشه‏دار است که نظریه‏ها، حتی قبل از این که بالقوه پذیرفتنی باشند، به جز داشتن نتایج تجربی درست، باید آن مزیت‏های اضافی را نیز داشته باشند. چنان‏که ملاحظه شد، این امر نفوذ درجه‏ی عدم تعیّن را بیش از آنچه در ابتدا به‏نظر می‏رسید دچار ابهام می‏سازد. به این دلیل، برخی از منتقدان آنچه «استقرای بدبینانه» بر اساس تاریخ علم (یا استدلال براساس انقلاب‏های علمی(1)) نامیده می‏شود را بخشی مهم‏تر از مجموعه [دلایل ارائه شده در دفاع از [ضدواقع‏گرایی می‏دانند.

نظریه‏ی مکانیک نیوتن به‏علاوه‏ی جاذبه عمومی، در قرون هجدهم و نوزدهم با همان درجه‏ای [از احتمال [پذیرفته شده بود که هر نظریه‏ی دیگری می‏توانست با آن درجه از احتمال پذیرفته شود. بنابراین، یک واقع‏گرای قرن هجدهم یا قرن نوزدهمی احتمالاً می‏توانسته ادعا کند که باور به صدق تقریبی نظریه‏ی نیوتن، باوری معقول است. نظریه‏ی نیوتن متضمن نیروهای جاذبه‏ی عمل از راه دور است که در یک فضای نامتناهی و مطلق، همراه با یک مفهوم مطلق و مجزا(2) از زمان، عمل می‏کند که بنابراین مفهوم هردو واقعه‏ای که برای یک ناظر، متقارن باشند، برای همه‏ی ناظران متقارن خواهند بود. با این همه، واقع‏گرایان معاصر از یک رهیافت واقع‏گرایانه به نظریه‏ی پذیرفته شده‏ی کاملاً متفاوتی (نظریه‏ی نسبیت عام) دفاع می‏کنند. البته مطابق با نظریه‏ی دوم، نظریه‏ی نیوتن، تقریب خوبی در یک گستره‏ی وسیع از کاربردهاست. درواقع پیش‏بینی‏های آن، اگرچه همیشه از حقیقت بسیار دور است (البته این امر در مورد نظریه‏ی نسبیت نیز دیده می‏شود)، [اما آن پیش‏بینی‏ها] به طور تجربی، از حقیقت واقع شده برای اجسامی که نسبت به سرعت نور با سرعت نسبتا کمی حرکت می‏کند، غیرقابل‏تمییز است. اما اگرچه نظریه‏ی نیوتن از تقریب تجربی خوبی برخوردار است، امّا مدعیات نظری اساسی این نظریه کاملاً نادرست‏اند. هیچ‏گونه تأثیر از راه دوری وجود ندارد، بلکه اجسام در امتداد خطوط مسّاحی(3) در یک فضا ـ زمان خمیده حرکت می‏کنند؛ فضا ـ زمانی که نامتناهی نبوده، بلکه (اگرچه بسیار گسترده [اما به هرحال]) متناهی است و زمان یک بخش تجزیه‏ناپذیر و جمع‏ناپذیر است. [بنابراین] نتیجه این خواهد شد که برخلاف مفهوم کلاسیک [زمان] مطلق، ممکن است دو واقعه برای ناظری متقارن باشند، ولی برای ناظر دیگری که نسبت به واقعه‏ی اول درحال حرکت است، یک واقعه پیش از واقعه‏ی دیگر صورت گیرد. حتی به طور شهودی نیز مشکل می‏توان فهمید که چگونه مدّعیات نظریِ اساسی نیوتن حتی می‏توانند تقریبا نسبت به آنچه [نظریه‏ی] نسبیت عام درباره‏ی حقیقت می‏گوید، درست باشند (با وجود این دانشمندان مکررا از فیزیک نیوتنی به‏عنوان «نظریه‏ای درست در محدوده‏ی خودش» صحبت می‏کنند؛ محدوده‏ی اشیایی که سرعت حرکت آنها در مقایسه با سرعت نور ناچیز است. اما در این صورت آنها به وضوح یک برداشت ضدواقع‏گرایانه از آن نظریه را پذیرفته‏اند، یعنی کم‏اهمیت جلوه دادن مدعیات نظری اساسی آن نظریه و تأکید بر نتایج تجربی آن.)

داستان‏های مشابهی [در این زمینه] در اکثر شاخه‏های علوم وجود دارد. یک واقع‏گرای قرن هجدهمی می‏توانست در مورد نورشناسی معتقد باشد که نظریه‏ی نور ذره‏ای(1) نیوتن (حداقل اصولاً) درست است و در نتیجه، چیزهایی شبیه به ذره‏های مادی، با عنوان نور، وجود دارند. یک واقع‏گرا در اوایل قرن نوزدهم درمورد نورشناسی می‏توانست معتقد باشد که نظریه‏ی اتر(2) صلب کِش‏سان فرنل (دست‏کم اصولاً) درست باشد و بنابراین چیزی مثل اتر صلب کِش‏سان و امواج درون آن وجود دارند. تصور دو چیز شهودا بسیار متفاوت، از ذرات مادی و حرکت نوسانی در یک واسطه، بسیار مشکل است. شاید آن واقع‏گرا بتواند با طبقه‏بندی نورشناسی قرن هجدهمی در علوم «نابالغ» از دردسر این تغییر به خصوص در نظریات پذیرفته شده، حذر کند، اما اطلاق نابالغ بودن برای زمانی که نظریه‏ی فرنل بیان و پذیرفته شده بود، بسیار مشکل است. این نظریه یقینا هم‏چون هر نظریه‏ی مؤثری در تاریخ علم پیش‏بینی‏های موفق بسیاری انجام داده بود. (از آن نظریه وجود پراش(3) و آثار شکست دوگانه نتیجه می‏شود که قبل از آن، در مورد وقوع آن، حتی حدسی هم وجود نداشت). با این همه آن نظریه نیز بعدا با نظریه‏های به کلی متفاوت جایگزین شد. حتی اگر مفهوم «چیزی شبیه به...» را تا مرز فروپاشی (یا حتی بیش از) آن کش بدهیم [یا تحریف کنیم]، مشکل بتوان فرض‏های اساسی نظریه فرنل، همچون فرض واسطه‏ی صلب کش‏سانی که تمام فضا را پر کرده است، را «چیزی شبیه» واقعیت (واقعیت از دید نظریات کنونی) دانست. بعید است که بتوان میان امواج احتمالاتی در نظریه‏ی میدان‏های کوانتومی و امواج مکانیکی در یک واسطه‏ی مادی، شباهت هستی‏شناختی برقرار ساخت.

بنابراین، «استقرای بدبینانه» این نتیجه را تأیید می‏کند که در آینده تغییراتی از نوع کاملاً انقلابی، نظریاتی را که اکنون در علم پذیرفته شده‏اند، تحت‏تأثیر قرار خواهند داد. در این صورت، چگونه یک دیدگاه واقع‏گرایانه نسبت به آن نظریات می‏تواند معقول باشد؟

توجه کنید که این استدلال نه تنها به آموزه‏ی واقع‏گرایی حمله می‏کند، بلکه همه‏ی قوت استدلال واقع‏گرایی را هم که از پیش‏بینی‏های موفق تجربی در علم است، مورد تهدید قرار می‏دهد. واقع‏گرایان می‏پرسند که آیا واقعا این احتمال جدی وجود دارد که نظریه‏های کنونی به همان نسبت در پیش‏بینی موفق باشند که تابه‏حال بوده‏اند، درحالی‏که مدّعیات فراتجربی آنها غلط‏اند؟ استدلال بر اساس انقلاب‏های علمی که یک واقع‏گرا به‏طور ساده می‏تواند با نگاه به تاریخ علم به آن پی ببرد، از این قرار است که این استدلال فهرستی کامل از نظریاتی تهیه می‏کند که به لحاظ پیش‏بینی موفق بوده‏اند، اما با وجود این، علوم حاضر به ما می‏گویند که آن نظریات به‏طور کاملاً جدی نادرست هستند.

به نظر من، این استدلال نیروی ضدواقع‏گرایی بیشتری از عدم تعیّن دارد. نظریه‏های پیشین، نظیر نظریه‏ی مکانیک نیوتنی و جاذبه‏ی عمومی، نظریه‏ی فضای صلب کش‏سان فرنل برای نور، در دوران شکوفایی‏شان، نه‏تنها از نظر پیش‏بینی موفق بودند، بلکه در قالب‏های سادگی(1)، سازگاری، هماهنگی و امثال این‏ها نیز هم‏چون نظریه‏های پذیرفته‏شده‏ی معاصر نمره‏ی قابل‏قبولی کسب کرده بودند. با این همه، ما اکنون بر این باوریم که آن نظریه‏ها نادرست‏اند؛ امّا درحقیقت این باور بر اساس شواهد وسیع‏تر و بیشتری به دست آمده است؛ [به بیان دیگر] نظریه‏های پیشین و نظریات پذیرفته شده، در حال حاضر از نظر تجربی کاملاً معادل نیستند (دست کم در مواردی که نظریات پیشین به خاطر آنها کنار گذاشته شده‏اند). با وجود این، شواهدی که اکنون در دسترس ما هستند، نه به لحاظ کیفی، که از نظر کمّی، با شواهدی که دانشمندان در آن زمان داشتند متفاوت است. درواقع این ادعای عجولانه‏ای است که بگوییم ما اکنون شاهد کافی برای دانستن این نکته در دست داریم که شواهد بیشتر در آینده منجر به تغییراتی، هم‏چون انقلابی که قبلاً رخ داده است، نخواهد شد.

به‏نظر می‏رسد که واقع‏گرایان به سه شکل می‏توانند [به این نقد] پاسخ دهند: اولاً، آنها می‏توانند بگویند که برداشت‏ها [ی ارائه شده] از گسستگی‏های انقلابی درعلم بسیار مبالغه‏آمیز بوده‏اند. دوما، آنها درمقابل می‏توانند بپذیرند (چنان که به گمان من باید چنین کاری انجام شود) که گسستگی‏های افراطی در اصلی‏ترین سطح نظری در برخی علوم وجود داشته، اما ادعا کنند که سایر حوزه‏های علم به آن صورت تحت‏تأثیر قرار نگرفته‏اند (و دفاعیّات خود از دیدگاه واقع‏گرایی را محدود به همان حوزه‏ها کنند.) یا بالاخره واقع‏گرایان سعی کنند نشان دهند که «سطحی» وجود دارد (پایین‏تر از نظریه‏های بنیادین(1) اما بالاتر از نظریه‏های کاملاً تجربی) که در آن علی‏رغم «انقلاب‏های علمی» یک پیوستگی یا شبه پیوستگی وجود داشته است. به نظر می‏رسد مقاله‏ی ریچارد بوید ترکیبی از این سه راهبرد باشد. مقاله‏ی من (فصل 12) برآن است که بعضی نقاط امیدوار کننده در پیشنهاد سوم، دست کم زمانی که برای سطح ساختارهای ریاضی(2) به کار برده شود، وجود دارد (هرچند با تعهّدات هستی‏شناختی مخالفت شده است)؛ اعم از این‏که توافق حاصله [در مورد پیشنهاد سوم] به عنوان نوعی واقع‏گرایی یا ضدواقع‏گرایی محسوب شود، شکی نیست که این مطلب محل بحث خواهد بود. هم‏چنین موقعیت‏های بینابینی(3) (اگرچه موقعیت‏های کاملاً متفاوت) در مقاله‏ی نیوتن ـ اسمیت (به‏نام «واقع‏گرایی متعادل»، فصل 11) وجود دارد و فاین(4) بر اساس ملاحظات فلسفی مرسوم‏تر، مدافع چیزی است که آن را «رهیافت هستی‏شناختی طبیعی» می‏نامند.

4. مسائل هستی‏شناختی ایجاد شده توسط علوم خاص

پیش‏زمینه‏ی موضوعاتی که در بخش دوم مقالات ارائه گردیده، تقریبا از این قرار است: فرض کنیم بر اساس دلایل عمومی، تصمیم بر آن شده که نگرش واقع‏گرایانه به نظریات علمی موفق، مجاز باشد. تاکنون من فرض کرده‏ام این مطلب کاملاً روشن است که نگرش واقع‏گرایانه به یک نظریه‏ی خاص، به طور منطقی، دقیقا چه تعهدات هستی‏شناختی‏ای درپی دارد؛ برای مثال، دقیقا چه چیزی مستلزم واقع‏گرا بودن درمورد مکانیک کوانتومی است؟ و یک تعبیر «دقیق(5)» از مکانیک کوانتومی دقیقا چه تأثیری بر برداشت‏های کلاسیک از عناصر عالم دارد؟

بعد از اتخاذ تصمیم در مورد واقع‏گرای علمی بودن، درواقع مشکلات عمیقی برسر راه این مسئله پیش می‏آید که دقیقا درمورد چه چیزی باید واقع‏گرا باشیم. فصل سیزدهم، یعنی مقاله‏ی راجر جوتر(1) («واقع‏گرایی درمورد چه چیزی؟») که بخش اول [مقالات] با آن خاتمه می‏یابد، می‏کوشد پلی باشد به این مسائل ویژه. عمدتا به خاطر اجتناب از تداخل با سایر مجموعه‏ها در این سری [از کتاب‏ها]، در بخش دوم، من روی دو حوزه‏ی اصلی تمرکز یافته‏ام و بنابراین، فقط دومقاله‏ی مهم اضافی در این بخش آورده‏ام که به جز اهمیت کلی، نشان می‏دهند که مسائل مشابهی در سایر حوزه‏های علمی وجود دارد.

دو زمینه‏ی مهمی که در بخش دوم [مقالات] به آنها پرداخته می‏شود، هردو از فیزیک هستند. یکی از آنها (که در فصول 16ـ14 توسط هیلی(2)، رِدهد(3) و تِلر(4) ارائه شده‏اند) به مکانیک کوانتومی و نتایج دقیق هستی‏شناختی آن، با اتخاذ یک رهیافت واقع‏گرایانه به آن نظریه، می‏پردازد. اگر آن نظریه «اصولاً درست» باشد، تکلیف عقاید متفاوت درباره‏ی موضعیت و تشخیص‏پذیری ذرات چیست؟ به طور کلی اگر مکانیک کوانتومی «اصولاً درست» باشد، جهان واقعا چگونه است؟ («واقع‏گرایی کوانتومی» اغلب ـ البته به نظر من به غلط ـ به تعابیر موجبیّتی(5) و متغیرهای نهان(6) گره خورده، اما مطمئنا باید مشخص شود که آیا آنچه نظریه‏ی کوانتوم درباره‏ی عالم می‏گوید، درست ـ یا تقریبا درست ـ است، که این مطلب البته خیلی بعید نیست. موضوع بعدی این است که نظریه‏ی کوانتوم دقیقا چه چیزی درباره‏ی عالم می‏گوید.)

دومین موضوع مهمی که دربخش دوم به آن پرداخته شده این است که از یک نگرش واقع‏گرایانه به نظریه‏ی نسبیت عام، دقیقا چه برداشتی از فضا ـ زمان به دست می‏آید؟ آیا یک واقع‏گرا در مورد نظریه‏ی نسبیت عام، باید به یک هستی‏شناسی واقعی از وجود عینی نقاط فضا ـ زمانی معتقد باشد، یا دیدی رابطه‏ای نسبت به آنها داشته باشد، به طوری که فقط بین اشیا یا وقایع، رابطه‏های(7) فضا ـ زمانی ایجاد می‏کند؟ این مسئله ـ که بخشی از مناقشات هستی‏شناختی مشهور معاصر درباره‏ی فیزیک کلاسیک است که آرای نیوتن و لایب‏نیتس(1)، در میان سایر عقاید، در آن ارائه شده‏اند ـ در فصول 19ـ17 با مقالات اِرمن(2) و نورتن(3)، باترفیلد(4) و تِلر مورد بحث قرار گرفته است. البته ملاحظات مسائل هستی‏شناختی درخصوص نظریات علمی خاص، با ملاحظات کلّی درباره‏ی واقع‏گرایی علمی شکل گرفته است، اما آن ملاحظلات نیز به نوبه‏ی خود باعث روشن شدن مسائل کلی شده‏اند؛ برای مثال، مسئله‏ی عمومیِ عدم تعیّن نظریه‏ها توسط داده‏ها در بحث درباره‏ی ماهیت فضا ـ زمان، بیان خاصی پیدا می‏کند. این مسئله‏ی عمومی، مطمئنا با ملاحظه شدن در زمینه‏ی یک بحث علمی مشروح، عمق بیشتری پیدا می‏کند.

این روند دو طرفه، به خصوص در دو مقاله‏ی مهم دیگر که در بخش دوم آمده مشهود است: یکی مقاله‏ی دان دِنت(5) به‏نام «الگوهای واقعی» (فصل 20) و دیگر مقاله فیلیپ کیچر(6) به‏نام «ژنها(7)» (فصل 21). اگرچه هر کدام [از این مقالات] به مسئله‏ی شأن هستی‏شناختی هویات ویژه‏ای ـ به ترتیب به حالت‏های ذهنی(8) (خصوصا باورها) و ژن‏ها ـ می‏پردازند، اما باعث ایجاد دید بهتری درباره‏ی مسائل کلّی مبتلا به در مناقشه‏ی واقع‏گرایی ـ ابزارگرایی شده‏اند. برای مثال، دِنت از احتمال کلی «شبه واقع‏گرایی» در مورد برخی مفاهیم نظری دفاع می‏کند، درحالی‏که مقاله‏ی کیچر تلاشی درخور توجه، برای ساختن یک برداشت کلی از ارجاع برای عبارات نظری است که هم با واقع‏گرایی سازگار باشد و هم با واقعیت تغییرات جدّی نظریات در علم هم‏خوانی داشته باشد.

فهرست مقالاتی که در متن (ترجمه) به عنوان شماره فصول آمده است:

1) Hilary putnam (1982). "Three Kinds of Scientific Realism". The philosophical Quarterly, 32, pp. 195 - 200

2) Geoffrey Hellman (1983). "Realist Principles", philosophy of science, 50, pp. 227\_49.

3) Paul Horwich (1991). "On the Nature and norms of Theoretical Commitment", philosophy of science, 58, pp. 1-14.

4) Michael Levin (1990). "Realisms", synthese, 85, pp. 115-38.

5) Richard Boyd (1989). "What Realism Implies and what it Does Not" Dialectica, 43, pp. 5-29.

6) Richard Boyd (1981). "Scientific Realism and Naturalistic Epistemology" in p.Asquith and R.Giere (eds), PSA 1980, 2, pp. 613-62

7) Jarrett Leplin (1986). "Methodological Realism and scientific Rationality", philosophy of science, 53, pp. 31-51.

8) Jon Dorling (1992). "Bayesian Conditionalization Resolves Positivist/Realist Disputes", The Journal of philosophy, 89, pp. 362-82

9) Nancy Cartwright (1991). "Fables and Models" The Aristote Lian Society, supplement ary Volume 65, pp. 55-68

10) Arthur Fine (1986). "Unnatural Attitudes:Realist and Instrumentalist Attachments to science", Mind, 95, pp. 149-79

11) William Newton - smith (1989). "Modest Realism" in A.Fine and J.Leplin (eds). PSA 1988, 2, pp. 179-89.

12) John Worral (1989). "Structural Realism:The Best of Both Words?", Dialectica, 43, pp. 99-124.

13) Royer Jons (1991). "Realism About What?" philosophy of science, 58, pp. 185-202.

14) Michael Redhead (1989). "The Nature of Reality", British Journal for the philosophy of science, 40, pp. 429-41

15) Richard A.Healey (1991), "Holism and Nonseparability", The Journal of philosophy, 88, pp. 393-421

16) Michel Redhead and Paul Teller (1992). "Particle habels and the theory of Indistinguish able Particles in Quantum Mechanics". British Journal for the philosohy of science, 43, pp. 201-18.

17) John Earman and John Norton (1987). "What Price Space time Substantivalism? The Hole Story". British Journal for the philosophy of Science, 40, pp. 1-28.

18) Jeremy Butterfield (1989). "The Hole Truth". British Journal for the philosophy of Science, 40, pp. 1-28

19) Paul Teller (1991), "Substance Relations, and Arguments About the Nature of Space-Time". The Philosophical Review, 100, pp. 363-97.

20) Daniel c.Dennet (1991). "Real Patterns". The Journal of philosophy, 88, pp.27\_51.

21) philip kitcher (1982). "Genes". British Journal for philosophy of science, 33, pp. 37\_59.

Boyd, R.(1983). "on the Current Status of the Issue of Scientific Realism", Erkenntnis, 19, 45-90

Boyd, R.(1983). "How to be a Moral Realist "in G.Sayer Mccord (ed), Moral Realism. Ithaca, Cornell university Press.

Boyd, R., Gaspar, P.and Trout, J.D. (eds) (1991). The philosophy of Science. Cambridye, Mass: MIT Press.

Cartwright,N.D.(1983). How the Laws of Physics Lie. oxford niuversity press

Hacking, I. (1981). "Do we see Through a Microscope?" pacific philosophical Quarterly, 62, 305-22.

Hacking, I.(1982). "Experimentation and Scientific Realism", philolophlical Topic, 2.

Hacking, I.(1983). Reprensenting and Interventing. Cambridge, Cambridge university press

Laudan. L. (1977). Progress and problems. London, Routledge.

Laudan. L. (1982). "A Confutation of Convergent Realism", philosophy of science, 49, 19\_48.

Laudan. L. and Leplin, J. (1991). "Emperical Equivalence and under determination". Journal of philosophy, 88, 449-72.

Laudan. t. (ed) (1984). scientific Realism, Berkely. university of Colifornia press

Miller, D.(1974). "Poppers Qualitative Theory of Verisimilitude". British journal for the philosophy of science, 25, 166-77.

Niiniluoto I(1987). Truth likeness. Dordrecht. Reidel

Oddie, G(1986), Likeness to truth. Dordrecht. Reidel

Popper, k. R, (1963). Conjectures and Refutations. London: Routledge

Putnam, A. (1976). Meaning and the Moral Science. London: Routledg

Quine, W.V.O. (1953a). "on what there is" in his From a Logical Point of view, Cambridge, Mass, Harvard university press.

Quine, W.V.O. (1953b). "Two Dogmas of Empricism" in his From a Logical Point of view. cambridge, Mass, Harrvard university press.

Sklar, L. (1982). "Saving the Noumena", philosophical Topics, 13, 89\_110.

Sklar L. (1985). Philosophy and Space-Time physics, Berkeley: university of california press

Tichy, p. (1974). "on Poppers Definitionl of Verisimiliude", British Journal for the philosophy of science, 25, 155\_60.

van Fruassen. B. (1980). The Scientific Image, oxford, oxford university press

van Fruassen. B. (1985). "Empricism in the Philosophy of Science". in P.M. church land and C.A. Hooker (eds), Images of Science. chicago, university of chicago press.