

تبیین رویکرد هرمنوتیکی ماری هسه در فهم مفاهیم علمی

سعیده باقری*

شهین ابروانی**، خسرو باقری نوع پرست***، محمدرضا شرفی****

چکیده

پژوهش حاضر از سه بخش تشکیل شده است: مرور رویکردهای مطرح در فلسفه علم، طرح رویکرد هرمنوتیکی ماری هسه و در نهایت استنتاج دیدگاه هسه در رابطه با فهم مفاهیم علمی. بخش اول فضای پسااثبات گرایانه حاکم بر فلسفه علم در نیمه دوم قرن بیستم را ترسیم می کند تا در بخش بعدی، جایگاه رویکرد هسه در این میان وضوح بیش تری داشته باشد. در بخش دوم مدل هایی که هسه برای تبیین سازوکار پیشرفت علم و نظریه های علمی مطرح کرده است، تشریح شده اند. دست آوردهای دیدگاه هسه برای فلسفه علم شامل تأکید بر کارکرد تبیینی استعاره در نظریه های علمی، پیشنهاد واقع گرایی حداقلی به عنوان لازمه فعالیت علمی و نیز تبیین عینیت دوگانه برای علم می شود. در مباحث مختلفی که از سوی هسه مطرح شده است، مفاهیم علمی جایگاه مشخصی دارند و می توان این گونه بیان کرد که در رویکرد هسه: مفاهیم علمی تاریخ مند هستند، نظری هستند و می توان آن ها را به مثابه استعاره هایی در زبان استعاری علم به کار گرفت. در نهایت با توجه به ویژگی های مفاهیم علمی، فهم افراد از این مفاهیم متفاوت خواهد بود و علاوه بر آن، با توجه به پویایی زبان علم، فهم مفاهیم علمی پویا است.

کلیدواژه ها: ماری هسه، رویکرد هرمنوتیک، علوم طبیعی، فهم مفاهیم علمی.

* دانشجوی دکتری فلسفه تعلیم و تربیت، دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)، s.bagheri1979@gmail.com

** دانشیار فلسفه تعلیم و تربیت، دانشگاه تهران، siravani@ut.ac.ir

*** استاد فلسفه تعلیم و تربیت، دانشگاه تهران، khbagheri@ut.ac.ir

**** دانشیار فلسفه تعلیم و تربیت، دانشگاه تهران، msharafi@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۴/۱۸، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۷/۱۵

۱. مقدمه

معمولاً کار فلسفه علم این است که سازوکار علم را توضیح دهد. پرسش‌هایی چون علم چیست، دانشمندان چگونه کار می‌کنند و علم چگونه پیشرفت می‌کند، پرسش‌هایی هستند که فیلسوفان علم به آن‌ها می‌پردازند. ممکن است درک چستی علمبرای برخی افراد قابل توجه باشد اما پرسش‌های بیشتری می‌توان در فلسفه علم مطرح کرد که مورد توجه و استفاده افراد بیشتری باشد. پرسش‌هایی چون: مردم علم را چگونه می‌فهمند و برداشت آن‌ها از نظریه‌های علمی چیست و به کدامیک از نتایج حاصل از پژوهش‌های علمی علاقه نشان می‌دهند؟ این پرسش‌ها را می‌توان از جنبه‌های مختلف مورد توجه قرار داد. برخی از این جنبه‌ها فهم را از منظر روان‌شناسی و یا گاهی جامعه‌شناسی بررسی می‌کنند که موضوع بحث حاضر نیست. موضوع فهم به جز جنبه‌های روان‌شناختی آن، در فلسفه هرمنوتیک نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد. این بررسی‌ها به چستی فهم در حالت کلی می‌پردازند و بنابراین آن را از منظری فلسفی مورد کاوش قرار می‌دهند. پرسشی که به طور خاص مورد توجه پژوهش حاضر است این است که مفاهیم علمی چه ویژگی‌هایی دارند و چگونه فهمیده می‌شوند؟ درک این نکته که مفاهیم علمی چیستند و چگونه فهمیده می‌شوند، می‌تواند در اموری چون ترویج علم و آموزش علوم کاربرد داشته باشد.

رویکردهای مختلفی در فلسفه علم از ابتدای قرن بیستم میلادی تا کنون مورد توجه قرار گرفته است اما مفاهیم علمی در اغلب این رویکردها به گونه‌ای کاملاً عینی و مستقل از ذهن فاعل شناسا مورد بررسی قرار گرفته‌اند، از این رو صحبت از فهم مفاهیم علمی در بیشتر این رویکردها امری ممتنع است. از سوی دیگر برخی فیلسوفان هرمنوتیکی همچون گادامر به موضوع فهم توجه کرده‌اند اما فهم در مباحث آن‌ها جنبه کلی دارد و اختصاصاً به فهم مفاهیم علمی نپرداخته‌اند.

هسه به عنوان یک فیلسوف علم، به جنبه‌هایی از زبان علم، نظریه‌های علمی و ویژگی‌های آن‌ها توجه کرده است که رویکرد او را به دیدگاه‌های فیلسوفان هرمنوتیک نزدیک می‌کند. علاوه بر آن، دغدغه اصلی هسه در آثارش جمع میان واقع‌گرایی و نسبی‌گرایی ناشی از ویژگی نهایی نبودن علم است و در تصویری از نظریه‌های علمی و نسبت آن‌ها با واقعیت ترسیم کرده است که این امر را تأمین می‌کند. هسه عقیده دارد که تلاش‌هایی که قصد داشتند علوم انسانی و هرمنوتیکی را به عینیت مورد نظر بیکن در علوم طبیعی برسانند، ناموفق بوده‌اند. بنابراین، عقیده دارد که: «باید در فلسفه علم و روش‌شناسی

آن تجدید نظر کنیم و به جای آن که به دنبال کاستن علوم انسانی به علوم طبیعی باشیم، این هر دو را در یک پیوستار ببینیم» (Arbib&Hesse, 1986: 176).
در پژوهش حاضر ابتدا مروری تاریخی بر رویکردهای مطرح در فلسفه علم خواهیم داشت و سپس به طرح رویکرد هسه و استخراج نتایج از این رویکرد می‌پردازیم.

۲. رویکردهای فلسفه علم

گارفری-اسمیت (Godfrey-Smith) کار فلسفه علم را پاسخ به پرسش «علم چگونه کار می‌کند؟» می‌داند و سه اندیشه برای ورود به این بحث پیشنهاد می‌دهد: تجربه‌گرایی، اهمیت ریاضیات در علم و اهمیت ساختار اجتماعی و جوامع علمی در علم. از نظر او «نخستین و سومین اندیشه، تجربه‌گرایی و ساختار اجتماعی، به‌ویژه دارای اهمیت‌اند». تجربه‌گرایی اغلب در این اصل خلاصه می‌شود که: «تنها سرچشمه شناخت واقعی درباره جهان همانا تجربه است» (گارفری-اسمیت، ۱۳۹۲، ترجمه مقربی: ۲۰-۱۲). در نیمه اول قرن بیستم، منطق به علاوه تجربه‌گرایی جنبشی را پدید آورد که آغازگر مناقشات دنباله‌دار بعدی در باب چیستی علم بود: اثبات‌گرایی منطقی.

اثبات‌گرایی منطقی بر پایه نظریه‌ای زبانی استوار است که در آن دو اندیشه اصلی سهم عمده دارند: تمایز تحلیلی- ترکیبی و نظریه تحقیق‌پذیری معنا. تمایز تحلیلی- ترکیبی، گزاره‌های موجود را بر اساس معیار صدق و کذبشان از هم تفکیک می‌کند. گزاره‌هایی که تنها به خاطر معنای خودشان صادق یا کاذب هستند، تحلیلی هستند و گزاره‌هایی که با مراجعه به جهان واقع، صدق و کذبشان تعیین می‌شود، ترکیبی هستند. این اصطلاح در آثار کانت مطرح شد اما ادعای اثبات‌گرایان این بود که منطق و ریاضیات به طور کلی شامل گزاره‌های تحلیلی هستند و جهان را توصیف نمی‌کنند. نظریه تحقیق‌پذیری معنا نیز بیان می‌کند که تحقیق‌پذیری معنا تنها در رابطه با گزاره‌های ترکیبی امکان‌پذیر است و «اگر هیچ روشی متصور نباشد که به وسیله آن بتوان جمله‌ای را به تحقیق رساند، آن جمله بی‌معناست». از آنجا که تحقیق‌پذیری در این‌جا به شیوه مشاهده و به طور کلی تجربه امکان‌پذیر است، این نظریه یک اصل شدیداً تجربه‌گرایانه است زیرا «تجربه، هم تنها سرچشمه معنا و هم تنها سرچشمه شناخت است» (گارفری-اسمیت، ۱۳۹۲، ترجمه مقربی: ۳۹-۴۱). اما همان‌طور که مطرح شد، تنها تجربه‌گرایی نبود که این جنبش را شکل داد، بلکه منطق و به ویژه، رساله منطقی- فلسفی ویتگنشتاین، نقش مهمی در این جنبش داشت.

به طوری که خود این اثر در سال‌های ۲۶-۱۹۲۵ در حلقه وین که محفل اصلی شکل‌گیری اثبات‌گرایی منطقی بود، خوانده می‌شد و درباره آن بحث می‌شد. موریتس شلیک (Moritz Schlick) این اثر را «نقطه عطفی» در تاریخ فلسفه می‌داند (اعتماد، ۱۳۷۵: ۱۴). کنار هم قرار گرفتن تجربه‌گرایی و منطق را به خوبی می‌توان در تقسیم‌بندی علم به علم صوری و علم تجربی که کارنپ (Carnap) مطرح کرده است، مشاهده نمود: «تمایز میان علوم صوری و علوم تجربی در این است که: اولی فقط شامل گزاره‌های تحلیلی است درحالی که دومی علاوه بر آن شامل گزاره‌های ترکیبی نیز است... گزاره‌های ترکیبی هسته علم را تشکیل می‌دهند. به کمک آن‌ها می‌توان امور واقع ممکن (چه موجود و چه ناموجود) را صورت‌بندی و بیان کرد... هیچ‌گونه فرق اساسی میان گزاره‌های ریاضی و گزاره‌های صرفاً منطقی وجود ندارد؛ لیکن می‌توان برای مقاصد علمی میان آن‌ها تمایزی قائل شد (کارنپ، ۱۳۷۵، ترجمه اعتماد: ۳۸) و در ادامه نتیجه می‌گیرد که: «چون گزاره‌های ترکیبی برای صورت‌بندی هر حکم خاص و معینی و نیز برای صورت‌بندی کلیه قوانین کلی کفایت می‌کنند، می‌توان زبان علم را به نحوی بازسازی کرد که شامل گزاره‌های ترکیبی باشد» (کارنپ، ۱۳۷۵، ترجمه اعتماد: ۴۰).

در اینجا جا دارد به انتقادهای کارل پوپر (Karl Popper) از اثبات‌گرایی منطقی اشاره کنیم. دغدغه اصلی پوپر تمایز قائل شدن میان نظریه‌های علمی و غیر علمی (یا به عبارتی علم و شبه علم (Pseudoscience)) بود که در فلسفه علم تحت عنوان «مسئله تحدید» (Problem of demarcation) از آن یاد می‌شود. راه حل پوپر برای این مسئله، ابطال‌پذیری (Falsifiability) است که بیان می‌کند: «یک فرضیه علمی است اگر و تنها اگر امکان ابطال تجربی آن وجود داشته باشد». انتقاد اصلی او به اثبات‌گرایان این بود که برخلاف تصور آن‌ها تأیید ساده نظریه‌ها توسط مشاهده دلیل بر درستی آن‌ها نیست بلکه آزمون‌ها و مشاهده‌های پشتیبان تنها می‌توانند یک نظریه را «تقویت» (Corroboration) کنند (گارفری-اسمیت، ۱۳۹۲، ترجمه مقربی: ۹۱-۱۰۸). خود پوپر نظریه ابطال‌گرایی را به تقلید از جمله‌ای معروف از اینشتین در رابطه با نسبت میان هندسه و تجربه، به این شکل بیان می‌کند: «یک گزاره علمی تا آنجا که درباره واقعیت سخن می‌گوید باید ابطال‌پذیر باشد: هرگاه ابطال‌پذیر نباشد دیگر درباره واقعیت سخن نمی‌گوید» (پوپر، ۱۳۷۵، ترجمه اعتماد: ۴۷). راه‌حل دیگر پوپر که خودش آن را راه‌گشای حل مسائل بسیاری چون مسئله استقرا دانسته است، مفهوم دانش حدسی (Conjectural Knowledge) است (Popper, 1979: 1).

یعنی دانشمندان حدس‌هایی در رابطه با واقعیت می‌زنند و این حدس‌ها را در معرض ابطال تجربی قرار می‌دهند. هر نظریه تا وقتی ابطال نشده است، در حد یک حدس صائب قابل اعتنا و به‌کار بستن است. گارفری-اسمیت صورت‌بندی پوپر را ارزنده می‌داند، زیرا این اندیشه را مطرح می‌کند که «نظریه‌ها ممکن است در ظاهر تماس فراوان با مشاهده داشته باشند حال آن‌که تنها گونه‌ای «شبه تماس» با مشاهده دارند زیرا در معرض هیچ‌گونه خطری قرار ندارند» (گارفری-اسمیت، ۱۳۹۲، ترجمه مقربی: ۱۱۰).

اما نقطه ضعف اصلی رویکرد اثبات‌گرایی که تامس کوهن (Thomas Kuhn) به آن پی برد، چشم پوشی از مناسبات واقعی میان دانشمندان و تاریخ شکل‌گیری تفکرات علمی بود. بنابراین حاکمیت دیدگاه‌های اثبات‌گرایانه (پوزیتیویستی) بر عرصه فلسفه علم در سال ۱۹۶۳ با انتشار کتاب تأثیرگذار «ساختار انقلاب‌های علمی» پایان یافت (آکاشا، ۱۳۸۷، ترجمه پناهنده: ۱۰۳-۱۰۴). به عقیده کوهن، دو نوع علم داریم، یکی به شکل «علم متعارف» (Normal science) که در قالب سنت و چارچوب مفهومی معینی که به آن «سرمشق» (Paradigm) می‌گویند، صورت می‌پذیرد و دیگری به صورت تحقیق فوق‌العاده و سنت‌شکن که به انقلابی علمی منجر می‌شود و سبک جدیدی از کار علمی را رواج می‌دهد (اشتگ‌مولر، ۱۳۷۵، ترجمه اعتماد: ۱۵۱).

امروزه در فلسفه علم معاصر، رویکردهای دیگری نیز رواج دارند که تحت عنوان فلسفه علم قاره‌ای شناخته می‌شوند. گاتینگ در یادداشتی تحت عنوان: «فلسفه علم قاره‌ای چیست؟» می‌گوید: «به نظر می‌رسد از دهه ۱۹۲۰ فیلسوفان به دو دسته‌ای تقسیم شده‌اند که دیگر حرفی برای گفتن با هم ندارند». او ریشه این مناقشه را در عقیده متفاوت افراد در نقش منطق ریاضی در فلسفه می‌داند و رواج اصطلاح فلسفه قاره‌ای را ناشی از این دودستگی می‌داند که در آن، فلسفه در مقابل علم و قاره‌ای در مقابل تحلیلی قرار می‌گیرد و به همین دلیل از دیدگاه متداول در فلسفه، فلسفه علم قاره‌ای متناقض‌نما (Paradoxical) به نظر می‌رسد (Gutting, 2005: 1-2).

در نیم قرن اخیر، برخی فیلسوفان علم، پژوهش‌هایی انجام داده‌اند که می‌توان آن‌ها را تحت عنوان رویکرد هرمنوتیکی در فلسفه علم دسته‌بندی کرد. این رویکردها را می‌توان بخشی از فلسفه علم قاره‌ای به حساب آورد. برای مثال، ژوزف روز اشاره کرده است که نه تنها می‌توان دیدگاه‌هایی در رابطه با علم در آثار هایدگر یافت، بلکه علم را باید محور فلسفه هایدگر دانست. به نظر او فلسفه در دیدگاه هایدگر به معنای «هستی‌شناسی بنیادین»

است و علم به چگونگی رفتار با این هستنده‌ها می‌پردازد. بنابراین فلسفه و علم در دیدگاه او ارتباطی ناگزیر دارند (Rouse, 2005:123-141).

مارتین اگر این ایده را مطرح کرده است که هرمنوتیک فلسفی چهارچوب خوبی برای بیشتر جنبه‌های آموزش علوم فراهم می‌کند. به نظر او دیدگاه گادامر برای پرداختن به مسأله معنا در آموزش علوم مناسب است. کلید این امر این است که هر علم را به منزله یک زبان تلقی کنیم. پیشنهاد او این است که به طور خاص می‌توان از این مسأله برای پرداختن به مشکل کج‌فهمی‌ها در آموزش علوم بهره برد (Eger, 1992: 337-348). او همچنین طی مقاله دیگری دستاوردهای رویکرد هرمنوتیکی - فلسفی به علوم طبیعی را با سازه‌گرایی اجتماعی مقایسه کرده است (Eger, 1997: 343-367). شانیز از دیدگاه هایدگر برای مبانی مورد نیاز آموزش علوم بهره برده است (Shaw, 2009). موضوع مورد توجه او متافیزیک زیربنای علم و همچنین معنای صدق در دیدگاه هایدگر و نتایج آن برای آموزش فیزیک بوده است (Shaw, 2010). او همچنین استلزام‌های فلسفه علم هایدگر را برای آموزش علوم مورد توجه قرار داده است (Shaw, 2012).

هرمنوتیک فلسفی گادامر و اغلب فیلسوفان هرمنوتیکی کلیت دارد اما در این میان، ماری هسه فیلسوفی است که بحث‌های هرمنوتیکی را به طور خاص در فلسفه علم بسط داده است. کریز اشاره کرده است که اغلب متفکرانی که دیدگاه‌هایشان در هرمنوتیک قرن بیستم مطرح بوده است، از جمله هایدگر، ویتگنشتاین، مرلوپونتی، ریکور و گادامر، بنا به دلایل مختلف، از جمله متمرکز شدن بر موضوع‌های دیگر و یا پرهیز از محوریت دادن به علوم طبیعی، توجه چندانی به فلسفه علم نشان نداده‌اند. در حالی که کارهای پژوهش‌گرانی چون مارتین اگر نشان از این دارد که در کنار هم قرار دادن فلسفه هرمنوتیک و علوم طبیعی چندان هم عجیب نیست (Crease, 1998: 1-12).

۳. رویکرد هرمنوتیکی ماری هسه

رویکرد هسه در فلسفه علم را از آن جهت می‌توان هرمنوتیکی نامید که به تفسیرپذیری زبان علم مانند هر امر زبانی دیگری تأکید دارد. هسه بر نقش مدل‌سازی در علم تأکید بسیاری دارد و به همان نسبت در فلسفه علم نیز از مدل‌ها برای تبیین دیدگاهش بهره برده است. در این جا ابتدا به معرفی مدل ماشین یادگیرنده و نیز مدل شبکه‌ای که هسه آن‌ها را

ارائه داده است، می‌پردازیم و سپس جنبه‌هایی از دستاوردهای هسه که از این دو مدل حاصل می‌شود و برای تبیین فهم مفاهیم علمی قابل استفاده است، عنوان می‌شود.

۱.۳ مدل ماشین یادگیرنده هسه

یکی از مدل‌هایی که هسه برای تبیین سازوکار علم و پیشرفت آن، در رویکرد خود مطرح کرده است، مدل ماشین یادگیرنده است. این مدل ساختار علم بشری را به یک ماشین یادگیرنده (مانند یک مدل کامپیوتری شبیه‌سازی شده یا هوش مصنوعی) تشبیه می‌کند که داده‌های حسی را توسط گیرنده‌های محدودی از محیط اطراف دریافت می‌کند و بر اساس آن‌ها نظریه‌ای را شکل می‌دهد، سپس خروجی این نظریه را دوباره به محیط ارائه می‌دهد و از آن بازخورد می‌گیرد. این بازخورد دوباره به صورت ورودی وارد ماشین می‌شود و باعث اصلاح و بهبود نظریه می‌شود. وجود چنین حلقه‌ی بازخوردی عینیت نظریه‌های علمی را تضمین می‌کند. به این معنا که اگر نظریه دوباره به محیط ارائه نشود، تضمینی برای درستی آن نیست. هسه با توصیف نوعی بسیار کلی از ماشین یادگیرنده، این آزمون معرفت‌شناختی را محک می‌زند. سه ویژگی ماشین یادگیرنده آن‌گونه که خود هسه توصیف کرده است، از این قرارند: «(الف) ورودی تجربی از محیط به طور فیزیکی بخشی از ماشین (گیرنده آن) را تغییر می‌دهد. (ب) اطلاعات تجربی‌ای که به این ترتیب به گیرنده منتقل شده، برحسب برنامه‌ای که در گیرنده وجود دارد، به زبان ماشین ارائه می‌شود و یک دسته‌بندی اولیه از این اطلاعات در یک سری جمله‌های مشاهده‌ای تولید می‌شود که ورودی زبانی بقیه قسمت‌های ماشین را شکل می‌دهد. در این مرحله می‌توانیم فرض کنیم که دسته‌بندی اولیه حکایت از نوعی فقدان اطلاعات نسبت به ورودی تجربی دارد، که به دو روش ممکن است اتفاق بیفتد: اول، هرچقدر موجودی متغیرهای گزاره در برنامه گیرنده زیاد باشد، تا وقتی که محدود باقی بماند، همواره جنبه‌های مشاهده‌ای بیشتری خواهند بود که اشیاء می‌توانستند برحسب آن‌ها توصیف شوند اما گیرنده برای آن‌ها نامی ندارد. دوم، اولین باری که دسته‌بندی اولیه برحسب گزاره‌هایی که ماشین یادگیرنده دارد، انجام شود، الزاماً اطلاعاتی را در رابطه با جزئیات رویداد ثبت ویژگی‌ها و روابط متعلق به اشیاء معین از دست داده‌ایم. هرچند این امکان وجود نخواهد داشت که در همان زمان دسته‌بندی اولیه قضاوت کنیم که کدام‌یک از این اتفاق‌ها درست خواهند بود» (Hesse, 1973b: 379).

هسه این فرض را اصل مطابقت (Correspondence postulate) می خواند. مطمئناً صحبت کردن از «درست بودن» (Correctness) و «مطابقت» شکلی از هستی شناسی با توجه به مرجع تجربی جمله‌های را وارد رویکرد او خواهد کرد، اما روی این نکته تأکید می‌کند که: «فرض می‌کنیم که ما به اطلاعاتی غیر از جمله‌های مشاهده‌ای تولید شده توسط گیرنده راجع به دنیای تجربی دسترسی نداریم» (Hesse, 1973b: 379). در ادامه نکته سوم را به این صورت عنوان می‌کند که:

به احتمال زیاد دسته‌بندی اولیه بسیار پیچیده و غیرقابل مدیریت است. اما همچنین احتمال دارد که خودش ساده‌سازی‌هایی فوری را پیشنهاد دهد. برای مثال، ممکن است یافتن تعمیم‌های شبه‌قانون جهان‌شمول درون جمله‌های مشاهده برای ما جالب باشد، یا آرزوی ما برای یک نظام سازوار و مقرون به صرفه از قوانین و نظریه‌ها ممکن است شامل ملاحظات پیچیده‌تر مانند الزامات تقارن (Symmetry)، سادگی (Simplicity)، شباهت (Analogy)، انطباق با شرایط معین پیشینی (Conformity with certain a priori conditions) یا اصول مابعدالطبیعی (Metaphysical postulates) باشد. بدون چنین شرایط انسجامی (Coherence conditions) روشن است که دنیایی که با حتی تعداد کمی از گزاره‌ها در تمام ترکیب‌های ممکن توصیف شده باشد، احتمالاً به سرعت غیرقابل مدیریت (Unmanageable) خواهد شد و حتی سرسخت‌ترین استقراگرا هم تمایل ندارد پیشنهاد دهد که پردازش بیشتری روی جملات مشاهده باید انجام شود (Hesse, 1973b: 380).

در این جا کارکرد شرایط انسجام این است که از دسته‌بندی اولیه، «بهترین نظریه» یا حیطة بهترین نظریه‌ها را که به صورت بهینه هم دسته‌بندی اولیه و هم این شرایط را تأمین می‌کند، تولید کند. در آن، «بهینه بودن» خود توسط شرایط تعریف می‌شود. از نظر هسه این احتمال وجود دارد که این نظریه حداقل با بخشی از دسته‌بندی اولیه تعارض داشته باشد (Hesse, 1973b: 380).

در این مدل هسه سعی دارد پیشرفت علم را مدل‌سازی کند و در واقع از ماشین یادگیرنده به عنوان استعاره‌ای برای رشد و پیشرفت علم بهره می‌برد. در ادامه فرض می‌کند که ماشین یادگیرنده برای رفع تعارض‌های اولیه دارای حلقه‌های بازخورد (Feedback loops) درونی باشد. هسه سه نوع متفاوت از ماشین یادگیرنده را با توجه به تفاوت آن‌ها در نحوه طراحی این بازخورد توصیف می‌کند. ماشین نوع اول هنگام مواجهه با ناهمخوانی‌ها،

ورودی تجربی را بررسی دوباره می‌کند: «شاید این امکان وجود داشته باشد بدون اختلال بیشتر در برنامه ورودی، اشیاء معینی را دسته بندی دوباره کنیم تا بهتر با نظریه بخوانند». درماشین نوع دوم اگر بررسی دوباره نشان دهد که تغییرات کوچک آستانه‌ای برای تولید بهترین نظریه با نابهنجاری‌های کمتر کافی نیست، می‌توان «معنای گزاره را تغییر داد» تا شکلی از تعمیم با در نظر گرفتن این گزاره حفظ شود. ماشین نوع سوم هنگام مواجهه با شکست‌ها و موفقیت‌های نظریه‌های موجود، با توجه به جمله‌های مشاهده‌ای که در اختیار دارد، ممکن است دست به تغییر خود شرایط انسجام بزند. از دیدگاه هسه تغییرات زیادی از این نوع سوم در تاریخ علم وجود دارد، برای مثال رد اصولی چون هندسه اقلیدسی یا رد فلسفه مکانیستی به عنوان شرط لازم برای تبیین علمی (Hesse, 1973b: 381-383).

۲.۳ مدل شبکه‌ای هسه برای تبیین نظریه‌های علمی

ماری هسه برای تبیین نظریه‌های علمی از مدل شبکه‌ای خود بهره می‌برد که در آن اجزای یک نظریه با هم و با واقعیت در ارتباطند. در این مدل، هر جمله با توجه به احتمال صدق آن ارزش‌گذاری می‌شود و هرچه احتمال آن بالاتر باشد، به واقعیت نزدیک‌تر است. از دیدگاه هسه جمله‌های مشاهده‌ای یا نزدیک‌تر به مشاهده، احتمال نزدیک به یک دارند و جمله‌های نزدیک‌تر به مفاهیم نظری یا کاملاً نظری، احتمالشان نزدیک به صفر است و امکان کنار گذاشته شدنشان بیش‌تر است. احتمال یک مربوط به نقاطی از شبکه است که نظریه را به واقعیت متصل می‌کند. هسه با مطرح کردن رویکردهای دوئم (Duhem) و کواین (Quine) در رابطه با مدل شبکه‌ای معنا، این نکته را مطرح می‌کند که بر اساس این دیدگاه گزاره مشاهده‌ای صرف نداریم و این‌گونه نیست که گزاره‌ها بتوانند بدون دخالت نظریه به طور مستقیم با دنیای تجربه ارتباط برقرار کنند بلکه در شبکه‌ای از مفاهیم قرار می‌گیرند که نقاط اتصالی با تجربه‌ها دارد (Hesse, 1980: 83).

هسه با مدل شبکه‌ای موافق است اما تفکیکی را که دوئم میان واقعیت‌های نظریه‌ای و واقعیت‌های عملی قائل است، نمی‌پذیرد به این دلیل که واقعیت‌های نظریه‌ای قائم به ذات نیستند بلکه به شبکه‌ای از قوانین مقید هستند که شامل کلیتی از یک بازنمایی ریاضیاتی از تجربه هستند (Hesse, 1980: 85). هسه با اشاره به ادعای کواین مبنی بر این‌که در مدل شبکه‌ای هر عبارتی می‌تواند با ایجاد تغییرات کافی در شبکه درست تلقی شود و بالعکس هیچ عبارتی از ویرایش ایمن نیست (Hesse, 1980: 86)، در خوانشی که خود از این رویکرد

ارائه می‌دهد، این نکته را مطرح می‌کند که در واقع شبکه‌ای از گزاره‌ها و رابطه‌های شبه‌قانون میان آن‌ها وجود دارد، اما این‌گونه نیست که این شبکه بر فراز دامنه‌ای از مشاهده شناور باشد، بلکه در نقاطی از گره‌هایش به این دامنه متصل است (Hesse, 1980: 87).

هسه عقیده دارد که مدل شبکه‌ای ساختار علم را بهتر از خوانش قیاس‌گرایی سنتی (Traditionaldeductivist account)، با تمایزی که میان مشاهده و نظریه قائل می‌شود، معرفی می‌کند (Hesse, 1980: 107) و در نهایت به این نتیجه می‌رسد که تمایزی میان زبان مشاهده و نظریه وجود ندارد و به جنبه‌هایی از نظریه‌های علمی بازمی‌گردد که در رویکرد قیاسی برحسب عبارت‌هایی تحلیل می‌شدند که در مظان تمایز مشاهده-نظریه بودند؛ در نتیجه نشان می‌دهد که چگونه می‌توان آن‌ها را در مدل شبکه‌ای به‌گونه‌ای بازتفسیر کرد که نیازی به تمایز مشاهده-نظریه نباشد. هسه در این مدل، قواعد مطابقت را با روابط تجربی میان قطعه‌های نسبتاً نظری و نسبتاً مشاهده‌ای شبکه‌جایگزین می‌کند. همچنین به جای جایگزینی توصیف‌های مشاهده‌ای با توصیف‌های نظریه‌ای، امکان بازتوصیف از طریق عبارت‌های کلی‌تری را مطرح می‌کند که در آن‌ها مشابَهت‌های نظریه‌ای «عمیق» بین سیستم‌های به لحاظ مشاهده‌ای معکوس، آشکار می‌شود.

هسه برای خوانش خود این دو مزیت را نسبت به رویکرد دوئم-کواین قائل است که اولاً قراردادگرایانه نیست، یعنی این‌گونه نیست که هر نظریه‌ای بتواند صرف نظر از شرایط انسجام به هر واقعیتی اعمال شود، ثانیاً فاقد مفهوم دوری حقیقت و معنا است زیرا در هر زمان معین، عبارت‌های مشاهده از کاربرد درستشان در موقعیت‌های تجربی، منطبق با مسابقات آموخته شده و مستقل از نظریه‌ها، نتیجه شده‌اند هرچند رابطه مشاهده و نظریه یک فرآیند خودتصحیح‌کننده است که در آن نمی‌توان دانست که در این زمان کدام سری از عبارت‌های مشاهده باید درست تلقی شوند، زیرا مشاهده‌های بعدی ممکن است برخی از آن‌ها را رد کند (Hesse, 1980: 108). در مدل شبکه‌ای هسه، تبیین نظریه‌ای به عنوان بازتوصیف فهمیده می‌شود و نه به عنوان ارتباط علی میان دامنه‌های مشاهده‌ای و نظریه‌ای متمایز از موجوداتی که به طور مرموزی در همان ناحیه فضا-زمان ساکنند. به قول هسه: «دو میز ادینگتون یک میز هستند» (Hesse, 1980: 109). او در اینجا به سخن فیزیکدان مشهور، استانی ادینگتون اشاره دارد که می‌گوید میز فیزیکدان‌ها با میز عامه فاصله زیادی دارد. اولی از اتم‌هایی که از هم فاصله دارند تشکیل شده است و دومی جسم صلب بدون رخنه‌ای است. هسه این سخن را رد می‌کند و نظریه اتمی را نوعی بازتوصیف از همان واقعیتی که به طور عادی درک می‌شود، می‌داند.

۳.۲ دست‌آوردهای رویکرد هسه

رویکرد هرمنوتیکی هسه در فلسفه علم در قسمت قبل تبیین شد، در این جا به دست‌آوردهایی که این رویکرد برای فلسفه علم به همراه دارد، می‌پردازیم.

۱.۳.۳ نقش تبیینی مدل و استعاره در نظریه‌های علمی

هسه این ایده را مطرح کرده است که باید مدل استقرایی تبیین علمی را تغییر داد و با دیدگاهی جایگزین کرد که تبیین نظریه‌ای را به منزله بازتوصیف استعاری دامنه تبیین شونده تلقی کند (Hesse, 1966: 157). برای این منظور، اهمیت و کارکرد مدل‌ها از دیدگاه دوئمو کمبل (Campbell) (فیزیک‌دان انگلیسی) را با هم مقایسه کرده است. دوئمو عقیده دارد که مدل‌ها تنها کارکردی روان‌شناختی در شکل‌گیری نظریه‌های علمی دارند و به لحاظ منطقی ضرورتی ندارند. اما کمبل در کتابی با عنوان «مبانی فیزیک» (Physics the elements) که در سال ۱۹۲۰ منتشر شده است، مدلی را برای تبیین رفتار مولکول‌های گاز به کار می‌برد که از آن پس به مدل توپ‌های بیلیارد شهرت یافت، او با استفاده از این مثال به تشریح اهمیت این مدل در شکل‌گیری نظریه گازها و همچنین پیشرفت این نظریه و در نتیجه به طور کلی اهمیت مدل‌ها در شکل‌گیری نظریه‌ها پرداخته است (Campbell, 1920: 128-129). هسه در این مقایسه جانب کمبل را می‌گیرد (Hesse, 1966: 1-4). او با استفاده از ویژگی‌های استعاره و مقایسه نظریه‌های ادبی در تبیین استعاره، رویکرد تعاملی بلک (Black) را در مقابل رویکردی که بلک آن را رویکرد مقایسه‌ای (Comparison view) می‌نامد، برای استعاره برمی‌گزیند. این رویکرد با برداشت تحت‌اللفظی از استعاره‌ها مخالف است. در مقابل، رویکرد مقایسه‌ای این تلقی را از استعاره می‌پذیرد که هر استعاره با یک تشبیه منطبق است و می‌تواند با آن جایگزین شود. بلک عقیده دارد که هر استعاره چیزی بیش از تشبیه با خود به همراه دارد و ممکن است بتوان در پرتو استعاره به مفاهیم جدیدی دست یافت که در وهله اول مورد نظر نبوده‌اند (Hesse, 1966: 157-177).

شیخ رضایی نیز در مقاله‌ای تحت عنوان «استعاره و علم تجربی» رویکرد تعاملی بلک را با رویکرد علی دیویدسون مقایسه کرده و در نهایت این پیشنهاد را مطرح کرده است که با توجه به این که مدل‌های علمی یکسان نیستند، می‌توان از هر دو رویکرد برای تبیین مدل علمی به منزله استعاره بهره برد. نکته‌ای که در این مقاله براساس دیدگاه هسه مطرح شده است این است که هر استعاره دارای سه جنبه مثبت، منفی و خشی است. در مدل‌های علمی

یا همان استعاره‌های علمی، جنبه‌های مثبت همان شباهت‌هایی هستند که مدل یا استعاره را به ذهن دانشمند متبادر کرده‌اند و جنبه‌های خنثی محدوده‌ای را فراهم می‌کنند که می‌تواند راهنمای دانشمندان برای پیشبرد تحقیقات علمی باشد (شیخ رضایی، ۱۳۸۸: ۵۷-۷۴). اما هسه بیش از شیخ‌رضایی بر رویکرد بلک تأکید کرده و این نکته را مطرح کرده است که هر استعاره نیازمند فهمیده شدن است و در نتیجه ممکن است در هنگام به کار بردن استعاره، مخاطب دچار بدفهمی شود (Hesse, 1966: 164). در واقع این جنبه‌های منفی مستتر در مدل‌ها یا استعاره‌های علمی هستند که ممکن است بدفهمی‌هایی ایجاد کنند.

رورتی نقدهایی به رویکرد استعاری هسه وارد کرده است که در مقاله مشترکش با او مورد بحث قرار گرفته است. رورتی در این عقیده که توجه بیش از حد به علم، تفکر مدرن را از حالت اعتدال خارج کرده با هسه موافق است، اما استراتژی او مبنی بر بهره‌گیری از استعاره به عنوان جزء ضروری سخن گفتن در بازتوصیف ادعاهای شناختی را به اندازه کافی رادیکال نمی‌داند. از نظر او این امر که هسه همچنان شناخت را به عنوان موضوع محوری پژوهش‌های خود قرار داده است، و دیگر انواع ادعاهای بشری را نادیده می‌گیرد، قابل انتقاد است. به نظر رورتی راه برون‌رفت از این اشکال این است که به جای آن که علم را بخش استاندارد فرهنگ بدانیم، آن را تنها به عنوان ابزاری برای پیش‌بینی و کنترل تلقی کنیم. در ادامه هسه بیان می‌کند که اشکالی که رورتی وارد کرده است، از آن‌جا ناشی می‌شود که او معنا را منحصر در کاربرد می‌داند و از نظر او استعاره فعل زبانی غیر شناختی است و به همین علت به عنوان «صدایی» که هیچ معنایی را بیان نمی‌کند فهمیده می‌شود (Rorty & Hesse, 1987).

شلیم (Schlimm, 2003) رویکرد فیلسوفانی چون هسه و هنسون (Hanson) در فلسفه علم را تحت عنوان اکتشاف و مدل‌ها طبقه‌بندی می‌کند و اشاره می‌کند که توجه به اهمیت قیاس و مشابهت در این دیدگاه‌ها قابل تقدیر است اما انتقاد او این است که برای این کار لازم نبوده تا این حد به زبان‌شناسی و علم معانی روی آورند.

در دیدگاه هسه، مفاهیم علمی مانند استعاره‌هایی هستند که طبیعت را برای ما تفسیر می‌کنند، تا وقتی که استعاره قوی‌تری نتواند تفسیر کامل‌تری ارائه دهد، استعاره قبلی کاربرد دارد و از آن برای تبیین پدیده‌هایی که مشاهده می‌کنیم، بهره می‌بریم. جنبه‌هایی از یک استعاره علمی که مورد نظر نظریه‌پردازی که آن را به کار برده نبوده است، می‌تواند موجب پیشرفت آن نظریه شود و یا باعث بدفهمی آن مفهوم علمی شود. گاهی ممکن است

هم‌زمان دو یا چند استعارهٔ مختلف قابلیت تبیین پدیده‌ها را در کنار هم داشته باشند، بنابراین هیچ‌کدام را کنار نمی‌گذاریم. هسه مدل پیشنهادی خود را با مدل فرضیه‌ای - قیاسی مقایسه می‌کند و رویکرد خود را کارآمدتر می‌داند:

پیش‌بینی، شرط لازم تبیین است یا به عبارتی نزدیک به آن، تبیین الزاماً باید ابطال‌پذیر باشد. این شرط در مورد رویکرد قیاسی مشکل ایجاد می‌کند زیرا به لحاظ منطقی نمی‌توان از قیاس انتظار پیش‌بینی داشت اما در مورد رویکرد استعاری، از آن‌جا که دامنهٔ امر تبیین شده با عبارت‌های منتقل شده از نظام ثانویه بازتوصیف می‌شوند، انتظار می‌رود که زبان مشاهدهٔ اصلی، هم معنایش جابه‌جا شود و هم واژگانش گسترش یابد و بنابراین پیش‌بینی به معنای قوی آن امکان‌پذیر خواهد شد. مطمئناً این امر به آن معنا نیست که پیش‌بینی ما قطعاً درست باشد، اما این احتمال خطا برای هر تبیین و پیش‌بینی‌ای وجود دارد و به هر حال عقلانی خواهد بود، زیرا عقلانیت تنها از طریق پیوستگی تطابق زبان ما به دنیای بی‌طرف توسعه یافته ما تأمین خواهد شد و استعاره یکی از ابزارهای اصلی تحقق این امر است (Hesse, 1966: 175).

می‌توان بحثی را که هسه در این‌جا مطرح کرده است با یک مثال آشنا از تاریخ فیزیک، یعنی دوگانهٔ موجی-ذره‌ای که خود هسه نیز در اثر دیگری (Hesse, 1961: 263-267) آن را بررسی کرده است، روشن کرد. هنگامی که عبارت موج برای تبیین رفتار نور به کار می‌رود، ابتدا انتشار نور شباهت آن با انتشار امواج آب را به ذهن متبادر می‌کند. در ادامه، جنبه‌های دیگر این استعاره کمک می‌کند رفتار نور در موقعیت‌های مختلف پیش‌بینی شود و تحقق این پیش‌بینی‌ها باعث قوت این استعاره می‌شود. زبان علم از طریق تسری اصطلاحاتی چون دامنهٔ موج، سرعت موج و بسامد موج که تاکنون در جایی دیگر معنای دیگری داشتند، گسترش می‌یابد. این قوت گرفتن ادامه دارد تا جایی که موقعیت‌هایی یافت می‌شوند که در آن‌ها پیش‌بینی نظریهٔ موجی با شکست مواجه می‌شود. در این‌جا لازم است نظریه‌های دیگری موقعیت را تبیین کنند و البته هر کدام از این مدل‌ها (استعاره‌ها) تا جایی که هنوز کارکرد تبیینی خود را از دست نداده‌اند، قابل استفاده هستند.

۲.۳.۳ واقع‌گرایی حداقلی لازمهٔ فعالیت علمی

هسه برای طرح موضع خود در قبال واقعیت، موضع پاتنم (Putnam) دربارهٔ واقع‌گرایی را مورد نقد قرار می‌دهد. بحث پاتنم این است که بدون در نظر گرفتن پیش‌فرض وجود

نوعی انباشتگی (Accumulation)، پیشروی (Progress) یا هم‌گرایی (Convergence) به سوی حقیقت در نظریه‌های علمی، موفقیت علم در پیش‌بینی درست پدیده‌های طبیعی جهان، معجزه می‌بود (Putnam, 1975/6). بنابراین پاتنم نوعی واقع‌گرایی را مورد توجه قرار می‌دهد که در آن هم‌گرایی به عنوان تبیینی (Explanation) برای موفقیت علمی در نظر گرفته می‌شود. هسه عقیده دارد که در آن‌جا «تبیین» به معنایی «هستی‌شناختی» و نه علمی به کار رفته است، زیرا پاتنم ادعا نکرده است که فرض او مبنی بر لزوم نوعی پیشروی برای علم، می‌تواند با واقعیت‌های تجربی رد شود (برای مثال، اگر علم از ارائه پیش‌بینی‌های موفقیت‌آمیز سرباز زند، فرض پاتنم نباید رد شود زیرا این امر می‌تواند تنها به این معنی باشد که نظریه‌های علمی ما به قدر کافی خوب نبوده‌اند). اما هسه عقیده دارد که این فرض پاتنم که موفقیت علمی تنها با واقع‌گرایی است که به دست می‌آید و اگر نه علم چیزی شبیه به معجزه است، درست نیست. اما واقع‌گرایی بخشی از مجموعه شرایطی است که برای موفقیت لازم است و بدون آن پیش‌بینی‌ها و اعتقاد دانشمندان به علم، غیرعقلانی به نظر می‌رسد (Hesse, 1977: 261&262). حاصل بحثی که پاتنم مطرح کرده این است که باید مانع استقرای (Induction) مباحث انقلابی استخراج شده از تاریخ علم و ورود آن‌ها به فلسفه علم شد، زیرا نتیجه‌ای که از این القانات به دست می‌آید، این است که نظریه‌های علمی فاقد پیوستگی و هم‌گرایی هستند و بنابراین ارجاع واقعی ندارند. هسه این رویکرد پاتنم را رد می‌کند و می‌گوید که به نظر می‌رسد پاتنم لزوم حفظ پیوستگی و هم‌گرایی در تاریخ علم را به عنوان یکی از شرایط واقع‌گرایی در نظر گرفته است، اما در واقع، این امر یکی از شرایط تبیین موفقیت‌های علمی است. هسه عقیده دارد که نیازی نیست برای فراهم کردن این تبیین، چنین نسخه قوی‌ای از واقع‌گرایی را که مورد نظر پاتنم است، بپذیریم. در این‌جا دو قید متضاد را باید در ذهن نگه داریم. اولی اصل عدم رجحان نظریه خودمان است که از پذیرش استقرای تاریخ علم برمی‌خیزد و اتفاقاً پاتنم به این اصل حمله می‌کند و آن را مخمصة کواینی (Quinean predicament) می‌خواند و اشاره می‌کند که: «ما به جز نظریه فعلی خودمان چه نظریه دیگری را می‌توانیم استفاده کنیم؟» (Putnam, 1975/6: 182). دومی قید اصل رشد (Principle of growth) است که به موفقیت آشکار علم در پیش‌بینی‌ها اشاره می‌کند. هسه به دنبال این است که نشان دهد هر دو این اصل‌ها را می‌توان با هم تأمین کرد، بنابراین واقع‌گرایی حداقلی را که لازمه عقلانی بودن کار علمی توسط دانشمندان است می‌پذیرد اما دلیلی منطقی برای قائل شدن به واقع‌گرایی علمی به معنایی که مورد نظر پاتنم بود، نمی‌یابد (Hesse, 1977: 271).

یکی از مفاهیمی که آریب و هسه در کتاب «ساختن واقعیت» مطرح کرده‌اند، پویایی تغییر معنا (Dynamics of meaning change) و نیز کل‌گرا بودن آن است. آن‌ها عقیده دارند که این دیدگاه مورد انتقاد واقع‌گرایان علمی به ویژه پاتنم و دامت قرار می‌گیرد. به عقیده پاتنم این پیشنهاد امکان هر نوع معنایی از جمله معنای واژه «معنا» و نیز امکان هر نوع نظریه کل‌گرایانه در باب معنا را منتفی می‌کند. دامت هم می‌گوید که این ایده، کار گفتگو را برای انسان به وظیفه‌ای فراتر از توانش تبدیل می‌کند. اما آریب و هسه عقیده دارند که هرچند این‌گونه بحث‌ها در فلسفه زبان معمول است، اما حداقل شامل دو خطا است: نخست: تغییر معنا در درجات صورت می‌گیرد نه در نوع. همان‌طور که می‌توانیم برای سادگی بررسی مسأله، حرکت را تنها در یک راستا از میدان‌گرانشی بررسی کنیم و از میدان در راستاهای دیگر صرف‌نظر کنیم یا بحث راجع به آن‌ها را به نحو دیگری ادامه دهیم، در این‌جا هم می‌توان تغییر معنا را به بخشی از شبکه معنایی محدود کرد و از دیگر بخش‌های آن صرف‌نظر کرد یا بنا به ضرورت فهم آن‌ها را متوقف کرد. هرگز هیچ فهمی کامل نیست، همان‌طور که هیچ اندازه‌گیری فیزیکی‌ای نیست که کاملاً دقیق باشد. دوم: علوم شناختی می‌توانند ظرفیت‌های انسان را فراتر از آنچه ما می‌توانیم با جزئیات توضیح دهیم یا از آن آگاه شویم، فرض بگیرند. بنابراین امکان دستیابی به معانی فراتر از تصور امروز ما منتفی نیست. برای درک این ایده لازم است از رویکرد تحت‌اللفظی معنا فاصله بگیریم و معنای واژه‌ها را استعاری بدانیم. رویکرد تحت‌اللفظی در زبان‌شناسی معادل رویکردهای رئالیسم علمی و نظریه اثبات‌گرایانه دانش است. در حالی که رویکرد حاضر با رویکرد تعاملی در زبان‌شناسی هم‌خوانی بیشتری دارد. (Arbib&Hesse, 1986: 147-148). از سوی دیگر هسه با تکیه بر آراء خود، در نظریه‌ای که آن را نظریه شبکه‌ای معنا می‌نامد، این ادعا را مطرح می‌کند که همه زبان‌ها (از جمله زبان علم) استعاری هستند. بر این اساس زبان علوم طبیعی هم مانند دیگر معارف بشری نیازمند فهمیدن است (Hesse, 1988: 1-16).

داندهرش درباره رویکرد هسه در کتاب نظریه‌ها و استعاره اظهارنظر کرده است. او عقیده دارد که در این اثر، هسه تلاش دارد بر ضد توصیف نسبی‌گرایانه کوهن و فایرابند و نیز موضع واقع‌گرایانه هرش استدلال کند و راهی میانه را در پیش بگیرد اما در عمل موضع او را چندان پایدار ارزیابی نمی‌کند و آن را نوعی خاص از رویکرد کوهن-فایرابندی می‌داند. اگرچه هرش با هسه در قرار دادن معانی لغوی و استعاری کلمات در یک طیف به هم پیوسته هم‌داستان است، اما با منحصر کردن معنای واژگان علمی به تعبیر استعاری آن‌ها مخالف است. از نظر او این موضع تا حد زیادی عمل‌گرایانه است (Hirsch, 1985).

کریستوفر و مونی نیز عقیده دارند که هسه و آریب در کتاب ساختن واقعیت از موضعی کاملاً ابزارانگارانه در رابطه با نظریه‌های علمی دفاع کرده‌اند. آنچه مسلم است و هسه خود نیز اشاره دارد این است که علی‌رغم تلاشی که در جهت حفظ واقع‌گرایی دارد، از این‌که نسبی‌گرا یا ضدواقع‌گرا تلقی شود هراسی ندارد (Christopher & Mooney, 1991). مینوگو نیز در مرور کتاب هسه با عنوان «ساختار استنتاج علمی» رویکرد او درباره واقع‌گرایی را بررسی کرده است. از نظر او «رویکرد هسه در این کتاب واقع‌گرایانه است اما واقع‌گرایی‌اش را نمی‌توان در بافتار مباحث سستی میان فیلسوفان علم واقع‌گرا و ابزارانگار درک کرد (Minogue, 1978).

۳.۳.۳ عینیت دوگانه برای علم

با وجود آن‌که نظریه‌های علمی عینیت دارند و با واقعیت هم در ارتباطند، از قطعیت برخوردار نیستند و همواره در معرض جایگزین شدن با نظریه‌های جدید هستند. هسه در مقاله‌ای تحت عنوان «در دفاع از عینیت» که در کتاب «انقلاب‌ها و بازسازی‌ها در فلسفه علم» آمده است، و نیز مقدمه همان کتاب، به مقایسه میان علوم طبیعی و علوم انسانی در پارادایم تجربه‌گرایی می‌پردازد، سپس با طرح چالش‌هایی که پساتجربه‌گرایان با این تصویر از علوم طبیعی دارند، تشابه میان علوم طبیعی و علوم انسانی را در پارادایم پساتجربه‌گرایی نشان می‌دهد. در ادامه با طرح دیدگاه‌های هرمنوتیکی در باب علوم انسانی، عینیت مورد قبول در علوم انسانی در این رویکردها را به علوم طبیعی، و یا حداقل بخش‌هایی از علوم طبیعی که به دنبال پرسش‌هایی بنیادی‌تر هستند، تسری می‌دهد.

تجربه‌گرایان واقعیت‌های طبیعی را هم از مشاهده‌گر و هم از تفاسیر نظری مستقل، قوانین طبیعی را بیان‌گر روابط خارجی، زبان علمی را دقیق، همگانی و تک‌صدا و در نهایت معنای مفاهیم علمی را از کاربردهای مستقل می‌دانند. از طرفی تعبیر هرمنوتیکی علوم انسانی، جنبه انسانی معنا و ساختار التفاتی واقعیت‌ها را در نظر می‌گیرد، تفسیر نظریه‌ای را به گونه‌ای کل‌گرا و دارای ارتباط درونی با این واقعیت‌ها می‌داند، این امر را که زبان تفسیر استعاری است و به طور پویا با موارد خاص قابلیت سازگاری دارد، تشخیص می‌دهد.

همان‌طور که مطرح شد، هسه با پشت سر نهادن پارادایم تجربه‌گرایی، به جای قائل شدن به دوگانه علوم انسانی / علوم طبیعی، از نوعی طیف برای ارتباط میان علوم انسانی و

طبیعی سخن گفته است. از طرف دیگر با ارجاع به اثر هابرماس (Habermas, 1971)، «دانش و علائق انسان»، میان دو گونه از علائق علم تمایز قائل می‌شود و در ادامه بیان می‌کند که هر یک از این دو نوع علاقه به علم، عینیت خاص خود را به دنبال دارد:

ابتدا علاقه فنی به کنترل ابزاری بیرونی که عینیت برای آن به روش یادگیرنده خود تصحیح‌گر (یا آنچه هسه از آن تحت عنوان ماشین یادگیرنده یاد می‌کند)، تضمین می‌شود. این نوع علائق در جنبه‌های قابل پیش‌بینی تر علوم انسانی نیز به اندازه علوم طبیعی کاربرد دارد. سپس علاقه ارتباطی، که شامل فهم تفسیری از علوم انسانی می‌شود، و نیز کارکرد اجتماعی علوم نظری، نه به عنوان هستی‌شناسی صرف، بلکه به عنوان وساطت نگاه انسان درباره خودش در رابطه با طبیعت را مطرح می‌کند. او برای تبیین عینیت علوم دارای این نوع از علاقه (خواه علوم انسانی باشد، خواه علوم طبیعی)، به عینیتی که هابرماس برای علوم انسانی قائل است، ارجاع می‌دهد. از دیدگاه هابرماس شکل‌های عینیت علوم طبیعی و انسانی فرارونده نیستند، بلکه به ارزش یا علائقی وابسته هستند که توسط جامعه انسانی متناسب با فعالیت‌هایشان به آن‌ها تعلق می‌گیرد (Habermas, 1971: 313). از آن‌جا که علائق علوم طبیعی معطوف به کنترل فنی است، مهارت‌های استنتاج (Interrogation) از طبیعت مورد نیاز است، علائق علوم انسانی معطوف به اجماع (Consensus) اجتماعی، ارتباط متقابل و تأثیرگذاری عملی در سازمان‌های اجتماعی است و این امر نیازمند مهارت‌های فهم شخصی است. ضمانت‌کننده عینیت در علوم انسانی، مشارکت در گفتگو (Dialogue) میان پژوهشگر و پژوهش‌شونده است که در آن تعامل متقابل رخ می‌دهد (Habermas, 1971: 170-185). عدم حصول اجماع یا ارتباط به معنای شکست است. در این‌جا منظور، اجماعی است که توسط مشارکت کنندگان در گفتگو ایجاد شده که هر دوی آن‌ها امکان مداخله آزادانه و رویارویی و تغییر را داشته‌اند. هسه می‌پذیرد که مدل گفتگو برای عینیت علوم طبیعی نا آشنا و حتی کمی شوک‌آور است و این امر را برای کسانی که به پیش‌فرض‌های تجربه‌گرایانه خو گرفته‌اند، طبیعی می‌داند اما آن را یکی از معدود جایگزین‌های قابل قبول برای مدل علوم طبیعی‌ای که با علوم انسانی داد و ستد دارد، می‌داند (Hesse, 1973a: 275-292).

شاید اگر علوم طبیعی را به صورت مجزا و منفک ببینیم نیازی به این تغییر رویکرد نداشته باشیم. اما به نظر می‌رسد ورود به حیطه‌هایی چون آموزش علوم و ترویج علم، نیازمند تعامل میان علوم طبیعی و علوم انسانی باشد. این تعامل همان‌طور که هسه مطرح کرده است، نیازمند تغییر رویکرد است.

هسه عقیده دارد که بررسی جزئی‌تر مدل گفتگو و روش‌شناسی علوم انسانی دو چیز را نشان می‌دهد: اول این که همانندسازی (Assimilation) روش‌شناسی علوم طبیعی و انسانی مستلزم این نیست که هر دو روش‌شناسی غیرعینی (Non-objective) باشند، زیرا وظیفه تحلیل هرمنوتیکی دقیقاً این است که شرایط عینیت روش گفتگو را وضوح بخشد. همچنین از سوی دیگر، مدل گفتگو اظهار می‌دارد که همانندسازی کامل دو نوع روش‌شناسی با شکست مواجه خواهد شد زیرا طبیعت را نمی‌توان به عنوان طرف گفتگو در نظر گرفت. بنابراین هسه قصد ندارد علوم طبیعی و علوم انسانی را به طور کامل بر هم منطبق کند، بلکه این هر دو را در طیفی پیوسته قرار می‌دهد تا امکان تعامل میان آن‌ها فراهم شود (Hesse, 1973a: 275-292).

۴. یافته‌های پژوهش

پژوهش حاضر به شیوه استنتاجی اجرا شده است. به این معنا که آثار هسه در زمینه فلسفه علم مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است و هر کجا که از مفاهیم علمی سخنی به میان آمده، برداشت‌های او از مفاهیم علمی و فهم آن‌ها مورد استنتاج قرار گرفته است. حاصل این استنتاج‌ها در کنار هم، تبیین‌کننده رویکرد هسه در فهم مفاهیم علمی هستند. این یافته‌ها در ادامه در چهار محور ارائه می‌شوند.

۱.۴ تاریخ‌مندی مفاهیم علمی

هسه علم را در بستر تاریخ تحول آن دنبال می‌کند و برخلاف فیلسوفان علمی چون پاتنم، عقیده دارد که تاریخ علم می‌تواند و باید در نگرش فلسفی فیلسوف علم، تأثیرگذار باشد. در این سیر تاریخی روند تحول نظریه‌های علمی مورد توجه هسه قرار گرفته است و در نتیجه سیر تاریخی مفاهیم علمی در دل این نظریه‌ها دارای اهمیت بسیاری است. بر این اساس یکی از ویژگی‌های مفاهیم علمی، تاریخ‌مندی آن‌ها است.

۲.۴ نظری بودن مفاهیم علمی

مفاهیم علمی اجزایی از نظریه‌های علمی هستند که اغلب ماهیتی کاملاً نظری دارند اما از طریق جمله‌های نظریه‌ای با مشاهدات دانشمندان مرتبط می‌شوند. اگر مفاهیم علمی به

صورت اموری مشاهده‌پذیر (و نه نظری) معرفی شوند، این تصور ایجاد می‌شود که طبیعت به شکل همین مفاهیم مشاهده شده است و بنابراین فهم نهایی طبیعت تنها به همین صورت امکان‌پذیر است. در عوض اگر به ماهیت نظری و همچنین کارکرد تبیینی آن‌ها توجه شود، راه برای شناخت عمیق‌تر مفاهیم و نیز پیشرفت در تولید علم باز می‌شود.

۳.۴ استعاری بودن مفاهیم علمی

مفاهیم علمی به شیوه‌ای استعاری طبیعت را تفسیر می‌کنند. پس از به کار بردن آن‌ها در نظریه‌ها، طبیعت بسیار شبیه این استعاره‌ها به نظر می‌رسد اما همیشه این امکان وجود دارد که استعاره‌ای جدیدتر پیدا شود که طبیعت را گویاتر تفسیر کند و بر فهم انسان از طبیعت بیافزاید. اتخاذ این رویکرد به دو طریق می‌تواند راه را برای پیشرفت و تولید علم باز کند، یکی این‌که استعاری دیدن مدل‌های علمی باعث می‌شود همان‌طور که در مثال مدل توپ بیلارد مطرح شد، بتوانیم از جنبه‌های ختثایی که در استعاره مستتر هستند، برای الهام گرفتن و توسعه مدل حاضر بهره ببریم و دیگر این‌که استعاری دیدن مفاهیم علمی باعث می‌شود ذهن دانشمندان برای پذیرفتن استعاره‌های جدیدی که ممکن است به‌گونه‌ای قوی‌تر با واقعیت ارتباط برقرار کنند، باز باشد.

۴.۴ فهم متفاوت افراد از مفاهیم علمی

همان‌طور که مطرح شد، هسه مدل ماشین یادگیرنده را برای تبیین سازوکار رشد علمی مطرح کرده است اما به نظر می‌رسد می‌توان از آن برای تبیین فهم مفاهیم علمی توسط افراد نیز بهره برد. به این معنی که هر فردی از هنگام اولین مواجهه خود با محیط، شروع به جمع‌آوری داده‌های حسی می‌کند و به مرور نظریه‌های خود را در رابطه با محیط شکل می‌دهد. هر ورودی جدید می‌تواند به تغییراتی در نظریه‌های قبلی منجر شود و یا به طور کل یک نظریه را متحول کند. افراد مختلف ممکن است با توجه به شرایط متفاوتی که در آن رشد کرده‌اند، مفاهیم متفاوتی در ذهن خود شکل بدهند و هنگام مواجهه با ورودی‌های به ظاهر یکسان، تفسیرهای متفاوتی در پرتو نظریه‌های خود داشته باشند. این امر باعث می‌شود مشاهده علمی آن‌گونه که به نظر می‌رسد، ساده نباشد. برای مثال، مشاهده یک دانش‌آموز در جریان یک آزمایش علمی با مشاهده معلمش متفاوت است و در نتیجه فهم برداشت این دو از یک تجربه یکسان نیست.

۵.۴ پویایی فهم مفاهیم علمی

یکی دیگر از مباحثی که می‌تواند از رویکرد هسه در تبیین فهم مفاهیم علمی مورد استفاده قرار گیرد، پویایی تغییر معنا است. اگر مفهوم‌های علمی را نیز مانند معانی در ادبیات در نظر بگیریم، تغییر مفاهیم علمی را نیز باید پویا بدانیم. لازمه این پویایی این است که فهم مفاهیم علمی نیز از حالت ایستا خارج شود. اگر مفاهیم علمی به شیوه‌ای ایستا به افراد معرفی شود، نمی‌تواند با جریان پیشرفت علم و تغییر مفاهیم علمی همراه شوند. این امر به‌ویژه در ترویج علم و آموزش علوم با هدف پرورش افرادی که بتوانند در حیطه تولید علم نقشی داشته باشند، حائز اهمیت است.

۵. نتیجه‌گیری

در این پژوهش از رویکردی که هسه در فلسفه علم بسط داده است، برای تبیین ویژگی‌های مفاهیم علمی و فهم آن‌ها بهره بردیم. آنچه یافته‌های این پژوهش را حائز اهمیت می‌کند، به کار بستن آن در موقعیت‌هایی است که عدم درک مفاهیم علمی و چگونگی فهم آن‌ها مشکلاتی را ایجاد می‌کند. برای مثال در کلاس‌های درس علوم و دیگر درس‌های مربوط به علوم طبیعی، عدم درک درست مفاهیم علمی توسط دانش‌آموزان و نیز عدم درک درست معلمان از چگونگی فهم مفاهیم علمی می‌تواند منجر به ایجاد مشکلاتی در فهم مفاهیم علمی شود که در پژوهش‌های مربوط به آموزش علوم تحت عنوان کج‌فهمی مطرح می‌شوند. در ترویج علم نیز توجه به این امر اهمیت زیادی دارد زیرا در آن‌جا هم فهم درست افراد از مفاهیم علمی به منظور برقراری ارتباط میان زندگی و علم و نیز به کار بستن مناسب علم در زندگی روزمره اهمیت فراوانی دارد.

کتاب‌نامه

- اشتگ‌مولر، ولفگانگ (۱۳۷۵). علم متعارف و انقلاب‌های علمی. شاپور اعتماد. دیدگاه‌ها و برهان‌ها، مقاله‌هایی در فلسفه علم و فلسفه ریاضی، چاپ دوم، تهران: نشر مرکز. ۱۶۷-۱۴۶.
- اعتماد، شاپور (۱۳۷۵). دیدگاه‌ها و برهان‌ها، مقاله‌هایی در فلسفه علم و فلسفه ریاضی (ترجمه، تألیف و گردآوری). تهران: نشر مرکز.
- آکاشا، سمیر (۱۳۸۷). فلسفه علم. هومن پناهنده. چاپ اول، تهران: فرهنگ معاصر.

- پوپر، کارل (۱۳۷۵). معیار تعیین خصلت تجربی دستگاه‌های نظری. شاپور اعتماد. دیدگاه‌ها و برهان‌ها، مقاله‌هایی در فلسفه علم و فلسفه ریاضی، چاپ دوم، تهران: نشر مرکز. ۴۵-۴۸.
- شیخ‌رضایی، حسین (۱۳۸۸). استعاره و علم تجربی. فصلنامه اندیشه دینی، دانشگاه شیراز، پیاپی ۳۰، ۷۴-۵۷.
- کارنپ، رودلف (۱۳۷۵). علوم صوری و علوم تجربی. شاپور اعتماد. دیدگاه‌ها و برهان‌ها، مقاله‌هایی در فلسفه علم و فلسفه ریاضی، چاپ دوم، تهران: نشر مرکز، ۳۶-۴۴.
- گارفری-اسمیت، پیت (۱۳۹۲). درآمدی بر فلسفه علم پژوهشی در باب یک‌صد سال مناقشه بر سر چیستی علم. نواب مقربی. چاپ اول، تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.

- Arbib, M. A., Hesse, M. B. (1986). The construction of reality. Cambridge: Cambridge university press.
- Campbell, N. R. (1920). Physics the elements. Cambridge University Press.
- Christopher, F. & Mooney, S. J. (1991). Theology and science: a new commitment to dialogue. Theological Studies 52, 290-329.
- Crease, R. P. (1998). Hermeneutics and the natural sciences: Introduction. Hermeneutics and the Natural Sciences, Kluwer Academic Publishers: Netherlands. (Reprinted from Man and World, 30 (3), 1997).
- Eger, M. (1992). Hermeneutics and science education: An introduction. Science & Education 4(1), 337-348.
- Eger, M. (1997). Achievements of the hermeneutic-phenomenological approach to natural science: A comparison with constructivist sociology. Man and World 3(30), 343-367.
- Gutting, G. (2005). Continental philosophy of science. United Kingdom: Blackwell publishing Ltd.
- Habermas, J. (1971). Knowledge and human interests, (Translated by J Shapiro from original publication in Germany 1968). Boston: Beacon.
- Hesse, M. B. (1961). Forces and fields: the concept of action at a distance in the history of physics. Dover (2005) unabridged republication.
- Hesse, M. B. (1966). Models and analogies in science. University of Notre Dame Press: Notre Dame, Indiana.
- Hesse, M. B. (1973a). In defense of objectivity, Annual Philosophical Lectures, proceeds of the British Academy, vol. iviii, 275-292.
- Hesse, M. B. (1973b). Models of theory change. Logic, methodology and philosophy of science, ed. P. Suppes et al., Amsterdam, pp. 379-392.
- Hesse, M. B. (1977). Truth and the growth of scientific knowledge, PSA 1976, vol. ii, (Philosophy of Science Association) ed. F. Suppe and P. D. Asquith, 261-280.
- Hesse, M. B. (1980). Revolutions and reconstructions in the philosophy of science. Brighton: Harvester press.

- Hesse, M. B. (1988). The cognitive claims of metaphor. *The Journal of Speculative Philosophy*, New Series 1(2), 1-16.
- Minogue, B. P. (1978). Realism and Intentional Reference. *Philosophy of Science* 3(45), 445-455.
- Popper, K. R. (1979). *Objective Knowledge, an Evolutionary Approach*. Oxford University Press (first published 1972).
- Putnam, H. (1975). What Is "Realism"? *Proceedings of the Aristotelian Society*, 76, new series, 177-194. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/4544887>
- Rashford, J. M. (2009). Considering Hans-Georg Gadamer's Philosophical Hermeneutics as a Referent for Student Understanding of Nature-of-Science concepts. *Middle-Secondary Education and Instructional Technology Dissertations*, Georgia state university. http://scholarworks.gsu.edu/msit_diss/51/
- Rorty, R. and Hesse, M. B. (1987). Unfamiliar noises. *Proceedings of Aristotelian society*, 283-311.
- Rouse, J. (2005). Heidegger on science and naturalism. *Continental philosophy of science*, 123-141.
- Schlimm, D. (2003). Axiomatics and Progress in the Light of 20th Century Philosophy of Science and Mathematics. *Papers of the Conference Held in Bonn, February*, 14-17.
- Shaw, R. K. (2009). The metaphysics of physics education. *Annual conference of Philosophy of Education Society of Australasia*, Hawaii.
- Shaw, R. K. (2012). The Implications for Science Education of Heidegger's Philosophy of Science. *Educational Philosophy and Theory*, 45(5), 546-570.
- Shaw, R. K. (2010). *Truth and Physics Education: a Heideggerian Analysis*. Thesis submitted in fulfilment of the degree of doctor of philosophy. Auckland: The University of Auckland.