

Sophia Perennis
Print ISSN: 2251-8932/Online ISSN:2676-6140
Web Address: Javidankherad.ir
Email: javidankherad@irip.ac.ir
Tel:+982167238208
Attribution-NonCommercial 4.0 International
(CC BY-NC 4.0)
Open Access Journal

SOPHIA PERENNIS

The Semiannual Journal of Sapiential Wisdom and Philosophy

Vol. 19, Number 1, spring and summer 2022, Serial Number 41

Story-Making and Model-Making: Ontological Fictionalism and the Problem of Representation in Scientific Models

pp.238-264

DOI: 10.22034/IW.2022.335935.1610

Hossein Sheykh-Rezaee*

Abstract

Models raise important questions in the philosophy of science, but two of them are more fundamental than the others: what models are how models represent the world. In this paper, we mainly address the first in the context of fictionalism, but will show that these two are intertwined. Firstly, treating scientific models as fiction and two ways of explaining scientific representation (direct and indirect) in such a framework are discussed. Then, by critically evaluating each of them, we will show that direct representation, although it seems to explain away the ontological question about fictional entities, in fact, requires in itself a presupposition of them and cannot completely exclude them from the realm of models. With regard to indirect representation, we will argue that proponents of this reading still

* Assistant professor , Iranian Institute of Philosophy .E-mail:

sheykhrezaee@irip.ac.ir

Recived date: 11/7/2021

Accepted date:26/4/2022

have a "referentialist" view of the fiction, and therefore their solution to the ontological question is inconsistent with the general spirit of fictionalism. Therefore, fictionalism is not yet a proper approach for analyzing theoretical models.

Keywords: fictionalism, scientific models, theoretical models, make-believe, direct representation, indirect representation, referentialism

Extended Abstract

One of the things scientists do is to represent the world. They represent the world through a variety of tools such as diagrams, photos, videos, theories, equations and much more. Different parts of the world are represented in the natural sciences; parts such as subatomic particles, atoms, molecules, electromagnetic fields, microbes, bacteria, humans, societies, galaxies, nebulae, etc. Although scientists have many tools to represent the world, one of their most important tools is scientific models. In many cases, complex phenomena in the real world are represented by constructing simple and idealized models.

Models are divided into two main categories. In the case of "physical" models, a physical object acts as the model. One of the most familiar examples of physical models is "scale" models; when engineers build a small-scale sample of a bridge with pasta strings, they use the physical model. The second category is known as "theoretical" models, in which a physical object is not used as a model. In theoretical models, there is a set of descriptions and equations about what is to be modeled. For example, to understand how planets move in our solar system, we assume that planets are perfect and are only affected by the gravitational force of the sun. Or in another example, we consider gases as a set of very small, elastic molecules that collide without wasting energy.

Models raise important questions in the philosophy of science. But among them are two more fundamental ones. The first is what models are basically, and the second is how models represent the world. In this paper, we focus mainly on the first question (ontology of scientific models), but we show that the two questions are intertwined, and that the answer we give to the ontological question limits our answers to the question of representation. In the case of physical models, the ontological question is not difficult to answer: the physical model is part of the physical world. But in the case of theoretical models, the problem is more difficult and there is ambiguity in the ontological question. In many cases, the theoretical model is a set of descriptions and equations, and it is clear that the ontological question does not address these issues. But these descriptions and equations make assumptions about the world that are not true in the physical world. Scientists, on the other hand, "pretend" that there are "things" in the world about which what the model describes is true. The term "system-model" can be used here. A system-model is an entity that has the characteristics that the model describes. Scientists often speak as if there are system-models, such as planets that are complete spheres, or rigid molecules with perfectly elastic collisions. The ontological question about theoretical models is whether system-models exist. One of the fascinating solutions that has been

proposed in recent years regarding the ontology of theoretical models is an approach called "fictionalism" in which the concepts of "pretence" and "make-believe" are used to answer the ontological question. Scientific models have been claimed to act as fictional works. In this paper, first fictionalism about scientific models and two ways of scientific representation (direct and indirect) in such a framework are described. Then, by critically evaluating them, we find that fictionalism about scientific models lacks the necessary adequacy to explain scientific representation. If this paper's arguments are cogent, fictionalism is not yet a suitable approach to analyze theoretical models. If we accept direct representation, then we are faced with the question of whether fictional entities can really be removed altogether from the analysis of theoretical models. According to what have been argued, in order to compare the model with the world, and basically in the heart of the theoretical model-making process, we encounter and need fictional entities, and the direct approach is not sufficient to eliminate these entities. But if we accept indirect representation, we need to accept ontological commitment to fictional entities. However, the point is that considering models as referential narratives and being committed to their references is in conflict with the spirit of fictionalism. Fictionalism requires us to consider fictional characters not as real entities, but merely a network of collective actions of make-believe and seeing as. If such a view is correct, then although it seems that the current proponents of fictionalism have construed fictions in a different manner from realist philosophers, they have redirected in the middle of the road and once again analyzed fictional characters in a realistic manner. If we take fictionalism as a metaphysical framework to study models, we need to rethink the concept of representation and examine whether any pattern of representation can be accepted by the constraints of fictionalism or not. If we consider fictional characters to be networks of collective actions of make-believe, then we must define "representation" as the relationship between this network of collective actions of make-believe on the one hand and the system-target (as a concrete entity) on the other. This is something that has never been done by current fictionalists. In this new context, representation must define as a "heterogeneous" relationship, one side of which is a set of collective actions of make-believe and the other side of which are objects of the outside world. What current fictionalists say about representation is in no way consistent with such a scheme, because they consider representation to be a "homogeneous" relationship between two clusters of properties. Until the introduction of such a "heterogeneous" model of representation, it seems that fictionalism has not been very successful in explaining scientific representation.

References

- Sheykh Rezaee, Hossein (2021). “Fictional Models and Metaphorical Models: A Critical View on Fictionalism about Scientific Models”, *Tarikh-e Elm*, 1, 1399: 131-152. (in Persian)
- Bissell, Chris (2007). “Historical Perspectives - The Moniac A Hydromechanical Analog Computer of the 1950s”, *IEEE Control Systems Magazine*. 27 (1): 69-74.
- Frigg, Roman (2010a). “Fiction in Science”, in John Woods (ed.), *Fictions and Models: New Essay*, Philosophia Verlag, 247-287.
- --- (2010b). “Models and Fictions”, *Synthese*, 172 (2): 251-268.
- --- (2010c). “Fictions and Scientific Representation”, in R. Frigg and M. Hunter (eds.) *Beyond Mimesis and Convention: Representation in Art and Science*. Springer, 97-138.
- Frigg, Roman and Hartmann, Stephan (2020). “Models in Science”, in *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, <https://plato.stanford.edu/entries/models-science>.
- Frigg, Roman and Nguyen, James (2016). “The Fiction View of Models Reloaded”, *The Monist*, 99 (3): 225-242.
- --- (2017). “Scientific Representation Is representation-As”, in Hsiang-Ke Chao and Julian Reiss (eds.) *Philosophy of Science in Practice: Nancy Cartwright and the Nature of Scientific Reasoning*. Springer, 149-179.
- Giere, Ronald (2004). “How Models Are Used to Represent Reality”, *Philosophy of Science*, 71, 742-52.
- Glock, Hans-Johann (1996). *A Wittgenstein Dictionary*, Wiley.
- Godfrey-Smith, Peter (2007). “The Strategy of Model-Based Science”, *Biology and Philosophy*, 21 (5): 725-740.
- Meinong, Alexius (1960). “The Theory of Objects”, in R. M. Chisholm (ed.) *Realism and the Background of Phenomenology*. Free Press. (Original work published 1904).
- Robinson, Howard (2018). “Substance”, in *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, <https://plato.stanford.edu/entries/substance>.
- Russell, Bertrand (1956). “On Denoting”, in R. C. Marsh (ed.), *Logic and Knowledge* (pp. 41-56). Allen and Unwin (Original work published 1905).
- Toon, Adam (2012). *Models as Make-Believe: Imagination, Fiction and Scientific Representation*. Palgrave.
- Thomson-Jones, Martin (2010). “Missing Systems and the Face Value Practice”, *Synthese*, 172 (2), 283-99.
- van Inwagen, Peter (1977). “Creatures of Fiction”, *American Philosophical Quarterly*, 14, 299-308.
- Walton, Kendall (1990). *Mimesis as make-Believe: On the Foundations of the Representational Arts*. Harvard University Press.
- --- (2015). “Metaphor and Prop Oriented Make-Believe” in Kendall Walton, *Other Shoes: Music, Metaphor, Empathy, Existence*. Oxford University press, 175-195.

این مقاله دارای درجه
علمی-پژوهشی است

مجله علمی جاویدان خرد، شماره ۴۱، بهار و تابستان ۱۴۰۱، صفحات ۲۳۸-۲۶۴

داستان‌پردازی و مدل‌سازی: هستی‌شناسی داستان‌انگاران و مسئله‌بازنمایی در مدل‌های علمی

حسین شیخ‌رضایی*

چکیده

مدل‌ها سؤالات مهمی در فلسفه علم مطرح می‌کنند، اما از میان آنها دو سؤال اساسی‌تر از بقیه است. نخست اینکه مدل‌ها اصولاً چیستند، و دوم اینکه مدل‌ها چگونه جهان را بازنمایی می‌کنند. ما در این نوشته عمدتاً به پرسش نخست در چهارچوب داستان‌نگاری مدل‌های علمی می‌پردازیم، اما نشان می‌دهیم این دو پرسش درهم‌تنیده‌اند. یکی از راه‌حل‌های جذابی که در سال‌های اخیر در خصوص هستی‌شناسی مدل‌های نظری مطرح شده رویکردی موسوم به «داستان‌نگاری» است. ادعا شده است مدل‌های علمی از سنخ داستان‌هایی هستند که از آنها در بازی‌های تخیلی استفاده می‌شود. در این مقاله، ابتدا داستان‌نگاری مدل‌های علمی و دو نحوه تبیین بازنمایی علمی (مستقیم و غیرمستقیم) در آن شرح داده می‌شود. سپس با ارزیابی

* استادیار مؤسسه پژوهشی حکمت و فلسفه ایران، گروه مطالعات علم. رایانامه:

sheykhrezaee@irip.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۲/۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۴/۲۰

انتقادی هر یک از آنها، نشان خواهیم داد که بازنمایی مستقیم اگرچه در ظاهر ما را از طرح پرسش هستی‌شناختی دربارهٔ امور داستانی بی‌نیاز می‌کند، اما در واقع، در بطن خود نیازمند فرض امور داستانی است. در خصوص بازنمایی غیرمستقیم، استدلال خواهیم کرد که طرفداران این قرائت همچنان نگاهی «ارجاع‌گرایانه» به داستان دارند و از این رو، پیشنهاد آنان در خصوص هستی‌شناسی امور داستانی با روح کلی حاکم بر داستان‌نگاری سازگار نیست. نتیجهٔ نهایی این است که داستان‌نگاری هنوز رویکردی مناسب برای تحلیل مدل‌های نظری نیست.

کلیدواژه‌ها: داستان‌نگاری، مدل‌های علمی، مدل‌های نظری، باورآوری، بازنمایی مستقیم، بازنمایی غیرمستقیم، ارجاع‌گرایی

درآمد

از جمله کارهایی که دانشمندان انجام می‌دهند بازنمایی جهان است. دانشمندان جهان را به کمک ابزارهایی گوناگون بازنمایی می‌کنند؛ ابزارهایی مانند دیاگرام‌ها، عکس‌ها، ویدئوها، نظریه‌ها، معادله‌ها و بسیاری چیزهای دیگر. بخش‌های مختلفی از جهان در علوم طبیعی بازنمایی می‌شوند؛ بخش‌هایی مانند ذرات زیراتمی، اتم‌ها، مولکول‌ها، میدان‌های الکترومغناطیسی، میکروب‌ها، باکتری‌ها، انسان‌ها، جوامع، کهنکشان‌ها، سحابی‌ها و اگرچه دانشمندان ابزارهایی فراوان برای بازنمایی جهان دارند، اما یکی از مهم‌ترین ابزارهای آنان مدل‌های علمی است. در بسیاری مواقع، پدیده‌های پیچیده در جهان واقعی با ساخت مدل‌های ساده و ایدئال‌شده بازنمایی می‌شوند.

مدل‌ها به دو دستهٔ اصلی تقسیم می‌شوند. در مدل‌های «فیزیکی»، شیئی فیزیکی نقش مدل را ایفا می‌کند. یکی از آشناترین نمونه‌های مدل‌های فیزیکی مدل‌های «مقیاس» است؛ وقتی مهندسان نمونهٔ کوچک‌مقیاس یک پل را با رشته‌های ماکارونی می‌سازند، از مدل فیزیکی استفاده می‌کنند. دستهٔ دوم به مدل‌های «نظری» معروف‌اند که در آنها از شیئی فیزیکی در مقام مدل استفاده نمی‌شود. در مدل‌های نظری مجموعه‌ای از فرض‌ها، روابط و معادله‌ها دربارهٔ آنچه قرار است مدل شود («سیستم-هدف»^۱) وجود دارد؛ مثلاً برای فهمیدن نحوهٔ حرکت سیارات در منظومهٔ شمسی، فرض می‌کنیم سیارات کراتی کامل هستند و فقط تحت تأثیر نیروی گرانش خورشید قرار دارند. یا در

مثالی دیگر، گازها را مجموعه‌ای از مولکول‌هایی توپ‌مانند و بسیار کوچک و الاستیک در نظر می‌گیریم که با هم برخوردهایی بدون اتلاف انرژی دارند.^۲

مدل‌ها سؤالات مهمی در فلسفه علم مطرح می‌کنند. اما از میان آنها دو سؤال اساسی‌تر از بقیه است؛ نخست اینکه مدل‌ها اصولاً چیستند، و دوم اینکه مدل‌ها چگونه جهان را بازنمایی می‌کنند. ما در این نوشته عمدتاً به پرسش نخست (هستی‌شناسی و چیستی مدل‌ها) می‌پردازیم، اما نشان می‌دهیم این دو پرسش درهم‌تنیده‌اند و پاسخی که به پرسش هستی‌شناختی می‌دهیم، پاسخ‌های ما به پرسش بازنمایی را محدود و مقید می‌کند. در خصوص مدل‌های فیزیکی، پاسخ به پرسش هستی‌شناختی چندان دشوار نیست: مدل فیزیکی بخشی از جهان فیزیکی است. اما در خصوص مدل‌های نظری، مسئله دشوارتر است و ابهامی در پرسش هستی‌شناختی وجود دارد. در بسیاری موارد، مدل نظری مجموعه‌ای از توصیفات و معادلات است و آشکار است که پرسش هستی‌شناختی معطوف به این امور نیست. اما این توصیفات و معادلات، فرض‌هایی درباره جهان مطرح می‌کنند که در جهان فیزیکی برقرار نیستند. از سوی دیگر، دانشمندان چنین «وانمود»^۳ می‌کنند که «گویی»^۴ چیزهایی در جهان وجود دارند که آنچه مدل توصیف می‌کند درباره آنها صادق است. اینجا می‌توان از اصطلاح «سیستم-مدل»^۵ استفاده کرد. سیستم-مدل آن هویتی است که ویژگی‌هایی را که مدل توصیف می‌کند داراست. دانشمندان در بسیاری موارد چنان صحبت می‌کنند که گویی سیستم-مدل‌ها وجود دارند، مثلاً سیاراتی که کره کامل هستند وجود دارند، یا مولکول‌هایی صلب با برخوردهایی کاملاً الاستیک وجود دارند. پرسش هستی‌شناسانه درباره مدل‌های نظری این است که آیا سیستم-مدل‌ها وجود دارند یا خیر؛ اگر وجود دارند چه نوع هویت‌هایی هستند و اگر وجود ندارند چگونه کار علمی منوط و مشروط به فرض وجود چیزهایی است که وجود ندارند. یکی از راه‌حل‌های جذابی که در سال‌های اخیر در خصوص هستی‌شناسی مدل‌های نظری مطرح شده رویکردی موسوم به «داستان‌نگاری»^۶ است که در آن برای پاسخ به سؤال هستی‌شناختی به مفهوم «بازی وانمودی»^۷ و «باورآوری»^۸ توسل می‌شود. ادعا شده است مدل‌های علمی به‌مثابه داستان عمل می‌کنند. در ادامه این نوشته، ابتدا داستان‌نگاری مدل‌های علمی و دو نحوه تبیین بازنمایی علمی (مستقیم و غیرمستقیم) در آن شرح داده می‌شود. سپس با ارزیابی انتقادی آنها، داستان‌نگاری مدل‌های علمی را فاقد کفایت لازم برای تبیین بازنمایی علمی تشخیص می‌دهیم.

مدل «نظری» چیست؟

وقتی به نقش و کارکرد مدل‌ها در علم فکر می‌کنیم، شاید نخستین مثالی که به ذهن بیاید مدل‌های فیزیکی باشد. منظور از مدل فیزیکی آن است که در ساخت مدل از اشیائی واقعی و فیزیکی استفاده شده است، نه اینکه لزوماً در علم فیزیک از آن مدل استفاده شود. یکی از شناخته‌شده‌ترین مدل‌های فیزیکی «مدل‌های مقیاس» هستند که در آنها نمونه‌هایی کوچک مقیاس از شیء یا سیستمی که قرار است مدل شود ساخته می‌شود. البته لزوماً همه مدل‌های فیزیکی از نوع مدل مقیاس نیستند. به عنوان نمونه، ماشین فیلیپس نحوه کار اقتصاد کلان یک کشور را با استفاده از بالا و پایین رفتن مایعی رنگی در یک سیستم هیدرولیک نشان می‌دهد.^۹ در مقابل مدل‌های فیزیکی، مدل‌های نظری وجود دارند. اما سؤال این است که دقیقاً منظور از مدل نظری و مدل کردن نظری چیست. اجازه دهید مثالی ساده را بررسی کنیم.^{۱۰} فرض کنید فنری داریم که در انتهای آن گلوله‌ای آویزان است و می‌خواهیم حرکت گلوله را مدل کنیم. قانون هوک به ما می‌گوید نیرویی که توسط فنر وارد می‌شود با میزان کشیدگی آن نسبت مستقیم دارد. با در نظر داشتن چنین قانونی، می‌توانیم قانون دوم نیوتن را برای جرم m که تحت تأثیر نیروی بازگرداننده فنر قرار دارد به این شکل بنویسیم:

$$m d^2x / dt^2 = -kx$$

در این معادله m جرم گلوله، k ثابت فنر و x میزان جابجایی آن از نقطه تعادل است. چنانچه در این معادله مقدار جرم و ثابت فنر را داشته باشیم، می‌توانیم معادله را برای هر زمان دلخواه پس از شروع حرکت حل و موقعیت مکانی گلوله را پیدا کنیم. همچنین می‌توانیم دوره تناوب نوسان گلوله را از طریق رابطه زیر محاسبه کنیم:

$$T = 2 \pi \sqrt{m/k}$$

آنچه در این مثال مهم است، آن است که معادله نوشته‌شده به معنای واقعی کلمه در خصوص گلوله و فنر درست نیست. در اینجا می‌دانیم که فرضیاتمان درباره نوسان گلوله واقعی «نادرست» است؛ مثلاً وقتی قانون دوم نیوتن را به کار می‌بریم، مقاومت هوا و اثر آن بر گلوله را صفر در نظر می‌گیریم؛ نیروی گرانشی را که بر گلوله وارد می‌شود یکنواخت در نظر می‌گیریم؛ گلوله را جرمی نقطه‌ای در نظر می‌گیریم که تنها تحت تأثیر نیروی گرانش قرار دارد؛ نیروی وارد بر گلوله را از جانب فنر خطی در نظر می‌گیریم و سرانجام فنر را بدون اصطکاک و با ضریبی ثابت فرض می‌کنیم. همه کسانی

که با فیزیک مقدماتی آشنا باشند می‌دانند که چنین توصیفات نادریست است. در هر توصیف کاملی از این سیستم، حتماً باید به اثر مقاومت هوا، جرم فنر، تغییر نیروی گرانش و بسیاری چیزهای دیگر اشاره شود.

آنچه در این فرایند مهم است آن است که در این مدل نظری، ما برخلاف مهندسان که یک مدل مقیاس می‌سازند، نسخه‌ای ساده و ایدئال شده از یک گلوله در حال نوسان می‌سازیم تا بتوانیم قوانین نظریه در دسترس، در اینجا قوانین نیوتن، را در مورد آن به کار گیریم. معمولاً گفته می‌شود ما فنر و گلوله را «چنان» در نظر می‌گیریم که «گویی» گلوله جرمی است نقطه‌ای، گرانش یکنواخت است، ضریب فنر ثابت است و غیره. به شکل کلی‌تر، هنگام ساخت مدل‌های نظری، ما سیستم مورد مطالعه را چنان توصیف می‌کنیم که «گویی» سیستمی از نوعی شناخته شده‌تر و ساده‌تر است. وقتی «وانمود» می‌کنیم سیستم مورد مطالعه چنین است، راهی می‌یابیم تا در مورد آن پیش‌بینی و تبیین انجام دهیم، تا این سیستم ساده‌تر را کنترل کنیم و ... به همین دلیل، می‌توان مدل نظری را در معنای وسیع شامل هر نوع مدلی در نظر گرفت که در آن عمده‌اً رونوشتی ساده شده یا ایدئال شده از شیء یا سیستم مورد بررسی (سیستم-هدف) ساخته می‌شود تا بتوان رفتار آن را پیش‌بینی یا تبیین کرد. طبق این تعریف از مدل نظری، لازم نیست مدل ما منشعب از نظریه‌های موجود باشد. در مثال فنر و گلوله، مدل نظری ما از نظریه مکانیک نیوتن گرفته شده است، اما لازم نیست همواره چنین باشد. در بسیاری موارد، مدل‌هایی داریم که در چهارچوب نظریه‌های موجود قرار نمی‌گیرند. به چنین مواردی هم مدل نظری می‌گوییم، مشروط بر اینکه در آنها نسخه‌ای ساده یا ایدئال شده از سیستم مورد مطالعه ساخته باشیم.

آنچه درباره مدل‌های نظری گفته شد توجه ما را به نکته‌ای اساسی جلب می‌کند. می‌دانیم که توصیفات و معادلات فراهم شده در این نوع مدل‌ها برای توصیف دقیق سیستم-هدف ارائه نشده است. بنابراین، می‌توان گفت این توصیفات و معادلات در واقع توصیف سیستمی مفقود یا معدوم هستند. می‌دانیم که هیچ سیستم واقعی و فیزیکی‌ای منطبق با این توصیفات و معادلات وجود ندارد، اما در فرایند مدل‌سازی چنین «وانمود» می‌کنیم که گویی سیستمی واقعی موجود است که توصیفات و معادلات فراهم شده در مورد آن صادق است. در واقع، در حال صحبت از سیستمی مفقود یا معدوم هستیم و وانمود می‌کنیم که چنین سیستمی وجود دارد. نام چنین سیستمی را

«سیستم-مدل» می‌گذاریم. در مثال توصیفات و معادله‌هایی که برای گلوله در حال نوسان و فنر ارائه شد، آنچه این مدل فراهم می‌آورد توصیفی از یک سیستم-مدل است که در آن جرمی نقطه‌ای داریم، فنر بدون جرم است، اصطکاک هوا وجود ندارد و ... بدین ترتیب، نقطه شروع فرایند مدل‌سازی معرفی و ساخت یک سیستم-مدل است. در ادامه کار، درباره سیستم-مدل تحقیقاتی می‌کنیم، و آنگاه آنچه را که درباره آن آموخته‌ایم به سیستم-هدف انتقال می‌دهیم. در چنین چهارچوبی، دو پرسش درباره فرایند مدل‌سازی مطرح می‌شود: یکی اینکه اگر سیستم-مدل‌ها بخشی از جهان واقعی نیستند، دانشمندان چگونه درباره این امور مفقود و معدوم تحقیق می‌کنند. دوم اینکه چگونه آنچه را درباره این امور معدوم و مفقود آموخته‌اند به جهان واقعی انتقال می‌دهند.

یکی از پاسخ‌های رایج به پرسش اول این است که فرض کنیم سیستم-مدل امری مفقود و معدوم نیست، بلکه شیئی «انتزاعی» است. به عبارت دیگر، جملات، توصیفات و معادلاتی که در مدل عرضه شده‌اند مرجعی دارند که آن مرجع نوعی شیء انتزاعی است. بدین ترتیب، سیستم-مدل ما شیء انتزاعی (نه انضمامی) است که آن ویژگی‌هایی را دارد که در مدل به آن نسبت داده می‌شوند. طبق این تلقی، توصیفات و معادلات فراهم‌آمده در مدل «ارجاع» به هویت‌هایی انتزاعی و غیرزبانی دارند که در واقع سیستم-مدل ما را می‌سازند. برخی فیلسوفان، مانند گی‌یری، از چنین رویکردی حمایت کرده‌اند. ۱۱ اما مشکلی که پیش روی چنین تلقی‌ای از سیستم-مدل وجود دارد این است که اگر سیستم-مدل شیئی انتزاعی است و در واقع از ویژگی‌های مکانی-زمانی برخوردار نیست، چگونه می‌تواند از ویژگی‌هایی که در مدل توصیف شده است برخوردار باشد. مثلاً اگر سیستم-مدل در مثال پیشین ما شیئی «انتزاعی» است، چگونه می‌تواند جرمی نقطه‌ای باشد یا چگونه ممکن است این جرم نقطه‌ای با دوره تناوب خاصی نوسان کند. ۱۲ در پاسخ به چنین ملاحظه و مشکلی بوده است که برخی فیلسوفان رویکرد مناسب را نه تلقی سیستم-مدل به عنوان شیء انتزاعی، بلکه تلقی آن به عنوان نوعی امری «داستانی» دانسته‌اند.

داستان‌نگاری مدل‌های نظری

«رستم» در شاهنامه فردوسی از طریق مجموعه‌ای از توصیفات به خواننده معرفی می‌شود. رستم شخصیتی «داستانی» است که از وصلت زال و رودابه به دنیا آمده، نبیره گرشاسب است و از این طریق نسبش به جمشید می‌رسد. همچنین در خصوص تولد

او توضیحاتی در شاهنامه ارائه شده که آن را بسیار شبیه عمل سزارین می‌کند. ویژگی‌ها و ماجراهای گوناگون دیگری نیز در شاهنامه به رستم نسبت داده شده است: او از هفت‌خوان می‌گذرد، با سهراب پیکار می‌کند، با اسفندیار می‌جنگد، دژ سپندکوه را فتح می‌کند و ... می‌دانیم که رستم شخصیتی «داستانی» است، یعنی نام شخصیتی تاریخی که دقیقاً چنین اوصاف و احوالی داشته باشد نیست. خیالی و داستانی بودن شخصیت رستم، یا اصولاً هر شخصیت داستانی دیگری، مجموعه‌ای از پرسش‌های فلسفی را مطرح می‌کند. یکی از این پرسش‌ها آن است که چیستی و ماهیت چنین شخصیت‌هایی چیست. در پاسخ به این پرسش، فیلسوفان به دو گروه اصلی تقسیم شده‌اند. واقع‌گرایان (رئالیست‌ها) کسانی هستند که معتقدند اگرچه شخصیتی مانند رستم انسانی واقعی، که از پوست و گوشت ساخته شده باشد، نیست، اما همچنان از نوعی «بودن» بهره‌مند است. به عبارت دیگر، واقع‌گرایان رستم را نوعی «هویت» و «موجودیت» داستانی می‌دانند. البته میان واقع‌گرایان بر سر تفسیر اینکه ماهیت یک هویت داستانی چیست اختلاف نظر وجود دارد. ماینونگ معتقد است شخصیت‌های داستانی از «بودن» برخوردارند، اما «وجود» ندارند. یعنی این شخصیت‌ها نوعی هویت هستند، اما موجود نیستند. ۱۳ در مقابل، واقع‌گرایان دیگری مانند ویناواگن معتقدند شخصیت‌های داستانی هویت‌هایی انتزاعی‌اند، یعنی می‌توان گفت وجود دارند، اما از نوع اشیای انضمامی فیزیکی نیستند. ۱۴ نقطه مشترک بین واقع‌گرایان این است که شخصیت‌های داستانی را نوعی «هویت» داستانی می‌دانند که ما به وجود/بودن آن تعهد هستی‌شناختی داریم.

در مقابل، واقع‌ستیزان (آنتی‌رئالیست‌ها) تعهد وجودی به شخصیت‌های داستانی را نمی‌پذیرند. به عنوان مثال، برتراند راسل با توسل به نظریه خود درباره‌ی وصف‌های خاص نشان می‌دهد که می‌توان جملات و ادعاها درباره‌ی شخصیت‌های داستانی و ناموجود را فهمید و تجزیه و تحلیل کرد و حتی به آنها ارزش صدق نسبت داد، بدون اینکه تعهدی به وجود مرجع برای چنین شخصیت‌هایی داشت. در مثالی مشهور، راسل نشان می‌دهد جمله «پادشاه فعلی فرانسه طاس است» کاذب است و برای تشخیص ارزش صدق آن نیاز به فرض وجود کسی به نام پادشاه فعلی فرانسه نداریم، چراکه اصولاً فرانسه کشوری پادشاهی نیست و پادشاه فعلی فرانسه شخصیتی خیالی و داستانی است. ۱۵ صرف نظر از جزئیات پیشنهاد راسل، مشکل نگاه او این است که طبق آن، همه جملاتی که درباره‌ی شخصیت‌های داستانی اظهار می‌شوند هم‌ارز و دارای ارزش

یکسان (کذب) هستند. به عنوان نمونه، هم جمله «رستم حاصل و صلت زال و رودابه است» کاذب است و هم جمله «رستم حاصل و صلت زال و فرانک است»، چراکه اصولاً رستمی وجود ندارد. به نظر می‌رسد دیدگاه راسل شهودی قوی را که طبق آن، ما برخی جملات داستانی را صادق و برخی را کاذب در نظر می‌گیریم محترم نمی‌شمارد.

با توجه به آنچه درباره مدل‌های علمی در بخش‌های پیش گفته شد، درمی‌یابیم که شباهت جالب توجهی بین مدل‌های علمی و داستان‌ها وجود دارد، ۱۶ به این معنا که هم در مدل‌های علمی و هم در داستان‌ها توصیفاتی به خواننده عرضه می‌شود که نوعی شخص/سیستم ناموجود را توصیف می‌کند. اما نکته مهم این است که همان‌گونه که دانشمندان از سیستم-مدل‌های خود چنان صحبت می‌کنند که گویی وجود دارند، نویسندگان داستان نیز چنان از شخصیت‌های داستانی صحبت می‌کنند که گویی وجود دارند. اما جالب‌تر اینکه در داستان، نسبت دادن ویژگی‌های مکانی-زمانی به شخصیت‌های داستان امری عجیب نیست. یعنی برخلاف آنچه در مورد مدل‌ها گفتیم که اگر سیستم-مدل را شیئی انتزاعی در نظر بگیریم، نمی‌توان به راحتی به چنین موجودیتی ویژگی‌های فیزیکی نسبت داد، این مشکل در مورد شخصیت‌های داستانی به چشم نمی‌خورد؛ ما مشکلی در نسبت دادن چهره‌ای خاص یا اندامی ویژه به رستم نداریم. این نکته باعث شده است برخی فیلسوفان بکوشند از راه نزدیک کردن مدل‌سازی علمی به داستان‌پردازی، نوعی داستان‌نگاری مدل‌های علمی را بسط دهند.

بازی باورآوری

بسیاری از فیلسوفان معاصر که از داستان‌نگاری مدل‌های علمی دفاع کرده‌اند مواد و مصالح کار خود را از آرای والتون و نظریه او درباره هنر استخراج کرده‌اند. ۱۷ بنا بر نگاه نگاه والتون، هنگامی که کودکان مشغول بازی هستند، تصور می‌کنند برخی چیزهایی که اصطلاحاً به عنوان وسیله بازی یا «اسباب صحنه» از آنها استفاده می‌کنند در واقع چیزهایی دیگر هستند. به عنوان نمونه، کودکان درباره تکه‌ای چوب در مقام اسباب صحنه می‌توانند چنین قرارداد کنند که آن را اسب در نظر بگیرند. چنین توافقی در واقع یکی از «اصول مولد» بازی آنهاست. به این ترتیب، اسباب صحنه به همراه اصول مولد باعث می‌شوند شخصیت‌های داستانی و در پی آن گزاره‌های داستانی تولید شوند. بنابراین، دیدن چوب به مثابه اسب سبب ایجاد شخصیت داستانی اسب و این گزاره داستانی می‌شود که «اسبی روبه‌روی من است». حضور تکه چوب به همراه این اصل

مولد که چوب را باید اسب در نظر گرفت این واقعیت داستانی را می سازد که کودک در مقابل خود اسبی می بیند.

نکته مهم درباره اصول مولد و گزاره های داستانی این است که نوعی «عینیت» یا دست کم «بین‌الذهانی» بودن در آنها مندرج است، به این معنا که اگر اصل مولدی مورد توافق کودکان باشد که طبق آن چوب را باید اسب در نظر گرفت، مادام که بازی یا این قرارداد تغییر نکند، هرکسی آن تکه چوب را چیزی جز اسب در نظر بگیرد دچار «خطا» شده است. بنابراین، چنانچه تکه چوبی مقابل یکی از کودکان باشد و او بگوید «اسبی روبه روی من است» گزاره داستانی صادقی را بیان کرده است. در حالی که اگر همین چوب روبه روی او باشد و او بگوید «گرگی روبه روی من است» گزاره داستانی کاذبی را بیان کرده است. به این ترتیب، می توان گفت در نظریه والتون، داستان ها خصلتی «تجویزی» یا «هنجاری» دارند که طبق آن اسباب صحنه «باید» به شکلی خاص تصور و تخیل شوند. به عبارت دیگر، گفتن اینکه فلان گزاره داستانی است به معنای این است که «دستوری» برای تخیل کردن یکی از اسباب صحنه به شکلی خاص وجود دارد و این گزاره محصول به کارگیری آن دستور است. در نتیجه، در این دیدگاه بین داستانی بودن و صادق/کاذب بودن سازگاری وجود دارد، یعنی داستانی بودن یک گزاره مانع از صادق/کاذب بودن آن نمی شود و در نتیجه، اشکالی که بر نظریه راسل وارد بود در اینجا وجود ندارد. علاوه بر این، صدق های داستانی قابل جست و جو و تحقیق نیز هستند. فرض کنید در مثال ما، یکی از کودکان به دیگری بگوید در آن سوی اتاق اسبی در انتظار او ست. اکنون شنونده این کلام می تواند صدق و کذب چنین ادعایی را بررسی کند. برای بررسی و راستی آزمایی چنین ادعایی، او باید به گوشه دیگر اتاق برود و ببیند آیا تکه چوبی که آن را اسب در نظر می گیرد منتظر اوست یا نه.

والتون چهارچوب مفهومی خود، شامل اصطلاحات باورآوری، اسباب صحنه، اصول مولد و گزاره های داستانی، را برای در بر گرفتن مفهوم «بازنمایی» نیز گسترش می دهد. از نظر والتون، «بازنمایی» ماهیتاً و ذاتاً امری «اجتماعی» است، یعنی نمی توان از بازنمایی «فردی» سخن گفت. در این چهارچوب، بازنما هر آن چیزی است که دارای این کارکرد اجتماعی باشد که بتواند در یک بازی باورآوری به عنوان اسباب صحنه مورد استفاده قرار گیرد. به عنوان نمونه، یک کاریکاتور می تواند بازنما به حساب آید، چراکه توافقی جمعی وجود دارد که طبق آن کسانی که این تصویر را می بینند آن را در حکم اسباب

صحنه‌ای در نظر می‌آورند و وارد نوعی بازی باورآوری خاص می‌شوند که طبق آن مثلاً باید سیاستمداری را که موضوع کاریکاتور است به‌مثابه اسبی پیر ببینند. به بیان دیگر، این کاریکاتور بازنما است، چراکه دارای این کارکرد اجتماعی است که افرادی که آن را می‌بینند با این «تجویز» روبه‌رو می‌شوند که فلان سیاستمدار را اسبی پیر در نظر آورند. از نظر والتون، آنچه عموماً در بازی کودکان به عنوان اسباب صحنه به کار می‌رود دارای کارکرد بازنمایی نیست، چراکه کارکرد «اجتماعی» (مورد توافق در سطح جامعه) یک تکه چوب مثلاً این نیست که به عنوان اسب در نظر گرفته شود. تکه‌ای چوب ممکن است در توافقی محدود و موقت در حکم اسب در نظر گرفته شود، اما این توافق در زمره توافقات عمومی و مورد اجماع اجتماعی نیست. حال آنکه در مورد تصاویر، رمان‌ها و بسیاری دیگر از آثار هنری، کارکرد اجتماعی مورد توافق آنها این است که به عنوان اسباب صحنه به کار روند و به همراه اصول مولد خود به خواننده تجویز کنند چیزی را در ذهن خود به شکلی دیگر تخیل کند. ۱۸.

تفاوت‌های دیگری نیز بین بازی کودکان و بازنمایی‌های اجتماعی و رسمی وجود دارد. یکی از این تفاوت‌ها آن است که در بازی کودکان، معمولاً اصول مولد و قواعد بازی به شکل تصریحی بیان می‌شوند؛ مثلاً گفته می‌شود «از این به بعد این چوب اسب ما است». در حالی که اصول مولد در بسیاری از بازنمایی‌های رسمی و عمومی هیچ‌گاه تصریحی نیست، بلکه به شکل تلویحی مورد توافق قرار می‌گیرد. تفاوت دوم این است که در بسیاری از بازی‌های کودکان، «خود» اسباب صحنه به‌عنوان چیزی دیگر تصور و تخیل می‌شود، مثلاً «خود» تکه چوب در مقام اسباب صحنه به عنوان اسب در نظر گرفته می‌شود. درحالی‌که در بسیاری از بازنمایی‌ها، «خود» اسباب صحنه مدخلیت ندارد. مثلاً در رمان جنگ و صلح، کلمات نوشته شده روی کاغذ که در حکم اسباب صحنه هستند از ما دعوت می‌کنند (به ما تجویز می‌کنند) ناپلئون را به چنین و چنان شکل خاصی تصور و تخیل کنیم. در چنین مواردی، «خود» اسباب صحنه، مثلاً کلمات نوشته شده روی کاغذ، نیستند که به شکلی دیگر تصور می‌شوند، بلکه اسباب صحنه از ما می‌خواهند چیزی «دیگر» را به شکلی خاص تصور و تخیل کنیم.

با توجه به این نکات، والتون بین بازی‌های «رسمی» و «غیررسمی» تفاوت می‌گذارد. بازی‌های رسمی آنهایی هستند که در آنها کارکرد «اجتماعی» امر بازنما این است که به عنوان اسباب صحنه در نظر گرفته شود، درحالی‌که در بازی‌های باورآوری غیررسمی،

مانند بیشتر بازی‌های کودکان، یکی از اسباب صحنه بنا به توافقی محلی و موضعی (و نه عمومی و اجتماعی) به عنوان چیزی دیگر در نظر گرفته می‌شود. در اینجا است که اصطلاح «بازنمایی به مثابه» معنا می‌یابد. در رمان جنگ و صلح، اسباب صحنه، که همان متن رمان است، از ما دعوت می‌کند ناپلئون را به شکلی خاص تصور و تخیل کنیم. بنابراین، می‌توان گفت این رمان ناپلئون را «به مثابه» موجودی خاص بازنمایی می‌کند (مثلاً به عنوان کسی که روسیه را در سال ۱۸۱۲ اشغال کرد). ممکن است آنچه رمان ما را دعوت به تصور آن می‌کند با واقعیت منطبق باشد یا نباشد (ممکن است تاریخ ۱۸۱۲ با تاریخ اشغال روسیه توسط ناپلئون منطبق باشد یا نباشد).

مدل، بازی باورآوری و دو نوع بازنمایی مستقیم و غیرمستقیم

ادعا شده است که می‌توان مدل‌ها را در چهارچوب پی‌شنهادی والتون برر سی کرد. ۱۹ نخست اجازه دهید از مدل‌های فیزیکی آغاز کنیم. همان‌طور که یک مجسمه ناپلئون که او را سوار بر اسب با شمشیری در دست نشان می‌دهد یک بازنمایی از ناپلئون است و از ما دعوت می‌کند او را فردی مصمم و جنگاور در نظر بگیریم، مدل‌های فیزیکی نیز در حکم اسباب صحنه‌ای هستند که از ما دعوت می‌کنند سیستم-هدف را به شکل و گونه‌ای خاص تصور و تخیل کنیم. به عبارت دیگر، مدل فیزیکی دارای این کارکرد در جامعه دانشمندان است که به عنوان اسباب صحنه در یک بازی باورآوری به کار رود. در این بازی باورآوری، همچون مورد بازنمایی‌های هنری، برخی اصول مولد نیز وجود دارند. مثلاً فرض کنید با استفاده از ماکارونی مدلی برای یکی از پل‌های مشهور اصفهان ساخته‌ایم. اگر این مدل با مقیاس یک‌به‌هزار ساخته شده باشد، یکی از اصول مولد در اینجا آن است که چنانچه فاصله دو نقطه روی این مدل مقداری خاص بود، فاصله دو نقطه متناظر روی پل واقعی هزار برابر این مقدار است. بدین ترتیب، می‌توان گفت خود مدل (یعنی شیئی فیزیکی) به همراه اصول مولد، تولیدکننده حقایقی داستانی است. در اینجا نیز مانند رمان جنگ و صلح یا مجسمه ناپلئون، بازنمایی مدل از پل می‌تواند با آن منطبق باشد یا نباشد. به نظر می‌رسد چهارچوب پیشنهادی والتون برای توضیح مدل‌های فیزیکی از کفایت لازم برخوردار است.

اکنون به سراغ بررسی مدل‌های نظری برویم. دیدیم که در این موارد، مدل مجموعه‌ای از توصیف‌ها و معادلات است. سؤال این است که چگونه باید این توصیفات و معادلات را تفسیر کرد تا در چهارچوب طرح والتون قرار گیرند و اجازه

دهند مدل بازنمای سیستم-هدف باشد. بین فیلسوفانی که در چهارچوب داستان‌انگاری به تحلیل مدل‌ها می‌پردازند بر سر این موضوع اختلاف نظر وجود دارد. طرفداران نگاه «غیرمستقیم» معتقدند مدل‌ها را باید در حکم داستان‌هایی دانست که در آنها از نام‌هایی «تهی» استفاده شده است، نام‌هایی مانند «دراکولا» و «مادام بواری» که مابه‌ازایی در جهان ندارند. طبق این تلقی، مدل‌ها در حکم توصیف (و خلق) «اموری» داستانی، یعنی سیستم-مدل، هستند. بازنمایی نیز به شکلی غیرمستقیم و به واسطه سیستم-مدل محقق می‌شود؛ به این معنا که ابتدا مدل ما سیستم-مدل را بازنمایی و آنگاه سیستم-مدل به نوبه خود سیستم-هدف را بازنمایی می‌کند. در یک کلام، توصیفات و معادلات موجود در مدل «امری» داستانی (سیستم-مدل) را توصیف (و خلق) و آنگاه آن را بازنمایی می‌کنند. سیستم-مدل نیز به نوبه خود سیستم-هدف را بازنمایی می‌کند. ۲۰

برای اینکه تمایز میان رویکرد غیرمستقیم و رویکرد مستقیم را دریابیم می‌توان کار را با تمایز میان دو نوع تخیل آغاز کرد. گاه ما افراد، مکان‌ها و اشیائی را تخیل می‌کنیم که اصولاً مابه‌ازایی در جهان خارج ندارند؛ در جهان داستان، شخصیت‌هایی مانند دراکولا و مادام بواری و در جهان علم اموری مانند اتر از این دست‌اند. تخیل نوع دوم هنگامی است که ما از راه تغییر خصوصیت برخی اشیای واقعی چیزهایی را درباره آنها تخیل می‌کنیم، مثلاً تخیل می‌کنیم صفحه‌ای که روبه‌روی من است به جای رنگ سفید رنگ دیگری داشته باشد. طرفدار رویکرد غیرمستقیم «تمام» انواع مدل‌سازی‌ها را دربردارنده تخیل نوع اول می‌داند، یعنی معتقد است ما در همه انواع مدل‌سازی‌ها سیستم-مدلی را که به کل بدیع و جدید است تصور و تخیل کنیم. به عنوان نمونه، از نظر فریگ که طرفدار رویکرد غیرمستقیم است، اسباب‌صحنه، یعنی توصیفات و معادلات موجود در مدل، نوعی دعوت به تخیل از نوع اول هستند، یعنی از طریق ارائه برخی توصیفات از ما دعوت می‌کنند سیستم-مدلی کاملاً بدیع و جدید را که مابه‌ازایی در جهان خارج ندارد خلق کنیم. در حالی که طبق دیدگاه مستقیم، مدل‌ها امر به تخیل از نوع دوم هستند، یعنی به ما امر می‌کنند یکی از اشیای موجود در جهان فیزیکی را به شکلی دیگر تخیل کنیم. طبق نظر طرفداران بازنمایی مستقیم، توصیفات و معادلات موجود در مدل در واقع دعوت یا تجویزی هستند تا ما سیستم-هدف را که یکی از اشیای جهان فیزیکی است به شکل و گونه‌ای خاص تخیل کنیم، بدون اینکه نیازی به فرض وجود سیستم-مدل در کار باشد. ۲۱

برای توضیح بیشتر رویکرد مستقیم، اجازه دهید مثالی از جهان ادبیات بیاوریم. فرض کنید در یک رمان چنین توصیف شده که بنا به نقشه‌ای تروریستی طراح برج میلاد از ابتدا آن را کمی کج طراحی کرده است. می‌توان گفت چنین متنی بازنمای برج میلاد واقعی است. درست است که برج میلاد در حال حاضر (ان‌شاءالله) کج نیست، اما این رمان از ما می‌خواهد آن را به‌مثابه برجی کج تخیل کنیم. به عبارت دیگر، موضوع این رمان همان برج میلاد «واقعی» است، اما رمان از ما دعوت می‌کند برج میلاد واقعی را کج در نظر آوریم. از نظر کسانی که از رویکرد بازنمایی مستقیم حمایت می‌کنند، مدل‌های نظری را باید همانند مدل‌های فیزیکی و همانند آن دسته از آثار ادبی در نظر گرفت که از ما می‌خواهند امور موجود و واقعی را به شکلی دیگر تخیل کنیم. در مثال فنر و گلوله، درست است که هیچ گلوله و فنری با توصیفات که در مدل عرضه می‌شود در جهان واقع وجود ندارد، اما موضوع این مدل نظری «همان» گلوله و فنر موجود در جهان واقعی است و این مدل از ما می‌خواهد گلوله واقعی را به‌مثابه جرمی نقطه‌ای و فنر واقعی را به‌مثابه فنری با ضریب ثابت و ... در نظر بگیریم. اما نکته مهم این است که از آنجا که موضوع این مدل فنر و گلوله آویخته به آن در جهان واقعی است، این مدل بدون نیاز به هیچ واسطه‌ای خود مستقیماً سیستم-هدف را بازنمایی و از ما دعوت می‌کند آن را به شکلی خاص تخیل کنیم. در این رویکرد، مدل‌های نظری شبیه مدل‌های فیزیکی هستند و هر دو را در معنای والتونی باید بازنمایی به حساب آورد. تنها تفاوت این است که برخلاف مدل‌های فیزیکی، در مدل‌های نظری «خود» مدل مداخلت ندارد. اگر مدل مجموعه‌ای از توصیفات و معادلات است، موجودیت فیزیکی این توصیفات و معادلات نقشی در بازنمایی ندارد، همان‌گونه که در رمان جنگ و صلح موجودیت فیزیکی کلمات نوشته شده روی کاغذ (که در حکم اسباب صحنه هستند) مداخلتی در بازنمایی ندارد. در هر دو مورد، اسباب صحنه ما را به سمت موضوع هدایت می‌کند و از ما می‌خواهد آن را به شکلی خاص تخیل کنیم. چه در مدل‌های نظری و چه در رمان‌های تخیلی (از آن سنخ‌ی که درباره برج میلاد ذکر کردیم) بازنمایی به قوت خود باقی است، بدون اینکه نیازی باشد امری داستانی در این بازنمایی میانجیگری کند. در نتیجه، طبق دیدگاه بازنمایی مستقیم، مدل نظری ما را مجبور می‌کند (از ما دعوت می‌کند) چیزهایی را درباره سیستم-هدف تخیل کنیم. این تخیلات عموماً با سیستم-هدف منطبق نیست، اما همچنان مدل بازنمای سیستم-هدف است.

در رویکرد مستقیم، اصولاً توصیفات و معادلات مدل را باید نوعی «دستور» (نه توصیف) به حساب آورد که از ما می‌خواهند یکی از امور واقع را به شکلی دیگر تخیل کنیم. مثلاً هنگامی که مدل به ما می‌گوید گلوله جرمی نقطه‌ای است، این به آن معنا نیست که امری داستانی به نام جرم نقطه‌ای وجود دارد که مدل توصیف‌کننده آن است. در اینجا نیازی به فرض وجود سیستم-مدل نداریم. بلکه این جمله به‌سادگی دعوتی است برای اینکه گلوله واقعی را به شکلی دیگر تخیل و چنین وانمود کنیم که گویی جرمی نقطه‌ای است. در رویکرد مستقیم، توصیفات و معادلات فراهم‌آمده در مدل نوعی «دستور» برای تخیل هستند و به هیچ امر واسطه‌ای که آنچه این توصیفات و معادلات می‌گویند درباره آن صادق است نیاز نداریم. اگر طرفداران رویکرد غیرمستقیم معتقدند باید «مرجعی» داستانی در کار باشد که توصیفات مدل درباره‌اش صادق است، امری داستانی که مرجع چنین توصیفات است، در رویکرد مستقیم اصولاً توصیفات و معادلات مدل از سنخ «توصیف» نیستند که نیازی به مرجع داشته باشند. آنها دستورات و تجویزهایی‌اند که می‌گویند الف را به شکل ب تصور کن. در نتیجه، نیازی به «مرجعی» که این توصیفات درباره آن درست باشند نداریم. توصیفات و معادلات مدل در واقع جملاتی توصیفی و اخباری نیستند، بلکه جملاتی امری‌اند. توصیفات و معادلات ما در مدل‌های نظری شبیه آن جملاتی در داستان‌ها هستند که درباره چیزهای موجود ما را دعوت می‌کنند آنها را دیگرگونه تخیل کنیم، نه از سنخ جملاتی که اصولاً می‌خواهند چیزهایی بدیع و ناموجود را در تخیل آوریم.

بازگشت به مبانی داستان‌انگاری

در این بخش به ارزیابی دو رویکرد بازنمایی مستقیم و غیرمستقیم و سازگاری هر یک از آنها با چهارچوب کلی داستان‌انگاری می‌پردازیم. در وهله نخست به نظر می‌رسد رویکرد مستقیم پرسش متافیزیکی از چیستی هویت‌های داستانی را، دست‌کم در قلمرو بازنمایی علمی، منحل می‌کند، چراکه اصولاً در این رویکرد واسطه‌ای به نام سیستم-مدل به عنوان امری داستانی وجود ندارد که نگران چیستی و ماهیت هستی‌شناختی آن باشیم. در نتیجه، این پرسش هستی‌شناختی که ماهیت متافیزیکی امور داستانی در حوزه مدل‌سازی علمی چیست اصولاً مطرح نمی‌شود. این نکته به‌تنهایی می‌تواند مزیتی مهم برای رویکرد مستقیم تلقی شود، چراکه در حوزه بازنمایی علمی ما را از پرداختن به پرسش قدیمی ماهیت متافیزیکی امور داستانی معاف می‌کند. علاوه بر این، همان‌گونه

که ذکر شد، رویکرد مستقیم نوعی وحدت نیز میان مدل‌های فیزیکی و نظری برقرار می‌کند و هر دو را با الگویی واحد قابل تبیین می‌داند. اما برای ارزیابی رویکرد مستقیم باید دید این رویکرد با چه مسائلی و مشکلاتی روبه‌رو است و آنگاه با سنجیدن وزن نسبی آنها، در مقایسه با صرفه‌جویی و وحدت متافیزیکی، تصمیم گرفت آیا در مجموع رویکرد مستقیم از کفایت تبیینی برخوردار است یا نه.

یکی از مشکلات رویکرد مستقیم این است که در برخی موارد ما با مدل‌هایی که اصطلاحاً آنها را «مدل‌های بدون هدف» می‌نامیم سروکار داریم. برای مثال، در فیزیک، مدل‌هایی برای بازنمایی «اتر» وجود دارد. می‌دانیم که اتر هویتی واقعی که در جهان خارج موجود باشد نیست. پس چگونه ممکن است، طبق رویکرد مستقیم، مدلی که برای اتر پیشنهاد شده است از ما بخواهد اتر «واقعاً موجود» را به گونه‌ای دیگر تصور و تخیل کنیم؟ به نظر می‌رسد وجود مدل‌های بدون هدف در علم مشکلی برای رویکرد مستقیم ایجاد می‌کنند، چرا که در این مدل‌ها اصولاً ما در حال تغییر دادن برخی ویژگی‌ها و وجوه هویت‌های واقعی در جهان نیستیم، بلکه در حال تخیل و تصور هویتی کاملاً بدیع و جدید در جهان‌ایم، کاری که با آنچه رویکرد غیرمستقیم می‌گوید سنخیت بیشتری دارد. اما نه تعداد مدل‌های بدون هدف در علم زیاد است و نه دست‌پدردار رویکرد مستقیم برای تبیین آنها کاملاً بسته است. ۲۲

اما مشکل اصلی رویکرد مستقیم زمانی خود را نشان می‌دهد که پای مقایسه مدل با جهان خارج در میان باشد. برای روشن شدن این نکته اجازه دهید کار را با بررسی بازنمایی یک تابلوی نقاشی (که بسیار شبیه یک مدل فیزیکی است) آغاز کنیم. فرض کنید پرتوهای از ناپلئون وجود دارد که او در آن به شکلی واقع‌گرایانه و با ابعاد و لباس‌های تقریباً واقعی ترسیم شده است. یکی از بینندگان این نقاشی ممکن است کنجکاو باشد دریابد آیا قد ناپلئون، آن‌گونه که در این نقاشی تصویر شده، با قد واقعی او، آن‌گونه که منابع تاریخی می‌گویند یا تصویربرداری از اسکلت او نشان می‌دهد، منطبق است یا نه. مثلاً ممکن است بیننده‌ای باور داشته باشد قد ناپلئون واقعی بلندتر از قد ناپلئون تصویر است. به نظر می‌رسد در اینجا برای امکان‌پذیر شدن چنین مقایسه‌ای ناگزیر از فرض وجود امری داستانی هستیم، چرا که درست است که می‌توان گفت نقاشی ناپلئون در مقام اسباب صحنه ما را وادار می‌کند ناپلئون واقعی را به شکلی خاص تصور و تخیل کنیم، اما در هر حال برای مقایسه این تصویر (مدل فیزیکی) با

ناپلئون واقعی همچنان نیازمند این فرض هستیم که این تصویر ابتدا ناپلئونی «داستانی» را خلق می‌کند و آنگاه ما قد آن ناپلئون داستانی را با قد ناپلئون واقعی مقایسه می‌کنیم. بدون فرض وجود چنین میانجی داستانی‌ای، روشن نیست اگر صرفاً نقاشی (مدل فیزیکی) را دعوت و امری برای تغییر برخی ویژگی‌های سیستم-هدف در نظر بگیریم، چگونه می‌توان مدل را با جهان واقعی (سیستم-هدف) مقایسه کرد. این نکته در خصوص مدل‌های نظری نیز صادق است. در این مدل‌ها نیز اگرچه ممکن است کسی بگوید مدل در حال توصیف سیستم-مدلی داستانی نیست، بلکه از ما دعوت می‌کند سیستم-هدف را به شکلی خاص در نظر آوریم، اما برای مقایسه توصیفات مدل با جهان خارج همچنان نیاز به فرض وجود واسطه‌ای داستانی (سیستم-مدل) داریم. در مثال فنر ایدئال، گفتن اینکه دوره تناوب فنر واقعی با فلان میزان دقت با پیش‌بینی مدل سازگار است، به معنای این است که دوره تناوب فنر واقعی و دوره تناوب فنر داستانی (سیستم-مدل) تا چه میزان با یکدیگر انطباق دارند.

آنچه درباره مقایسه مدل با جهان خارج گفتیم، حاوی اشاره به نکته مهم‌تر و عمیق‌تری است که اصلی‌ترین ضعف رویکرد مستقیم را نشان می‌دهد. خلق شخصیت‌های داستانی فرایندی پیچیده است که از راه‌هایی گوناگون انجام می‌گیرد، بدین معنا که لازم نیست چنین خلقی تصریحی باشد، بلکه می‌تواند تلویحی و بدون اشاره مستقیم انجام گیرد. برای مثال، فرض کنید پدری در طی زمان نصیحت‌های مختلفی به فرزند خود می‌کند و هرگاه او کاری خطا انجام می‌دهد به او می‌گوید باید چنین و چنان رفتار کند. در اینجا ممکن است به نظر آید در فرایند نصیحت کردن، صحبتی از شخصیتی داستانی در میان نیست و جملات پدر همگی امری‌اند، نه توصیفات که شخصیتی داستانی را بسازند. اما در واقع، می‌توان گفت پدر از خلال نصیحت‌های خود در حال ساخت شخصیتی ایدئال است که از نظر او الگویی مناسب برای فرزندش به شمار می‌آید. نکته مهم در این مثال آن است که پدر، اگرچه در ظاهر از جملات امری استفاده می‌کند و از فرزندش می‌خواهد آنچه را واقعاً در جهان موجود است به گونه‌ای دیگر تغییر دهد، در واقع در حال توصیف شخصیتی داستانی (فرزند ایدئال) است، شخصیتی که تمام خصوصیات مورد نظر پدر را دارد و قرار است الگوی پسر باشد. ساخت تلویحی شخصیت داستانی را در بسیاری موارد دیگر نیز می‌توان دید؛ در تبلیغات، در داستان‌ها و رمان‌ها، در متون تاریخی، در گزارش‌های آماری و در

بسیاری موارد دیگر، بدون اینکه ما تصریحاً در حال توصیف شخصیتی داستانی باشیم، از خلال کنش‌های گفتاری دیگری مانند امر کردن، تبیین کردن، روایت کردن، میانگین گرفتن و غیره عملاً در حال توصیف و ساخت شخصیتی داستانی هستیم. اگر این نکته درست باشد و فرایند ساخت شخصیت داستانی متنوع‌تر از توصیف تصریحی آن باشد، به راحتی می‌توان دید که حتی اگر مدل‌ها را مجموعه‌ای از اوامر و تجویزها برای تغییر برخی ویژگی‌های اشیای واقعی در ذهن به حساب آوریم، همچنان در فرایند ارائه مدل، در حال توصیف و خلق اموری داستانی هستیم و روساخت نحوی جملات نباید ما را از آنچه در پشت این روساخت در حال رخ دادن است غافل کند.

اگر استدلال بالا درست باشد، به این معناست که اصولاً رویکرد مستقیم نمی‌تواند به تنهایی سر پای خود بایستد و ما همواره با وجود «امری داستانی» در مدل‌سازی سروکار داریم. اکنون باید به این پرسش پرداخت که چیستی و ماهیت چنین «امر داستانی» ای چیست. به عبارت دیگر، هستی‌شناسی امر داستانی از چه قرار است. خواننده توجه دارد که ما در اینجا و پیش‌تر در توصیف رویکرد غیرمستقیم، از اصطلاح «امر داستانی» استفاده کردیم و نه «هویت داستانی»، تا به این ترتیب نشان دهیم هنوز بحث بر سر چیستی و هستی‌شناسی این مقوله حل نشده و ما آن را پیشاپیش «هویت» و از سنخ اعیانی که به آنها تعهد هستی‌شناختی داریم در نظر نیاورده‌ایم.

اگر این فرض بدیهی را بپذیریم که امور داستانی هویت‌هایی انضمامی و فیزیکی نیستند، آنگاه باید به تبیین هستی‌شناسی آنها و تمایزشان با هویت‌های انضمامی پرداخت. به نظر نگارنده، در چهارچوب هستی‌شناسی سنتی، می‌توان تبیینی نسبتاً سراسر از امور داستانی به دست داد و در دام مشکلاتی که پیش‌تر در خصوص انتزاعی فرض کردن آنها شرح دادیم نیفتاد. می‌دانیم که یکی از تبیین‌های رایج از هستی‌شناسی هویت‌های انضمامی این است که هر هویت انضمامی را تقویم‌یافته از دو مؤلفه بدانیم، یکی مجموعه‌ای از ویژگی‌ها که آن هویت از آنها برخوردار است و دیگری جوهری که این ویژگی‌ها در آن تحقق و تمثیل یافته‌اند. به عنوان مثال، فلان میز خاص که هویتی انضمامی است تقویم‌یافته از مجموعه‌ای از ویژگی‌ها (مانند فلان مقدار جرم را داشتن یا بهمان شکل را داشتن و ...) و جوهری است که این ویژگی‌ها در آن تحقق و تمثیل یافته‌اند. اکنون در این چهارچوب سنتی، می‌توان امور داستانی را تنها متشکل از یک مؤلفه، یعنی صرفاً مجموعه و خوشه‌ای از ویژگی‌ها، بدون اینکه جوهری برای تحقق و

تمثل آنها در کار باشد، در نظر گرفت. به عنوان مثال، یک میز داستانی که با میز مورد نظر ما از تمام جهات یکسان و این همان است، جز این تفاوت که یکی در جهان وجود دارد و دیگری در داستان تو صیف شده است، در واقع تمام ویژگی‌های میز واقعی را دارد، جز اینکه فاقد جوهری است که این ویژگی‌ها در آن تحقق و تمثل یافته باشند. اگر چنین جوهری وجود می‌داشت، میز داستانی به میز واقعی تبدیل می‌شد. خلاصه اینکه طبق این تلقی، اشیای انضمامی هویت‌هایی تقویم یافته از دو مؤلفه جوهر و خوشه‌ای از ویژگی‌ها هستند، در حالی که امور داستانی فاقد جوهر و صرفاً این همان با خوشه‌ای از ویژگی‌ها به شمار می‌آیند. از سوی دیگر، تلقی رقیبی در خصوص اشیای انضمامی وجود دارد که آنها را نه متشکل از دو مؤلفه، بلکه صرفاً خوشه و مجموعه‌ای از ویژگی‌ها می‌داند. ۲۳ طبق این نظریه خوشه‌ای، نیازی به فرض وجود جوهر برای تبیین متافیزیک اشیای انضمامی نداریم. اگر این رویکرد را مبنا قرار دهیم نیز می‌توان گفت اشیای انضمامی مجموعه و خوشه‌ای از ویژگی‌های متحقق و متمثل شده‌اند، درحالی که امور داستانی متناظر با آنها مجموعه و خوشه‌ای از همان ویژگی‌ها، منتها به شکل متحقق و متمثل نشده، به حساب می‌آیند. به نظر می‌رسد برخی از مهم‌ترین طرفداران رویکرد غیرمستقیم، از جمله رومن فریگ، همین رویکرد را برای تبیین متافیزیکی امور داستانی کافی می‌دانند. به عنوان مثال، فریگ ادعا دارد که می‌توان سیستم-هدف را که شیئی انضمامی است با سیستم-مدل که امری داستانی است مقایسه کرد، چرا که هر دو در برخی ویژگی‌ها مشترک‌اند، با این تفاوت که این ویژگی‌ها در یکی تحقق و تمثل یافته و در دیگری چنین نشده است. ۲۴ چنین تلقی‌ای از سیستم-مدل از جانب فریگ گویای این است که او امور داستانی را خوشه‌ای از ویژگی‌های تحقق و تمثل نیافته در نظر می‌گیرد.

اگر تبیین متافیزیکی امور داستانی چنین سرراست و روشن است، پس دیگر چه مشکلی پیش روی داستان‌نگاری (مخصوصاً در نسخه غیرمستقیم آن) وجود دارد؟ اینجاست که نگاه مجدد به مبانی رویکرد داستان‌نگاری ما را متوجه تناقضی با آنچه در خصوص متافیزیک امور داستانی گفته شد می‌کند. فکر اصلی در پس‌پشت داستان‌نگاری (دست‌کم آن گونه که والتون آن را تشریح می‌کند) با قبول تعهد هستی‌شناختی به امور داستانی سازگار نیست. داستان‌نگاری والتون این پیش‌فرض مهم را که توصیفات داستانی را باید شامل «نام‌هایی» در نظر گرفت که به هیواتی واقعی (از

هر نوع) «ارجاع» می‌دهند نمی‌پذیرد. داستان‌انگاری رویکردی بدیل در مقابل ارجاع‌گرایی است و طبق آن، بیش از آنکه برای تحلیل شخصیت داستانی لازم باشد به «مرجع» آن توجه کرد، باید آن را در چهارچوب شبکه‌ای از «کنش‌های جمعی باورآوری» (در معنای عام آن، شامل کنش‌های زبانی، بدنی، فکری، ذهنی، احساسی و ...) دانست. برای توضیح این مطلب، اجازه دهید به مثال والتون از بازی کودکان بازگردیم. چنانچه کودکان در بازی خود شبکه‌ای از کنش‌های جمعی باورآوری را بروز دهند و همه آنها چنان وانمود کنند که گویی فلان تکه چوب یک اسب است، آنگاه ما با امری داستانی به نام اسب (اسب داستانی) روبه‌رویم. اسب داستانی «چیزی نیست جز» شبکه‌ای از کنش‌های باورآوری که میان جمعی از کودکان به اشتراک گذاشته شده است. اسب داستانی چیزی فرا و ورای این شبکه از کنش‌های جمعی باورآوری و دیدن به‌مثابه نیست. به بیان دیگر، اسب داستانی «ارجاع» به هویتی هستی‌شناختی (از هر نوع) ندارد، بلکه صورت کوتاه‌شده شبکه‌ای از الگوهای کنش مشارکت‌کنندگان در موقعیتی خاص (بازی باورآوری) است. چنین تعریفی در مورد سایر امور داستانی نیز برقرار است. وجود شخصیت داستانی آن‌ا کارنیا چیزی نیست جز شبکه‌ای از الگوهای کنش‌های باورآوری که برخی افراد در آن سهیم‌اند؛ وجود سیستم-مدل فنر ایدئال نیز چیزی نیست جز شبکه‌ای از الگوهای کنش‌های باورآوری که کسانی که با مدل نظری فنر سروکار دارند آن را به اجرا می‌گذارند. چنین نگاه ارجاع‌سستیزانه‌ای به نام‌ها و شخصیت‌های داستانی، که شباهت فراوانی با تلقی ویتگنشتاین از معنا و خصوصاً معنای واژگان ذهنی دارد، ۲۵ نام‌های داستانی را نه «ارجاع‌دهنده» به هویات و ویژگی‌های واقعی (از هر نوع)، بلکه کوتاه‌نوشتی برای مجموعه‌ای از کنش‌های جمعی باورآوری می‌داند.

اگر داستان‌انگاری تمام‌عیار نیازمند اتخاذ رویکردی واقع‌سستیزانه و ضدارجاع در خصوص تو صیفات داستانی است، اکنون پرسش این است که آیا طرفداران رویکرد غیرمستقیم مجازند در چهارچوب داستان‌انگاری، برای سیستم-مدل نوعی وجود واقعی فرض کنند و آنگاه از رابطه‌بازنمایی میان سیستم-مدل و سیستم-هدف سخن به میان آورند؟ به نظر می‌رسد آشتی دادن دیدگاه فریگ درباره مدل‌های نظری با آنچه والتون می‌گوید دشوار است. فریگ برای توضیح بازنمایی نظری که رابطه‌ای است بین سیستم-مدل و سیستم-هدف از چهار مؤلفه نام می‌برد. ۲۶ بدون پرداختن به جزئیات گزارش او،

او، کافی است متذکر شویم که او برای سیستم-مدل، که آن را مجموعه‌ای از ویژگی‌ها (ی متحقق‌نشده) می‌داند، نوعی وجود واقعی فرض می‌کند. به نظر می‌رسد اگر درباره مرجع شخصیت‌های داستانی داستان‌انگار باشیم، یعنی مانند والتون به آنها تعهد وجودی نداشته باشیم، چنین فرضی قابل دفاع نیست. به بیان دیگر، شرط امکان تعریف رابطه بازنمایی میان سیستم-مدل و سیستم-هدف این است که سیستم-مدل را برخوردار از برخی ویژگی‌ها و در نتیجه هویتی واقعی بدانیم. چنین فرضی در مغایرت با فرض اصلی رویکرد داستان‌انگاری است، رویکردی که طبق آن امور داستانی نه در حوزه هستی‌شناختی که در قلمرو شبکه‌کنش‌های جمعی باورآوری تعریف می‌شوند.

انجام

اگر استدلال‌های پیش‌گفته درست باشد، داستان‌انگاری هنوز رویکردی مناسب برای تحلیل مدل‌های نظری نیست. چنانچه بازنمایی مستقیم در چهارچوب داستان‌انگاری را بپذیریم، آنگاه با این پرسش روبه‌رویم که آیا به‌راستی می‌توان امور داستانی را «نادیده گرفت» و آنها را به کل از صحنه تحلیل مدل‌های نظری حذف کرد؟ طبق آنچه استدلال کردیم، برای مقایسه مدل با جهان و اصولاً در بطن فرایند ساخت مدل نظری، ما با امور داستانی مواجه و به آنها نیازمندیم و رویکرد مستقیم کفایت لازم برای حذف این امور را ندارد. اما اگر بازنمایی غیرمستقیم را بپذیریم، می‌توان در چهارچوب متافیزیک سنتی و با اتخاذ نوعی ارجاع‌گرایی، به «مدلول» و «مرجع» توصیفات داستانی تعهد هستی‌شناختی داشت و احیاناً الگوی فریگ را برای تبیین بازنمایی مدل‌های نظری به کار برد. اما نکته این است که تلقی توصیفات داستانی به عنوان متونی دلالت‌دهنده و تعهد هستی‌شناختی به مرجع آنها در تعارض با روح برنامه داستان‌انگاری است. داستان‌انگاری اقتضا می‌کند امور داستانی را نه هویت‌هایی واقعی، بلکه صرفاً شبکه‌ای از کنش‌های جمعی باورآوری و دیدن به‌مثابه به حساب آوریم. اگر چنین تلقی‌ای درست باشد، آنگاه اگرچه ظاهراً فریگ در تقابل با واقع‌گرایی رایج در خصوص امور داستانی، به داستان‌انگاری متوسل شده است، اما او در میانه راه تغییر مسیر داده و بار دیگر در چهارچوب واقع‌گرایانه به تحلیل امور داستانی دست زده است. اگر داستان‌انگاری را به عنوان نوعی متافیزیک مدل‌ها جدی بگیریم، لازم است بار دیگر درباره مفهوم بازنمایی بیندیشیم و بررسی کنیم که آیا با قیود ناشی از متافیزیک داستان‌انگاری، هر الگویی از بازنمایی می‌تواند مورد قبول باشد یا نه. اگر امور داستانی

را شبکه‌ای از کنش‌های جمعی باورآوری بدانیم، آنگاه باید «بازنمایی» را به‌عنوان رابطه‌ای میان این شبکه از کنش‌های جمعی باورآوری از یک سو و سیستم-هدف (به عنوان هویتی انضمامی) از سوی دیگر تعریف کنیم. این کاری است که تاکنون توسط داستان‌انگاران انجام نشده است. در این چهارچوب جدید، بازنمایی باید رابطه‌ای «ناهمگون» تعریف شود که یکی از طرف‌های آن مجموعه‌ای از کنش‌های جمعی باورآوری و طرف دیگر آن اشیای جهان خارج است. آنچه فریگ و دیگر داستان‌انگاران درباره بازنمایی می‌گویند به هیچ وجه با چنین طرحی همخوان نیست، چرا که آنان بازنمایی را رابطه‌ای «همگون»، میان دو خوشه از ویژگی‌ها، در نظر می‌گیرند. تا مطرح شدن چنین الگوی «ناهمگونی» از بازنمایی، به نظر می‌رسد داستان‌انگاری در تبیین بازنمایی علمی چندان موفق نبوده است.

پی‌نوشت‌ها

۱. target-system

۲. برای آشنایی با انواع مدل‌ها، نقش آنها در علم و برخی مباحث فلسفی رایج درباره آنها در فلسفه علم، نگاه کنید به Frigg & Hartmann 2020.

۳. pretence

۴. as if

۵. model-system

۶. fictionalism

۷. pretence play

۸. make-believe

۹. برای آشنایی با پس‌زمینه تاریخی و جزئیات کار این دستگاه مثلاً نگاه کنید به Bissell 2007.

۱۰. این مثال برگرفته از این منبع است Toon 2012: 7.

۱۱. مثلاً نگاه کنید به Giere 2004.

۱۲. برای جزئیات این نقد نگاه کنید به Thomson-Jones 2010.

۱۳. برای آگاهی از جزئیات پیشنهاد ماینونگ نگاه کنید به Meinong 1904/1960.

۱۴. نگاه کنید به van Inwagen 1977.

۱۵. برای آگاهی از جزئیات نظر راسل نگاه کنید به Russell 1905/1956.

۱۶. مثلاً نگاه کنید به Godfrey-Smith 2007.

۱۷. برای آشنایی به دیدگاه‌های والتون نگاه کنید به Walton 1990, 2015.
۱۸. برای آگاهی بیشتر از جزئیات رویکرد والتون نگاه کنید به شیخ‌رضایی ۱۳۹۹.
۱۹. مثلاً نگاه کنید به Frigg 2010a, 2010b, Frigg & Nguyen 2016, Toon 2012.
۲۰. از مدافعان رویکرد غیرمستقیم رومن فریگ است در Frigg 2010a, 2010b.
۲۱. از مدافعان رویکرد مستقیم آدام تون است در Toon 2012.
۲۲. برای بحثی درباره این نقد و پاسخ‌هایی به آن، نگاه کنید به Toon 2012: 40-41.
۲۳. برای آشنایی با رویکرد خوشه‌ای و تقابل آن با رویکرد مبتنی بر جوهر، نگاه کنید به Robinson 2018.
۲۴. مثلاً نگاه کنید به Frigg 2010b: 263-264.
۲۵. برای آشنایی با تلقی ویتگنشتاین از معنای واژگان ذهنی، نگاه کنید به Glock 1996 ذیل مدخل‌های inner/outer و avowal.
۲۶. برای جزئیات بیشتر نگاه کنید به Frigg & Nguyen 2017 و Frigg 2010c.

References

- (in Persian) Sheykh Rezaee, Hossein (2021). “Fictional Models and Metaphorical Models: A Critical View on Fictionalism about Scientific Models”, *Tarikh-e Elm*, 1, 1399: 131-152.
- Bissell, Chris (2007). “Historical Perspectives - The Moniac A Hydromechanical Analog Computer of the 1950s”, *IEEE Control Systems Magazine*. 27 (1): 69-74.
- Frigg, Roman (2010a). “Fiction in Science”, in John Woods (ed.), *Fictions and Models: New Essay*, Philosophia Verlag, 247-287.
- --- (2010b). “Models and Fictions”, *Synthese*, 172 (2): 251-268.
- --- (2010c). “Fictions and Scientific Representation”, in R. Frigg and M. Hunter (eds.) *Beyond Mimesis and Convention: Representation in Art and Science*. Springer, 97-138.
- Frigg, Roman and Hartmann, Stephan (2020). “Models in Science”, in *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, <https://plato.stanford.edu/entries/models-science>.
- Frigg, Roman and Nguyen, James (2016). “The Fiction View of Models Reloaded”, *The Monist*, 99 (3): 225-242.
- --- (2017). “Scientific Representation Is representation-As”, in Hsiang-Ke Chao and Julian Reiss (eds.) *Philosophy of Science in Practice: Nancy Cartwright and the Nature of Scientific Reasoning*. Springer, 149-179.
- Giere, Ronald (2004). “How Models Are Used to Represent Reality”, *Philosophy of Science*, 71, 742-52.
- Glock, Hans-Johann (1996). *A Wittgenstein Dictionary*, Wiley.
- Godfrey-Smith, Peter (2007). “The Strategy of Model-Based Science”, *Biology and Philosophy*, 21 (5): 725-740.

- Meinong, Alexius (1960). "The Theory of Objects", in R. M. Chisholm (ed.) *Realism and the Background of Phenomenology*. Free Press. (Original work published 1904).
- Robinson, Howard (2018). "Substance", in *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, <https://plato.stanford.edu/entries/substance>.
- Russell, Bertrand (1956). "On Denoting", in R. C. Marsh (ed.), *Logic and Knowledge* (pp. 41-56). Allen and Unwin (Original work published 1905).
- Toon, Adam (2012). *Models as Make-Believe: Imagination, Fiction and Scientific Representation*. Palgrave.
- Thomson-Jones, Martin (2010). "Missing Systems and the Face Value Practice", *Synthese*, 172 (2), 283-99.
- van Inwagen, Peter (1977). "Creatures of Fiction", *American Philosophical Quarterly*, 14, 299-308.
- Walton, Kendall (1990). *Mimesis as make-Believe: On the Foundations of the Representational Arts*. Harvard University Press.
- --- (2015). "Metaphor and Prop Oriented Make-Believe" in Kendall Walton, *Other Shoes: Music, Metaphor, Empathy, Existence*. Oxford University press, 175-195.