

The Inference from the Best Explanation and Competition between Scientific and Theological Explanations

Hossein Ejtehadian*

Abstract

The main challenge between science and religion often is based on challenge between scientific explanation and religious or metaphysical explanation. Most of scientists hold that when we find the explanation of an event in science then all other explanation will be useless. Generally, there are two views about explanation. The deductive-nomological model (or D-N model) characterizes scientific explanations primarily as deductive arguments with at least one natural law statement among its premises. The second view is inference to the best explanation (IBE). IBE uses various measures of explanatory power to compare competing hypotheses and then make an inference to the best explanation. For instance, the foundation of evolutionary argument against intelligent design is that the scientific explanation makes other explanation invalid. In this article I will show the weakness of this reasoning. Our aim in this article is to examine the logic of evolutionary reasoning against the intelligent design arguments, which is based on the implications of scientific explanation

Keywords: Scientific Explanation, Theological Explanation, Inference to the Best Explanation, Science and Religion.

* Ph. D., Philosophy of Religion, Institute for Humanities and Cultural Studies, ejtehadian@gmail.com

Date received: 2023/03/07, Date of acceptance: 2023/05/30



Copyright © 2018, This is an Open Access article. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA

خطای استدلال از راه بهترین تبیین و استفاده از آن در رقابت میان تبیین علمی و الهیاتی

حسین اجتهادیان*

چکیده

بسیاری از تعارض‌های علم و دین، مبتنی بر تعارض میان تبیین علمی از یک سو و تبیین دینی یا متافیزیکی از سوی دیگر هستند. اغلب دانشمندان علوم طبیعی مدعی هستند که وقتی ما تبیین چیزی را در علم یافتیم همه تبیین‌های دیگر بی‌فایده می‌شوند و تبیین‌های متافیزیکی و دینی را متعلق به دوره پیش از علم مدرن می‌دانند. بعضی از فیلسوفان علم، منطق تبیین علمی را منطق استنتاجی می‌دانند و بسیاری نیز مدعی هستند که هدف ما در علم یافتن بهترین تبیین است و یافتن بهترین تبیین به معنای تضعیف یا رد تبیین‌های رقیب است و لذا تبیین‌های دینی و متافیزیکی را بی اعتبار می‌سازد. اوج این استدلال را می‌توان در نزاع تکامل داروینی و ایده خلقت در الهیات دید. هدف ما در این مقاله بررسی منطق استدلال‌هایی است که از قدرت تبیین‌کنندگی نظریه‌ها برای ترجیح یک متافیزیک یا جهان-بینی بر دیگری استفاده می‌کنند. در این مقاله پس از معرفی بعضی از خطاها در استدلال-های مبتنی بر تبیین، نشان خواهیم داد که توسل به تبیین علمی نمی‌تواند رابطه علم و دین را به تعارض جدی بکشاند.

کلیدواژه‌ها: تبیین دینی، تبیین الهیاتی، تبیین علمی، استنتاج از راه بهترین تبیین، علم و دین

* دکترای فلسفه دین، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ejtehadian@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۶، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۲/۱۰



Copyright © 2018, This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International, which permits others to download this work, share it with others and Adapt the material for any purpose.

۱. مقدمه

در رقابت میان چند نظریه علمی مکرراً از میزان تبیین‌کنندگی نظریه‌ها استفاده می‌شود. به این معنا که وقتی چند نظریه علمی بتوانند پدیده‌هایی را تبیین کنند، یکی از ملاک‌های مهم در ترجیح نظریه‌ها، میزان تبیین‌کنندگی آنهاست. این روش صرفاً به رقابت میان نظریه‌های علمی در علم تجربی منحصر نشده و در نزاع یا رقابت میان علم و الهیات نیز از آن استفاده شده است. به عنوان مثال مشهور است که لاپلاس در پاسخ به اعتراض ناپلئون که چرا در کتابی که درباره نظام جهان نگاشته، اصلاً از آفریدگار نام نبرده است، جواب داد که من «نیازی به آن فرضیه نداشته‌ام». (باربور، ۱۳۹۲: ۱۰۶) این پاسخ را می‌توان به این شکل تفسیر کرد که علم جدید بر اساس نظریه نیوتن قدرت کافی برای تبیین کل عالم را داراست و لذا برای تبیین جهان به خداوند نیازی ندارد.

البته پس از نیوتن و لاپلاس تقابل میان تبیین علمی و تبیین دینی در این سطح متوقف نشد و با پیشرفت علوم طبیعی اشکال دیگری به خود گرفت. به عنوان یک مثال مهم، نظریه تکاملی داروین، نزاع علم و دین را وارد مرحله تازه‌ای کرد. تا پیش از داروین نزاع علم و دین بیشتر نزاع میان تبیین‌های علمی و تبیین‌های کتاب مقدس از پدیده‌های نجومی و طبیعی دیگر بود. این نزاع پس از داروین شکل دیگری به خود گرفت. داروین به نظریه‌ای دست یافت که قدرت تبیین‌کنندگی فراوانی در مورد خلقت جانداران و به ویژه انسان دارد و در نتیجه نزاع علم و دین را از سطح روایت‌های کتاب مقدس به سطح خداباوری و خداآباوری منتقل کرد. ولی باید توجه داشت که سطح جدید این نزاع نیز مبتنی بر همین میزان تبیین‌کنندگی نظریه داروین در رقابت آن با دیدگاه الهیاتی در مورد خلقت جانداران بوده است.

هدف ما در این مقاله بررسی منطقی استدلال‌هایی است که از قدرت تبیین‌کنندگی نظریه‌ها برای ترجیح یک متافیزیک یا نظریه بر دیگری استفاده می‌کنند. برای رسیدن به این هدف می‌توانیم استدلال طرفداران تکامل علیه طراحی هوشمند جهان را که مبتنی بر استلزامات تبیین علمی است، به عنوان یک نمونه بارز در نظر بگیریم. چالش تبیینی نظریه داروین با خداآباوری می‌تواند به دو شکل تفسیر شود. تفسیر اول این است که نظریه تکامل ما را از توسل به تبیین‌های الهیاتی در زمینه انواع جانداران و به ویژه انسان بی‌نیاز می‌کند. اما تفسیر بسیاری از دانشمندان خداآباور مشتمل بر ادعای بزرگتری است که می‌گوید تبیین

خطای استدلال از راه بهترین تبیین و استفاده ... (حسین اجتهادیان) ۵

تکاملی به طور کامل آموزه خلقت را در ادیان ابراهیمی ابطال کرده است. این تفسیر در مقابل ایده طراحی هوشمند جهان نیز قرار گرفته و مدعی است دفاع الهیات طبیعی از خداآوری از طریق طراحی و نظم را نیز رد کرده است.

پس به طور کلی می‌توان دو رویکرد کلی را در میان دانشمندان در مواجهه میان تبیین علمی و تبیین دینی در نظر گرفت:

کشف تبیین علمی به معنای عدم نیاز به تبیین‌های دیگر است.

کشف تبیین علمی به معنای عدم صدق تبیین‌های دیگر است.

در این مقاله پس از توضیح اجمالی منطق تبیین نشان خواهم داد هر دو ادعا باطل است. لازم به توضیح است که انتقاداتی که به استدلال تکامل بر علیه طراحی جهان شده است معمولاً تلاششان معطوف به این است که نشان دهند اموری در جهان طبیعت هست که با استفاده از تکامل قابل تبیین نیست. بعضی از این نقدها سعی می‌کنند نشان دهند در خود ارگانیسم‌ها امور تقلیل ناپذیری وجود دارند که نمی‌توانند به خوبی با استفاده از مکانیزم انتخاب طبیعی توضیح داده شوند. بعضی نیز مانند تامس نیگل (Thomas Nagel) به اموری خارج از زیست‌شناسی و ظهور ارگانیسم‌های پیچیده متوسل می‌شوند. نیگل در کتاب جسورانه خود با عنوان ذهن و کیهان (*Mind and Cosmos*) تلاش می‌کند نشان دهد نتوداروینیسم ماده‌گرا در تبیین واقعیت‌هایی چون پیدایش حیات، موجودات آگاه و همچنین وجود عقل و ارزش‌های عینی ناکام است (نیگل، ۱۳۹۲: ۵۵). اما آنچه در این مقاله دنبال می‌شود اساساً مسیر دیگری را دنبال می‌کند و هدف آن نشان دادن خطایی است که در خود استدلال‌های مربوطه نهفته است.

همچنین ذکر این نکته ضروری است که هدف این مقاله صرفاً این است که خطای استدلال‌های مذکور را نشان دهد و لذا لازم نیست نشان دهد که برای تبیین پدیده‌های جهان حتماً تبیین دینی یا فلسفی ضروری است. ولی البته با نشان دادن مثال‌هایی از تبیین در سطوح مختلف نشان خواهیم داد که تبیین‌های موازی در زمینه‌های مختلف رایج و مفید است و لذا وجود تبیین علمی نمی‌تواند دلیلی بر بی‌فایده بودن تبیین دینی یا فلسفی باشد.

۲. تبیین چیست؟

تبیین علمی چیست و چگونه می‌تواند تبیین‌های متافیزیکی و دینی را به چالش بکشد؟ ساختار منطقی تبیین علمی چیست و تحت چه شرایطی یک تبیین صحیح و کافی دانسته می‌شود؟ ابتدا باید توجه داشت که اصولاً همه تبیین‌ها علمی نیستند. ما در زندگی روزمره دائماً به دنبال تبیین حوادث هستیم ولی همه پدیده‌ها را بر اساس روش‌های علمی تبیین نمی‌کنیم. اصولاً پاسخ به هر پرسشی در مورد چرایی پدید آمدن رویدادها، می‌تواند یک تبیین باشد. اما در اینجا باید میان علل (Causes) و دلایل (Reasons) تفاوت قائل شویم.

تفاوت میان این دو جمله را در نظر بگیرید:

مریم مریض است چون دیروز غذای مسموم خورده است.

مریم مریض است چون امروز به مدرسه نرفته است.

معمولاً هر دو جمله تبیین دانسته می‌شوند در حالی که ساختارهای کاملاً متفاوتی دارند. جمله اول سخن از علت و معلول می‌گوید و جمله دوم سخن از شواهدی می‌گوید که ما را دعوت به استنتاج خاصی می‌کند. تبیین در گزاره اول بر اساس علل و تبیین در گزاره دوم بر اساس دلایل است. پاسخ به این پرسش که چرا یک پدیده اتفاق افتاده است می‌تواند به معنای یافتن علت وقوع پدیده باشد. اما جستجوی علت نیز همیشه به معنای جستجوی علل علمی نیست. بیان علل هستی‌شناسانه و یا دلایل معرفت‌شناسانه هر دو تبیین خواننده می‌شوند ولی تبیین علمی معمولاً به دنبال علل هستی‌شناسانه وقوع پدیده‌هاست.^۱

گفته‌اند مدل ارائه شده توسط جان استوارت میل در کتاب *نظام منطقی (A System of Logic)* نخستین کوشش نظام‌یافته برای توضیح منطقی تبیین علمی بوده است. این مدل اکنون به «مدل قیاسی» مشهور است و توسط افرادی چون همپل (Carl G. Hempel)، نیگل، پوپر (Karl Popper) و دیگران تنقیح بسیار یافته است. (کیم، ۱۳۷۲: ۵۸)

از نظر همپل ساختار تبیین علمی همان ساختار استدلال است به این معنا که شامل مقدمات و نتیجه است. به باور او تبیین یک پدیده برابر با آن است که نشان دهیم وقوع آن پدیده به شکلی قیاسی و ضروری از یک قانون کلی و چند واقعیت جزئی استنتاج می‌شود. لذا در یک تبیین علمی، مقدمات مستلزم نتیجه هستند و در این مقدمات همیشه یک قانون کلی وجود دارد. (لیتل، ۱۳۸۸: ۹)

{ {قوانین کلی + واقعیات جزئی} } نتیجه می‌دهد: { {پدیده مورد تبیین} }

پدیده‌ای که تبیین می‌شود خودش می‌تواند یک قانون کلی هم باشد. مدل همپل معمولاً نظریه «قانون فراگیر در تبیین» (The Covering-Law Theory of Explanation) خوانده می‌شود چون در آن یک قانون، پدیده مورد تبیین را فرامی‌گیرد. هرچند مدل قانون فراگیر ساختار بسیاری از تبیین‌های علمی را نشان می‌دهد ولی نه مانع اغیار است و نه جامع افراد. یعنی چیزهایی غیر از تبیین علمی را نیز در بر می‌گیرد و از آن بدتر این که بعضی از تبیین‌های علمی اصیل را در بر نمی‌گیرد. (اکاشا، ۱۳۸۷: ۵۷) بعضی از فیلسوفان حل مشکلات «قانون فراگیر» را در مفهوم علیت جستجو می‌کنند. از نظر ایشان تبیین یک پدیده چیزی نیست جز بیان علت آن. همپل بر اساس مبانی تجربه‌گرایانه خود ارتباط میان علیت و تبیین را نادیده گرفته بود.^۲

از نظر کواین (Willard Van Quine) جستجوی یک تبیین، متمرکز بر جستجوی یک فرضیه قابل قبول است. ما به دنبال فرضیه‌ای هستیم که با استفاده از آن و دیگر باورهای کمکی، موضوع مورد نظر برای تبیین را استنتاج کنیم. هر قدر فرضیه قابل قبول‌تر باشد تبیین نیز قابل قبول‌تر است. (کواین، ۱۳۸۱: ۱۳۱) از نظر او یک تبیین مجموعه‌ای از جملات است که مستلزم چیزی است که می‌خواهیم تبیین شود. او البته برای این که تبیین امر پیش پا افتاده‌ای نباشد شروطی را به این تعریف می‌افزاید. مثلاً این که مجموعه جملات تبیین‌گر نباید شامل خود امر تبیین شده باشد و همچنین نباید مشتمل بر جملاتی باشد که هیچ کاربردی در امر تبیین ندارند. کواین همچنین توجه می‌دهد که طلب تبیین معمولاً همان طلب علت است و منظور ما از استلزام در تعریف تبیین، استلزام علی است و نه استلزام معرفت‌شناختی. (کواین، ۱۳۸۱: ۱۳۵)

تبیین در حالت کلی کشف ماهیت یک پدیده یا نحوه ارتباط آن با پدیده‌های دیگر است. پدیده‌ها روابط مختلفی با هم دارند و ربط علی و معلولی یکی از روابط میان پدیده‌هاست (فناپی، ۱۳۷۸: ۴۵). لذا می‌توانیم بگوییم این تعریف کواین از تبیین که «یک تبیین داستانی درباره چیزی است که علت شده است که یک شیء، یا موضوع وجود داشته باشد یا پدیده‌ای اتفاق بیافتد» (کواین، ۱۳۸۱: ۱۳۰)، تنها تبیین علی را تعریف می‌کند. در تبیین دلیلی یا تبیین‌هایی از آن جنس که از اکاشا نقل کردیم نیز پدیده‌ها با هم ارتباط دارند ولی این ارتباط علی نیست. تعریف کواین به ما می‌گوید در تبیین علی ما تنها تبیینی را می‌پذیریم که در آن معلول مشاهده شده بتواند از علت مطرح شده نتیجه شود. البته باید توجه

داشت که نتیجه شدن هم می‌تواند قطعی باشد و هم احتمالاتی. ما اغلب با روابط علی‌ای روبرو هستیم که در آنها معلول تنها با احتمال زیاد از علت نتیجه می‌شود، نه با قطعیت. لذا بعضی از تبیین‌ها اصولاً خودشان آماری هستند.

البته تبیین احتمالاتی را هم می‌توان به شکل مشابهی به صورت قانون فراگیر توضیح

داد:

{قوانین کلی + واقعیات جزئی} بسیار محتمل می‌سازد: {پدیده مورد تبیین}

البته در تبیین احتمالاتی معضلات دیگری هم نمایان می‌شوند. مثلاً وقتی می‌گوییم نود درصد کسانی که واکسن زده‌اند چنانچه در معرض یک بیماری مسری قرار بگیرند، به آن بیماری مبتلا نمی‌شوند، این پرسش پیش می‌آید که چرا بعضی از افرادی که آن واکسن را زده‌اند به آن بیماری مبتلا می‌شوند و بعضی نمی‌شوند. تبیین این که یک شخص خاص مبتلا شده یا نشده چیست؟ (کواین، ۱۳۸۱: ۱۳۷)

توجه به این معضلات و در نظر داشتن نظریه‌ای مانند نظریه قوی سیاه می‌تواند به ما هشدار بدهد که برای توضیح همه پدیده‌ها، خصوصاً پدیده‌های اجتماعی و تاریخی، نمی‌توان به دنبال قوانین کلی و استفاده از مدل تبیینی علوم طبیعی بود.^۳ فیلسوفان علم نیز به این نکته توجه داشته‌اند که تبیین در علوم تجربی انسانی ویژگی‌های متفاوتی از تبیین در علوم تجربی طبیعی دارد. مثلاً تبیین تاریخی لازم است به اغراض، نیات و انگیزه‌های انسانی نیز توجه داشته باشد و لذا ویژگی‌های متفاوتی از تبیین‌های فیزیک یا شیمی دارد. چون انسان‌ها در تاریخ دخیل هستند، تبیین تاریخی باید به اهداف و انگیزه‌ها هم توجه داشته باشد و نمی‌تواند صرفاً علل هستی‌شناختی را بیان کند. علاوه بر این چون حوادث تاریخی منحصر به فرد هستند تبیین آنها به مدد قوانین کلی ممکن نیست.^۴ (وین‌گارتنر، ۱۳۷۲: ۳۲۳)

دانیل لیتل (Daniel Little) در کتاب تبیین در علوم اجتماعی (Varieties of Social Explanation) سه رأی مهم در مورد ماهیت تبیین اجتماعی را از هم متمایز می‌کند. گروهی معتقدند تبیین اجتماعی کشف روابط علی میان پدیده‌های اجتماعی است (مدل علی). گروه دوم بر آنند که تبیین اجتماعی تحلیل فرایند تصمیم‌گیری فاعلان خردمند است (مدل عقلی-نیستی یا اختیار عاقلانه). گروه سوم معتقدند تبیین اجتماعی تفسیر ارزش‌ها، هنجارها و جهان‌بینی‌های خاص هر فرهنگ است (مدل تفسیری). از نظر لیتل این سه رأی با هم ناسازگار نیستند و گاهی با هم تلفیق نیز شده‌اند. همچنین از نظر او نظریه اختیار عاقلانه و

خطای استدلال از راه بهترین تبیین و استفاده ... (حسین اجتهادیان) ۹

حتی جامعه‌شناسی تفسیری نیز در نهایت مکانیسم‌های علی مشخصی را به دست می‌دهند که در واقع زیربنای علیت اجتماعی هستند. (لیتل، ۱۳۸۸: ۱۷) به خوبی دیده می‌شود که حتی در علوم اجتماعی نیز مفهوم علیت نقش مهمی در تبیین دارد.

البته ما در علوم اجتماعی همیشه با علیت احتمالاتی مواجه هستیم. لیتل توضیح می‌دهد که حتی در علوم طبیعی نیز همیشه قوانین علی، مثل قانون جاذبه، موجیتی نیستند بلکه گاهی همچون قانون وراثت مندل احتمالاتی هستند. نظم اجتماعی نیز نظم علی است ولی چون فاعلیت افراد در آن مدخلیت دارد، همواره عنصری از احتمالات در آن وارد می‌شود. افراد جامعه مرید و مختار هستند و شئون مختلف روانی دارند و لذا تصمیمات آنها متنوع و متفاوت است. لذا علیت اجتماعی همیشه مبتنی بر نظم حاکم بر رفتار افراد است و اگر گروه زیادی از افراد با اختیار خود راهی را برگزینند می‌توانند نتیجه خاصی را در اجتماع رقم بزنند. علیت اجتماعی به واسطه رفتار افراد اجتماع شکل می‌گیرد که آن هم به نوبه خود معلول حالات روانی و همچنین اصولی چون تمایل افراد به کسب سود فردی است. مثلاً وقتی می‌گوییم بحران اجتماعی موجب بی‌ثباتی سیاسی می‌شود، بدان معناست که بحران اجتماعی افراد را وادار می‌کند اعمال مشابهی را به لحاظ شغلی و معیشتی انجام دهند و این اعمال موجب بی‌ثباتی سیاسی می‌شود. یا وقتی می‌گوییم شایعه درباره ورشکستگی بانک‌ها می‌تواند موجب ورشکستگی واقعی بانک‌ها شود، به این معناست که چون مردم به لحاظ روانی ملاحظات خاصی در مورد سرمایه خود دارند، به محض این که احساس کنند اموال آنها در خطر است، سعی می‌کنند سرمایه خود را از موقعیت خطرناک خارج کنند و این رفتار می‌تواند بانک را با خطر ورشکستگی روبرو کند. (لیتل، ۱۳۸۸: ۲۷)

کواپن نکته مهمی را در مورد تبیین علی متذکر می‌شود و آن این است که جستجوی تبیین هرگز حد و مرزی ندارد؛ چرا که هر تبیینی مشتمل بر جمله‌های قانون‌واری است که خودشان می‌توانند نیازمند تبیین باشند. همیشه برای پرسش «چرا» جا هست. (کواپن، ۱۳۸۱: ۱۳۱) در علم نیوتنی قانون گرانش اصل بنیادین بود و نیوتن به دنبال پاسخ به این پرسش نبود که چرا همه اجسام بر یکدیگر نیروی گرانشی وارد می‌کنند. (اکاشا، ۱۳۸۷: ۶۹) روشن است که برای خود جاذبه نیوتن که بسیاری از پدیده‌های نجومی و مکانیکی را به خوبی تبیین می‌کند، تبیینی نداریم. بنیادی‌ترین قوانین الکترومغناطیس یا فیزیک کوانتوم نیز

با پرسش‌های بی‌پاسخ مشابهی روبرو هستند. مثلاً نیروی هسته‌ای ضعیف یا قوی با این پرسش مواجهند که اصولاً چرا ذرات زیر اتمی چنین نیروهایی را ایجاد می‌کنند. توجه به این نکته از همین ابتدا به ما هشدار می‌دهد که اصولاً یافتن یک تبیین، حتی اگر بهترین تبیین باشد، به معنای پایان یافتن فرایند جستجوی تبیین‌گرانه نیست. ولی ما را با این پرسش مهم روبرو می‌کند که اگر برای خود تبیین قبلی، تبیین دیگری ارائه شد آیا تبیین قبلی باطل شده است و یا در ذیل تبیین جدید قرار می‌گیرد؟ آیا این دو تبیین به طور موازی پدیده را تبیین می‌کنند؟

همانطور که دیده می‌شود فیلسوفان علم در مورد منطق تبیین علمی اختلاف نظرهای زیادی دارند و مسائل حل نشده فراوانی در اینجا هست. هدف ما در این مقاله پرداختن به این معضلات نیست. بلکه سعی می‌کنیم با تکیه بر مفهوم علیت که شاکله اصلی منطق تبیین است، استلزامات بعضی از مدل‌های تبیینی را در مورد تقابل میان تبیین‌ها و ترجیح آنها بر یکدیگر، تحلیل کنیم.

۳. مغالطه بهترین تبیین

یکی از روش‌های بسیار متداول برای تقویت یک تبیین و بی‌اعتبار کردن تبیین‌های رقیب بر اساس استدلالی صورت می‌گیرد که به «استنتاج از روش بهترین تبیین» (IBE: Inference to the Best Explanation) مشهور شده است. این روش بر این مبنا صورت می‌پذیرد که وقتی ما بهترین تبیین را برای توضیح یک پدیده یافتیم می‌توانیم تبیین‌های رقیب را بی‌اعتبار اعلام کنیم.

دیدیم که در کانون تبیین یک پدیده، معمولاً این تلاش وجود دارد که بدانیم چه چیزی علت شده که پدیده به وقوع بپیوندد. اجمالاً می‌توانیم بپذیریم برای این که یک علت مطرح شده (تبیین‌گر) به عنوان تبیینی معقول پذیرفته شود، باید بتوان وقوع پدیده تبیین شده (تبیین‌خواه) را از علت مفروض استنتاج کرد. به بیان دیگر باید بتوان نشان داد که اگر فرض شود که علت مطرح شده وجود دارد، میتوان انتظار داشت که تبیین‌خواه نیز وجود خواهد داشت.

ولی تبیین خوب باید کاری بیش از این انجام دهد. این کافی نیست که تبیین‌خواه قابل استنتاج از علت پیشنهاد شده باشد. مثلاً اگر یک روز صبح با این پدیده مواجه شویم که

استخر حیاط پر از آب شده است، می‌توانیم علل مختلفی را برای آن در نظر بگیریم. باریدن باران، جوشیدن آب از زمین، انتقال آب توسط تانکر، پر شدن استخر توسط افراد یک بشقاب پرنده فضایی یا حتی نیروهای ماورائی، همگی می‌توانند به عنوان علت این پدیده مطرح باشند، چون بر فرض وجود هریک از آنها وجود معلول قطعی است و استنتاج به خوبی صورت می‌پذیرد. ولی بدون شک ما بعضی از این تبیین‌ها را نامعقول یا نامحتمل می‌دانیم. اشکال تبیین‌هایی که ضعیف و یا نامعقول دانسته می‌شوند چیست و ما به چه شروطی تبیین خوب را از تبیین بد تشخیص می‌دهیم؟

برای این که فرضیه H یک تبیین خوب برای پدیده E دانسته شود سه شرط پیشنهاد شده است: (Johns, 2008: 4)

۱. شرط علی:

H ادعایی درباره چیزی باشد که علت E شده است. این ادعا می‌تواند توصیفی از یک علت شناخته شده یا ادعایی درباره وجود یک علت ناشناخته باشد.

۲. شرط استنتاج:

E بتواند با درجه بالایی از احتمال، از H استنتاج شود. قوانین احتمالات بیزی (Bayes' theorem in probability) می‌گوید E احتمال بالایی با فرض H نسبت به دانش پس-زمینه‌ای K دارد، اگر $P_K(E | H)$ بزرگ باشد. دقت کنید که این احتمال نباید نزدیک به یک باشد بلکه باید چند برابر $P_K(E)$ (یعنی وقتی وجود H مفروض نیست) باشد.

۳. شرط معقولیت:

H در مقایسه با بقیه فرضیه‌ها بر اساس دانش پس‌زمینه‌ای ما (background knowledge) محتمل‌تر باشد. این دانش پس‌زمینه‌ای می‌تواند شامل نتایج آزمایشات و یا تجربیاتی باشد که برای تست کردن H به کار گرفته شده‌اند.

نکته قابل توجه این است که بر اساس این روش اصولاً یک تبیین خوب همیشه یک تبیین درست یا صادق نیست. همچنین یک تبیین درست ضرورتاً تبیین خوب نیست. گاهی تبیین بر اساس معیارهای پیش‌گفته خوب است (چون با دانش پس‌زمینه‌ای ما جور در می‌آید)، ولی چه بسا نقصی در دانش پس‌زمینه‌ای ما وجود دارد که ما را به چنین تبیین نادرستی رسانده است.

نمونه قابل توجهی از نادرستی IBE را می‌توان در ماجرای تبیین علت مرگ و میر زنان پس از زایمان در قرن نوزدهم دید. زمل‌وایز (Semmelweis) پزشک مجاری سال‌ها پیش از جوزف لیستر (Joseph Lister) به تأثیر عمل ضدعفونی در کاهش مرگ‌ومیر زنان پس از زایمان پی برد اما هیچ‌کس یافته‌ها و پژوهش‌های او را جدی نگرفت و حتی پزشکان دیگر او را به بیمارستان روانی فرستادند و در همان جا کشته شد. زمل‌وایز هنگام کار در بیمارستان عمومی وین روش شستشوی دست‌ها پیش از زایمان با کلسیم هیپوکلریت را ارائه داد. پیش از این در این بیمارستان نرخ مرگ‌ومیر مادران در حین زایمان به دست پزشکان، سه برابر بیشتر از قابله‌های بیرون از بیمارستان بود. او کتابی نوشت و نتایج کارش را در آن منتشر کرد. علی‌رغم این که استفاده از روش او مرگ‌ومیر را به زیر یک درصد کاهش داد، جامعه پزشکی آن زمان تحقیقات و نتایج کارهای او را نپذیرفتند.^۵

نکته قابل توجه در این ماجرا این است که دانش پس‌زمینه‌ای پزشکان در آن زمان، فرضیه آلودگی میکروبی دست پزشکان یا وسایل جراحی را در میان فرضیه‌های مرگ‌ومیر مادران قرار نمی‌داد. فرض کنیم دانشمندان هم‌عصر او فرضیه‌های H1 و H2 و H3 را از علت مرگ‌ومیر مادران داشته‌اند. طبیعی است که آنها بر اساس دانش پس‌زمینه‌ای خود یکی از فرضیه‌ها را بر اساس IBE بهترین تبیین می‌پنداشتند. اما واقعیت این بود که اصولاً فرضیه درست، فرضیه H4 بود که اصلاً در میان فرضیه‌های آنها قرار نداشت.

قوانین احتمالات بیزی به خوبی می‌تواند با فرمول ریاضی روش IBE را توضیح دهد. فرض کنید پدیده E سه تبیین محتمل H1, H2, H3 دارد. پیش از مشاهده E وضعیت معرفتی شما K است. احتمالات بیزی می‌گوید:

$$P_K(H_1 | E) = \frac{P_K(E | H_1)P_K(H_1)}{[P_K(E | H_1)P_K(H_1) + P_K(E | H_2)P_K(H_2) + P_K(E | H_3)P_K(H_3)]}$$

برای این که احتمال H1 با فرض E بزرگ باشد باید هم احتمال‌های $P_K(E | H_1)$ و $P_K(H_1)$ اعداد بزرگی باشند و هم حاصلضرب این دو نسبت به احتمالات مربوط به فرضیه‌های دیگر یعنی H2 و H3 عدد بزرگتری باشد. در حقیقت جملات دیگر در مخرج کسر بقیه فرضیه‌ها را به حساب می‌آورد. در یک کلام می‌توان گفت ما برای یافتن قوت

فرضیه H1 باید قدرت تبیینی H1 را بر مجموع کل قدرتهای تبیینی که پیش روی ماست، تقسیم کنیم. (Johns, 2008: 10)

نکته اساسی این است که در این عبارت فقط با جملاتی مواجه هستیم که فرضیه مربوط به آنها بر اساس دانش پس‌زمینه‌ای ما، پیش روی ما قرار دارند. نظریه صحیح می‌تواند اصلاً در اینجا حضور پیدا نکرده باشد و در نتیجه انتخاب هر یک از نظریه‌های موجود بر اساس منطق IBE اساساً نمی‌تواند ما را به نظریه صحیح برساند.

مثال دیگری از نادرست بودن IBE را می‌توان در تبیین حرکت موجی نور بر اساس اتر (Ether) دانست. دانشمندان مدت مدیدی تبیینی برای حرکت امواج نوری نداشتند و لذا وجود یک ماده نامرئی را در کل فضا فرض می‌گرفتند. البته اعتقاد به وجود اتر قبل از این که نور را به صورت امواج در نظر بگیرند نیز وجود داشت. اصولاً فرض وجود اتر می‌توانست پیوند فیزیک را با متافیزیک گذشتگان حفظ کند. کیلر اتر را برای تبیین تداوم حرکت سیارگان توسط خورشید به کار می‌گرفت. دکارت آن را هویت سیالی می‌دانست که روابط اجزاء ماشین آسمانی را ممکن می‌ساخت و با استفاده از آن وزن و سایر خواصی را که از امتداد محض به دست نمی‌آید را توضیح می‌دهد. گیلبرت آن را برای تبیین جاذبه مغناطیسی به کار می‌برد و هاروی آن را واسطه انتقال گرما از خورشید به قلب و خون جانوران زنده می‌دانست. (دامپی‌یر، ۱۳۷۱: ۱۷۶) نیوتن بازتاب نور را ناشی از چگالی متفاوت آن در اجسام مختلف و اتر را واسطه میان نور و ماده وزن‌دار می‌دانست. (دامپی‌یر، ۱۳۷۱: ۱۹۵) در آن زمان بهترین تبیین برای توصیف همه این پدیده‌ها اتر بود. ما امروز می‌دانیم که اتر تبیین درستی نبود، ولی IBE آن را بهترین تبیین می‌دانست. IBE در آن زمان به دانشمندان می‌گفت چون اتر بهترین تبیین است پس هر تبیین دیگری باطل است.

سیاره ولکان (Vulcan Planet) مثال دیگری از یک تبیین نسبتاً خوب است که غلط از کار در آمده است. ماجرای ولکان این بود که بعد از توسعه تلسکوپ‌های قدرتمند در قرن نوزدهم، منجمان دریافتند که مدار اورانوس کمی با پیش‌بینی‌های مکانیک نیوتنی متفاوت است. بعضی از آنها بجای رد کردن نظریه نیوتن، گفتند که حرکت اورانوس متأثر از میدان جاذبه یک سیاره ناشناخته دیگر است. مدار این سیاره ناشناخته با استفاده از نظریه نیوتن محاسبه شد و سیاره نپتون دقیقاً در همان جایی که پیش‌بینی شده بود کشف شد. تیر سیاره بعدی بود که متوجه شدند مدارش کمی انحراف دارد. قطعاً بهترین تبیین این بود که سیاره

دیگری فرض شود که مدار آن طبق محاسبه حتی داخل مدار تیر که نزدیکترین سیاره به خورشید است قرار می‌گرفت. سیاره جدید بسیار گرم بود، پس آن را به تبعیت از خدای آتش یونانی، ولکان نامیدند. ولکان تبیین بسیار خوبی بود چون انتخاب عملی دیگر رد مکانیک نیوتنی بود. مشکل این بود که هیچ جایگزین دیگری تا زمانی که نظریه نسبیت انشتین توانست مدار تیر را توضیح دهد، وجود نداشت. پس از آن بود که بدون فرض سیاره دیگری میان تیر و خورشید انحراف مدار تیر بدون ولکان تبیین شد.^۶ (Johns, 2008: 5)

یکی از مبانی مهم IBE این است که علم اساساً ماهیت رقابتی دارد. ما صرفاً با توجه به E و H1 و رابطه آنها نمی‌توانیم مقبولیت فرضیه H1 را استنتاج کنیم. لازم است به تبیین‌های ممکن دیگر هم توجه شود و همگی با H1 مقایسه شوند. گاهی ممکن است فرضیه‌ای خیلی محتمل به نظر برسد، ولی یکبار به تبیین بهتری پیدا شود و اولی ضعیف به نظر بیاید. عکس این هم ممکن است. ممکن است فرضیه‌ای تبیین ضعیفی به نظر بیاید ولی وقتی آن را با رقبایش مقایسه می‌کنید و می‌بینید که آنها چقدر بدتر هستند، همان فرضیه بسیار محتمل شود. (Johns, 2008: 7)

ممکن است ما در یک حوزه فقط با مجموعه‌ای از سه تبیین ضعیف روبرو باشیم. در چنین حالتی چه باید بکنیم؟ شاید اگر صبر کنیم فرضیه‌ای قوی‌تر پیدا شود. اما IBE با یک مغالطه می‌گوید اگر فقط این سه انتخاب پیش روی ما باشد، یکی از آنها باید درست باشد. حتی ممکن است یکی از آنها، هرچند ضعیف، کمتر از دوتای دیگر ضعیف باشد و در چنین حالتی بسیار محتمل و باور به آن معقول باشد. طرفداران بهترین تبیین چنین استدلال می‌کنند که گرچه یک تبیین بسیار نامحتمل و حتی مضحک است ولی چون تبیین‌های رقیب وضع بدتری دارند تبیین اول پذیرفته‌تر است. یکی از مغالطات مهم IBE این است که از وضعیت مبهم معرفت‌شناختی ما نتیجه‌ای هستی‌شناسانه می‌گیرد. چون یک تبیین از تبیین‌های دیگر بهتر است، یعنی در عالم معرفت ما توضیح بهتری برای پدیده مورد نظر نداریم (معرفت‌شناسی)، پس آن تبیین درست است یعنی در عالم واقع، علیت خارجی مستند به آن است (هستی‌شناسی).

کواهن نیز در تحلیل خود این فرایند را می‌پذیرد که ما از میان تبیین‌های احتمالی که برای یک پدیده داریم یکی را تقویت و بقیه را تضعیف کنیم. همانطور که در کشف راز یک جنایت سعی می‌کنیم با تقویت یکی از تبیین‌های محتمل، دیگر تبیین‌ها را تضعیف

کنیم و متهمان جنایت را یکی یکی تبرئه کنیم. (کواين، ۱۳۸۱: ۱۳۹) اما از این فرایند نتیجه می‌گیرد که تبیین همواره به ما یک فرضیهٔ محتمل می‌دهد و نه یک توضیح قطعی.

پس مغالطهٔ استدلال از راه بهترین تبیین این است که می‌گوید چون ما بهترین تبیین را پیدا کرده‌ایم تبیین‌های دیگر نادرست هستند و همین تبیین درست است. اما مغالطه‌های تبیینی محدود به همین یک مغالطه نیستند. این مغالطه معمولاً تنها در یک سطح از دانش اتفاق می‌افتد. مثلاً وقتی ما در سطح فیزیک با چند تبیین رقیب مواجه هستیم چاره‌ای نداریم که بهترین تبیین را از میان آنها برگزینیم (هرچند مجاز نیستیم آن را در عالم واقع نیز قطعاً درست بدانیم). اما یافتن بهترین تبیین در سطح فیزیک مستقیماً نمی‌تواند رقیب تبیین دیگری در سطح شیمی باشد مگر این که خودش استلزاماتی برای سطح شیمی داشته باشد و از آن طریق در انتخاب بهترین تبیین شیمیایی مؤثر واقع شود.

با این حال گاهی IBE برای مقایسهٔ تبیین‌ها در سطوح مختلف هم استفاده می‌شود. گاهی ادعا می‌شود که چون ما تبیین یک پدیده را یک سطح پیدا کرده‌ایم لازم نیست به دنبال تبیین در سطوح دیگر باشیم. این مغالطه می‌تواند در مقایسهٔ میان تبیین‌های علوم طبیعی و علوم انسانی یا میان تبیین‌های علوم طبیعی و دینی یا متافیزیکی واقع شود. در بخش بعد به این موضوع خواهیم پرداخت.

۴. پذیرش تکرر در توصیف و تبیین

ریچارد جانز (Richard Johns) نکته قابل توجهی را در تبیین علی متذکر می‌شود. او توضیح می‌دهد که سخن گفتن از «استنتاج معلول از علت» در واقع کمی مسامحه آمیز است. علت و معلول پدیده‌هایی فیزیکی هستند، در حالی که مقدمات و نتایج یک استنتاج، اندیشه‌ها یا قضایا هستند. ما در واقع باید بگوییم، توصیفی از معلول را از توصیفی از علت استنتاج می‌کنیم. این ایضاً به پرسش دیگری منجر می‌شود. توصیفی از علت و معلول که ما از آن استفاده می‌کنیم تا چه حد جزئیات دارد؟ به طور کلی دانش ما از جهان ناکامل است، پس ما نمی‌توانیم توصیف کاملی از علت یا معلول مطرح شده را ارائه کنیم و لذا باید به یک توصیف نادقیق اکتفا کنیم. (Johns, 2008: 2)

اگر قرار باشد ما در تبیین به توصیف‌های نادقیقی از معلول و علت متوسل شویم، می‌توانیم پرسیم ما در واقع چه چیزی را تبیین کرده‌ایم. آیا فقط جنبهٔ خاصی از پدیده را تبیین

کرده‌ایم؟ اگر چنین باشد باید بپذیریم که جنبه‌هایی از معلول که مورد نظر ما نبوده‌اند می‌توانند علل دیگری داشته باشند و لذا نیازمند تبیین‌های جداگانه‌ای هستند. در بسیاری از موارد توصیفی که از یک پدیده می‌شود گرچه به خودی خود مفید است ولی برای شناخت آن پدیده کفایت نمی‌کند. ما برای داشتن یک تصویر جامع‌تر از آن پدیده ممکن است به دنبال یافتن توصیف‌های دیگری باشیم که همان پدیده را از منظرهای دیگری می‌بینند و یا به جنبه‌های دیگری از آن نظر دارند.

دانلد مک‌کی (D. M. MacKay) که یکی از مدافعان مکملیت^۷ (Complementarity) در رابطه میان علم و الهیات است از همین نکته برای تقویت ایده خود استفاده می‌کند. او در دفاع از ایده مکملیت به این نکته توجه می‌دهد که توصیف رفتارهای انسان هم می‌تواند بر اساس اصطلاحات مکانیکی و علمی انجام شود و هم بر اساس اصطلاحاتی مانند هدف، انتخاب، و تصمیم، که الکساندر (Peter Alexander) برای سادگی آنها را ذهنی می‌نامد. هریک از این دو توصیف می‌توانند در حوزه خودشان فراگیر باشند ولی متناسب با همان حوزه هستند. این جامعیت توصیف در یک حوزه ما را از توصیف حوزه دیگر برای رسیدن به یک توصیف کامل بی‌نیاز نمی‌کند. با این حال آمیختن اصطلاحات این دو نوع توصیف موجب خطای منطقی می‌شود. مک‌کی معتقد است یک ویژگی مثل «آگاهانه بودن هدف» در یک فعل انسانی چیزی نیست که بتوان بر اساس توصیف مکانیکی به آن پرداخت. مک‌کی توصیف‌های دو قلمرو علم و دین را به همین نحو مکمل یکدیگر می‌داند. همانطور که توصیف علمی رفتار انسان، به هدف او یا نوع تصمیم‌گیری او نمی‌پردازد، تبیین علمی جهان نیز فارغ از مفاهیم مورد استفاده در توصیف دینی آن است. (Alexander, 1956: 146)

به عنوان مثال یک عمل خیر را در نظر بگیرید. ما مردی را می‌بینیم که زنی گرسنه در حال گدایی به او می‌گوید یک شوهر معلول و پنج فرزند دارد. شخص خیر به او اسکناسی می‌دهد. واقعه مذکور چیزی است که همه ما در مورد مشاهدات عادی آن با هم توافق داریم. ما همگی می‌توانیم یک تفسیر علمی و مکانیکی از این واقعه بدهیم که تنها مشتمل بر ویژگی‌های فیزیکی باشد. مثلاً این که دست مرد در جیبش رفته و کاغذی را درآورده و به دست زن رسانده است. ولی شخص خیر خودش از منظور و هدف و چالش‌های درونی و انتخاب‌های خود آگاه است و می‌خواهد که برای توصیف کامل وضعیت امور این ویژگی‌ها هم منظور شوند. او می‌خواهد یک توصیف فرامکانیکی هم داده شود که حاوی

ویژگی‌های روان‌شناسانه نیز باشد. بعضی از ما ممکن است در اینجا کارکرد مشیت الهی و یا تأثیر حضور یک موجود ماورائی (مانند روح القدس) را هم ببینیم و بخواهیم یک توصیف دینی از این واقعه بدهیم که مشتمل بر ویژگی‌های مکتوم و مستتر نیز باشد. کسی که این توصیف‌ها را ارائه می‌کند، علاوه بر این که آنها را ضروری می‌داند، این توصیف‌ها را راجع به همان «وضعیت امور» می‌داند. (Alexander, 1956: 153)

از نظر مک‌کی دو توصیف مکمل گاهی هر دو در یک سطح و گاهی در سطوح مختلف هستند و علم و الهیات به این معنای دوم مکمل یکدیگر هستند؛ یعنی رابطه آنها متقارن نیست. توصیف دینی پدیده‌ها، فراتر از توصیف علمی است و به آن معنا می‌بخشد. به عنوان مثال توصیف یک ریاضی‌دان و توصیف یک مهندس الکترونیک در مورد عملکرد کامپیوتر به نحوی سلسله‌مراتبی مکمل یکدیگر هستند. مک‌کی می‌گوید اگر ریاضیدان تشخیص دهد که فعالیت معناداری در کامپیوتر اتفاق افتاده است، مهندس الکترونیک می‌تواند فعالیت الکترونیکی مربوطه را توضیح دهد. اما عکس آن صحیح نیست. اگر مهندس بتواند فعالیت الکترونیکی درون کامپیوتر را از لحاظ جابجایی سیگنال‌های الکتریکی توضیح دهد، لزوماً از لحاظ ریاضیاتی معنایی از آن قابل استخراج نیست. (Sharpe, 1993: 78)

سخن اصلی در این است که نمی‌توان صرفاً با ارائه یک توصیف از پدیده‌ها، حتی اگر کاملاً با واقعیات منطبق باشد، توصیف دیگری را بی‌ارزش تلقی کرد. اگر هر دو توصیف با واقعیات حمایت شوند و با یکدیگر سازگار باشند هر دو می‌توانند درست باشند. الکساندر برای نشان دادن دو توصیف صحیح منطبق با واقع، وضعیتی را مثال می‌زند که ما یک دوست را ملاقات می‌کنیم و او به ما خوشامد می‌گوید. در اینجا لااقل دو توصیف مطابق با واقع از این اتفاق وجود دارد. اولین توصیف این است که یک توده از پروتوپلاسم صورتی چندین سانتیمتر از جای خود جابجا شد و شروع به جنبش و سر و صدا کرد. دومین توصیف این است که دوست ما بر روی پاهایش بلند شد، لبخند زد و صمیمانه به ما خوشامد گفت. (Alexander, 1956: 147) توصیف اول گرچه از لحاظ فیزیکی و مکانیکی درست است ولی توصیف دوم را رد نمی‌کند و ما را از آن بی‌نیاز نمی‌سازد.

برای پذیرفتن ایده مکملیت لازم است بپذیریم دو توصیف مکمل گرچه به یک پدیده یا شیء واحد مربوط می‌شوند ولی از دو منظر متفاوت در آن می‌نگرند و باید فرض بگیریم که آنچه از یک دیدگاه می‌بینیم متفاوت از آن چیزی است که از دیدگاه دیگر می‌بینیم.

الکساندر معتقد است ملاک نیاز به توصیف‌های متفاوت ویژگی‌های متفاوت موضوع یا پدیده است. وضعیت امور چنان پیچیده است که بعضی از ویژگی‌های آن تنها از یک منظر قابل رؤیت است، به همان نحو که بقیه ویژگی‌ها نیز تنها از منظر دیگر قابل رؤیت است. این به ما اجازه می‌دهد که بگوییم دو توصیف با ویژگی‌های متفاوتی از یک وضعیت امور یکسان سر و کار دارند. این به نوعی طبقه‌بندی در ویژگی‌ها منجر می‌شود. الکساندر سه گروه کلی از ویژگی‌ها را از هم جدا می‌کند:

الف) ویژگی‌های فیزیکی: ویژگی‌های مشاهده پذیر توسط همه افراد عادی، مثل رنگ و شکل و بافت و چیزهای پیچیده‌تری که از اینها تشکیل می‌یابد.

ب) ویژگی‌های روان‌شناسانه: همه ویژگی‌های مشاهده‌پذیر که فقط برای خود هر شخص قابل تجربه هستند، مانند احساس، انگیزه و مقاصد خودش

ج) ویژگی‌های پنهان یا مستتر: ویژگی‌هایی که به روش‌های دیگری قابل کشف هستند، ولی لزوماً کشف نشده‌اند، یا گرچه قابل کشف برای همه هستند ولی بعضی از انسان‌ها ممکن است هیچگاه آنها را کشف نکنند، مثل نشانه‌های فاعلیت خداوند، حضور یک شخص ماورائی و ... (Alexander, 1956: 149)

کواپن نیز در این زمینه نکته قابل توجه دیگری را مطرح کرده بود و آن این که حوادث همواره جنبه‌های گوناگونی دارند و ما همیشه جنبه خاصی از آنها را تبیین می‌کنیم. لذا تبیین‌ها وابسته به علایق ما هستند. این سخن کواپن به این معنی است که وقتی می‌گوییم بهترین تبیین را از یک پدیده داده‌ایم، در واقع تنها برای یک یا چند جنبه از پدیده بهترین تبیین را داده‌ایم. پس جنبه‌های دیگر همان پدیده تبیین‌های دیگری دارد که آن تبیین نمی‌تواند برای آنها بهترین باشد. پس همیشه حداکثر چیزی که می‌توانیم بگوییم این است که تاکنون بهترین تبیین ممکن را از جنبه خاصی از یک پدیده ارائه کرده‌ایم. (کواپن، ۱۳۸۱: ۱۳۲)

در مجموع می‌توان گفت توصیف یک پدیده منحصر به فرد نیست و توصیف‌های مختلف پدیده مربوط به حوزه‌های مختلف تحقیقی است که ما به آن علاقه داریم و یا در جستجوی آن هستیم. حال اگر بپذیریم که تبیین متکی به توصیف است، یکی از علل تکثر تبیین می‌تواند از اینجا ناشی شود که پدیده‌ها توصیف‌های متکثر دارند.

۵. تکثر تبیین پدیده‌ها در سطوح مختلف

کواپن تبیین‌هایی که ناظر به رفتار اشخاص و اهداف آنهاست را تبیین غایت‌انگارانه (Teleological) می‌نامد. او همچنین بسیاری از تبیین‌های زیست‌شناسی را ناظر به نقش و کارکرد می‌داند. مثلاً وقتی می‌پرسیم «چرا درختان دانه‌های خود را در نقاط بالایی تنه قرار می‌دهند»، با این پاسخ مواجه می‌شویم: «تا بتوانند از نور خورشید استفاده کنند». همچنین پاسخ به این پرسش که «چرا ما چشم داریم؟» این است که «برای این که ببینیم». از نظر کواپن این تبیین‌ها ناظر به اهداف یا کارکرد هستند و مانند تبیین‌های علی به قوانین کلی و عمومی متوسل نمی‌شوند. کواپن تأکید می‌کند که تبیین‌های ناظر به اهداف یا کارکرد نمی‌توانند جایگزین تبیین‌های علی علوم طبیعی شوند. (کواپن، ۱۳۸۱: ۱۴۵) در مقابل باید این نکته را نیز در نظر داشت که تبیین‌های علی علوم طبیعی نیز نمی‌توانند جایگزین تبیین‌های غایت‌انگارانه شوند.^۸

در بخش قبل دیدیم که توصیف ما از پدیده‌ها صرفاً در توصیف علمی منحصر نمی‌شود و ما می‌توانیم در کنار توصیف علمی، توصیف دینی یا متافیزیکی را هم بپذیریم. حال می‌خواهیم به نحوی جزئی‌تر به این پرسش بپردازیم که آیا ممکن است توصیف‌های متنوع و مکملی از یک پدیده وجود داشته باشد ولی تبیین علی آن پدیده منحصر به فرد باشد؟ آیا تبیین علی یک پدیده در حوزه فیزیک می‌تواند ما را از تبیین علی آن در حوزه‌های دیگر بی‌نیاز کند؟ و آیا یافتن یک تبیین علی فیزیکی از پدیده بدان معناست که آن پدیده نمی‌تواند تبیین علی دیگری داشته باشد؟

ما برای یافتن پاسخ پرسش فوق همان قانون فراگیر یا الگوی تبیینی همپل را مبنا قرار می‌دهیم. از نظر همپل ساختار تبیین علمی معمولاً همان ساختار استدلال است. گرچه این مدل با انتقاداتی مواجه بوده است ولی کلیات آن می‌تواند برای شناخت فرایند تبیین علمی جالب توجه باشد. پوپر گرچه روش قیاسی تبیین را در همه‌جا قابل استفاده نمی‌داند ولی می‌پذیرد که ما معمولاً از ترکیب عطفی گزاره‌های کلی (قوانین) و شرایط اولیه (واقعیت‌های جزئی)، گزاره‌های شخصی را توضیح می‌دهیم. (پوپر، ۱۳۷۰: ۷۹) لذا ما می‌توانیم صرفاً به عنوان یک مدل پیشنهادی برای شناخت منطق تبیین از مدل قانون فراگیر استفاده کنیم و استلزامات تبیینی آن را برای سطوح مختلف نتیجه بگیریم.

بر اساس مدل همپل تبیین یک پدیده معادل آن است که نشان دهیم وقوع آن پدیده به نحو قیاسی و ضروری از یک قانون کلی و واقعیت‌های جزئی نتیجه می‌شود. فرض کنیم پدیده‌ای اتفاق افتاده که با استفاده از گزاره E بیان شده است. بر اساس الگوی همپل اگر C_1 و C_2 و ... C_n جملاتی باشند که شرایط اولیه را توصیف می‌کنند و L_1 و L_2 و ... L_n بیانگر قوانین طبیعت باشند آنگاه اگر گزاره E را بتوان از مجموعه C_1 و C_2 و ... C_n و L_1 و L_2 و ... L_n استنتاج کرد، در این صورت پدیده E تبیین شده است. بر اساس این الگو هیچ تبیینی نمی‌تواند بی‌نیاز از تمسک به قانون کلی باشد. یعنی E لزوماً باید نتیجه منطقی استنتاج از مجموع C ها و L ها باشد و نه فقط C ها. (کیم، ۱۳۷۲، ۶۰)

حال پرسش پیشین ما در مورد یکتایی تبیین می‌تواند به این شکل مطرح شود که آیا چنین استنتاجی منحصر به فرد است یا خیر. به بیان دیگر آیا مجموعه C_1 و C_2 و ... C_n و L_1 و L_2 و ... L_n منحصر به فرد است؟ فرض کنیم CP_1 و CP_2 و ... CP_n مجموعه شرایط اولیه فیزیکی و LP_1 و LP_2 و ... LP_n مجموعه قوانین فیزیکی باشند که برای تبیین پدیده E استفاده شده‌اند. در همان حال فرض کنیم CB_1 و CB_2 و ... CB_n مجموعه شرایط اولیه زیست‌شناختی و LB_1 و LB_2 و ... LB_n مجموعه قوانین زیست‌شناختی باشند. این که گزاره E بتواند از مجموعه CP_1 و CP_2 و ... CP_n و LP_1 و LP_2 و ... LP_n استنتاج شود به هیچ وجه مانع از آن نیست که همان گزاره E بتواند از مجموعه گزاره‌های دیگری مرکب از CB_1 و CB_2 و ... CB_n و LB_1 و LB_2 و ... LB_n نیز استنتاج شود. باید توجه داشت که حتی اگر گزاره‌های CB_1 و CB_2 و ... CB_n قابل فروکاهش به گزاره‌های CP_1 و CP_2 و ... CP_n و گزاره‌های LB_1 و LB_2 و ... LB_n قابل فروکاهش به گزاره‌های LP_1 و LP_2 و ... LP_n باشند باز هم بدان معنا نیست که دو تبیین موازی از یک پدیده یکتا وجود ندارد. گرچه فروکاهش قوانین در علم رایج است، مثلاً قوانین کپلر به قوانین نیوتون و قوانین الکتریکی به ساختار اتمی فروکاهش پیدا می‌کنند، ولی مسئله این است که ارائه یک تبیین فیزیکی مستلزم آن نیست که تبیین در حوزه‌های دیگر نادرست یا بی‌فایده باشند.

مهمترین چیزی که ما در تبیین علمی به دنبال آن هستیم کشف علت پدیده‌هاست ولی اطلاعاتی که ما درباره علت یک پدیده ارائه می‌دهیم به هیچ وجه یکتا نیست و حتی علایق ما در نوع تبیین ما اثر گذار است. خود همپل نیز به این امر اشاره کرده است که هنگام تبیین یک رخداد تنها جنبه‌ای از آن تبیین می‌شود و ما این کار را بر مبنای علایق خودمان انجام

می‌دهیم. مثلاً در تبیین خسوف، ممکن است ما بخواهیم صرفاً مدت زمان آن را تبیین کنیم و یا این که چرا در بعضی نقاط قابل مشاهده نیست. لذا بسته به این که چه جنبه‌ای از پدیده مورد علاقه ماست، تبیین‌های متفاوتی از پدیده ارائه می‌شود. حتی وقتی ما به دنبال یافتن تبیین بر اساس الگوی علی هستیم، علایق ماست که تعیین می‌کند کدامیک از علل را برای تبیین انتخاب کنیم. (شیخ رضایی، ۱۳۹۲، ۱۸۹)

پس بر اساس استدلال فوق می‌توانیم بپذیریم که در حوزه علوم تجربی طبیعی، تبیین‌های موازی پذیرفته شده‌اند و تبیین در هر یک از حوزه‌های علم تجربی طبیعی ما را نه از تبیین در حوزه‌های دیگر بی‌نیاز می‌کند و نه منع می‌نماید. به عنوان مثال افزایش غیر عادی دمای بدن یک انسان هم تبیین فیزیکی و شیمیایی دارد و هم تبیین فیزیولوژیکی و زیست-شناختی. از نظر فیزیکی و شیمیایی افزایش دمای بدن می‌تواند معلول فعل و انفعالات خاصی در ملکول‌های درون سلول‌های بدن شخص باشد. از نظر پزشکی همین افزایش دمای بدن، معلول وجود ویروس خاصی در درون بدن شخص است. آیا ما می‌توانیم بگوییم که چون تبیین علی فیزیکی برای این پدیده وجود دارد، تبیین پزشکی یا فیزیولوژیک آن باطل یا بی‌فایده است؟ حتی اگر تبیین فیزیولوژیک قابل تقلیل به تبیین فیزیکی یا شیمیایی باشد باز هم این دو تبیین موازی در کنار هم برای دانشمندان در حوزه‌های مختلف تحقیق پذیرفتنی و لازم است. هم فیزیکدان می‌گوید علت افزایش دمای بدن انسان، افزایش برخورد ملکول‌ها درون سلول‌های بدن اوست و هم پزشک می‌گوید علت افزایش دمای بدن همان انسان، وجود ویروس در بدن اوست.

تبیین‌های موازی در همه حوزه‌های مختلف تحقیق علمی وجود دارند. این تکرار در تبیین‌ها منحصر به علوم تجربی طبیعی نمی‌شود و می‌توان نشان داد تبیین‌های متنوع در سطوح متفاوتی اتفاق می‌افتد که بعضی از آنها به علوم تجربی انسانی مرتبط می‌شوند. تبیین‌های فیزیکی، شیمیایی و تبیین‌های کلان‌تر روان‌شناسانه و جامعه‌شناسانه همگی در حوزه علوم تجربی قرار می‌گیرند و لزوماً قابل تقلیل به یکدیگر نیستند. سوین برن در کتاب *آیا خدایی هست؟* ابتدا دو نوع علیت را از هم متمایز می‌سازد که یکی را علیت بی-جان (Inanimate Causation) و دیگری را علیت التفاتی (Intentional Causation) یا ارادی می‌نامد. او سپس بر همین اساس تبیین‌ها را به دو دسته کلی تقسیم می‌کند. تبیین ناظر به اشیاء بی‌جان (Inanimate Explanation) و تبیین ناظر به شخص (Personal Explanation).

هنگامی که دینامیت انفجار خاصی را سبب می‌شود به موجب آن است که در میان ویژگی‌های دینامیت، قدرت چنان انفجاری و قابلیت اعمال چنان قدرتی تحت شرایط معین (یعنی احتراق در دما و فشار معین) وجود دارد. دینامیت در آن شرایط معین بایستی سبب انفجار شود؛ دینامیت چاره‌ای جز این و هیچ هدفی از آن انفجار ندارد. اما انفجار دینامیت علتی دارد، مثلاً تروریستی آن را منفجر کرده است. تروریست آن انفجار را به این دلیل انجام داده است که قدرت انجام چنان کاری و اعتقاد به این که انجام چنان کاری سبب انفجار می‌شود، و اراده انجام دادن آن انفجار را داشته است. او پدید آوردن انفجار را انتخاب کرده و می‌توانست کار دیگری انجام دهد. در اینجا ما دو نوع تبیین داریم: نوع نخست که بر حسب قدرت‌ها و قابلیت‌هاست عبارت است از تبیین ناظر به اشیاء بی‌جان؛ نوع دوم که بر حسب قدرت‌ها، اعتقادات و اهداف است، عبارت است از تبیین ناظر به اراده، یا آنچنان که پس از این خواهیم گفت: تبیین ناظر به شخص. در تفکر رایج ما به جهان هر دو تبیین لازم است. (سویین برن، ۱۳۹۵: ۵۳)

به بیان پوکینگهورن علم فقط به مجموعه خاصی از پرسش‌ها می‌پردازد که متوجه فرایندهای جهان فیزیکی است (تقریباً پرسش از چگونگی)، در حالی که الهیات به پرسش‌هایی می‌پردازد که به معنا، هدف و ارزش رخدادهای توجه دارد (تقریباً پرسش از چرایی). در همه پدیده‌ها هر دو سنخ از پرسش معنادار هستند. «به عنوان مثال جوشیدن کتری هم به این دلیل است که شعله گاز آن را گرم می‌کند (توضیح علمی)، و هم به این دلیل است که من می‌خواهم چای بنوشم (توضیحی که مستند به هدف است). (پوکینگهورن، ۱۳۹۶: ۳۶) برای حرکت یک هواپیما در رسیدن به فرودگاه محلی نیز همینطور است. فیزیک رفتارهای آن را بر اساس احتراق، برخاستن، کشش و رانش توضیح می‌دهد. با این حال فیزیک نمی‌تواند توضیح دهد که چرا این همه مسافر در آن هواپیمای خاص هستند. ما برای تبیین کامل به مقاصد و باورها نیز نیاز داریم. (Koperski, 2015: 234)

فیزیک و شیمی تبیین‌های ناظر به اشیاء بی‌جان، و تاریخ، روان‌شناسی، جامعه‌شناسی و کارآگاهان تبیین‌های ناظر به شخص را ارائه می‌کنند. سویین برن معتقد است جستجوی تبیین علاوه بر کشف علل پدیده‌ها به دنبال پاسخ به این پرسش نیز هست که چرا علل مورد نظر، آن معلول‌های خاص را پدید آورده‌اند. (سویین برن، ۱۳۹۵: ۵۴) قطعاً پاسخ به این پرسش سطوح دیگری از تبیین را لازم می‌آورد که در سطوح قبلی، پاسخ مناسبی نمی‌یابد.

پدیده‌ها نه در درون حوزه علوم تجربی و نه در خارج از آن تبیین یکتا ندارند. اصولاً این پرسش که آیا علم می‌تواند همه چیز را تبیین کند پاسخ قطعی و روشنی ندارد. واقعیت‌هایی مثل منشأ حیات، یا اساساً تبیین علمی ندارند و یا اگر دارند تبیین کاملی نیست. علم به خاطر محدودیت ذاتی خود در مواجهه با واقعیت بسیاری از ملاحظات مانند معنا، زیبایی و هدف را در پراتز گذاشته است و لذا نمی‌تواند مدعی باشد که همه معرفت یا با ارزش‌ترین معرفت را به ما می‌دهد. (پوکینگهورن، ۱۳۹۶: ۳۸) علم هرگز نخواهد توانست همه چیز را تبیین کند چون تبیین‌های خود را بدون در نظر گرفتن این امور مهم انجام می‌دهد. علاوه بر این که برای تبیین هر چیزی باید چیز دیگری در میان آورده شود که خودش می‌تواند نیازمند نوع دیگری از تبیین باشد که چه بسا به حوزه علم تعلق ندارد.

۶. نتیجه‌گیری

ادعای مهم علم تجربی این است که پدیده‌ها را تبیین می‌کند. در خود علم تجربی این تبیین‌ها در سطوح مختلفی ارائه می‌شوند. گرچه در یک حوزه خاص چند تبیین رقیب نمی‌توانند در آن واحد درست باشند و یا دست‌کم ما صرفاً می‌توانیم یکی از آنها را به عنوان بهترین تبیین بپذیریم ولی تبیین‌های سطوح مختلف لزوماً نافی یکدیگر نیستند. علاوه بر این در خارج از علوم تجربی می‌توان تبیین‌هایی از منظرهای متفاوت و در حوزه‌های مختلف داشت که می‌توانند هم‌زمان قابل قبول باشند. تبیین‌ها در حوزه‌های مختلف نه همیشه رقیب یکدیگر محسوب می‌شوند و نه لزوماً به یکدیگر قابل تقلیل هستند. علوم تجربی نمی‌توانند ادعا کنند که همه چیز را تبیین می‌کنند و لذا تبیین منحصر به علم نیست چرا که تبیین علمی صرفاً به جنبه‌های خاصی از پدیده‌ها نظر دارد. پس هیچ منعی وجود ندارد که یک پدیده علاوه بر تبیین علمی، تبیین فلسفی و الهیاتی نیز داشته باشد. پذیرش این تکتک در پژوهش‌های علم و دین ضروری به نظر می‌رسد. در این مقاله نشان دادیم اگر چند تبیین از یک پدیده وجود داشته باشند که با یکدیگر ناسازگار نیستند، دلیلی ندارد که حتماً یکی از آنها درست و بقیه نادرست باشند. بنابر این ارائه یک تبیین علمی از پدیده‌ها، مثلاً تبیین تکاملی خلقت، ما را ملزم نمی‌کند که تبیین فلسفی یا الهیاتی از آنها را نپذیریم. تنها حالت ممکن برای پیروزی مخالفان خداآوری که به تبیین‌های علمی متمسک می‌شوند، این است که بتوانند به شکل قابل قبولی نشان دهند که مثلاً تبیین تکاملی از حیات با

تبيين الهيّاتي آن ناسازگار است، نه اين كه صرفاً تبیین تکاملی را به عنوان تبیین بهتر معرفی کنند. در غیر این صورت این دو تبیین می‌توانند به سطوح مختلف متعلق باشند و هر دو درست و مفید دانسته شوند.

پی‌نوشت‌ها

۱. این که هر آنچه در عالم هست باید دلیل یا علت داشته باشد را می‌توان مبتنی بر اصل جهت کافی دانست. اصل جهت کافی لایب‌نیّتس بدین معناست که هر چیزی که هست لزوماً وجه عقلی دارد. لذا همه چیز معقول و تبیین‌پذیر است حتی اگر انسان نتوانسته باشد تبیین آن را بداند. (فولکیه، ۱۳۷۷: ۹۳)
۲. توسل به مفهوم علیّت می‌تواند بعضی از مشکلات مدل همپل، مانند تقارن و بی‌ربطی را حل کند. اما مدل علیّت‌بنیاد برای تبیین نیز مشکلاتی دارد زیرا تبیین‌هایی در علم وجود دارند که ظاهراً علی نیستند. مثلاً وقتی می‌گوییم «آب عبارت است از دو اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن» و «دما عبارت است از میانگین انرژی جنبش ملکولی» در واقع تبیین‌های علمی ارائه کرده‌ایم ولی سخنی از علیّت نگفته‌ایم. (اکاشا، ۱۳۸۷: ۶۷)
۳. قوی سیاه عنوان کتابی از نسیم طالب است. او در این کتاب از این رأی دفاع می‌کند که مسیر جهان بیش از آن که توسط رخداد‌های پیش‌بینی‌پذیر و علیّ تعیین شود، رخداد‌هایی کاملاً تصادفی آن را مشخص می‌کنند. این رخداد‌های عجیب مسیر جهان را چنان تغییر داده و می‌دهند که قبل از وقوع آنها اصولاً ذهن هیچ انسانی قادر به فهم و پیش‌بینی آن نبوده و نیست. قوی سیاه، استعاره‌ای است که به اثرات شدید ناشی از برخی از رویداد‌های غیر قابل‌پیش‌بینی و نادر و نقش آن در جهان اشاره دارد. البته باید توجه داشت تفاوت میان علوم انسانی و علوم طبیعی فراتر از رخداد‌های پیش‌بینی‌ناپذیر است و در امور تصادفی خلاصه نمی‌شود. دانیل لیتل دیدگاه کسانی که مدعی هستند تحقیق در علوم اجتماعی می‌تواند با روش‌شناسی علوم طبیعی انجام شود طبیعت‌گرایی ضعیف و دیدگاه کسانی که مدعی هستند تحقیق در علوم اجتماعی باید با روش‌شناسی علوم طبیعی انجام شود طبیعت‌گرایی قوی می‌نامد. او نشان می‌دهد که تفاوت‌های مهمی میان علوم اجتماعی و علوم طبیعی وجود دارد که باعث می‌شوند طبیعت‌گرایی رأی مقبولی در علوم اجتماعی نباشد. (لیتل، ۱۳۸۸: ۳۷۴)
۴. وین‌گارتن سعی کرده است به نحوی از مدل همپل در تبیین تاریخی دفاع کند.
۵. بعضی از پزشکان نسبت به پیشنهاد شستن دست پیش از عمل زایمان، توسط زمل وایز معترض بودند و زمل وایز نمی‌توانست با دانش پزشکی آن زمان به آنها پاسخی علمی بدهد. در آن زمان

خطای استدلال از راه بهترین تبیین و استفاده ... (حسین اجتهادیان) ۲۵

کسی به روش او اهمیت نداد و حتی او را در سال ۱۸۶۵ به تیمارستان فرستادند. گفته‌اند او پس از مدت دو هفته در همان تیمارستان به دست نگهبانان مورد ضرب و شتم قرار گرفت و در سن ۴۷ سالگی درگذشت. امروزه از عبارت اثر زمل‌وایز برای اشاره به واکنش‌ها در برابر شواهد یا دانش جدیدی استفاده می‌شود که با قواعد شناخته‌شده و عقاید روزگار مطابقت ندارد. (دانشنامه بریتانیکا)

۶. جالب اینجاست که امروزه نیز عده‌ای بر اساس بعضی از شواهد نجومی معتقدند سیارهٔ دیگری نیز در منظومه شمسی وجود دارد که به Planet 9 معروف شده است.

۷. مکملیت به بیان ساده می‌تواند به این شکل تعریف شود که در بسیاری از موارد توصیف یا تبیینی که از یک پدیده می‌شود گرچه به خودی خود مفید است ولی برای شناخت آن پدیده کفایت نمی‌کند. ما برای داشتن یک تصویر جامع‌تر از آن پدیده ممکن است به دنبال یافتن توصیف یا تبیین‌های دیگری باشیم که همان پدیده را از منظرهای دیگری می‌بیند و یا به جنبه‌های دیگری از آن نظر دارد. پذیرش مکملیت مستلزم پذیرش این مبناست که یک پدیده می‌تواند توصیف یا تبیین‌های متعددی داشته باشد.

۸. دانیل لیتل در فصل پنجم کتاب خود نشان داده است که تبیین‌های کارکردی نیز به نحوی مبتنی بر تبیین علی هستند.

کتاب‌نامه

- اکاشا، سمیر، (۱۳۸۷). *فلسفه علم*، ترجمهٔ هومن پناهنده، تهران: فرهنگ معاصر
- باربور، یان، (۱۳۹۲). *دین و علم*، ترجمهٔ پیروز فطوریچی، تهران: پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی
- پوپر، کارل ریموند، (۱۳۷۰). *منطق اکتشاف علمی*، ترجمهٔ سیدحسین کمالی، ویراستهٔ عبدالکریم سروش، تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی
- پوکینگهورن، جان، (۱۳۹۶). *علم و دین در جستجوی حقیقت*، رسول رسولی‌پور و میلاد نوری، تهران: انتشارات حکمت
- دامپی‌یر، ویلیام سسیل، (۱۳۷۱). *تاریخ علم*، ترجمهٔ عبدالحسین آذرنگ، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها
- کیم، جاگون، (۱۳۷۲). *تبیین علمی*، انتخاب و ترجمهٔ عبدالکریم سروش، مجموعه مقالات علم-شناسی فلسفی، تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

کواپن، دابلیو وی، اولیان، جی اس، (۱۳۸۱)، شبکه باور، ترجمه امیر دیوانی، تهران: انتشارات سروش و طه

سویین برن، ریچارد، (۱۳۹۵). آیا خدایی هست؟، ترجمه محمد جاودان، قم: دانشگاه مفید قم
شیخ‌رضایی، حسین و کرباسی‌زاده، امیراحسان، (۱۳۹۲). آشنایی با فلسفه علم، چاپ دوم، تهران: هرمس

لیتل، دانیل، (۱۳۸۸)، تبیین در علوم اجتماعی، ترجمه عبدالکریم سروش، چاپ پنجم، تهران: انتشارات صراط

فناپی، ابوالقاسم، (۱۳۷۸). تبیین دینی، نقد و نظر، سال ششم، شماره سوم و چهارم
فولکیه، پل، (۱۳۷۷)، مابعدالطبیعه، ترجمه یحیی مهدوی، چاپ پنجم، تهران: انتشارات دانشگاه تهران
نیگل، توماس، (۱۳۹۳). ذهن و کیهان، ترجمه جواد حیدری، تهران: نگاه معاصر

وین‌گارتنر، آر. اچ. (۱۳۷۲). ترجمه عبدالکریم سروش، تبیین تاریخی، مجموعه مقالات علم‌شناسی فلسفی، در مجموعه مقالات علم‌شناسی فلسفی، تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

والترز، آر. اس.، (۱۳۷۲). قوانین علمی و عبارات قانون‌وار، ترجمه عبدالکریم سروش، در مجموعه مقالات علم‌شناسی فلسفی، تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

Alexander, Peter, (1956). Complementary Descriptions, *Mind*, New Series, Vol. 65, No. 258, pp. 145-165

Koperski, Jeffrey, (2015). *The Physics of Theism, God, Physics, and the Philosophy of Science*, United States: John Wiley & Sons, Ltd.

MacKay, D. M., (1957). Complementary Descriptions, *Mind*, New Series, Vol. 66, No. 263 pp. 390-394

Richard Johns, (2008) Inference to the Best Explanation, The University of British Columbia, <https://www.scribd.com/document/485496332/Inference-to-the-Best-Explanation>, Revised October 2008

Sharpe, Kevin J., (1993). *David Bohm's World, New Physics and New Religion*, London: Lewisburg Bucknell University Press