

مجموعه فلسفه‌های انضمامی ۳

جیمز لیدین



# فلسفه علم



حسین کرمی

مؤسسة انتشارات حکمت  
فلسفه علم

جیمز لیدین؛ ترجمه حسین کریمی، استادیار دانشگاه امیرکبیر

ویراستار: یاسر خوشنویس

چاپ اول: ۱۳۹۰ ش/ ۱۴۳۲ ق/ ۱۵۰۰ نسخه/ ۸۵۰۰ تومان

حروفچینی و صفحه آرایی: انتشارات حکمت

چاپ و صحافی: شرکت چاپ و نشر کیمیای حضور

تهران، خیابان انقلاب، ابتدای ابوریحان، شماره ۹۴، کدپستی ۱۳۱۵۶۹۴۱۶۴

(کلیه حقوق محفوظ و مخصوص ناشر است)

[www.hekmat-ins.com](http://www.hekmat-ins.com)

[info@hekmat-ins.com](mailto:info@hekmat-ins.com)

تلفن: ۶۶۴۱۵۸۷۹-۶۶۴۶۱۲۹۲ نمابر: ۶۶۴۰۶۵۰۵



لیدمن، جیمز، ۱۹۶۹، Laydman, James

درآمدی بر فلسفه علم / نوشته: جیمز لیدمن / ترجمه: حسین کرمی

۳۳۶ ص، تهران، حکمت، چاپ اول، ۱۳۹۰ / ۱۴۳۲ هـ

شابک: 978-964-244-034-4

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیا

عنوان اصلی: Understanding philosophy of science, 2002

علوم - فلسفه

رده بندی کنگره: Q۱۷۵/۴۹ د ۴ ۱۳۹۰

رده بندی دیویی: ۵۰۱

شماره کتابشناسی ملی: ۲۲۹۵۶۴۴



## فهرست

|     |                                              |
|-----|----------------------------------------------|
| ۹   | مقدمه مترجم                                  |
| ۱۱  | مقدمه مؤلف                                   |
| ۱۳  | سپاس‌گزاری                                   |
| ۱۵  | دیباجه                                       |
|     | بخش اول: روش علمی                            |
| ۲۷  | ۱. استقراء و استقراء‌گرایی                   |
| ۲۷  | ۱.۱ چالش شکاکیت                              |
| ۳۰  | ۱.۲ انقلاب علمی                              |
| ۳۵  | ۱.۳ «ابزار جدید» استقراء                     |
| ۴۶  | ۱.۴ استقراء‌گرایی (خام)                      |
| ۵۱  | ۲. مسئله استقراء و سایر مسائل استقراء‌گرایی  |
| ۵۲  | ۲.۱ مسئله اصلی استقراء                       |
| ۶۲  | ۲.۲ حل کردن‌ها و منحل کردن‌های مسئله استقراء |
| ۷۵  | ۲.۳ استقراء‌گرایی و تاریخ علم                |
| ۸۰  | ۲.۴ نظریه و مشاهده                           |
| ۸۳  | ۲.۵ نتیجه‌گیری                               |
| ۸۷  | ۳. ابطال‌گرایی                               |
| ۹۰  | ۳.۱ پوپر و نقد مارکسیسم و روان‌کاوی          |
| ۹۵  | ۳.۲ راه حل پوپر برای مسئله استقراء           |
| ۱۰۱ | ۳.۳ مقام کشف و مقام توجیه                    |
| ۱۰۴ | ۳.۴ مسئله دوئم                               |
| ۱۰۹ | ۳.۵ مشکلات ابطال‌گرایی                       |
| ۱۱۹ | ۳.۶ نتیجه‌گیری                               |
| ۱۲۳ | ۴. انقلاب‌ها و معقولیت                       |
| ۱۲۴ | ۴.۱ دیدگاه متعارف درباره علم                 |
| ۱۲۶ | ۴.۲ تاریخ علم انقلابی کوهن                   |
| ۱۲۹ | ۴.۳ پارادایم‌ها و علم عادی                   |

## ۸ فلسفه علم

۴. انقلاب کپرنیکی ۱۳۷  
 ۵. نظریه و مشاهده ۱۴۲  
 ۶. قیاس ناپذیری ۱۴۹  
 ۷. نسبت گرایی و نقش استدلال در علم ۱۵۳

## بخش دوم: واقع گرایی و ضدواقع گرایی در علم

۵. واقع گرایی علمی ۱۶۳  
 ۱. نمود و واقعیت ۱۶۵  
 ۲. متافیزیک جهان خارج ۱۷۵  
 ۳. معرفت‌شناسی ۱۸۴  
 ۴. واقع گرایی علمی متعارف ۱۹۷  
 ۵. ضدواقع گرایی ۱۹۸  
 ۶. تعیین ناقص ۲۰۱  
 ۱. تعیین ناقص ۲۰۱  
 ۲. تجربه گرایی بر ساختار ۲۲۹  
 ۷. تبیین و استنتاج ۲۴۱  
 ۱. تبیین ۲۴۳  
 ۲. استنتاج از طریق بهترین تبیین ۲۵۶  
 ۳. فهم عرفی. واقع گرایی و تجربه گرایی بر ساختار ۲۷۷  
 ۸. واقع گرایی درباره چه؟ ۲۸۱  
 ۱. تغییر نظریه ۲۸۱  
 ۲. مدل‌های چندگانه ۳۰۸  
 ۳. ایده آل سازی ۳۱۴  
 ۴. واقع گرایی ساختاری ۳۱۷  
 واژه نامه ۳۲۱  
 کتاب شناسی ۳۳۱

## مقدمه مترجم

دکتر جیمز لیدیمن استاد دانشگاه بریستول انگلیس و نویسنده کتاب درآمدهای بر فلسفه علم است. او کارشناسی خود را در رشته ریاضی محض از دانشگاه یورک گرفت. سپس از کینگز کالج لندن در رشته تاریخ و فلسفه علم و ریاضیات کارشناسی ارشد دریافت کرد و در مقطع دکتری نیز در رشته فلسفه از دانشگاه لیذر فارغ التحصیل شد.

او علاوه بر کتاب فوق‌الذکر که با نام *Understanding Philosophy of Science* در سال ۲۰۰۲ توسط انتشارات راتلج چاپ شده است، کتاب دیگری با نام *Every thing must go: Metaphysics Naturalised* نوشته است که در سال ۲۰۰۷ توسط انتشارات اکسفورد به چاپ رسیده است.

حوزه اصلی مطالعات و تحقیقات لیدیمن واقع‌گرایی علمی، تجربه‌گرایی برساختی، واقع‌گرایی ساختاری، رابطه میان فیزیک و علوم خاص، فلسفه اطلاعات، فلسفه فیزیک و مانند آنهاست. او مقالات متعددی را در موضوعات فوق نوشته که عموماً در مجلات مهم و معتبر علمی و دانشگاهی بر انگلیس به چاپ رسیده است.

لیدیمن کتاب درآمدهای بر فلسفه علم را به عنوان متنی آموزشی نگاشته است و تلاش کرده تا حد امکان از مقدمات و پیش‌فرض‌های تخصصی بپرهیزد و شرایطی را فراهم آورد که هم علاقه‌مندان به فلسفه علم که در این حوزه متخصص نیستند، از آن بهره ببرند و هم متخصصان و فیلسوفان حرفه‌ای در آن مطالبی - خواندنی بیابند. انگیزه اصلی در ترجمه این اثر همین رویکرد آموزشی، شیوایی قلم و جامعیت به عنوان یک کتاب مقدماتی بوده است.

لیدیمن در این کتاب. با آغاز از مباحث اساسی و بنیادین فلسفه علم به تدریج و گام به گام خواننده را به سوی پرسش‌های عمیق‌تری در خصوص ماهیت علم می‌کشاند. کتاب با موضوع کلاسیک استقراء آغاز می‌شود و پس از طرح ابعاد و مشکلات آن به بحث ابطال‌گرایی پوپر به عنوان راه حلی برای مشکل توجیه استنتاج استقرائی منتقل می‌شود. آنگاه، پس از تشریح ابطال‌گرایی و نشان دادن ناکارآمدی آن به کوهن و ایده پارادایم در تاریخ علم راه می‌برد. قسمت مشکل، بخش دوم کتاب است که کلاً به بحث واقع‌گرایی و ضدواقع‌گرایی در علم اختصاص دارد. خواننده اندک اندک، اما با گام‌هایی مطمئن به موضوعات امروزی فلسفه علم مدرن نزدیک می‌شود. در این بخش خواننده با تعین ناقص نظریه‌ها، استنتاج از طریق بهترین تبیین، تجربه‌گرایی برساختی و آموزه دوم، کواین آشنا می‌شود. برخلاف هفت فصل پیشین که از سادگی و روانی نسبی برخوردارند، فصل هشتم کتاب به حوزه تخصصی فلسفه فیزیک نزدیک شده است. این مسئله از یکدستی و همواری متن کاسته و ترجمه اثر را نیز مشکل‌تر کرده است. دو بخش پایانی یعنی آینده‌آل سازی و واقع‌گرایی ساختاری در انتهای فصل آخر نیز بسیار کوتاه‌تر از آن‌اند که مؤثر افتند و الهام بخش باشند؛ این دو بخش یا باید در چاپ‌های بعدی حذف شوند یا آنکه گسترش یابند.

نویسنده محترم در پایان هر فصل، منابعی که برای مطالعه بیشتر معرفی کرده است که در موارد بسیاری مفید و قابل رجوع است. امیدوارم ترجمه این کتاب در حد خود به غنای ادبیات فلسفه علم در کشورمان سرد برساند.

در پایان، از جناب آقای دکتر محمدصادق زاهدی و جناب آقای دکتر مهدی نسرین که در ویراستاری و اصلاح این ترجمه صمیمانه یاری ام کردند و همچنین از مدیریت محترم انتشارات حکمت که امکان انتشار این اثر را فراهم آوردند، تشکر می‌کنم.

حسین کرمی

بهار ۹۰

## مقدمه مؤلف

قرار است که این کتاب درآمدی بر فلسفه علم باشد. به خصوص برای دانشجویان علمی که درس علم را انتخاب کرده‌اند، اما هیچ درس فلسفی دیگری ندارند و همچنین برای دانشجویانی که فلسفه علم را به عنوان بخشی از رشته فلسفه مطالعه می‌کنند. بنابراین، هیچ معرفت‌پیشینی از فلسفه را فرض نگرفته‌ام و بر معرفت تفصیلی از علم نیز اتکاء نکرده‌ام. همچنین، از به کار بردن ریاضیات نیز پرهیز کرده‌ام. این بدان معناست که برخی از موضوعات، به رغم جذابیت‌شان مورد بحث قرار نگرفته‌اند. برای مثال، استلزامات مکانیک کوانتومی برای فلسفه علم و نظریه ریاضی احتمالات و کاربرد آن در مدل‌سازی استدلال علمی در این کتاب بررسی نشده‌اند. با این حال لازم نیست که متنی مقدماتی سطحی هم باشد. من تلاش کرده‌ام از موضوعات مختلفی مانند استقراء، تعین ناقص و واقع‌گرایی علمی تحلیلی‌اوانی که چه بسا دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد و فیلسوفان حرفه‌ای نیز از آن بهره ببرند. هدف من در سراسر کتاب آن بوده که خوانندگان را از پرسش‌هایی آگاه کنم که ممکن است هرگز بدان‌ها نیندیشیده باشند و از طریق پژوهشی فلسفی دربارهٔ این پرسش‌ها موجب شوم که آنها قوت استدلال‌ها را از جنبه‌های مختلف درک کنند. نه اینکه تنها دیدگاه‌های خودم را عرضه کنم. بنابراین، پاسخ‌های کمی در کتاب یافت خواهند شد و اگر خوانندگانم در مواردی که بیشتر احساس راحتی می‌کردند، دچار سردرگمی شوند، خرسند خواهم بود.

همچنین، امیدوارم که این کتاب برای دانشمندان و خوانندگانی عمومی که در باب فلسفه علم کنجکاوند، جالب توجه باشد. تلاش کرده‌ام که توضیح مطالب

در سراسر کتاب روشن و قابل فهم باشد و همچنین خطوط مهم استدلال را بنا  
 مثال‌های روزمره و علمی تشریح کرده‌ام. با این حال خواننده درخواهد یافت  
 که بحث فصل ۵ عمدتاً دربارهٔ زمینه تاریخی و فلسفی مناقشه برانگیز معاصر  
 دربارهٔ واقع‌گرایی علمی است. آنانی که ارتباط این مباحث را فوراً درمی‌یابند.  
 باید تأمل بیشتری داشته باشند، چرا که موضوعات مورد بحث از اهمیت  
 بنیادینی برخوردارند. نهایتاً باید پیشاپیش در محضر مورخان اعتراف کنم که  
 گاه با ارائه یک روایت که صرفاً اشاره‌ای آغازین به پیچیدگی‌ها و ابهامات رشد  
 تاریخی فلسفه و علم دارد. تاریخ‌نگاری را فرع بر اهداف آموزشی خود قرار  
 داده‌ام.

## سیاس گزاری

از همه کسانی که به من فلسفه علم آموختند، بسیار سپاسگزارم. اما از ریچارد فرانکس، استون فرنج، دیوید پاپینو، انتونی سادبری و بس ون فراسن به شکلی ویژه تشکر می‌کنم. از همه دانشجویانم سپاسگزارم، مخصوصاً کارلتون گیسون و نیک تالبوت که در مورد بخش‌هایی از کتاب در مراحل اولیه آن به من بازخورد دادند. کاترین حاویلی با محبت به من اجازه داد که یادداشت‌های سخنرانی‌اش را دربارهٔ کوهل بیستم که بسیار سودمند بودند، داون کولینز، اندرو پیل، پاول تپندن و داوری ناشناس همه دست‌نوشته‌ها را خواندند و نکات فراوانی به من یادآور شدند که از این بابت بسیار ممنونم. همچنین از لیا هندرسون ممنونم که توصیه‌های سودمندی در مورد فصل‌های پایانی به من کرد و جیمی دوپل که در نهایت، موفق به خواندن مقدمه و سپاس‌گزاری شد. می‌خواهم از همه همکاران خودم در بخش فلسفه دانشگاه بریستول که فرصتی مطالعاتی را در اختیار من قرار دادند تا کتاب حاضر را بنویسم و نیز از هیئت مدیره پژوهش‌های هنری و علوم انسانی برای اعطای بورس پژوهشی سپاسگزاری کنم. از تونی بروس، ویراستار فلسفه انتشارات راتلج ممنونم که مرا تشویق کرد تا این پروژه را به عهده بگیرم و از سیویان پاتینسون سپاسگزارم که فرایند انتشار کتاب را پیش برد. در پایان از اودری و آنجلا لیدیمن به خاطر محبت و حمایت‌شان ممنونم.

فصل هشتم شامل مباحثی است که از مقالات زیر نقل شده‌اند: فرنج، اس. و لیدیمن، جی.، «ابرسیانی و ساختارها: بازبینی تبیین لندن»، در *مطالعاتی در تاریخ و فلسفه فیزیک مدرن*، جلد ۲۸، شماره ۳، صفحات ۳۶۳ تا ۳۹۳. دارای حق انتشار

در سال ۱۹۹۷ و لیدیمن، جی.، «واقع‌گرایی ساختاری چیست؟» در مطالعاتی در تاریخ و فلسفه علم، جلد ۲۹، شماره ۳، صفحات ۴۰۹ تا ۴۲۴، دارای حق انتشار در ۱۹۹۸ که هر دو با اجازه الزویر ساینس تجدید چاپ شده‌اند.

جیمز لیدیمن

## دیباچه

عصر ما از جنبه‌های بسیاری تفاوتی با اعصار دیگر ندارد: اکثر مردم سخت کار می‌کنند تا فقط زنده بمانند. در حالی که گروه اندکی در آغوش تنعم‌اند. افراد بسیاری در جنگ‌ها و درگیری‌هایی که کنترلی بر علل آنها ندارند؛ از میان می‌روند. چرخه تولد، تناسل و مرگ ما اساساً همانند چرخه‌ای است که نیاکان دور ما داشته‌اند. با این حال، عرصه‌های خاصی از جهان معاصر کاملاً جدیدند: برای مثال، من می‌توانم گوشی تلفن را بردارم و با فردی آشنا در آن سوی کره زمین صحبت کنم؛ می‌توانم با دیدن عکسی که از فضا گرفته شده بینم که به راستی در یک کره خاکی ساکن هستم؛ رایانه‌ها، تلویزیون‌ها و سیستم‌های صوتی زندگی روزمره بسیاری از مردم را به گونه‌ای تبدیل کرده‌اند که فقدان آنها غیر قابل تصور است؛ پزشکی می‌تواند گونه‌های مختلف بیماری و صدمات را که برای نسل‌های گذشته مرگ قطعی به دنبال داشتند، درمان کند اما در مقابل و به همان اندازه بی‌سابقه، مجموع سلاح‌های هسته‌ای که کشورها امروزه دارای آنها هستند، برای چندین بار نابود کردن تقریباً همه موجودات زنده این سیاره کفایت می‌کنند و آسمان و اقیانوس‌های ما با موادی آلوده می‌شوند که تنها به این دلیل وجود دارند که ما آنها را در کارخانه‌های شیمیایی تولید می‌کنیم.

چه خوب و چه بد، هیچ یک از این فناوری‌ها بدون علم وجود نمی‌داشتند. می‌توان گاوآهن، چرخ و چاقو را بدون نظریه پردازی چندانی ساخت، اما بدون نظریه‌ها و روش‌هایی علمی که عمده‌تاً در چند صد سال اخیر توسعه یافته‌اند، ابزارهای الکترونیکی، فضاپیما، جراحی در ابعاد خرد یا سلاح‌های کشتار جمعی وجود نمی‌داشتند. محصولات علم و فناوری تأثیر

شگرافی بر شیوه زندگی ما و نحوه شکلی دهی محیط زیست مان داشته اند. اگر ذره‌ای تردید در این باره دارید، سعی کنید سپری کردن یک روز معمولی را بدون استفاده از هر گونه وسیله برقی یا پلاستیکی تصور کنید.

اهمیت علم تنها ناشی از کاربرد آن در فناوری نیست. علم در مقایسه با نهادهای دیگر از اعتبار بی نظیری برخوردار است. افراد بسیاری ممکن است هنر یا ادبیات مدرن را به استهزاء بگیرند، اما تقریباً همه با نیاز به فهم علم مدرن و سرمایه‌گذاری روی آن توافق دارند. علاوه بر این، تقریباً اغلب مردم به سخنان یک دانشمند بسیار بیشتر اعتماد می‌کنند تا به سخنان یک روزنامه‌نگار، حقوق‌دان یا سیاستمدار (گرچه ممکن است این امر زیاد به زبان نیاید).

درست یا غلط، علم صورت نهایی تحقیق عینی و عقلی قلمداد می‌شود و دانشمندان عمدتاً افرادی به حساب می‌آیند که می‌توانند شواهد را جمع‌آوری و تفسیر کنند و آنها را برای رسیدن به نتایجی به کار برند که «به نحو علمی اثبات شده‌اند» و صرفاً مولود ایدئولوژی یا پیشداوری نیستند.

دادگاه‌ها به صرف گفته یک کشیش یا یک داستان‌نویس حکم به مجرم بودن یا تبرئه کسی نمی‌دهند، اما معمولاً و تا حد زیادی به شهادت یک متخصص که در رشته‌ای دانشمند به حساب می‌آید، تکیه می‌کنند. اگر یک متخصص در زمینه پرتابه‌ها بگوید که گلوله‌ای از جهت خاصی آمده یا یک آسیب‌شناس بگوید که دارویی خاص در اندام فردی به هنگام مرگ وجود داشته است، شهادت آنها معمولاً مطابق با واقع تلقی می‌شود. بسیاری از ما هنگامی که دچار مشکلی می‌شویم، با پزشک مشورت می‌کنیم و اگر وی دارو یا درمانی را تجویز کند، با این فرض که تجویز پزشک به درمان ما کمک خواهد کرد و خود منتظر آمیبی نخواهد شد. به آن عمل می‌کنیم. اغلب به صراحت ادعا شده که پزشکی جدید «مبتنی بر شواهد» و بنابراین، علمی است. به نحوی مشابه، اگر دانشمندانی که مورد مشاوره دولت قرار می‌گیرند، بگویند که غذا یا ماده شیمیایی خاصی خطرناک است. کاربرد و فروش آن ممنوع می‌شود.

مثال‌های بالا که به قضاوت، بهداشت و ایمنی مربوط بودند را می‌توان به سادگی به سایر انواع فعالیت‌ها، از حوزه مهندسی ساخت و ساز گرفته تا

صیادی و کشاورزی. تعمیم داد. بنابراین، تقریباً در تمامی عرصه‌های حیات مدرن، مردم اغلب پیش از تصمیم‌گیری‌های مهم در جستجوی شواهد علمی هستند یا به طور غیرمستقیم بر نظرات دانشمندان تکیه می‌کنند. خواه ما به عنوان افراد جامعه در این ایمان به دانش و دانشمندان سهیم باشیم یا نباشیم. زندگی ما به نحو شگرفی تحت تاثیر علم است و این یکی از دلایل اهمیت درک علم و تفکر درباره آن است.

البته بسیاری از ما دانش تخصصی بسیار اندکی داریم و امروزه اغلب علوم چنان تخصصی شده‌اند که هیچ فردی نمی‌تواند به همه آنچه در یک شاخه علمی مطرح است، آگاهی پیدا کند. چه رسد به این که همه علوم را بداند. به همین دلیل، هیچ راه دیگری جز اتکا بر همکاری و همسو شدن افراد به منظور توسعه بیشتر و به کارگیری تفکر علمی نداریم. با این حال، برخی از ویژگی‌های علم کمابیش کلی‌اند و از این رو، می‌توانیم بدون نیاز به آگاهی چندان از مرزهای علم دست به پژوهش فلسفی بزنیم.

پیش از تأمل در این باره که فلسفه علم درباره چیست، بهتر است بگوییم که فلسفه علم درباره چه چیزی نیست. روشن است که پرسش‌های اخلاقی مهمی درباره تحقیقات علمی مطرح‌اند، مانند اینکه آیا انجام آزمایش‌هایی بر روی حیوانات که باعث رنج بردن آنها می‌شود یا اینکه آیا دادن دارو به بیماران روانی هنگامی که نمی‌توانند رضایت خود را درباره دریافت آنها اعلام کنند، به لحاظ اخلاقی پذیرفتنی است؟ همین طور، پرسش‌های مهم اجتماعی، سیاسی و اقتصادی‌ای در این باره وجود دارند که روی چه تحقیقاتی باید سرمایه‌گذاری کرد و روی چه تحقیقاتی خیر. برای مثال، آیا باید نیروگاه‌های هسته‌ای ساخت یا خیر؛ آیا مهندسی ژنتیک گیاهان و جانوران اخلاقی است، یا در عمل قابل توصیه است یا خیر. گرچه سیاست علمی و اخلاق تحقیقات علمی باید از فلسفه علم نشأت بگیرد و در واقع هم بخشی از فلسفه علم در معنای عام آن است. اما به چنین مباحثی در این کتاب پرداخته نمی‌شود. علاوه بر این، ما در مقام فیلسوف، اساساً دغدغه پیشرفت یک علم خاص را نداریم. (اگرچه تفکر فلسفی اغلب بر چگونگی پیگیری امور در علوم تاثیر داشته است و در مواردی تحقیق فلسفی با علوم نظری تداخل پیدا می‌کند).

در حالی که رشته‌های دیگری وجود دارند که علوم را مطالعه می‌کنند، نوع پرسش‌هایی که آنها در نظر دارند و ابزارهایشان در تلاش برای پاسخ به پرسش‌های مذکور با آنچه در فلسفه علم رخ می‌دهد، تفاوت دارد. برای مثال، پرسش‌های موجود دربارهٔ پیشرفت هر یک از رشته‌ها و نظریه‌های علمی خاص باید توسط مورخان علم مورد بررسی قرار بگیرد نه توسط فیلسوفان. از سوی دیگر، پرسش‌هایی مانند «چه نوع شخصیتی مناسب یک دانشمند خوب است؟» یا «مجلات علمی چه نقشی در برقراری ارتباط میان دانشمندان و آزمایش‌های نظریه‌ها در فیزیک ایفا می‌کنند؟» به ترتیب موضوعاتی برای روان‌شناسی یا جامعه‌شناسی علم هستند. پرسش‌های فلسفی دربارهٔ علم، همانند پرسش‌های فلسفی به طور کلی، با رفتن به عالم خارج، گردآوری اطلاعات، شناختن رویدادها یا درک اینکه یک جامعه علمی خاص در واقع چگونه سازمان یافته است، پاسخ نمی‌یابند، بلکه تحقیق فلسفی یا تحلیل، استدلال و مباحثه پیش می‌رود.

چنین توصیفی از تاریخ جامعه‌شناسی و روان‌شناسی به عنوان علمی که مبتنی بر تجربه‌اند و از حیث موضوع و روش از فلسفه تمایز دارند، خود به لحاظ فلسفی قابل مناقشه است. بسیاری از فیلسوفان بر این باورند که تلقی سنتی از فلسفه به عنوان موضوعی مبتنی بر تأملات نظری، غیر قابل دفاع است و معتقدند که در واقع، فلسفه با پژوهش تجربی و علم پیوند دارد (این دیدگاه با نام طبیعت‌گرایی شناخته می‌شود). بر اساس این دیدگاه، پرسش‌های موجود دربارهٔ روش‌شناسی و معرفت علمی در فلسفه علم در واقع، با پرسش‌هایی در علوم‌شناختی در این باره که انسان‌ها چگونه استدلال می‌کنند و چگونه باورهایشان را شکل می‌بخشند، پیوسته است. با این حال، تامل نیست که به تمایز مطلق میان فلسفه و گونه‌های تحقیق تجربی قائل شویم تفاوت‌های گسترده میان این تحقیقات و بررسی پرسش‌های فلسفی ناشی از تأمل نظری دربارهٔ علم را تشخیص دهیم.

البته توصیف مذکور سود زیادی نخواهد داشت، مگر آنکه بدانیم که علم چیست. بنابراین، شاید بنیادی‌ترین وظیفه فلسفه علم پاسخ به این پرسش باشد که «علم چیست؟» با توجه به شأن علم، این پرسش از اهمیت بسیاری برخوردار است و بسیاری از فیلسوفان در جست‌وجوی پاسخی برای آن

بوده‌اند به نحوی که بتوان از این پرسش برای ارزیابی علمی بودن یا نبودن باورهایی که ادعا می‌شوند علمی هستند، استفاده کرد. این مسئله که چه چیزی علمی است و چه چیزی علمی نیست، مسئله تحدید خوانده می‌شود. برخی از مردم برای باورها و شیوه‌های عملی مانند طالع‌بینی، خلقت‌گرایی (این آموزه که خداوند زمین را، مطابق گفته انجیل، چند هزار سال پیش خلق کرده است)، مارکسیسم و روانکاوی‌شان علمی قائل‌اند و در مقابل، گروهی از فلاسفه خواست‌اند نشان دهند که نظریه‌ها و شیوه‌های عمل مذکور علمی نیستند، بلکه صرفاً امری شبه‌علمی‌اند. معمولاً تصور می‌شود که اگر علم اساساً متشکل از امری باشد، آن امر روشی یا مجموعه‌ای از روش‌هاست و بنابراین، مطالعه روش علمی (که روش‌شناسی علمی خوانده می‌شوند) در فلسفه علم محوریت دارد.

ممکن است هنوز ندانیم چگونه علم را تعریف کنیم یا نشان دهیم که فعالیت‌ها و باورهای مورد مناقشه‌ای علمی به حساب می‌آیند یا نه، اما مطمئناً نمونه‌های فراوانی از علوم را در اختیار داریم. معمولاً علوم را به دو دسته تقسیم می‌کنند: علوم طبیعی و علوم اجتماعی. موضوع مطالعه دسته اول جهان طبیعی است و فیزیک، شیمی، گیاه‌شناسی، زمین‌شناسی و زیست‌شناسی را شامل می‌شود؛ دسته دوم اختصاصاً انسان یا جهان اجتماعی را مطالعه می‌کند و شامل روان‌شناسی، جامعه‌شناسی، انسان‌شناسی و اقتصاد می‌شود. از آنجا که علوم اجتماعی رفتارها و نهادهای انسانی را مطالعه می‌کنند، باید با معانی، رفتارهای قصدمندانه و اراده ظاهراً آزاد ما سر و کار داشته باشد، بنابراین، پرسش‌های فلسفی ناشی از آنها اغلب کاملاً با پرسش‌های ناشی از علوم طبیعی تفاوت دارند. علاوه بر این، یک مبحث مهم در فلسفه علوم اجتماعی این است که آیا موضوعی مانند جامعه‌شناسی علمی است یا می‌تواند. یا باید علمی باشد یا خیر. چنین پرسش‌هایی برای علوم طبیعی مطرح نمی‌شوند؛ اگر در علم بودن هر چیزی تردید شود، در علم بودن فیزیک تردیدی نیست. بنابراین، در حد اهداف این کتاب، فلسفه علم فلسفه علوم طبیعی است (از این حیث از شیوه متعارف تبعیت می‌کنم)، گرچه بسیاری از موضوعاتی که در کتاب مورد بحث قرار می‌گیرند، در فلسفه علوم اجتماعی نیز مورد توجه‌اند.

### فلسفه علم به مثابه معرفت‌شناسی و متافیزیک

فارغ از هر گونه گرایش فلسفی درباره علم که ناشی از شأن آن و تأثیر آن بر زندگی ماست، علم برای فلسفه مهم است چرا که به نظر می‌رسد می‌تواند پاسخ‌هایی به پرسش‌های بنیادین فلسفی ارائه کند. یکی از این دست پرسش‌ها این است که «چگونه می‌توانیم به معرفت به عنوان امری در مقابل باور یا نظر صرف دست بیابیم؟» و یک پاسخ بسیار کلی این است که «با تبعیت از روش علمی». بنابر این، چیزهایی که ما درست یا نادرست بدان باور داریم، برای مثال، درباره اینکه سیگار کشیدن باعث سرطان می‌شود یا دود خودروها باعث آسم، مبنای عمل دولت قرار نمی‌گیرد، مگر آنکه شواهد علمی از چنین باورهایی پشتیبانی کنند (البته ممکن است به‌رغم وجود شواهد هم دولت کاری انجام ندهد). به نحوی مشابه، هر همه مثال‌هایی که پیشتر مطرح شد، به دیدگاه‌های دانشمندان احترام گذاشته می‌شود. بدین خاطر که فرض بر این است که نتیجه‌گیری‌های آنان بر روش‌های مناسب گردآوری و ارزیابی شواهد مبتنی بوده است و از این رو، فرض بر این است که این نتیجه‌گیری‌ها موجه هستند.

شاخه‌ای از فلسفه که درباره معرفت و توجیه تحقیق می‌کند، معرفت‌شناسی خوانده می‌شود. پرسش‌های محوری معرفت‌شناسی عبارت‌اند از: معرفت در مقابل باور صرف، چیست؟ آیا می‌توانیم مطمئن باشیم که اساساً معرفتی داریم؟ به چه چیزهایی حقیقتاً معرفت داریم؟ نخستین پرسش از میان این پرسش‌ها شاید بنیادی‌ترین پرسش معرفت‌شناختی باشد. هر یک از ما دارای باورهای فراوانی است که برخی از آنها صادق و برخی دیگر کاذب هستند. اگر از قضا به چیز کاذبی باور داشته باشیم (برای مثال، فرض کنیم که من باور داشته باشم که پایتخت استرالیا سیدنی است)، در این صورت نمی‌توان گفت که من به آن معرفت دارم. در واژه منطقی می‌گوییم که شرط لازم برای آنکه کسی گزاره‌ای را بداند، این است که آن گزاره صادق باشد. به عبارت دیگر، اگر کسی گزاره‌ای را بداند، آن گزاره صادق است. (پیداست که عکس این امر برقرار نیست؛ زیرا گزاره‌های فراوانی وجود دارند که صادق‌اند، اما کسی آنها را نمی‌داند. برای مثال، گزاره صادقی در این باره وجود دارد که درخت مقابل

پنجره خانه من چند برگ دارد. اما گمان نمی‌کنم که کسی خود را برای فهمیدن این عدد به زحمت بیندازد. هنگامی که باور کسی به امری نادرست از آب درمی‌آید (فارغ از اینکه چقدر قابل قبول به نظر می‌آمده است). می‌گویم که او فکر می‌کرده که آن امر را می‌دانسته اما در واقع آن را نمی‌دانسته است.

همچنین. به نظر می‌رسد که شرط لازم دیگر برای آنکه کسی گزاره‌ای را بداند، این است که به آن گزاره باور داشته باشد. حال دو شرط لازم برای معرفت در دست داریم: معرفت دست کم باور صادق است. اما آیا این توصیف کافی است؟ مثال زیر را ملاحظه کنید: فرض کنید که من بسیار خوش‌خوالم هستم و هر هفته باور دارم که در بخت‌آزمایی برنده خواهم شد و فرض کنید که در یک هفته خاص واقعاً برنده شوم. در این صورت، من باور داشته‌ام که برنده خواهم شد و این باور صادق هم بوده است. اما این باور یک معرفت نبوده است. زیرا دلیل کافی برای باور به اینکه در آن هفته خاص برنده خواهم شد و نه هفته‌های دیگر نداشته‌ام. بنابراین، می‌توان به امری باور داشت و آن باور صادق هم باشد. اما به آن امر معرفت نداشت.

بنابراین، به نظر می‌رسد برای اینکه باور کسی به امری معرفت به حساب آید، علاوه بر آنکه باور باید صادق باشد، شرط دیگری نیز لازم است. باور من در مورد بخت‌آزمایی در مثال بالا معرفت به حساب نمی‌آید، زیرا من دلیل کافی برای باور به اینکه در هفته مورد بحث برنده خواهم شد، نداشته‌ام؛ در این حالت می‌گویم که باور من موجه نبوده است. دیدگاه سستی در معرفت‌شناسی این بوده که تنها هنگامی می‌توان ادعای معرفت کرد که توجیه کافی برای باورهایمان داشته باشیم. به عبارت دیگر، معرفت باور صادق موجه است. گرچه این تعریف سه جزئی از معرفت اخیراً موضوع نقادی و مباحثات فراوان بوده. توجیه اغلب امری ضروری برای معرفت به حساب می‌آید. این نکته ما را به این مسئله رهنمون می‌کند که توجیه چیست و همان‌طور که پیشتر مطرح شد، اغلب چنین تصور می‌شود که توجیه با پیروی روش‌های علمی برای آزمودن یا رسیدن به باورهایمان حاصل می‌شود. (کلمه علم مأخوذ از واژه لاتین *scientia* به معنای دانش یا معرفت است).

پس یکی از عرصه‌های فلسفه که به نحو قابل ملاحظه‌ای با فلسفه علم همپوشانی دارد، معرفت‌شناسی است. پرسش‌های معرفت‌شناختی‌ای که به همراه برخی از پاسخ‌های رقیب برای آنها در فصول آتی مورد بحث قرار می‌گیرند، به ترتیب زیر هستند: روش علمی چیست؟ شواهد چگونه از یک نظریه پشتیبانی می‌کنند؟ آیا تغییر نظریه در علم یک فرایند معقول است؟ آیا واقعاً می‌توان گفت که می‌دانیم که نظریه‌های علمی صادق‌اند؟

اگر بپذیریم که علم واقعاً گونه‌ای از معرفت به ما عرضه می‌کند، باید آنچه را که نظریه‌های علمی دربارهٔ چگونگی جهان به ما می‌گویند، بررسی کنیم و در این باره تصمیم بگیریم که دامنه معرفت علمی چه اندازه است. به نظر می‌رسد که تصویر علمی مدرن از جهان جزئیات بسیاری را به ما می‌گوید، نه تنها در این باره که اشیاء هم اکنون چگونه‌اند، بلکه در این باره که اوضاع میلیون‌ها سال و حتی میلیارد‌ها سال پیش چگونه بوده است. اخترفیزیک دربارهٔ شکل‌گیری زمین، منظومه شمسی و حتی جهان سخن می‌گوید، ژئوفیزیک دربارهٔ پیدایش کوه‌ها، قاره‌ها و اقیانوس‌ها سخن می‌گوید و بیوشیمی و زیست‌شناسی تکاملی دربارهٔ پیدایش حیات، این نظریه‌های علمی بیشتر دربارهٔ اشیاء آشنا با ما سخن می‌گویند. بنابراین، برای مثال، ممکن است بیاموزیم که یک رودخانه خاص قبلاً کجا جریان داشته یا رنورهای چگونه با گرده‌افشانی گل‌ها را بارور می‌کنند. با این حال، نظریه‌های علمی، مخصوصاً نظریه‌های موجود در علوم فیزیک و شیمی دربارهٔ موجودات هویاتی را نیز توصیف می‌کنند که بخشی از تجربه روزمره ما نیستند، هویاتی مانند مولکول‌ها، اتم‌ها، امواج الکترومغناطیس، سیاه‌چاله‌ها و مانند آنها. چنین نظریه‌هایی مسائل و پرسش‌های خاصی را در فلسفه علم پیش می‌آورند؛ برای مثال، آیا باید وجود چنین موجودات مرموز و مشاهده‌ناپذیری را باور کنیم و اگر چنین است، چه چیزی را باید شاهدهی به نفع وجود آنها به حساب بیاوریم و چگونه باید به آنها ارجاع دهیم؟

البته علم، تنها جهان را توصیف نمی‌کند، بلکه تبیین‌هایی را نیز در این باره که اشیاء چگونه‌اند و چرا آن‌گونه‌اند که هستند، به دست می‌دهد. این تبیین‌ها

اغلب متضمن توصیف علل مشاهده‌ناپذیر اشیایی که مشاهده می‌کنیم، هستند. بنابراین، شهرت نیوتن بدین خاطر نیست که کشف کرد اشیاء معلّٰی به سمت زمین سقوط می‌کنند، بلکه شهرت او بدین خاطر است که تبیین کرد چرا چنین اشیایی به سمت زمین سقوط می‌کنند (نیروی جاذبه است که باعث می‌شود سیب‌ها از درختان بر زمین بیفتند)، و نیز بدین خاطر است که وی قانونی را در اختیار ما گذاشت تا بتوانیم نرخ سقوط اشیاء را محاسبه کنیم. مکانیک نیوتن مانند بسیاری از نظریه‌های علمی، بر حسب اصول یا قوانین بنیادین محدودی صورت‌بندی شده است. مفهوم قوانین طبیعت در فهم ما از علم اهمیت محوری دارد؛ برای مثال، فرض بر این است که این امر که همه فلزات در مجاورت حرارت منبسط می‌شوند، یک قانون طبیعت است. بنابراین، به نظرمی رسد علم دربارهٔ طبیعت نهایی اشیاء، اینکه جهان از چه درست شده است و چگونه کار می‌کند، سخن می‌گوید. حتی چنین گمان شده است که علم جایگزین متافیزیک شده است، نه تنها به این دلیل که دربارهٔ آنچه وجود دارد، سخن می‌گوید و آنچه روی می‌دهد را بر حسب قوانین طبیعت و علّت تبیین می‌کند، بلکه با پاسخ گفتن به پرسش‌های بنیادین فلسفی دیگری، مثلاً دربارهٔ ماهیت مکان و زمان. اما یک قانون طبیعت دقیقاً چیست و این گفته که چیزی علت چیزی دیگر شده است، دقیقاً به چه معناست؟ همین‌طور، معنای تبیین کردن یک امر چیست؟

بسیاری از فیلسوفان و دانشمندان این امر را پیش‌فرض می‌گیرند که هدف علم صرفاً توصیف آنچه می‌بینیم نیست، بلکه علاوه بر این، رسیدن به حقیقت دربارهٔ حوایات، قوانین و علل مشاهده‌ناپذیری است که در پس پدیده‌هایی که می‌بینیم، قرار دارند. از سوی دیگر، سستی طولانی وجود دارد که به پرسش‌های مربوط به ماهیت واقعی اشیاء، قوانین طبیعت و مانند آن بی‌اعتناست و در عوض، بر جست‌وجوی نظریه‌هایی پای می‌فشرد که آنچه مشاهده‌پذیر است را به دقت پیش‌بینی کند. بدون اینکه فزاینده از آن نگران صدق و کذب این نظریه‌ها باشد. پرسشی که این کتاب بر آن تمرکز خواهد داشت، این است که «آیا باید به حوایات مشاهده‌ناپذیری که بهترین نظریه‌های علمی موجود آنها را

مفروض می گیرند، باور داشته باشیم؟» یا به شکلی خام‌دستانه‌تر، «آیا الکترون‌ها واقعاً وجود دارند؟» ممکن است فکر کنید که این پرسش تقریباً بی‌معناست زیرا الکترون‌ها در واقع مشاهده‌پذیرند. دست آخر، آیا دستگاه‌های تلویزیون با پرتاب الکترون‌ها بر صفحه فسفری کار نمی‌کنند و بنابراین، آیا ما دست‌کم به نحوی غیرمستقیم الکترون‌ها را مداوماً مشاهده نمی‌کنیم؟ دربارهٔ اینکه مقصود ما از مشاهده‌پذیری دقیقاً چیست، در بخش آخر فصل ۶ بحث خواهد شد؛ با این حال، کاملاً پیداست که الکترون‌ها، اتم‌ها و مانند آنها به همان صورتی که میزها و درختان قابل رؤیت‌اند، مشاهده‌پذیر نیستند. واقع‌گرایی علمی این دیدگاه است که باید به هویات مشاهده‌ناپذیری مانند الکترون باور داشته باشیم در حالی که ضدواقع‌گرایی علمی این دیدگاه است که ما باید از باور به صدق نظریه‌های علمی دست بکشیم و خود را به باور دربارهٔ آنچه آنها دربارهٔ امور مشاهده‌پذیر می‌گویند، قانع کنیم. برای دآوری در مورد مسئله واقع‌گرایی علمی ناخیز خواهیم بود به ترتیب به همه پرسش‌های معرفت‌شناختی و متافیزیکی مطرح شده بپردازیم.