



The Relationship between Scientific Realism and Scientific Progress Accounts

Siavash Mazdapour¹, Mostafa Taqavi²

¹ Master's Student, Philosophy of Science Department, Sharif Industrial University, Tehran, Iran.
siavashmazdapour0@gmail.com

² Associate Professor, Philosophy of Science Department, Sharif Industrial University, Tehran, Iran.
(Corresponding author). M_taqavi@sharif.edu

Abstract

Research Article



One of the most significant topics in the philosophy of science literature is the debate between scientific realism and anti-realism. In recent years, a considerable amount of literature has emerged on scientific progress accounts. The aim of this article is to explore the relationship between scientific realism/anti-realism and scientific progress accounts. Scientific realism, in this article, refers to epistemic realism, which posits that mature and successful scientific theories offer an (approximately) true description of the world. In contrast, advocates of epistemic anti-realism reject the possibility of acquiring knowledge about unobservable entities. Scientific progress accounts fall into four categories based on their intended purpose: epistemic, semantic, problem-solving (functional), and noetic. This article argues that the epistemic and semantic accounts, which rely on the concept of truth, are based on scientific realism. The problem-solving account is considered an anti-realistic approach since it replaces the criterion of truth with the ability to solve problems. The primary argument of this article is that although the noetic account appears to use the concept of truth in its explanation, it prioritizes understanding over truth in determining the preferred theory. This means that the criterion for selecting the preferred theory is not approximation to the truth, but rather understanding. As a result, the noetic account is based on an anti-realistic approach.

Keywords: scientific realism, scientific anti-realism, scientific progress, epistemic account, semantic account, problem-solving (functional) account, noetic account.

Received: 2023/04/29 ; Received in revised form: 2023/06/14 ; Accepted: 2023/06/20 ; Published online: 2023/06/23

▣ Mazdapour, S. & Taqavi, M. (2023). The Relationship between Scientific Realism and Scientific Progress Accounts. *Journal of Philosophical Theological Research*, 25(4), 109-134.
<https://doi.org/10.22091/JPTR.2023.9380.2887>

▣ © The Authors



Introduction

The thesis of epistemic realism posits that successful and mature scientific theories are (approximately) true. Also, various accounts of scientific progress focus on specific objectives within science. This article argues that the epistemic and semantic approaches align with a realist perspective, while the problem-solving (functional) and noetic accounts have anti-realist foundations.

Scientific realism

Generally, three theses of scientific realism can be identified: the metaphysical (ontological) thesis, the semantic thesis, and the epistemic thesis. The metaphysical thesis asserts that the world exists independently of the mind. The semantic thesis claims that propositions concerning unobservable entities can be evaluated as true or false implying that all scientific propositions have meaning whether they relate to observable or unobservable entities. The epistemic realism thesis argues that we can acquire knowledge about reality including knowledge about unobservable entities. To be more precise, the claims about theoretical entities in scientific theories are not only meaningful but also provide an almost true depiction of reality.

In this article, realism refers specifically to epistemic realism, which encompasses three main aspects: 1) the existence of a mind-independent world, 2) the attribution of truth or falsity to scientific propositions concerning unobservable entities, and 3) the claim that the propositions in mature scientific theories regarding theoretical entities are nearly true. On the other hand, one advocate of epistemic anti-realism is Bas van Fraassen's constructive empiricism. According to this perspective, van Fraassen denies the capacity to acquire knowledge about unobservable levels. In this view, the goal of science is not truth but rather empirical adequacy. This means that the objective of scientific endeavor is not to uncover the truth, but rather to construct models that are empirically sufficient.

Scientific progress accounts

Regarding the concept of scientific progress, four accounts have been presented. In the epistemic account, the goal of science is to increase knowledge or justified true belief. Therefore, scientific progress occurs as we accumulate knowledge. In the semantic account, the objective of science is to approach closer to the truth (verisimilitude). This implies that science progresses when our theories are more truth-like. In the problem-solving (functional) approach, the concept of truth is set aside, and the focus shifts to problem-solving or fulfilling specific functions within science. In this account, scientific progress is marked by the development of new theories that effectively solve more problems compared to previous ones. In the new functional approach, scientific progress is defined in terms of the usefulness of the problem-defining and problem-solving. Advocates of the noetic account consider increased understanding to be the goal of science. In other words, science advances when scientists grasp how to correctly explain or predict more aspects of the world.

Scientific progress accounts and scientific realism

In both the epistemic and semantic accounts, truth plays a pivotal role. Justified true belief serves as a necessary condition for acquiring knowledge. In the epistemic account, it is possible to acquire knowledge about theoretical entities. Thus, we can infer that the epistemic account is rooted in scientific realism. In the semantic account, the ultimate aim of science is to achieve complete truth. While achieving complete truth in theories may not be certain within this approach, it is possible to demonstrate their approximate truth. Therefore, according to this

account, mature scientific theories are considered to be almost true. Consequently, this account aligns with scientific realism.

In presenting the problem-solving approach, Laudan explicitly argues against truth being the objective of science, as there is no criterion available to gauge the attainment of truth. In other words, if we define the success of scientific theories based on their ability to solve scientific problems, this success does not necessarily indicate the truth of the theory. While mature scientific theories may demonstrate success and possess the capability to solve numerous problems in comparison to earlier theories, this accomplishment does not directly correlate to the truthfulness of the theory. Consequently, this approach adopts an anti-realist perspective towards science.

In the noetic account, priority is given to understanding over approximation to the truth, despite the presence of both criteria. To clarify further, if there are two competing theories, with one being more aligned with reality but the other providing a greater level of understanding, the second theory is considered preferable. Moreover, the concept of the model in the noetic approach resembles the concept of the model in the doctrine of constructive empiricism. This implies that scientific theories do not necessarily provide a true depiction of the world, but rather act as models designed to enhance our understanding. This perspective on scientific theories is anti-realist since it contradicts the thesis of epistemic realism, which asserts that mature scientific theories offer an (almost) true description of the world.

Conclusion

In summary, this article puts forth the following assertions:

- The epistemic and semantic accounts offer explanations for scientific progress within the framework of scientific realism.
- The problem-solving (functional) account takes an anti-realist standpoint by explicitly discarding the notion of truth. Although some argue that the new functional approach can be classified as a realistic perspective, the article contends that it still remains anti-realist.
- The noetic account inherently embraces an anti-realist position. It considers scientific theories as models that prioritize enhancing understanding rather than providing a relatively accurate description of the world.

References

- Bird, A. (2007). What is scientific progress? *Noûs*, 64-89. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0068.2007.00638.x>.
- Bird, A. (2023). The epistemic approach: scientific progress as the accumulation of knowledge. In *New Philosophical Perspectives on Scientific Progress* (pp. 13-26). Routledge.
- Chakravartty, A. (2007). *A metaphysics for scientific realism: knowing the unobservable*. Cambridge University Press.
- Dellsén, F. (2016). Scientific progress: knowledge versus understanding. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 56, 72-83. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2016.01.003>.
- Dellsén, F. (2021). Understanding scientific progress: the noetic account. *Synthese*, 11249-11278. <https://doi.org/10.1007/s11229-021-03289-z>.
- Kukla, A. (1998). *Studies in scientific realism*. Oxford University Press.
- Lauden, L. (1977). *Progress and its problems: toward a theory of scientific growth*. Routledge and Kegan Paul.
- Niiniluoto, I. (1980). Scientific progress. *Synthese*, 427-462. <https://doi.org/10.1007/BF02221787>.

Niiniluoto, I. (1999). *Critical scientific realism*. Oxford University Press.

Psillos, S. (1999). *Scientific realism: how science tracks truth*. Routledge.

Shan, Y. (2019). A new functional approach to scientific progress. *Philosophy of Science*, 86, 739-758.
<https://doi.org/10.1086/704980>.

Van Fraassen, B. (1980). *The scientific image*. Oxford University Press.

Van Fraassen, B. (1989). *Laws and symmetry*. Clarendon.



نسبت واقع گرایی علمی با رویکردهای تبیین کننده پیشرفت علم

سیاوش مزداپور^۱، مصطفی تقوی^۲

^۱ دانشجوی ارشد، گروه فلسفه علم، دانشگاه شریف، تهران، ایران. siavashmazdapour0@gmail.com

^۲ دانشیار، گروه فلسفه علم، دانشگاه شریف، تهران، ایران. M_taqavi@sharif.edu

چکیده

یکی از مهم ترین مباحث مطرح شده در مطبوعات فلسفه علم مناقشه واقع گرایی و پادواقع گرایی علمی است. همچنین در سال های اخیر ادبیات نسبتاً مفصلی در خصوص رویکردهای تبیین کننده پیشرفت علم به وجود آمده است. هدف این مقاله بررسی نسبت واقع گرایی/پادواقع گرایی علمی با رویکردهای تبیین کننده پیشرفت علم است. در این مقاله منظور از واقع گرایی علمی واقع گرایی معرفتی است، که ادعا می کند نظریات علمی بالغ و موفق توصیفی (تقریباً) صادق از جهان ارائه می دهند. در مقابل، مدافعان پادواقع گرایی معرفتی امکان کسب معرفت از هویات مشاهده ناپذیر را رد می کنند. رویکردهای تبیین کننده پیشرفت علم با توجه به هدفی که برای علم در نظر گرفته اند، در این چهار دسته ارائه شده اند: رویکرد معرفتی، رویکرد معنایی، رویکرد حل مسئله (کارکردی) و رویکرد مبتنی بر فهم. در این مقاله استدلال می شود که دو رویکرد معرفتی و معنایی با توسل به مفهوم صدق در زمره دیدگاه های واقع گرایانه قرار می گیرند. رویکرد حل مسئله نیز به دلیل جایگزینی معیار توانایی حل مسائل با صدق، رویکردی پادواقع گرایانه به شمار می آید. ادعای اصلی مقاله این است که گرچه در ابتدای امر به نظر می رسد که رویکرد مبتنی بر فهم از مفهوم صدق در شرح دیدگاه خود استفاده کرده، اما نشان داده می شود که این رویکرد در تعیین اولویت میان صدق و فهم، فهم را اولویت خود قرار می دهد. این ادعا بدان معناست که در این رویکرد ملاک انتخاب نظریه ارجح نه تقرب به حقیقت، بلکه چگونگی فهم آن است. بنابراین رویکرد مبتنی بر فهم رویکردی پادواقع گرایانه است.

کلیدواژه ها: واقع گرایی علمی، پادواقع گرایی علمی، پیشرفت علم، رویکرد معرفتی، رویکرد معنایی، رویکرد

حل مسئله، رویکرد مبتنی بر فهم.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۰۹؛ تاریخ اصلاح: ۱۴۰۲/۰۳/۲۴؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۳۰؛ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۲/۰۴/۰۲

□ مزداپور، سیاوش؛ تقوی، مصطفی. (۱۴۰۲). نسبت واقع گرایی علمی با رویکردهای تبیین کننده پیشرفت علم. پژوهش های فلسفی -

کلامی، ۲۵(۴)، ۱۰۹-۱۳۴. <https://doi.org/10.22091/JPTR.2023.9380.2887>



مقدمه

شاید اغراق نباشد اگر ادعا کنیم که اغلب مناقشات موجود در فلسفه علم به نوعی با مناقشه واقع‌گرایی - پادواقع‌گرایی علمی مرتبط هستند. از طرف دیگر، در دهه‌های اخیر ادبیات نسبتاً مفصلی درباره تبیین مفهوم پیشرفت علم به وجود آمده (Laudan, 1977; Niiniluoto, 1980; Bird, 2007; Dellsén, 2016). ما در این مقاله در صدد این هستیم که رویکردهای تبیین‌کننده پیشرفت علم را از زاویه مناقشه واقع‌گرایی - پادواقع‌گرایی بررسی کنیم.

در مطبوعات مربوط به واقع‌گرایی علمی تعاریف و تفاسیر گوناگونی از این مفهوم ارائه شده (Psillos, 1999; Kukla, 1998). به طور کلی می‌توان از سه تز واقع‌گرایی علمی نام برد (Psillos, 1999): تز واقع‌گرایی متافیزیکی، تز واقع‌گرایی معنایی^۱ و تز واقع‌گرایی معرفتی. در این مقاله منظور از واقع‌گرایی، واقع‌گرایی معرفتی است. به طور خلاصه، واقع‌گرایی معرفتی تری است که ادعا می‌کند نظریات علمی بالغ و موفق توصیفی تقریباً صادق از جهان ارائه می‌دهند. در مقابل این تز، تز پادواقع‌گرایی علمی صورت‌بندی می‌شود. یکی از مدافعان آن، دیدگاه تجربه‌گرایی برساختی^۲ ون فراسن است (van Fraassen, 1980; 1989). ون فراسن اظهار می‌کند که ما با توسل به شواهد تجربی نمی‌توانیم درباره صدق گزاره‌های مربوط به سطح مشاهده‌ناپذیر ادعایی بکنیم. بنابراین، گرچه صحبت از وجود الکترون معنادار است، اما نمی‌توان با شواهد تجربی درباره وجود یا عدم وجود الکترون حکم کرد. با توجه به این که کدام یک از این دو دیدگاه (واقع‌گرایی یا پادواقع‌گرایی) را اتخاذ کنیم، هدف علم دگرگون می‌شود. بر اساس تز واقع‌گرایی علمی، نظریات علمی نهایتاً باید توصیفی صادق از جهان ارائه دهند. اما با توجه دیدگاه تجربه‌گرایی برساختی، نظریات علمی نهایتاً می‌توانند مدل‌هایی ارائه دهند که کفایت تجربی^۳ داشته باشند.

بحث در مورد پیشرفت علم نیز رابطه مستقیمی با هدف علم دارد (Niiniluoto, 2019, p. §2.4; Bird, 2007, p. 3). با توجه به این که هدف علم را چه چیزی در نظر بگیریم، دیدگاه‌های مختلفی در مورد پیشرفت علم به وجود می‌آید. رویکرد معرفتی هدف علم را انباشت معرفت یا باور صادق موجه در نظر می‌گیرد (Bird, 2007). به عبارت دیگر، نظریه‌ای پیشرفته‌تر است که معرفت بیشتری برای ما به ارمغان بیاورد. در رویکرد معنایی، صدق نظریات غایت علم است (Niiniluoto, 1980). بدین معنا که هر چه نظریات به حقیقت نزدیک‌تر باشند، پیشرفته‌تر محسوب می‌شوند. ممکن است نظریه‌ای کاذب باشد، اما نسبت به نظریه کاذب دیگری به حقیقت نزدیک‌تر باشد. برای مثال، گرچه هم مدل اتمی بور و هم مدل اتمی رادرفورد نادرست هستند، اما مدل اتمی بور به حقیقت نزدیک‌تر است. تفاوت دو رویکرد معرفتی و

1. semantic

2. constructive empiricism

3. empirical adequacy

معنایی در این است که مدافعان رویکرد معرفتی توجیه را شرطی لازم برای پیشرفت در نظر می‌گیرند. در رویکرد حل مسئله (کارکردی)، مفهوم صدق کنار گذاشته می‌شود (Laudan, 1981a). در واقع، هدف علم نه انباشت معرفت و نه تقرب به حقیقت^۱، بلکه حل مسائل است. یعنی نظریات متأخر نسبت به نظریات متقدم پیشرفته‌تر هستند چون توانایی حل مسائل بیشتری را دارند. در رویکرد کارکردی جدید^۲ (Shan, 2019)، نه تنها مسائل حل شده معیاری برای پیشرفت علم هستند، بلکه تعریف مسائل جدید و همچنین پیشنهاد چارچوبی قابل اعتماد برای حل مسائل حل نشده نیز معیاری برای پیشرفت علم هستند. رویکرد مبتنی بر فهم^۳، افزایش فهم^۴ را هدف علم در نظر می‌گیرد (Dellésén, 2016). در این رویکرد فهم به صورت توانایی تبیین و/یا پیش‌بینی در نظر گرفته می‌شود. همچنین مدافعان این رویکرد ادعا می‌کنند که معرفت نه شرطی لازم و نه شرطی کافی برای کسب فهم است. هر کدام از این رویکردها، صریحاً یا تلویحاً موضعی واقع‌گرایانه یا پادواقع‌گرایانه به علم دارند که در این مقاله آن‌ها را بررسی می‌کنیم. به طور خلاصه در این مقاله ادعا می‌شود که:

- ۱) رویکردهای معرفتی و معنایی بر اساس موضع واقع‌گرایی پیشرفت علم را تبیین می‌کنند.
- ۲) رویکرد حل مسئله موضع پادواقع‌گرایانه را مبنا قرار می‌دهد، زیرا صراحتاً مفهوم صدق را کنار می‌گذارد. گرچه در رویکرد جدید کارکردی ادعا شده که می‌توان این رویکرد را در زمره رویکردهای واقع‌گرایانه در نظر گرفت، اما استدلال می‌شود که این رویکرد همچنان پادواقع‌گراست.
- ۳) رویکرد مبتنی بر فهم موضع پادواقع‌گرایانه را پیشفرض قرار می‌دهد. زیرا نظریه علمی را به مثابه مدلی در نظر می‌گیرد که بیشترین فهم را عاید ما بکند نه توصیفی نسبتاً صادق از جهان ابتدا، در بخش «واقع‌گرایی و پادواقع‌گرایی علمی»، انواع واقع‌گرایی علمی برشمرده می‌شود. سه تز متافیزیکی، معنایی و معرفتی واقع‌گرایی علمی مختصراً شرح داده می‌شوند و در ادامه بیشتر به موضع واقع‌گرایی معرفتی و تجربه‌گرایی برساختی ون فراسن پرداخته می‌شود. در بخش «رویکردهای تبیین‌کننده پیشرفت علم»، چهار رویکرد تبیین‌کننده پیشرفت علم شرح داده می‌شوند و مختصراً برخی نقدهای وارد بر آن‌ها توضیح داده می‌شوند. در بخش «نسبت رویکردهای تبیین‌کننده پیشرفت علم با واقع‌گرایی» نسبت این رویکردها را با تز واقع‌گرایی علمی بررسی می‌کنیم و نتیجه می‌گیریم که دو رویکرد معرفتی و معنایی منطبق بر تز واقع‌گرایی علمی هستند و دو رویکرد حل مسئله و مبتنی بر فهم بر مبنای موضع پادواقع‌گرایی علمی بنا شده‌اند.

1. verisimilitude
2. new functional approach
3. noetic approach
4. understanding

واقع‌گرایی و پادواقع‌گرایی علمی

در ادبیات فلسفه علم واقع‌گرایی علمی به اشکال گوناگونی تعریف و تفسیر شده است (Kukla, 1998, pp. 3-12; Niiniluoto, 1999). اما می‌توان سه تن (موضوع) واقع‌گرایی علمی را از هم تفکیک کرد. مختصراً ادعای اصلی این تزاها به شرح زیر است (Chakravartty, 2017, p. 1.2; Psillos, 1999, p. xvii; Chakravartty, 2007, p. 9; Kukla, 1998, pp. 8-9):

- **واقع‌گرایی متافیزیکی (هستی‌شناختی):** واقعیت مستقل از ذهن است.
 - **واقع‌گرایی معناشناختی:** می‌توان به ادعاهای علمی درباره هویت نظری^۱ صدق و کذب نسبت داد.
 - **واقع‌گرایی معرفتی:** ادعاهای نظریات علمی بالغ درباره هویت نظری تقریباً صادق هستند.
- به تبع همین تعاریف، می‌توان از پادواقع‌گرایی متافیزیکی (هستی‌شناختی)، پادواقع‌گرایی معناشناختی و پادواقع‌گرایی معرفتی سخن به میان آورد. در این مقاله، این سه موضع مختصراً شرح داده می‌شوند. تمرکز اصلی این مقاله بر تز واقع‌گرایی معرفتی، و به تبع آن پادواقع‌گرایی معرفتی، است که در بخش «واقع‌گرایی و پادواقع‌گرایی معرفتی» دقیق‌تر به آن پرداخته می‌شود.

انواع واقع‌گرایی علمی

تز واقع‌گرایی متافیزیکی یا هستی‌شناختی ادعا می‌کند که جهان مستقل از ذهن ما وجود دارد (Niiniluoto, 1999, p. 21). به عبارت دیگر، این تز ادعا می‌کند که اگر هویت نظری موجود در نظریات علمی وجود داشته باشند، آنگاه وجود این هویت مستقل از توانایی انسان برای شناخت آن‌هاست (Psillos, 1999, p. xvii). این تز برای جهان، از نظر هستی‌شناختی، هویتی مستقل از فاعل شناسا در نظر می‌گیرد. ایدئالیست‌هایی همچون بارکلی پادواقع‌گرایی متافیزیکی هستند، زیرا واقعیت مستقل از ذهن را رد می‌کنند. همچنین واقع‌گرایی درونی پاتنم نیز در زمره پادواقع‌گرایی متافیزیکی قرار می‌گیرد، زیرا در این نظریه واقعیت به فاعل شناسا وابسته است (Psillos, 1999, p. xvii).

تز واقع‌گرایی معناشناختی ادعا می‌کند که می‌توان به مدعیات نظریات علمی صدق و کذب نسبت داد (Chakravartty, 2007, p. 9). به دیگر سخن، تمامی گزاره‌های علمی، چه در مورد هویت مشاهده‌پذیر و چه در مورد هویت مشاهده‌ناپذیر، معنادار هستند (Psillos, 1999, p. xviii). همچنین، باید معنای گزاره‌های علمی به صورت تحت‌اللفظی درک شوند، بدین معنا که گزاره «الکترون‌ها از نقطه الف به نقطه ب در جریان‌اند» صادق است، اگر و تنها اگر، در واقعیت الکترون‌هایی وجود داشته باشند که از نقطه الف به نقطه ب در جریان باشند (Kukla, 1998, p. 8). این دیدگاه در مقابل دیدگاه ابزارگرایانه قرار می‌گیرد. دیدگاه ابزارگرایانه اظهار می‌کند که مدعیات مربوط به هویت مشاهده‌ناپذیر فاقد معنا هستند.

1. theoretical entities

این مدعیات نهایتاً به گزاره‌های مشاهده‌پذیر قابل ترجمه هستند، یعنی ما از هویات مشاهده‌ناپذیر استفاده می‌کنیم تا به هویات مشاهده‌پذیر ارجاع دهیم، در نتیجه می‌توان هویات مشاهده‌ناپذیر را در حکم ابزار برای توصیف جهان مشاهده‌پذیر در نظر گرفت (Chakravartty, 2007, p. 11). برای مثال، در دیدگاه ابزارگرایان صحبت از هویتی مشاهده‌ناپذیر به نام «الکترون» بی‌معنا است، در واقع، «الکترون» معادل «رگه سفید مشاهده‌شده در اتاقک ابر» در نظر گرفته می‌شود. به عبارت دیگر، لفظ الکترون ابزاری است برای ارجاع به امری مشاهده‌پذیر. با توجه به این تعریف، پوزیتیویست‌های منطقی پادواقع‌گرای معناشناختی به حساب می‌آیند (Psillos, 1999, p. xviii; van Fraassen, 1980, p. 10). بر اساس اصل تحقیق‌پذیری، یک گزاره تنها در صورتی معنادار است که یا گزاره‌ای تحلیلی باشد یا از نظر تجربی قابل تحقیق باشد (Ayer, 1936). بنابراین پرسش در مورد وجود یا عدم وجود هویت مشاهده‌ناپذیر «الکترون» اساساً بی‌معنی است، زیرا هیچ روش تحقیق تجربی‌ای برای تأیید آن وجود ندارد. تز پادواقع‌گرایی معناشناختی اظهار می‌کند زمانی که از لفظ «الکترون» در گزاره‌های علمی استفاده می‌شود، منظور معنای تحت‌اللفظی الکترون نیست (یعنی هویتی مشاهده‌ناپذیر با خصوصیات خاص)، بلکه در واقع ارجاع به امر مشاهده‌پذیری است که دانشمندان در آزمایشگاه مشاهده کرده‌اند.

تز واقع‌گرایی معرفتی اظهار می‌کند که ما می‌توانیم نسبت به واقعیت معرفت کسب کنیم، حتی درباره هویات مشاهده‌ناپذیر (Niiniluoto, 1999, p. 79). به بیانی دقیق‌تر، مدعیات نظری نظریات علمی نه تنها معنادار هستند، بلکه توصیفی تقریباً صادق از واقعیت را بازگو می‌کنند (Chakravartty, 2007, p. 9). بر اساس این دیدگاه، نظریات علمی موفق و بالغ تقریباً صادق هستند و هویات مشاهده‌ناپذیری که توسط این نظریات فرض شده‌اند، کم‌وبیش مطابق جهان خارج‌اند (Psillos, 1999, p. xvii; Boyd, 1983, p. 45). در مقابل، پادواقع‌گرایی معرفتی ادعا می‌کند که گرچه گزاره‌های مربوط به هویات نظری معنادار هستند، اما نمی‌توانیم نسبت به صدق و کذب آن‌ها حکم کنیم. یکی از نظریات پادواقع‌گرای معرفت‌شناختی تجربه‌گرایی برساختی ون‌فراسن است (van Fraassen, 1980, p. 11; Psillos, 1999, p. xix; Kukla, 1998, p. 9). در این مقاله هر جا صحبت از «واقع‌گرایی» شد، منظور «واقع‌گرایی معرفتی» است، و به همین ترتیب منظور از «پادواقع‌گرایی» نیز «پادواقع‌گرایی معرفتی» است. در بخش بعد دقیق‌تر به تشریح این دو تز پرداخته می‌شود.

واقع‌گرایی و پادواقع‌گرایی معرفتی

همان‌طور که پیش‌تر گفته شد، در این مقاله منظور از «واقع‌گرایی»، «واقع‌گرایی معرفتی» است. واقع‌گرایی علمی دیدگاهی است که ادعا می‌کند نظریه‌های بالغ و موفق علمی تقریباً صادق هستند (Psillos, 1999, p. xvi). به عبارت دیگر، واقع‌گرایی علمی بیان می‌کند که نظریات علمی موفق توصیفی تقریباً صادق از جهان ارائه می‌دهند (Chakravartty, 2007, p. 8). در این دیدگاه ادعا می‌شود که (۱)

جهانی مستقل از ذهن وجود دارد، (۲) می‌توان به گزاره‌های علمی درباره‌ی هویت مشاهده‌ناپذیر صدق و کذب نسبت داد (معنای این گزاره‌ها معادل معنای تحت‌اللفظی گزاره‌ها است)، و (۳) گزاره‌های نظریات علمی بالغ درباره‌ی هویت نظری تقریباً صادق هستند. به بیانی ساده‌تر، علم داستانی تقریباً صادق از عالم را برای ما بازگو می‌کند (van Fraassen, 1980, p. 8).

در مقابل، ون فراسن منکر توانایی کسب شناخت از سطوح مشاهده‌ناپذیر است (van Fraassen, 1980, p. 71). ون فراسن ادعا می‌کند که شواهد تجربی هیچ‌گاه صدق مدعیات مربوط به سطح مشاهده‌ناپذیر را تأیید نمی‌کنند. بنابراین، گرچه صحبت از وجود الکترون معنادار است، اما نمی‌توان با شواهد تجربی وجود یا عدم وجود الکترون را بررسی کرد. در مقابل تز واقع‌گرایی معرفتی، ون فراسن دیدگاه تجربه‌گرایی برساختی خود را ارائه می‌کند (van Fraassen, 1980; 1989). در این دیدگاه، هدف علم صدق نیست، بلکه تنهاکفایت تجربی است (van Fraassen, 1989, pp. 192-193). بدین معنا که هدف فعالیت علمی دانشمندان کشف حقیقت نیست، بلکه ساختن مدلی است که کفایت تجربی داشته باشد (van Fraassen, 1980, p. 5). زمانی یک نظریه دارای کفایت تجربی است که آنچه در مورد هویت و رویدادهای مشاهده‌ناپذیر در جهان می‌گوید صادق باشد (van Fraassen, 1980, p. 12). بنابراین، مدعیات علمی نباید از سطح شواهد تجربی فراتر روند، پس باید درباره‌ی وجود یا عدم وجود هویت مشاهده‌ناپذیر سکوت کرد.

سه نکته را باید در تجربه‌گرایی برساختی ون فراسن در نظر گرفت. نکته‌ی اول این که باید میان هویت مشاهده‌پذیر و هویت مشاهده‌ناپذیر تمایز قائل شد. در واقع، در قلمرو اشیای مشاهده‌پذیر تزه‌ای واقع‌گرایی و پادواقع‌گرایی علمی بر هم منطبق هستند. مسئله‌ی اصلی بر سر هویت مشاهده‌ناپذیر است که واقع‌گرایی علمی وجود آن‌ها را تقریباً صادق فرض می‌کند، اما پادواقع‌گرایی علمی ادعا می‌کند که باید درباره‌ی آن‌ها سکوت کرد (Psillos, 1999, p. xviii). نکته‌ی دوم این که در دیدگاه تجربه‌گرایی برساختی، صدق جای خود را به کفایت تجربی داده است.^۱ این که آیا نظریه‌ی علمی داستانی صادق از عالم را بازگو می‌کند یا نه اهمیتی ندارد، بلکه این کفایت تجربی نظریه‌ی علمی است که اهمیت دارد (van Fraassen, 1989, p. 193; 1989, p. 227). نکته‌ی سوم مفهوم پذیرش نظریه است. در واقع‌گرایی علمی باور و صدق ارتباط نزدیکی با هم دارند: باور داشتن به یک ادعا به معنای باور به صدق آن است (Kvanvig, 2003, p. 34). بنابراین، پذیرش یک نظریه مستلزم باور به صدق آن است (van Fraassen, 1980, p. 8). اما در دیدگاه تجربه‌گرایی برساختی، پذیرش یک نظریه تنها مستلزم باور به کفایت تجربی نظریه است.^۲ (van Fraassen, 1980, p. 12). ون فراسن معنای باور به نظریه را بازتعریف

۱. باید توجه داشت که جایگزینی کفایت تجربی با صدق در سطح مشاهده‌ناپذیر صورت می‌پذیرد.

۲. به تفاوت میان مفاهیم باور و پذیرش در بخش «رویکرد مبتنی بر فهم و واقع‌گرایی» برمی‌گردیم.

می‌کند و مفهوم کفایت تجربی را معادل با مفهوم صدق در نظر می‌گیرد. با توجه به توضیحات داده‌شده، می‌توان دریافت که مفهوم کلیدی در واقع‌گرایی علمی صدق نظریه است. بنابراین، رویکرد واقع‌گرایانه به پیشرفت علم باید به نوعی مفهوم صدق یا صدق تقریبی را در خود جای دهد (Bird, 2023, p. 13). البته یادآوری این نکته حائز اهمیت است که واقع‌گرایی و پادواقع‌گرایی علمی در قلمرو هویات مشاهده‌پذیر ادعاهای یکسانی دارند. بنابراین، بحث بر سر نظریاتی است که از هویات مشاهده‌ناپذیر استفاده می‌کنند.

رویکردهای تبیین‌کننده پیشرفت علم

رویکردهای پیشرفت علم را می‌توان بر اساس هدفی که برای علم قائل هستند از هم تفکیک کرد (Niiniluoto, 2019, p. §2.4). برد (Bird, 2007) دسته‌بندی‌ای سه‌گانه از رویکردهای پیشرفت علم ارائه می‌دهد: (۱) رویکرد معرفتی، (۲) رویکرد معنایی، و (۳) رویکرد کارکردی-درون‌گرا^۱ (حل مسئله) (Bird, 2007, p. 64). دلسن (Dellsén, 2016) با نقد دیدگاه برد رویکرد مبتنی بر فهم را پیشنهاد می‌کند. همچنین اخیراً شان (Shan, 2019; 2020) نیز رویکرد حل مسئله را بازبینی کرده و نسخه اصلاح‌شده‌ای از آن ارائه داده است. در مطبوعات اخیر فلسفه علم می‌توان به رویکردهای دیگری همچون رویکرد مبتنی بر شاهد^۲ (Park, 2022) نیز اشاره کرد. اما چهار رویکرد (۱) معرفتی، (۲) معنایی، (۳) حل مسئله، و (۴) مبتنی بر فهم رویکردهای اصلی‌ای هستند که در ادبیات فلسفه علم مورد بحث و بررسی قرار گرفته‌اند (Dellsén, 2018; Park, 2022; Bird, 2023; Niiniluoto, 2023). در این مقاله نیز به بررسی این چهار رویکرد بسنده شده است.

به طور خلاصه، رویکرد معرفتی هدف علم را انباشت معرفت یا باور صادق موجه در نظر می‌گیرد (Bird, 2007)؛ رویکرد معنایی غایت علم را صدق قرار می‌دهد (Niiniluoto, 1980)؛ رویکرد حل مسئله هدف علم را حل مسائل می‌داند (Laudan, 1977)؛ و نهایتاً دیدگاه مبتنی بر فهم، غایت علم را افزایش فهم در نظر می‌گیرد (Dellsén, 2016). در ادامه هر یک از این رویکردها را به طور خلاصه توضیح می‌دهیم و مختصراً برخی نقدهای واردشده بر آن‌ها را شرح می‌دهیم.

رویکرد معرفتی

برد با نقد رویکردهای معنایی و حل مسئله، رویکرد معرفتی را ارائه می‌کند. به طور خلاصه، در این رویکرد زمانی پیشرفت رخ می‌دهد که ما شاهد انباشت معرفت (دانش) باشیم، بدین معنا که اگر در پایان مرحله‌ای از علم معرفت بیشتری (نسبت به ابتدای آن مرحله از علم) عاید شده باشد، آنگاه در این مرحله

1. functional-internalist
2. evidential account

از علم پیشرفت رخ داده است (Bird, 2007, p. 64). برای مثال، پس از ارائه نظریه نسبیت خاص اینشتین، معرفت ما افزایش پیدا کرده است.^۱ بنابراین پس از ارائه نظریه نسبیت اینشتین ما شاهد پیشرفت در علم بوده‌ایم.

برد معرفت را معادل *باور صادق* موجه در نظر می‌گیرد^۲ (Bird, 2007, p. 72). بنابراین زمانی که از انباشت یا افزایش معرفت صحبت می‌کنیم، منظور افزایش یا انباشت *باور صادق* موجه است. بنابراین صرف افزایش باورهای صادق پیشرفت به حساب نمی‌آید، بلکه این باورهای صادق نیازمند توجیه هستند. از طرفی، صرف افزایش گزاره‌های صادق نیز پیشرفت محسوب نمی‌شود، بلکه نیاز است که این گزاره‌ها به شکل *باور* دربیایند. طبیعتاً شرط صدق نیز برای عاید شدن معرفت ضروری است؛ افزایش باورهای موجه کاذب را نمی‌توان به عنوان پیشرفت در علم در نظر گرفت. بنابراین سه مؤلفه مهم در رویکرد معرفتی عبارت‌اند از صدق، باور و توجیه، یعنی وجود هر سه مؤلفه در تبیین پیشرفت علم در رویکرد معرفتی الزامی هستند. باید در نظر داشت که تأکید این رویکرد بر مؤلفه توجیه است و تفاوت اصلی آن با رویکرد معنایی بر سر همین مؤلفه است. برد انباشت باورهای صادق را، بدون این که توجیه مناسبی داشته باشند، مطابق فعالیت علمی نمی‌داند.

دلسن (Dellén, 2016) این رویکرد را به چالش می‌کشد و ادعا می‌کند که معرفت نه شرطی لازم و نه شرطی کافی برای پیشرفت علم است. او برای ادعای خود مثال‌هایی از تاریخ علم می‌آورد که نشان دهد پیشرفت علم بدون انباشت معرفت صورت گرفته است. برای مثال، در سال ۱۹۰۵، اینشتین با استفاده از نظریه جنبشی گرما،^۳ حرکت براونی را تبیین کرد. زمانی که اینشتین نظریه خود را ارائه داد، اطلاعات تجربی کاملی از حرکت براونی نداشت و در آن زمان وجود مولکول‌ها نیز هنوز مسجل نشده بود. بنابراین در زمان ارائه این نظریه، اینشتین برای باور خود توجیه معرفت‌شناختی نداشت. بنابراین معرفت یا *باور صادق* موجه شکل نگرفته بود. با توجه به رویکرد معرفتی، چون معرفت افزایش نیافته بنابراین پیشرفتی هم رخ نداده، این در حالی است که ارائه این نظریه یکی از مشهورترین برهه‌های زمانی‌ای است که پیشرفت علم را به آن منسوب می‌کنند. بنابراین افزایش معرفت شرطی لازم برای پیشرفت علم نیست. از طرف دیگر، دلسن ادعا می‌کند یافتن همبستگی آماری بی‌معنا میان دو پدیده (مثلاً میان نرخ زایمان در خارج از بیمارستان‌های شهر برلین و افزایش جمعیت لک‌لک‌ها در حومه شهر)، گرچه معرفت یا باور صادق موجه به وجود می‌آورد، اما نمی‌توان یافتن این همبستگی آماری را پیشرفتی علمی در نظر گرفت، زیرا این همبستگی ناشی از تصادف صرف است. بنابراین افزایش معرفت شرطی کافی برای پیشرفت علم نیست

۱. در واقع نظریه نسبیت خاص اینشتین نسبت به نظریه مکانیک نیوتن *باورهای صادق* موجه بیشتری را عاید ما می‌کند.

۲. البته مصادیق این باور صادق موجه باید غیر-گتیه‌ای باشند (Bird, 2007).

۳. در این نظریه، سیال از ذراتی به نام مولکول تشکیل شده که به صورت تصادفی با یکدیگر برخورد می‌کنند.

(Dellsén, 2016, pp. 76-78). رو باتم (Rowbottom, 2008; 2010) نیز رویکرد معرفتی را نقد می‌کند و استدلال می‌کند که پیشرفت علم لزوماً نیازمند توجیه نیست، بلکه انباشت باور صادق به تنهایی موجب پیشرفت علم می‌شود.

رویکرد معنایی

در رویکرد معنایی، پیشرفت علم معادل تقرب به حقیقت است (Niiniluoto, 2023, p. 27). مدافعان این رویکرد ادعا می‌کنند که گذار از مکانیک نیوتنی به مکانیک نسبیتی پیشرفت محسوب می‌شود، زیرا نظریه جدید به حقیقت نزدیک‌تر است؛ گرچه ممکن است نظریه جدید نادرست باشد، اما نسبت به نظریه پیشین به حقیقت نزدیک‌تر است (Cevolani & Tambolo, 2013, p. 922). به همین ترتیب می‌توان گذار از نظریه زمین مرکزی بطلمیوس به نظریه خورشیدمرکزی کوپرنیک را پیشرفت در نظر گرفت، هر چند ما اکنون می‌دانیم که نه نظریه زمین مرکزی صادق است و نه نظریه خورشیدمرکزی کوپرنیک،^۱ اما شهوداً می‌توان دریافت که نظریه خورشیدمرکزی کوپرنیک به حقیقت نزدیک‌تر است. ایده اولیه تبیین پیشرفت بر اساس تقرب به حقیقت توسط پوپر ارائه شد (Popper, 1963; 1972) و توصیف دقیق‌تر این ایده توسط نیینیلوتو توسعه داده شد (Niiniluoto, 1980).

مسئله ما یافتن نظریه‌ای است که توصیفات آن بیشتر به اوضاع امور در واقعیت نزدیک باشد. به بیانی دیگر، هر یک از نظریات علمی توصیفی از یک جهان ممکن را ارائه می‌دهند، هر قدر این توصیفات به جهان بالفعل کنونی نزدیک‌تر باشد، آنگاه آن نظریه پیشرفته‌تر است. هدف نهایی ما یافتن نظریه‌ای است که جهان بالفعل را توصیف کند. فرض کنید L زبانی است که در آن نظریات صورت‌بندی می‌شوند. ما $B = \{h_1, \dots, h_2\}$ را به صورت مجموعه‌ای از فرضیات در نظر می‌گیریم که هیچ کدام از آن‌ها با یکدیگر اشتراک ندارند و مجموع آن‌ها تمامی حالت‌های ممکن را در بر می‌گیرد.^۲ هر کدام از این فرضیات h_i توصیفات از اوضاع امور جهان «ممکنی» را ارائه می‌دهند. تنها یک فرضیه وجود دارد که توصیف کاملی از جهان بالفعل کنونی را ارائه دهد و آن h^* است (Niiniluoto, 2019). مسئله ما پیدا کردن h^* در مجموعه B است. هر کدام از h_i ها پاسخ بالقوه کامل به مسئله ما هستند. اکنون مجموعه $D(B)$ را به صورت مجموعه‌ای از تمام حالات ممکن ترکیب‌های فصلی اعضای مجموعه B تعریف می‌کنیم. هر عضوی از این مجموعه پاسخی جزئی به مسئله ما است. نظریه علمی g زیرمجموعه‌ای از مجموعه $D(B)$ است.

۱. در نظریه کوپرنیک مدار سیارات دایروی در نظر گرفته می‌شود که اکنون می‌دانیم نادرست است.

۲. بدین معنا که این توصیفات دوه‌دو مانع‌الجمع (mutually exclusive) و جمعاً شامل (jointly exhaustive) هستند. همانند مجموعه پیشامدهای پرتاب تاس $\{1, \dots, 6\}$ که امکان وقوع هم‌زمان دو عضو از مجموعه وجود ندارد و حتماً یکی از پیشامدها به وقوع می‌پیوندد.

مثلاً ممکن است g معادل باشد با: $g = h_1 \vee h_2 \vee h_3$. یا برای نمونه، اگر g برابر ترکیب فصلی تمام h ها باشد $(g = h_1 \vee \dots \vee h_n)$ آنگاه نظریه g معادل این است که بگوییم «من نمی‌دانم» (Niiniluoto, 2019). اگر h^* بر ما آشکار باشد، می‌توان تابعی را تعریف کرد که میزان نزدیکی به حقیقت را نشان دهد. مقدار تابع $\text{Tr}(g, h^*)$ نشان می‌دهد که نظریه g چه مقدار به حقیقت نزدیک است.^۱ اگر مقدار $\text{Tr}(g, h^*)$ برابر یک باشد، بدین معنا است که g معادل h^* است. بر همین مبنا، می‌توان پیشرفت واقعی^۲ نظریه g را بدین گونه تعریف کرد (Niiniluoto, 2019):

تغییر فرضیه g به فرضیه g' زمانی پیشرفت واقعی محسوب می‌شود که: $\text{Tr}(g, h^*) > \text{Tr}(g', h^*)$. اما مسئله اینجاست که h^* بر ما آشکار نیست. اما می‌توان در پرتویک شاهد تجربی (e) تقرب به حقیقت h^* را تخمین زد:

$$\text{ver}(g|e) = \sum_{i=1}^n P(h_i|e) \text{Tr}(g, h_i)$$

در اینجا $P(h_i|e)$ بدین معناست که دانشمند با توجه به شاهد تجربی e چقدر احتمال می‌دهد که توصیف h_i صادق باشد. همچنین $\text{Tr}(g, h_i)$ میزان تقرب نظریه g به h_i است. در واقع، این فرمول همان جمع تقرب نظریه g به h_i های مختلف است، با این تفاوت که شاهد تجربی e این جمع تقرب‌ها را وزن‌دار می‌کند. با توجه به مقدار $P(h_i|e)$ ، بعضی فرضیات (h_i) رد و برخی دیگر تقویت می‌شوند. به بیانی روشن‌تر، شاهد e به ما نشان می‌دهد که احتمالاً کدام یک از h_i ها توصیف حقیقی از جهان بالفعل کنونی یا h^* است. بنابراین، پیشرفت تخمینی^۳ نظریه g بدین گونه تعریف می‌شود:

تغییر فرضیه g به فرضیه g' زمانی پیشرفت تخمینی محسوب می‌شود که:

$$\text{ver}(g|e) > \text{ver}(g'|e)$$

بنابراین، گرچه نمی‌توان صدق قطعی یک نظریه را نشان داد، اما می‌توان مشخص کرد که نظریه (در پرتو شاهد) چه مقدار به صدق نزدیک شده است. برد علیه این رویکرد استدلال می‌آورد. او ادعا می‌کند که رسیدن به نظریه صادق به صورت تصادفی و یا بدون روش‌شناسی قابل اعتماد را نمی‌توان پیشرفتی واقعی در نظر گرفت. در نتیجه علاوه بر صدق، توجه نظریه نیز اهمیت دارد (Bird, 2007, p. 66). دلسن نیز (Dellsén, 2018, p. 4) استدلال می‌کند که رویکرد تقرب به حقیقت وابسته به زبان یا چارچوب مفهومی ای است که نظریه در آن تعریف می‌شود. زیرا نظریات در یک زبان مشخص (L) صورت‌بندی می‌شوند و مقایسه میان تقرب به حقیقت دو نظریه وابسته به زبانی است که آن نظریات در آن توصیف

۱. در اینجا Tr مخفف Truthlikeness یا تقرب به حقیقت است.

2. real progress

3. estimated progress

شده‌اند. در نتیجه مشکل معمولاً زمانی نمایان می‌شود که انقلاب علمی صورت می‌پذیرد، یعنی نمی‌تواند نظریه را که چارچوب مفهومی متمایزی دارند با هم مقایسه کرد.

رویکرد حل مسئله

ایده اصلی رویکرد حل مسئله را کوهن ارائه کرد (Kuhn, 1970) و لاودن آن را توسعه داد (Laudan, 1981a; 1977). در این دیدگاه زمانی پیشرفت عاید می‌شود که نظریات متأخر مسائل بیشتری را نسبت به نظریات متقدم حل کنند (Laudan, 1981a, p. 145). لاودن ادعا می‌کند که صدق را نمی‌توان هدف علم قرار داد، زیرا ما هیچ معیاری نداریم که با آن بتوانیم بفهمیم که نظریه به صدق نزدیک شده است (Laudan, 1981a, pp. 145-146). لاودن مسائل علمی را به دو دسته مسائل تجربی و مسائل مفهومی تقسیم می‌کند (Laudan, 1977, pp. 11-70). هر مسئله‌ای مربوط به جهان که نیاز به تبیین داشته باشد در دسته مسائل تجربی قرار می‌گیرد (Laudan, 1981a, p. 146). از چگونگی افتادن اشیاء بر روی زمین گرفته تا چرایی تبخیر الکل در دمای اتاق از مسائل تجربی به حساب می‌آیند (Laudan, 1977, p. 14). در مقابل، مسائل مفهومی آن‌هایی هستند که مربوط به ویژگی‌های خود نظریه یا نحوه ارتباط آن با سایر نظریه‌ها یا مفروضات در سنت پژوهشی است (Laudan, 1981a, p. 146). برای مثال، سازگاری درونی مفروضات نظریه از مسائل مفهومی به شمار می‌آید.

این رویکرد زمانی با مشکل روبرو می‌شود که با توسل به نظریه‌ای اشتباه، راه‌حلی برای مسئله‌ای پیدا کنیم (Bird, 2007). به بیانی دیگر، ممکن است نظریه ما هیچ ارتباطی با حقیقت نداشته باشد، ولی به دلیل قدرت حل مسئله، پیشرفته‌تر در نظر گرفته شود. برای مثال، اکثر زیست‌شناسان قرن نوزدهم باور داشتند که جانداران به صورت خودبه‌خود از ماده به وجود می‌آیند (نظریه خلق الساعه^۱) و بر همین مبنا توضیح می‌دادند گوستی که در معرض خورشید قرار گرفته تبدیل به لارو حشرات می‌شود (Laudan, 1977, p. 16). بنا بر رویکرد حل مسئله، این نظریه نسبت به نظریات قبلی پیشرفته‌تر است، زیرا قادر به حل مسائل بیشتری (حتی به غلط) بوده است. همچنین، اگر تنها به قدرت حل مسئله نظریات مختلف توجه کنیم، ممکن است مسائل نظریه متقدم، در نظریه متأخر بدیهی فرض شود و یا اساساً به آن پرداخته نشود. برای مثال، در نظریه ورتکس^۲ که دکارت آن را ارائه کرد، «چرایی» حرکت سیارات مسئله فرض شده، اما در نظریه گرانش نیوتنی «چرایی» حرکت سیارات بی‌پاسخ می‌ماند و اساساً به عنوان مسئله تعریف نمی‌شود. این در حالی است که ما نظریه گرانش نیوتنی را پیشرفته‌تر از نظریه دکارت در نظر می‌گیریم. یعنی در عین حال که نظریه گرانش نیوتنی مسائل زیادی را حل کرده، اما مسائلی هستند که آن‌ها را بدون پاسخ‌رها

1. spontaneous generation

2. vortex

کرده (Bird, 2007, p. 83).

شان (Shan, 2019) رویکرد حل مسئله مطرح شده توسط لاودن را مورد بازبینی قرار می‌دهد و ادعا می‌کند که اگر مسائل پژوهشی مفیدتر پیشنهاد یا راه‌حل‌های مربوط به آن‌ها ارائه شود، علم پیشرفت می‌کند. در این معنا نه تنها حل مسائل را باید از مصادیق پیشرفت علم دانست، بلکه تعریف مسائل جدید نیز موجب پیشرفت علم می‌شوند. به بیانی دقیق‌تر، علم زمانی پیشرفت می‌کند که سرمشق‌های عملی^۱ مفیدتری پیشنهاد شود (Shan, 2020, p. 102). منظور از سرمشق عملی روشی خاص برای تعریف و حل مسئله است. معمولاً در سرمشق عملی از مفهوم‌سازی، فرضیه‌سازی، آزمایش و استدلال بهره گرفته می‌شود. زمانی یک سرمشق عملی مفید است که روشی که برای تعریف و حل مسائل پژوهشی ارائه می‌کند قابل تکرار باشد، چارچوبی قابل اعتماد برای جستجوی راه‌حل‌هایی برای مسائل حل‌نشده فراهم کند و همچنین مسائل تحقیقاتی قابل آزمایش بیشتری را در طیف وسیع‌تری از زمینه‌ها ایجاد کند. برای مثال، داروین در کتاب منشأ انواع مجموعه‌ای از مسائل و پرسش‌هایی را مطرح کرد که پیش‌تر مطرح نشده بود و این مسائل پژوهشی جدید نقشی حیاتی برای هدایت تحقیق بیشتر در نظریه تکامل ایفا کردند (Shan, 2019, p. 749). در این مثال، انتشار کتاب منشأ انواع سرمشق عملی مفیدی را به وجود آورد. بنابراین، باید آن را به عنوان پیشرفتی در علم در نظر گرفت. باید متذکر شد که در این رویکرد معیار اصلی برای تعیین پیشرفت علم موفقیت در حل مسائل به تنهایی نیست، بلکه مفید بودن سرمشق عملی است که پیش‌تر توصیف شد (Shan, 2023, p. 51).

برده به این دیدگاه نیز نقد وارد می‌کند (Bird, 2023). او استدلال می‌کند که با قبول این دیدگاه، هیچ یک از کشفیات علمی را نمی‌توان به عنوان پیشرفت علم در نظر گرفت. مشاهده سیارکی جدید در آسمان و کشف عنصری جدید فی‌نفسه سرمشق عملی مفیدی ارائه نمی‌دهند. به عبارت دیگر، این نوع کشفیات علمی معرفت صرف هستند و به‌خودی‌خود نه مسئله جدیدی را حل می‌کنند و نه مسائل جدیدی را تعریف می‌کنند. در نظر برده، این کشفیات را باید به عنوان پیشرفت علم در نظر گرفت، حال آن‌که در رویکرد جدید کارکردی این کشفیات موجب پیشرفت علم نمی‌شوند.

رویکرد مبتنی بر فهم

رویکرد مبتنی بر فهم هدف علم را افزایش فهم در نظر می‌گیرد (Dellsén, 2016). در این رویکرد، ما زمانی شاهد پیشرفت در علم هستیم که افزایش فهم داشته باشیم (Dellsén, 2018, p. 6). حال منظور از فهم چیست؟ پاسخ دلسن دو جنبه دارد: بخش سلبی و بخش ایجابی (Dellsén, 2016; 2021; 2017). در بخش سلبی، دلسن استدلال می‌کند که فهم نوع خاصی از معرفت نیست (Dellsén, 2016, p. 74). به

1. exemplary practices

سخنی دیگر، معرفت (یعنی باور صادق موجه) نه شرطی لازم و نه شرطی کافی برای عاید شدن فهم است (Dellsén, 2017). به بیانی دقیق‌تر، دلسن نه باور را شرط لازمی برای فهم می‌داند، نه توجیه را؛ فهم بدون باور و بدون توجیه امکان‌پذیر است (Dellsén, 2017).

در بخش ایجابی، دلسن دو تعریف از فهم ارائه می‌دهد که تعریف دوم را نسخه کامل‌شده تعریف اول می‌داند (Dellsén, 2021, p. 5). در تعریف اول، فهم معادل توانایی تبیین و/یا پیش‌بینی صحیح یک پدیده است (Dellsén, 2016, p. 75). نظریه کوانتوم نسبت به نظریه اتمی رادرفورد فهم بیشتری عاید ما می‌کند، زیرا نظریه کوانتوم در مورد پدیده‌های زیراتمی هم تبیین بهتری از نظریه اتمی رادرفورد ارائه می‌دهد و هم پیش‌بینی دقیق‌تری دارد. بنابراین، می‌توان گفت نظریه کوانتوم از نظریه اتمی رادرفورد پیشرفته‌تر است. در نتیجه، اگر دانشمند بتواند جنبه‌های بیشتری از جهان را به درستی تبیین و/یا پیش‌بینی کند، آنگاه فهم بیشتری عاید شده، پس پیشرفت رخ داده است. باید توجه داشت که فهم دانشمندان از یک پدیده مستلزم این نیست که دانشمندان برای تبیین یا پیش‌بینی آن پدیده توجیه داشته باشند، حتی نیازی نیست که به آن تبیین یا پیش‌بینی باور داشته باشند. بنابراین، در رویکرد مبتنی بر فهم مفاهیم توجیه و باور کنار گذاشته می‌شوند.

در تعریف دوم، دلسن با استفاده از ایده مدل وابستگی^۱ فهم را تشریح می‌کند (Dellsén, 2021, pp.6-7). در این تعریف، فهم یک پدیده به معنای دست یافتن به مدلی است که روابط وابستگی^۲ میان مؤلفه‌های مختلف پدیده را بازنمایی کند (Dellsén, 2020, p. 5). برای مثال، فرض کنید می‌خواهیم پدیده نوسان آونگ ساده‌ای را بررسی کنیم. هویگنس^۳ نشان داد که می‌توان دوره تناوب آونگ را از رابطه ریاضی $T \approx 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ به دست آورد (Dellsén, 2023, p. 68)، که در آن L طول آونگ و g شتاب گرانشی است. این رابطه نه تنها نشان می‌دهد که دوره تناوب به چه مؤلفه‌هایی وابسته است (یعنی L طول آونگ و g شتاب گرانشی)، بلکه چگونگی وابستگی دوره تناوب به این مؤلفه‌ها را نیز نشان می‌دهد (Dellsén, 2023, p. 69). در اینجا هویگنس مدلی برای پدیده نوسان آونگ ارائه می‌دهد که روابط وابستگی میان مؤلفه‌های مختلف پدیده را بازنمایی می‌کند. در نظر دلسن به دست آوردن مدل وابستگی یک پدیده معادل فهم آن پدیده است. می‌توان دو شاخصه را در بازنمایی مدل از روابط وابستگی معرفی کرد: دقت و جامعیت (Dellsén, 2020, p. 8). دقت یک مدل میزان درستی بازنمایی مدل از پدیده است. برای مثال، در رابطه هویگنس اگر دامنه نوسان زیاد باشد، دوره تناوب دقیقاً معادل رابطه ذکر شده نیست. جامعیت یک مدل میزان اطلاعاتی است که در مدل گنجانده شده است (Dellsén, 2023, p. 67). برای مثال، این که مقدار

1. dependency model
2. dependence relations
3. Huygens

ثابت فنر (k) در قانون هوک^۱ ($F = -kx$) به چه چیزی بستگی دارد، تغییری در میزان دقت مدل^۲ به وجود نمی‌آورد، بلکه مدل را جامع‌تر می‌کند، و به عبارت دیگر، اطلاعات بیشتری را در مدل می‌گنجاند (Dellsén, 2021, p. 7). اتفاقی که در ایدنال‌سازی^۳ نظریات در علم می‌افتد، کاهش دقت و/یا جامعیت مدل است. گرچه مدل تولیدشده در نظریه دقیقاً پدیده را بازنمایی نمی‌کند، اما با ساده‌سازی شرایط، روابط وابستگی مؤلفه‌های موجود در پدیده شرح داده می‌شوند. به عبارت دیگر، ممکن است دانشمند برای توضیح پدیده‌ای مدلی ارائه دهد که بر اساس فرض‌های ایدنال^۴ شکل گرفته، که طبعاً دقت مدل را کاهش می‌دهد، اما باعث می‌شود درک روابط وابستگی نمایان راحت‌تر شود.

در رویکرد مبتنی بر فهم این نکته حائز اهمیت است که معرفت صرف، اگر بدون پیش‌بینی یا تبیین باشد، پیشرفت را نتیجه نمی‌دهد. این در حالی است که تعداد زیادی از کشفیات علمی صرفاً باور صادق موجه هستند، مانند کشف اشعه^x (Bird, 2023, p. 16) یا کشف عناصر گوناگون در تاریخ علم. این نوع کشفیات صرف مدلی تولید نمی‌کنند و پیش‌بینی‌ای صورت نمی‌دهند، در نتیجه در رویکرد مبتنی بر فهم پیشرفت به حساب نمی‌آیند. این که گونه گیاهی جدیدی کشف شود به خودی‌خود بار تبیینی ندارد. بنابراین به نظر می‌رسد که بر اساس رویکرد مبتنی بر فهم نمی‌توان این کشفیات را پیشرفت علمی در نظر گرفت. شالوده نقد پرد (Bird, 2023) بر رویکرد مبتنی بر فهم این است که این کشفیات را باید به عنوان پیشرفت در نظر گرفت، اما این رویکرد این کشفیات را نادیده می‌گیرد. پارک (Park, 2017) نیز به این رویکرد نقد وارد می‌کند. او استدلال می‌کند وقتی که دانشمندان پدیده‌ای را تبیین و/یا پیش‌بینی می‌کنند، حداقل باید به گزاره‌های مربوط به خود آن پدیده باور داشته باشند. او ادعا می‌کند که پذیرش صرف نظریه بی‌معنا است، بنابراین نمی‌توان شرط باور را در تعریف فهم حذف کرد.

نسبت رویکردهای تبیین‌کننده پیشرفت علم با واقع‌گرایی

از این چهار رویکرد، موضع دو رویکرد نخست نسبت به واقع‌گرایی علمی تقریباً مشخص است. گرچه می‌توان از رویکرد معرفتی برداشتی پادواقع‌گرایانه داشت، اما این برداشت به دور از تعریف اولیه این رویکرد است. درباره رویکرد حل مسئله نیز نشان داده می‌شود که هم رویکرد حل مسئله لاودن پادواقع‌گراست و هم رویکرد کارکردی جدید. اما داوری در مورد رویکرد مبتنی بر فهم قدری پیچیده‌تر از دیگر رویکردها است. در وهله اول به نظر می‌رسد که مبنای این رویکرد موضع واقع‌گرایانه است اما استدلال می‌شود که مبنای این رویکرد بر اساس مواضع پادواقع‌گرایانه است. استدلال مطرح شده در این

1. Hook's law

۲. منظور محاسبه جابجایی فنر (x) بر حسب مقدار نیرو (F) است.

3. idealizations

۴. مثلاً فرض عدم برخورد مولکول‌های گاز در نظریه جنبشی گازها

مقاله بر خلاف ادعای هارکر (Harker, 2023, p. 280) است که معتقد است رویکرد مبتنی بر فهم با تز واقع‌گرایی علمی سازگار است.^۱

نسبت رویکرد معرفتی، معنایی و حل مسئله با واقع‌گرایی

در هر دو رویکرد معرفتی و معنایی، صدق نقشی کلیدی ایفا می‌کند. شرط لازم کسب معرفت، باور صادق موجه است. در رویکرد معرفتی ما زمانی می‌توانیم از پیشرفته‌تر بودن نظریه میکروبی نسبت به نظریه میاسما^۲ مطمئن باشیم که واقعاً هویتی به نام میکروب در جهان وجود داشته باشند. به عبارت دیگر، هویت مشاهده‌ناپذیر پیشنهادشده در نظریه‌ها باید واقعاً وجود داشته باشند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مبنای رویکرد معرفتی واقع‌گرایی علمی است. البته می‌توان تعریف صدق را معادل باکفایت تجربی در نظر گرفت، بدین معنا که زمانی باور موجه، صادق است که گزاره ما کفایت تجربی داشته باشد. اما این برداشت وفادار به تعریف اولیه این رویکرد نیست و در واقع جایگزینی صدق با کفایت تجربی خود رویکرد دیگری را پیشنهاد می‌کند که متفاوت از رویکرد معرفتی است. بنابراین، همچنان این رویکرد را می‌توان در زمره رویکردهای واقع‌گرایانه در نظر گرفت.

در رویکرد معنایی، هدف نهایی علم رسیدن به صدق کامل است (Niiniluoto, 2023, p. 32). گرچه در این رویکرد نمی‌توان از صدق واقعی نظریه مطمئن بود، اما می‌توان صدق تقریبی آن را نشان داد (Niiniluoto, 2019). بنابراین، با توجه به این رویکرد، نظریات بالغ علمی تقریباً صادق هستند. در نتیجه این رویکرد منطبق بر واقع‌گرایی علمی است.

لاودن، با پیشنهاد رویکرد حل مسئله، صریحاً ادعا می‌کند که صدق نمی‌تواند غایت علم باشد، زیرا ما معیاری برای فهم رسیدن به صدق نداریم (Laudan, 1981a, p. 145). همچنین او اظهار می‌کند که صدق یا کذب نظریه ربطی به توانایی نظریه در حل مسئله ندارد (Laudan, 1977, p. 24). به عبارت دیگر، اگر موفقیت نظریات علمی را معادل قدرت حل مسائل علمی بدانیم، آنگاه لاودن استدلال می‌کند که این موفقیت لزوماً به معنای صدق نظریه نیست (Laudan, 1981b, pp. 32-36). این استدلال به مسئله (فرا)استقرای بدبینانه^۳ مشهور است. همین استدلال شالوده رویکرد حل مسئله است: گرچه نظریات بالغ علمی موفق هستند و قدرت حل مسئله زیادی را نسبت به نظریات پیشین دارند، اما این موفقیت ارتباطی با صدق نظریه ندارد. در نتیجه، این رویکرد موضعی پادواقع‌گرایانه به علم دارد.

۱. استدلال هارکر عمدتاً بر پایه ادعای مدافعان رویکردها صورت گرفته است. برای مثال، دلسن تلویحاً رویکرد خود را مطابق واقع‌گرایی علمی می‌داند. بر همین مبنا هارکر رویکرد دلسن را واقع‌گرایانه در نظر می‌گیرد.

۲. miasma theory. نظریه‌ای منسوخ است که علت بیماری را بخاری مسموم می‌داند.

3. pessimistic (meta-)induction

در رویکرد جدیدی که شان ارائه می‌دهد، او استدلال می‌کند که می‌توان از رویکرد کارکردی جدید برداشتی واقع‌گرایانه داشت. مسئله اصلی در رویکرد حل مسئله لاودن این است که لاودن معیار صدق را به کلی دسترس‌ناپذیر می‌داند و ادعان می‌کند که حل مسائل علمی هیچ ارتباطی با صدق آن‌ها ندارد؛ اما شان استدلال می‌کند که در رویکرد جدید او مفید بودن سرمشق عملی را تا حدی می‌توان با صدق مرتبط دانست (Shan, 2019, p. 762). پیشفرض استدلال او پذیرش نظریه صدق خاصی است. با توجه به نظریه صدق منظرگرایانه^۱، شرایط صدق ادعای علمی به دیدگاه یا منظر علمی‌ای که چنین ادعایی را مطرح می‌کند بستگی دارد^۲ (Shan, 2023, p. 53). پذیرش این نظریه صدق مستلزم پذیرش واقع‌گرایی منظرگرا است. در این نوع واقع‌گرایی استدلال می‌شود که اوضاع امور جهان از لحاظ متافیزیکی یا هستی‌شناختی مستقل از منظر یا دیدگاه ما هستند، اما معرفت علمی ما نسبت به این اوضاع امور به دیدگاه یا منظر ما وابسته است (Massimi, 2018, p. 342). به عبارت دیگر، وجود یا عدم وجود هویتی همچون الکترون به منظر ما وابسته نیست، اما معرفتی که ما نسبت به الکترون کسب می‌کنیم به دیدگاه علمی اتخاذ شده توسط ما وابسته است. به وضوح می‌توان دید این دیدگاه پادواقع‌گرای معرفتی است. گرچه از نظر متافیزیکی و معناشناختی موضعی واقع‌گرایانه است، اما به محض این که توانایی کسب معرفت را وابسته به منظر یا نظریات علمی در نظر بگیرد، در زمره رویکردهای پادواقع‌گرای معرفتی قرار می‌گیرد.

رویکرد مبتنی بر فهم و واقع‌گرایی

مسئله در مورد رویکرد مبتنی بر فهم قدری پیچیده‌تر است. در تحلیل این رویکرد می‌توان از دو جنبه نسبت آن را با واقع‌گرایی بررسی کرد. از جهتی می‌توان بخش سلبی رویکرد مبتنی بر فهم را تحلیل کرد و از جهتی دیگر بخش ایجابی آن را. ابتدا بخش سلبی رویکرد را در نظر می‌گیریم. دلسن صراحتاً شرط باور داشتن به صدق نظریه برای عاید شدن را فهم رد می‌کند (Dellsén, 2017). دلسن برای پیش بردن استدلال خود از کوهن (Cohen, 1992)، و تمایزی که میان باور و پذیرش قائل می‌شود، بهره می‌گیرد. در نظر او، باور به گزاره P یعنی این که احساس کنیم گزاره P صادق است (Dellsén, 2017, p. 10). در مقابل، پذیرش گزاره P، به معنای اتخاذ سیاستی است که با در نظر گرفتن P، تصمیم گرفته شود که در زمینه خاصی به چیزی فکر یا عمل کنیم (Dellsén, 2017, p. 10). برای مثال، ممکن است وکیلی در دادگاه بپذیرد که موکلش بی‌گناه است. در واقع وکیل در اینجا سیاستی اتخاذ کرده که بر مبنای آن در دادگاه بتواند قاضی را متقاعد کند که موکلش بی‌گناه است. اما کاملاً محتمل است وکیل به بی‌گناهی موکلش باور نداشته باشد (Dellsén, 2017, p. 11). به همین ترتیب، اگر این تمایز را بپذیریم، می‌توانیم نتیجه بگیریم

1. perspectival truth

۲. به عبارت دیگر، صدق یک گزاره وابسته به نظریه‌ای است که گزاره در آن صورت‌بندی شده است.

که ممکن است دانشمندی صرفاً با پذیرش نظریه‌ای دست به تبیین و پیش‌بینی بزند. بنابراین در اینجا فهم عاید شده، اما فرد به صدق نظریه باور ندارد.

مشابه همین تفکیک میان پذیرش و باور در تجربه‌گرایی برساختی ون فراسن تشریح شد (بخش «واقع‌گرایی و پادواقع‌گرایی معرفتی»). در واقع دلسن با حذف شرط باور، در صدد این است که شرط صدق نظریه را از رویکرد خود حذف کند. همان طور که در تز واقع‌گرایی معرفتی توضیح داده شد (بخش «واقع‌گرایی و پادواقع‌گرایی معرفتی»)، این تز ادعا می‌کند که نه تنها مدعاهای علمی معنادار هستند، بلکه می‌توان به آن‌ها صدق و کذب نسبت داد. بنابراین، واقع‌گرایی علمی نسبت به صدق یا کذب یک نظریه باید داوری کند، و صرف جایگزینی مفهوم پذیرش نظریه باعث می‌شود قضاوت فرد از صادق یا کاذب بودن آن نظریه به حالت تعلیق درآید. این تعلیق معادل موضعی است که پادواقع‌گرایی علمی برابر هویت مشاهده‌ناپذیر می‌گیرد. پادواقع‌گرایی علمی به وجود الکترون باور ندارد، بلکه پذیرفته است فرض وجود الکترون برای نظریه کفایت تجربی حاصل می‌کند. بنابراین، از این جنبه باید رویکرد مبتنی بر فهم را رویکردی پادواقع‌گرایانه در نظر گرفت.

در بخش ایجابی رویکرد مبتنی بر فهم، ما با دو تعریف روبه‌رو هستیم (بخش «رویکرد مبتنی بر فهم»). در تعریف اول، فهم معادل توانایی تبیین و/یا پیش‌بینی صحیح یک پدیده است (Dellsén, 2016, p. 75). این تعریف دو وجه دارد: تبیین و/یا پیش‌بینی. توصیفی که دلسن از تبیین ارائه می‌دهد مبهم است (Dellsén, 2016, p. 75). در واقع، از توصیفی که از تبیین داده می‌شود هم می‌توان برداشتی واقع‌گرایانه داشت هم پادواقع‌گرایانه. از طرفی دیگر، صرف پیش‌بینی صحیح یک پدیده نه مبنایی برای واقع‌گرایی است و نه برای پادواقع‌گرایی. در کل تعریف اولیه دلسن از فهم دقیق نیست و ابهامات فراوانی دارد (Park, 2017) و بر اساس آن نمی‌توان استدلال کرد که رویکرد مبتنی بر فهم موضعی واقع‌گرایانه دارد یا خیر. اما تعریف دوم و بازبینی‌شده دلسن دقیق‌تر به مسئله فهم پرداخته است (Dellsén, 2023; 2021; 2020). در واقع، دلسن فهم یک پدیده را معادل درک مدل وابستگی آن پدیده در نظر می‌گیرد (بخش «رویکرد مبتنی بر فهم»). ابتدا باید به این نکته توجه داشت که مدل وابستگی پدیده را بازنمایی^۱ می‌کند. این بازنمایی بسته به میزان دقت و جامعیت مدل ممکن است مطابق واقعیت نباشد. دلسن با معرفی مفهوم دقت مدل سعی در استفاده از مفهوم صدق در رویکرد خود دارد. اما مسئله اینجاست که دقت مدل، یا مطابقت آن با واقعیت، عنصری کلیدی در مدل وابستگی نیست (Dellsén, 2020, p. 8). گرچه دلسن ادعا می‌کند که دو شاخص دقت و جامعیت مدل ارتباط تنگاتنگی با مفهوم تقرب به حقیقت دارند (Dellsén, 2023, p. 72)، اما در مواردی ممکن است دقت و جامعیت مدل فدای فهم بهتر شوند. به

عبارت دیگر، زمانی که نیاز است میان فهم و صدق (دقت و جامعیت مدل) یکی انتخاب شود، دلسن ادعا می‌کند که فهم اولویت بیشتری نسبت به صدق دارد. می‌توان نشان داد که عدم محوریت صدق در رویکرد مبتنی بر فهم باعث می‌شود که این رویکرد در زمره رویکردهای پادواقع‌گرایانه قرار گیرد. دلسن ادعا می‌کند که ممکن است کاهش دقت مدل باعث شود که فهم بیشتری عاید ما شود. مثالی که او می‌آورد از فرض‌های ایدئالی است که قانون بویل^۱ بر آن استوار است (Dellsén, 2021, p. 13). دلسن ادعا می‌کند که قانون بویل، که از فرض‌های ایدئالی استنباط شده، نسبت به نظریهٔ رقیبی که فرض ایدئالی در نظر نگرفته، پیشرفته‌تر است (Dellsén, 2021, p. 13). این ادعا بدین معناست که میان دو نظریه‌ای که یکی محتوای صدق کمتری دارد، ممکن است آن نظریه‌ای ارجح باشد که از حقیقت دورتر است. بنابراین، ملاک ما برای انتخاب نظریه نه نزدیکی به حقیقت، بلکه چگونگی فهم آن نظریه توسط ماست. در نتیجه، ما در علم در پی یافتن ماهیت حقیقی جهان نیستیم، بلکه در پی ساختن مدلی هستیم که جهان را بهتر فهم کنیم. پس نظریات بالغ و موفق علمی لزوماً صادق نیستند، بلکه به گونه‌ای هستند که ما بتوانیم آن‌ها را بفهمیم. این رویکرد نسبت به علم آشکارا پادواقع‌گرایانه است.

به نظر می‌رسد تجربه‌گرایی برساختی ون فراسن مبنای رویکرد مبتنی بر فهم است. این ادعا را می‌توان با دو دلیل نشان داد. نخستین دلیل نحوهٔ ارجاع به مفهوم مدل در تجربه‌گرایی برساختی و رویکرد مبتنی بر فهم است. ون فراسن ادعا می‌کند که هدف علم این نیست که داستانی به معنای تحت‌اللفظی کلمه صادق^۲ از جهان ارائه دهد (van Fraassen, 1980, p. 8)، بلکه هدف علم ارائهٔ مدلی است که کفایت تجربی داشته باشد (van Fraassen, 1980, p. 64). به عبارت دیگر، نظریهٔ علمی معادل توصیفی صادق از جهان نیست، بلکه مدلی است که جهان را بازنمایی می‌کند. دلسن نیز ادعا می‌کند که فقط یک کپی دقیق از چیزی می‌تواند تمام جنبه‌های آن را به شکلی دقیق نشان دهد (Dellsén, 2020, p. 6). بنابراین نظریات علمی توصیفی حقیقی از واقعیت را نشان نمی‌دهند، بلکه مدل‌هایی هستند در حد فهم بشر تا بتوانند جنبه‌هایی از جهان را برای ما بازنمایی کنند. به بیانی دیگر، از استدلال دلسن این نتیجه را می‌توان گرفت که هدف علم ساختن مدلی است که بتواند فهم را برای ما به ارمغان بیاورد، حتی اگر دقت و جامعیت کاملی نداشته باشد. این نوع نگاه به نظریات علمی مشابه رویکرد ون فراسن است که هدف فعالیت علمی را نه کشف نظریات، بلکه ساختن آن‌ها می‌داند (van Fraassen, 1980, p. 5). دلیل دوم این است که دلسن همانند ون فراسن میان باور و پذیرش تفاوت قائل می‌شود. دلسن ادعا می‌کند که باور شرط لازم فهم نیست؛ برای فهم یک نظریه صرف پذیرش آن کافی است. دقیقاً همین تفکیک در نظریهٔ تجربه‌گرایی برساختی دیده می‌شود. در تجربه‌گرایی برساختی باور به یک نظریه معادل این است که بپذیریم نظریه

1. Boyle's law

2. Literally true story

کفایت تجربی دارد (بخش «واقع‌گرایی و پادواقع‌گرایی معرفتی»).

نتیجه‌گیری

در ابتدا توضیح داده شد که منظور از واقع‌گرایی در این مقاله واقع‌گرایی معرفتی است، موضعی که ادعا می‌کند (۱) واقعیت مستقل از ذهن وجود دارد، (۲) می‌توان به ادعاهای علمی دربارهٔ هیات نظری صدق و کذب نسبت داد، و (۳) نظریات بالغ و موفق علمی توصیفی تقریباً صادق از جهان به ما عرضه می‌کنند. سپس با شرح مختصری از تزه‌های پادواقع‌گرایانهٔ مختلف، موضع پادواقع‌گرایی ون فراسن شرح داده شد، که ادعا می‌کند هدف علم دست یافتن به توصیفی (تقریباً) صادق از جهان نیست، بلکه ساختن مدلی است که کفایت تجربی داشته باشد. به عبارت دیگر، در تجربه‌گرایی برساختی، گرچه صحبت از وجود یا عدم وجود هیات مشاهده‌ناپذیری همچون الکترون معنادار است، اما در این دیدگاه ادعا می‌شود که ما هیچ‌گاه نمی‌توانیم نسبت به صدق یا کذب این ادعاها معرفت کسب کنیم. بنابراین باید ادعاهای ما در سطح مشاهده‌پذیر عالم باقی بماند و مفهوم کفایت تجربی را جایگزین مفهوم صدق کنیم.

سپس چهار رویکرد تبیین‌کنندهٔ پیشرفت علم شرح داده شد. رویکرد معرفتی پیشرفت را در قالب انباشت معرفت یا باور صادق موجه تعریف می‌کند، بدین معنا که نه تنها نظریات متأخر باید محتوای صدق بیشتری داشته باشند، بلکه نیاز است باور به این نظریات همراه با توجیهی معرفت‌شناسانه باشد. در رویکرد معنایی، تنها صدق نظریات اهمیت دارد. به بیانی دقیق‌تر، تقرب نظریات به حقیقت باید معیاری برای سنجش پیشرفت آن‌ها باشد؛ نظریه‌ای پیشرفته‌تر است که به حقیقت نزدیک‌تر باشد. گرچه نمی‌توان تقرب به حقیقت واقعی نظریات را به دست آورد، اما در پرتو شواهد تجربی می‌توان این تقرب به حقیقت را تخمین زد. تفاوت اصلی رویکرد معرفتی و معنایی در توجیه نظریات است. در رویکرد حل مسئله، مفهوم صدق کنار گذاشته می‌شود، زیرا مدافعان این رویکرد ادعا می‌کنند که ما هیچ معیاری برای تعیین نزدیکی به حقیقت نمی‌توانیم داشته باشیم. به همین دلیل، تنها بر اساس میزان توانایی نظریات در حل مسائل علمی می‌توان آن‌ها را با هم مقایسه کرد. نظریات علمی متأخر به این دلیل پیشرفته‌تر از نظریات متقدم هستند که می‌توانند مسائل بیشتری را حل کنند. نهایتاً رویکرد مبتنی بر فهم ادعا می‌کند که غایت علم افزایش فهم است. فهم نه نیازمند باور است، نه نیازمند توجیه. همچنین گرچه ارتباط تنگاتنگی میان صدق نظریه و فهم آن وجود دارد، اما نظریه‌ای پیشرفته‌تر است که فهم بیشتری فراهم کند، گرچه ممکن است کاملاً صادق نباشد.

در بخش آخر مقاله، نسبت رویکردهای تبیین‌کنندهٔ پیشرفت علم با واقع‌گرایی/پادواقع‌گرایی علمی بررسی شد. رویکردهای معرفتی و معنایی صراحتاً به مفهوم صدق ارجاع می‌دهند. بنابراین این رویکردها کاملاً وفادار به واقع‌گرایی علمی هستند، زیرا هر دو رویکرد معیار صدق نظریه را شرطی لازم برای پیشرفت نظریه علم در می‌گیرند. در مقابل، رویکرد حل مسئله مفهوم صدق را کنار می‌گذارد. مدافعان

این رویکرد معتقدند که حتی اگر چیزی به نام حقیقت وجود داشته باشد، باز هم ما قادر نیستیم مقدار نزدیکی به آن را به دست آوریم. بنابراین باید به معیار دیگری توسل جست: قدرت حل مسئله نظریه‌های علمی. این رویکرد آشکارا مدافع پادواقع‌گرایی علمی است، زیرا توانایی کسب معرفت را نفی می‌کند. مدافعان رویکرد کارکردی جدید معتقدند که می‌توان از این رویکرد برداشتی واقع‌گرایانه داشت، اما برای این که بتوان تفسیر واقع‌گرایانه از این رویکرد ارائه داد باید به نوع خاصی از نظریه‌ی صدق متوسل شد. اساس نظریه‌ی منظری صدق بر موضع پادواقع‌گرایی معرفتی بنا شده، بنابراین رویکرد کارکردی جدید نیز موضع پادواقع‌گرایی را اتخاذ می‌کند.

اما یافتن نسبت رویکرد مبتنی بر فهم با واقع‌گرایی/پادواقع‌گرایی علمی نیاز به تأمل بیشتری دارد. گرچه ممکن است در ابتدا به نظر برسد که این رویکرد منطبق بر واقع‌گرایی علمی است، اما نشان داده شد که مبنای این رویکرد موضع پادواقع‌گرایانه است. در این رویکرد میان دو معیار فهم و صدق، اولویت با فهم است. به بیانی روشن‌تر، اگر دو نظریه‌ی رقیب وجود داشته باشد که یکی صدق بیشتری در نسبت با واقعیت داشته باشد، اما دیگری فهم بیشتری به ما بدهد، نظریه‌ی دوم نسبت به نظریه‌ی اول ارجح است. همچنین، نشان داده شد که مفهوم مدل در رویکرد مبتنی بر فهم مشابه مفهوم مدل در دیدگاه تجربه‌گرایی برساختی است. در این معنا، نظریات علمی لزوماً توصیفی صادق از جهان برای ما بازگو نمی‌کنند، بلکه مدل‌هایی هستند که برای فهم بهتر ما ساخته شده‌اند. این نوع نگاه به نظریات علمی پادواقع‌گرایانه است، زیرا در تضاد با تز واقع‌گرایی معرفتی است که ادعا می‌کند نظریات بالغ علمی توصیفی (تقریباً) صادق از جهان ارائه می‌دهند.

اهمیت این ادعا در این است که اساساً رویکردهای پادواقع‌گرایانه پیشرفت علم نقضی اساسی دارند؛ این نقض حذف مؤلفه‌ی صدق است. با حذف مؤلفه‌ی صدق به سختی می‌توان از مفهوم پیشرفت سخن گفت. کاملاً محتمل است که ما مدل‌هایی از طبیعت ارائه دهیم که برای ما قابل فهم باشند (رویکرد مبتنی بر فهم) و یا مسائل زیادی را توسط نظریات جدید حل کنیم (رویکرد حل مسئله)، اما این نظریات کاملاً اشتباه باشند. توسل به مؤلفه‌ای غیر از صدق (فهم یا حل مسئله) باعث می‌شود عینیت علم تهدید شود، زیرا هم فهم و هم حل مسئله مؤلفه‌هایی هستند که با انقلاب‌های علمی به کلی دگرگون می‌شوند و نمی‌توانند مبنایی باشند برای مقایسه‌ی نظریات علمی. در این مقاله ادعا شد که گرچه دل‌سنگ تلو‌یحا موضع خود را واقع‌گرایانه در نظر می‌گیرد، اما اساساً دیدگاه او بر مبنای تز پادواقع‌گرایی شکل گرفته است. این ادعا می‌تواند مبنایی باشد برای نقدی مهم‌تر بر رویکرد مبتنی بر فهم.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافی گزارش نکرده‌اند.

References

- Ayer, A. J. (1936). *Language, truth, and logic*. Gollancz.
- Bird, A. (2007). What is scientific progress? *Noûs*, 41, 64-89.
<https://doi.org/10.1111/j.1468-0068.2007.00638.x>
- Bird, A. (2023). The epistemic approach: scientific progress as the accumulation of knowledge. In Y. Shan (Ed.), *New philosophical perspectives on scientific progress* (pp. 13-26). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003165859>
- Boyd, R. N. (1983). On the current status of the issue of scientific realism. In C. G. Hempel, H. Putnam & W. K. Essler (Eds.), *Methodology, epistemology, and philosophy of science* (pp. 45-90). Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-015-7676-5_3
- Cevolani, G., & Tambolo, L. (2013). Progress as approximation to the truth: a defence of the verisimilitudinarian approach. *Erkenntnis*, 78, 921-935.
<https://doi.org/10.1007/s10670-012-9362-y>
- Chakravartty, A. (2007). *A metaphysics for scientific realism: knowing the unobservable*. Cambridge University Press.
- Chakravartty, A. (2017). Scientific realism. In E. N. Zalta, (Ed.), *The Stanford encyclopedia of philosophy*. Retrieved from:
<https://plato.stanford.edu/archives/sum2017/entries/scientific-realism>.
- Cohen, L. J. (1992). *An essay on belief and acceptance*. Oxford University Press.
- Dellsén, F. (2016). Scientific progress: knowledge versus understanding. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 56, 72-83. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2016.01.003>
- Dellsén, F. (2017). Understanding without justification or belief. *Ratio*, 30(3), 239-254.
<https://doi.org/10.1111/rati.12134>
- Dellsén, F. (2018). Scientific progress: Four accounts. *Philosophy Compass*, 13, 1-10.
<https://doi.org/10.1111/phc3.12525>
- Dellsén, F. (2020). Beyond explanation: understanding as dependency modeling. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 71, 1261-1286.
<https://doi.org/10.1093/bjps/axy058>
- Dellsén, F. (2021). Understanding scientific progress: the noetic account. *Synthese*, 199(3-4) 11249-11278. <https://doi.org/10.1007/s11229-021-03289-z>.
- Dellsén, F. (2023). The noetic approach: scientific progress as enabling understanding. In Y. Shan (Ed.), *New philosophical perspectives on scientific progress* (pp. 62-81). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003165859>
- Harker, D. (2023). Scientific progress and scientific realism. In Y. Shan (Ed.), *New philosophical perspectives on scientific progress* (pp. 275-292). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9781003165859>
- Kuhn, T. S. (1970). *The structure of scientific revolutions* (2nd ed.). University of Chicago Press.
- Kukla, A. (1998). *Studies in scientific realism*. Oxford University Press
- Kvanvig, J. (2003). *The value of knowledge and the pursuit of understanding*. Cambridge

- University Press.
- Laudan, L. (1977). *Progress and its problems: toward a theory of scientific growth*. Routledge and Kegan Paul.
- Laudan, L. (1981a). A problem-solving approach to scientific progress. In I. Hacking (Ed.), *Scientific revolutions* (pp. 144-155). Oxford University Press.
- Laudan, L. (1981b). A confutation of convergent realism. *Philosophy of Science*, 48(1), 19-49. <https://doi.org/10.1086/288975>
- Massimi, M. (2018). Four kinds of perspectival truth. *Philosophy and Phenomenological Research*, 96, 342-59. <https://doi.org/10.1111/phpr.12300>
- Niiniluoto, I. (1980). Scientific progress. *Synthese*, 45(3), 427-462. <https://doi.org/10.1007/BF02221787>
- Niiniluoto, I. (1999). *Critical scientific realism*. Oxford University Press.
- Niiniluoto, I. (2019). Scientific progress. In E. N. Zalta (Ed.) *The Stanford encyclopedia of philosophy*. Retrieved from: <https://plato.stanford.edu/archives/win2019/entries/scientific-progress>.
- Niiniluoto, I. (2023). The semantic approach: scientific progress as increased truthlikeness. In Y. Shan (Ed.), *New philosophical perspectives on scientific progress* (pp. 62-81). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003165859>.
- Park, S. (2017). Does scientific progress consist in increasing knowledge? *Journal for General Philosophy of Science*, 48, 569-579. <https://doi.org/10.1007/s10838-017-9363-2>
- Park, S. (2022). Scientific realism and scientific progress. In S. Park (Ed.), *Embracing scientific realism* (pp. 155-176). Springer.
- Popper, K. R. (1963). *Conjectures and refutations*. Routledge and Kegan Paul.
- Popper, K. R. (1972). *Objective knowledge: an evolutionary approach*. Clarendon Press.
- Psillos, S. (1999). *Scientific realism: how science tracks truth*. Routledge.
- Rowbottom, D. P. (2008). N-rays and the semantic view of scientific progress. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 277-278. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2008.03.010>
- Rowbottom, D. P. (2010). What scientific progress is not: against Bird's epistemic view. *International Studies in the Philosophy of Science*, 24(3), 241-255. <https://doi.org/10.1080/02698595.2010.522407>
- Shan, Y. (2019). A new functional approach to scientific progress. *Philosophy of Science*, 86, 739-758. <https://doi.org/10.1086/704980>
- Shan, Y. (2020). A functional account of the progress. In Y. Shan (Ed.), *Doing integrated history and philosophy of science: a case study of the origin of genetics* (pp. 101-117). Springer.
- Shan, Y. (2023). The functional approach: scientific progress as increased. In Y. Shan (Ed.), *New philosophical perspectives on scientific progress* (pp. 46-61). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003165859>
- Van Fraassen, B. (1980). *The scientific image*. Oxford University Press.
- Van Fraassen, B. (1989). *Laws and symmetry*. Clarendon.