

سیر تحول از علوم رشته‌ای تا علوم میان‌رشته‌ای و علوم یک‌پارچه

مهدی گلشنی*

چکیده

از نظر ارسطو، فلاسفه اسلامی و فلاسفه قرون وسطی همه علوم زیر چتر فلسفه قرار می‌گرفتند که خود به فلسفه نظری و فلسفه عملی تقسیم می‌شد. فلسفه نظری شامل متافیزیک، ریاضیات، و طبیعیات بود. قبل از تکون علم جدید دانشمندان در پی آن بودند تصویر یکسانی از کل جهان به دست آورند. تمام بخش‌های دانش می‌بایست در یک چهارچوب کل‌نگرانه فلسفی قرار می‌گرفت. پس از تکون علم جدید، کم‌کم، فلسفه‌های تجربه‌گرا نضج گرفتند که فقط به تجارب حسی توجه داشتند و این منجر شد به کنار گذاشتن فلسفه، به‌خصوص متافیزیک، و عالمان نیز دیدگاه کل‌نگر را کنار گذاشتند. در نیمه دوم قرن بیستم با ظهور چند مکتب در فلسفه علم و روشن‌گری در باب فارغ‌نبودن علوم از متافیزیک و چندبُعدی بودن بعضی مسائل علمی، چند جریان زیر به راه افتاد:

۱. عده‌ای از بزرگان علم ناتوانی علم تجربی در پاسخ‌گویی به همه سؤالات انسانی را دلیل بر این دانسته‌اند که علم باید در یک چهارچوب جامع‌تر (یک متافیزیک) قرار گیرد؛
۲. با باب‌شدن مطالعات میان‌رشته‌ای، گروه‌های پژوهشی و دوره‌های آموزشی میان‌رشته‌ای پا گرفت و باعث توجه به فلسفه در علوم شد؛
۳. پوزیتیویست‌های منطقی دنبال این بودند که همه علوم را به علم فیزیک برگردانند. اما این جریان در دهه‌های اخیر تضعیف شده است؛ گرچه در عرصه فیزیک عده‌ای دنبال «نظریه همه‌چیز» بوده و هستند؛
۴. بعضی دانشمندان تأکید کرده‌اند که تخصص‌ها باید در پرتو یک دیدگاه کل‌نگر دنبال شوند. بنابراین، حاکمیت یک جهان‌بینی جامع‌نگر را بر همه علوم توصیه کرده‌اند. به‌طور خلاصه می‌توان گفت که در دهه‌های اخیر، در غرب، هم‌راه با کل‌نگری، توجه به فلسفه در علوم به‌نحو محسوسی بیش‌تر شده است.

* استاد فیزیک و فلسفه علم، دانشگاه صنعتی شریف، mehdigolshani@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۱/۱۸، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۱۵

کلیدواژه‌ها: سیر تحول، علوم رشته‌ای، علوم میان رشته‌ای، علم وحدت یافته، کل‌نگری، جهان‌بینی.

۱. مقدمه

در یونان باستان همه علوم زیر یک چتر فلسفی قرار داشتند. این نگرش در دوره تمدن اسلامی و در قرون وسطای مسیحی تا شروع علم جدید نیز رواج داشت. اما کم‌کم مکتب تجربه‌گرایی که فقط برای معارف مبتنی بر یافته‌های حسی اعتبار قائل بود بر دیدگاه عالمان حاکم شد که با ظهور پوزیتیویسم و رواج تخصص‌گرایی تقویت شد. این نگرش تا اواسط قرن بیستم نیز حاکم بود.

با ظهور مکاتب مختلف فلسفه علم، از یک طرف، و نیاز به تعاملات بین‌رشته‌ای از طرف دیگر، کم‌کم، مطالعات بین‌رشته‌ای در نیمه دوم قرن بیستم رایج شد و در اواخر آن قرن به نحو وسیعی رشد پیدا کرد. هم‌زمان، نگرش‌های کل‌گرایانه نیز که قبل از علم جدید رایج بود به‌صورت مختلف ظهور یافت.

در این مقاله در پی آنیم که سیر این تحول را تا زمان حاضر بیان کنیم.

۲. طبقه‌بندی قدیم علوم

قدیمی‌ترین تقسیم‌بندی علوم از آن ارسطو است. او همه علوم را زیر چتر فلسفه قرار داد و آن را به سه بخش فلسفه نظری، فلسفه عملی، و فلسفه شعری یا هنری طبقه‌بندی کرد:

الف) فلسفه نظری که به همه موجودات عالم هستی معطوف است، شامل: فیزیک یا فلسفه طبیعی (امور متعلق به ماده)، ریاضیات (امور ذهنی و مجرد از ماده)، مابعدالطبیعه (امور مجرد از ماده)؛

ب) فلسفه عملی که با علوم کاربردی سروکار دارد، شامل: علم سیاست، علم لشکرکشی، علم خطابه، و علم اقتصاد؛

ج) فلسفه شعری یا هنری، شامل: علوم هنری و فنی.

فارابی و ابن‌سینا نیز فلسفه یا حکمت را چون چتری می‌دانستند که تمامی شاخه‌های علوم را در بر می‌گیرد و هم‌چنین رابطه آن‌ها را نشان می‌دهد. موضوع فلسفه همه موجودات را در بر می‌گیرد و هدف آن بحث درباره حقایق هستی است (McMullin 1978: 126-127).

ابن سینا علوم را به دو دسته فلسفی (که احکامشان در همه زمان‌ها جاری است) و غیرفلسفی (که احکامشان در همه زمان‌ها جاری نیست) تقسیم می‌کند. او علوم فلسفی را شامل دو بخش فلسفه نظری و فلسفه عملی می‌داند که شامل بخش‌های زیر می‌شوند:

الف) فلسفه نظری

- علم اعلی (مابعدالطبیعه)
- علم اوسط (ریاضیات)
- علم ادنی (طبیعیات)

ب) فلسفه عملی

- تهذیب اخلاق (مربوط به زندگی شخص)
- سیاست مُدن (مربوط به جامعه)
- تدبیر منزل (مربوط به خانواده)

از نظر ابن سینا علوم شرعی جزء علوم غیرفلسفی‌اند.

درواقع، درحالی‌که ارسطو تمایز بین علوم را در تمایز بین موضوعات آن‌ها می‌دید، فلاسفه اسلامی این تمایز را در کارایی و نتیجه آن‌ها می‌دیدند.

قبل از شکل‌گیری علم جدید دانشمندان نگرش جامع‌تری به مطالعه طبیعت داشتند و در پی آن بودند که تصویری از کل جهان به دست آورند. از این رو، تمام بخش‌های دانش می‌بایست در یک چهارچوب کل‌نگرانه فلسفی قرار می‌گرفت. در واقع، این نوع نگرش در میان تمامی دانشمندان عصر تمدن اسلامی و قرون وسطی وجود داشت. مثلاً ابن‌هیثم فیلسوف و فیزیک‌دان بود و ابوریحان مورخ، منجم، معدن‌شناس، و فیلسوف. بنیان‌گذاران علم جدید نظیر گالیله، کپلر، و نیوتن نیز چنین نگرشی داشتند. نیوتن نام کتاب مشهور خود را *اصول ریاضی فلسفه طبیعی* نهاد. البته او در این کتاب ادعا می‌کند که فرضیه نمی‌سازد و صرفاً تابع تجربه است. اما مک‌مولین^۱، فیلسوف ایرلندی‌آمریکایی، نشان می‌دهد که کار نیوتن مملو از مفروضات متافیزیکی است:

نیوتون نمی‌توانست نظریه‌های خود را بدون نوعی اصول متافیزیکی بسازد. او می‌بایست تصمیم می‌گرفت که در کجای طبیعت متوقف شود، در کجا دنبال علت بگردد، و این‌که چه چیزی توضیح به حساب می‌آید. این‌گونه تصمیمات بسیار و رای آن‌چه بود که علم موفق قبلی اجازه می‌داد (ibid.).

اما درحالی که قبل از رنسانس همه علوم طبیعی زیر پوشش بخش الهی فلسفه بودند در دوره رنسانس رشته‌ها از هم تفکیک شدند.

ارسطو و افلاطون و فلاسفه اسلامی و قرون وسطی از غالب علوم و فنون روزگار خود بهره‌مند بودند و دیدگاهی کل‌نگر به دانش‌های عهد خود داشتند. اما پس از رنسانس و به‌خصوص انقلاب صنعتی توانایی انسان در تحلیل مسائل به اجزای آن‌ها معطوف شد و همین تخصصی شدن علوم را در پی داشت و البته جداشدن فلسفه از علوم نیز در این امر نقش اساسی داشت و کل‌نگری را تحت‌الشعاع قرار داد. حال می‌خواهم دلایل جداشدن فلسفه از علوم را بیان کنم.

۳. دلایل جدایی فلسفه از علوم

قدما علوم مختلف را مثل شاخه‌های درخت می‌دانستند و از این رو تلاش می‌کردند که علوم را در یک چهارچوب واحد فلسفی جا دهند تا دیدگاهی منسجم از طبیعت ارائه دهند. این پیوند بین علم و فلسفه از قرن هجدهم به بعد رو به ضعف نهاد. دلایل چندی برای جدایی علم از فلسفه می‌توان ذکر کرد که اهم آن‌ها توفیق چشم‌گیر برخی نظریه‌های علمی در توضیح مشاهدات تجربی، از یک طرف، و رواج مکاتب تجربه‌گرا از طرف دیگر بود؛ مکاتبی که منشأ دانش ما درباره جهان فیزیکی را صرفاً تجارب حسی می‌دانستند. مهم‌ترین مکتب در این میان «مکتب پوزیتیویسم» بود که با آثار آگوست کنت به پویایی رسید. از نظر آگوست کنت شناخت انسانی صرفاً به امور تجربه‌پذیر تعلق می‌گیرد و طرح مسائل متافیزیکی عملی ارتجاعی است. بعد از او، ماخ، که فیزیک‌دانی فیلسوف مشرب بود، پوزیتیویسم را میان فیزیک‌دانان رونق داد. وارثان ماخ اعضای حلقه وین بودند که پوزیتیویسم منطقی را پایه‌ریزی کردند. آن‌ها گزاره‌های متافیزیکی را فاقد معنا می‌دانستند. تکوین نظریه کوانتوم معیار در دهه ۱۹۲۰ نیز دیدگاه پوزیتیویسم را تقویت کرد، و گرچه فیزیک‌دانانی نظیر پلانک و آاینشتاین با آن مخالفت کردند، تا آخر نیمه اول قرن بیستم پابرجا ماند و هم‌چنان فیزیک‌دانان به بحث‌های فلسفی توجه نمی‌کردند. اما با ظهور بعضی مکاتب فلسفه علم نارسایی مکتب پوزیتیویسم و سایر مکاتب تجربه‌گرا واضح‌تر شد. معلوم شد که:

- معیار قراردادن تجربه تجربی نیست، بلکه یک اصل متافیزیکی (فوق تجربی) است؛
- حتی در موارد معمولی نیز دانش ما از مشاهده فراتر می‌رود. مثلاً این‌که ستارگان ثابت اجسامی غول‌پیکر ولی دور از ما هستند از طریق تجربه مستقیم برای ما حاصل نشده است؛

- تعداد آزمایش‌های هر دانشمندی همواره محدود است، ولی قانون ادعایی او جهان‌شمول است و از حد تجربه فراتر می‌رود؛
 - هر پژوهش‌گری همواره برخی اصول عام را به‌منزله اصل راه‌نما به‌کار می‌برد، اصولی که ابطال‌پذیر تجربی نیستند و تنها مصادیق فرض شده برای آن‌ها ابطال‌پذیرند. برای دیراک زیبایی نظریه ملاک پذیرش آن بود و برای هایزنبرگ سادگی آن. به‌قول هایزنبرگ: «سادگی ریاضی بالاترین اصل راه‌نما در کشف قوانین طبیعت است» (Heisenberg 1979)؛
 - اگر نظر منفی ماخ درباره فرضیه اتمی دنبال شده بود، ما در وضعیت پیشرفته امروز نبودیم. پس، اهمیت دارد که یک اندیشه مهم را دنبال کنیم، حتی اگر نتایج عملی فوری در بر نداشته باشد؛
 - نظریه‌ها مستقیماً از تجربه نشئت نمی‌گیرند؛ درغیراین‌صورت ما همواره برای تعدادی مشاهدات چند نظریه نمی‌داشتیم.
- این استدلال‌ها باعث شد که دست‌کم برخی دانشمندان برجسته به فلسفه برگردند. بعضی هم به‌صراحت اقرار کردند که در استنتاجاتشان برخی اصول فلسفی را به‌کار برده‌اند. بوهم صریحاً می‌گوید: «تمام تعابیر موجود از نظریه کوانتوم، و درواقع هر نظریه فیزیکی دیگر، به‌طور اساسی بر مفروضات صریح یا غیرصریح و هم‌چنین مفروضاتی مبتنی است که به‌طور بی‌شمار، از ورای حوزه فیزیک می‌آیند» (Bohm 1987: 102).
- معلوم شد که فلسفه روی جهت‌گیری تحقیقات ما اثر می‌گذارد و به‌قول شرودینگر، «متافیزیک چهارچوبی برای خانه دانش است». هم‌چنین کار هر دانشمندی، دانسته یا ندانسته، مبتنی بر برخی اصول عام است. مثلاً برای شرودینگر درک‌پذیری فرایندهای عینی در طبیعت یک اصل بود (Lahti et al. 2014: 44).
- در پی این ملاحظات، در چند دهه اخیر و به‌ویژه در دهه اخیر، تعدادی از برجستگان علم فیزیک به مسائل فلسفی فیزیک رو کرده و در این حوزه کتاب نوشته‌اند.
- درواقع، تمام تلاش کوشینگ در کتاب مکانیک کوانتومی خود بر آن است تا ثابت کند حاکم‌شدن مکانیک کوانتومی غیرعَلَمی محصول فیزیک صرف نبوده است، بلکه عوامل فلسفی و اجتماعی هم در آن مؤثر بوده است (Cushing 1994). اما در نیمه دوم قرن بیستم وضعیت عوض شد و فهمیدند که برداشتشان از علم تجربی محدود بوده است و بنابراین چند جریان به‌راه افتاد.

۴. روشن شدن محدودیت‌های علم تجربی

برخی شخصیت‌های درجه اول علم و برنده جایزه نوبل از محدودیت‌های علم سخن گفته‌اند؛ از جمله این که جواب بعضی سؤالات خویش را نمی‌توانند از خود علم تجربی بگیرند. یعنی سؤالاتی وجود دارد که نمی‌توانیم با علم تجربی به آن‌ها پاسخ دهیم، بلکه باید به سراغ منابع دیگر برویم. به قول ریچارد فاینمن (فیزیک‌دان برنده جایزه نوبل):

اما اگر ادعایی علمی نباشد، به طوری که نتوان شاهی برای آن فراهم کرد، به این معنا نیست که ادعایی مرده، غلط، یا احمقانه است. ما در مقامی نیستیم که استدلال کنیم که علم خوب است و سایر امور خیر. دانشمندان مدعایی را که می‌توان از طریق آزمایش تحلیل کرد می‌گیرند و بدین طریق آنچه علم نامیده می‌شود به دست می‌آید. اما اموری باقی می‌ماند که این روش برایشان کار نمی‌کند. این مدعا به این معنا نیست که آن‌ها هم نیستند؛ در واقع آن‌ها از منظرهای گوناگون مهم‌ترین امورند (Feynman 1998: 16-17).

شرویدینگر از این هم واضح‌تر می‌گوید:

تصویر علمی جهان واقع اطراف ما بسیار ناقص است. این تصویر اطلاعات عملی و افری می‌دهد و تمامی تجارب ما را در یک نظم سازگار عظیم قرار می‌دهد، اما به کل در مورد آنچه به قلب ما نزدیک است، آنچه برای ما اهمیت دارد ساکت است. تصویر مذکور نمی‌تواند حرفی درباره سرخ و آبی، تلخ و شیرین، درد جسمانی و فرح جسمانی، زیبا و زشت، خوب و بد، و خدا و ابدیت بزند. علم گاهی ادعا می‌کند که به سؤالات این حوزه‌ها پاسخ می‌گوید، اما غالباً پاسخ‌ها آن‌قدر احمقانه‌اند که راضی نمی‌شویم آن‌ها را جدی بگیریم (Schrodinger 1984: 334).

و به زبان راجر پنروز:

اصطلاح "نظریه همه‌چیز" همواره مرا ناراحت کرده است. نوعی غرور در فیزیک‌دانان وجود دارد جایی که پیشنهاد می‌کنند که ما با دانستن همه قوانین فیزیکی می‌توانیم همه چیز را درباره جهان بدانیم. آیا نظریه همه‌چیز مشتمل بر شعور هم می‌شود؟ آیا شامل اخلاق یا رفتار انسانی یا زیبایی‌شناسی هم می‌شود؟ اگر تصور ما از علم توسعه پیدا کند تا این امور را نیز در بر بگیرد، آیا هنوز آن‌را فیزیک در نظر می‌گیریم یا قابل تقلیل به فیزیک است؟ (Penrose 2005: 259).

در چند دهه گذشته بسیاری از علمای طراز اول جهان اذعان کرده‌اند که:

- علم نمی‌تواند به تمامی سؤالات مورد توجه انسان پاسخ گوید (مثلاً: از کجا آمده‌ام؟ به کجا می‌روم؟)؛

- علم نمی‌تواند به سؤالات مربوط به ارزش‌های اخلاقی پاسخ گوید؛
- علم نمی‌تواند به بعضی سؤالاتی که در خود علم مطرح می‌شوند پاسخ گوید (مثلاً: چرا ما جهان را می‌فهمیم؟)؛
- علم خودش نیازمند مبنایی متافیزیکی است تا توفیقات آن را توضیح دهد؛
- تحقیق درباره مبنای خود علم و رای علم است. به قول جورج ایلس: «بررسی مبنای علم و رای ظرفیت علم است» (Ellis 1993: 101)؛
- خود علم نمی‌تواند متافیزیکی فراهم کند که با مسائل معنا (در قالب سؤالات چرایی مرتبط باشد (ibid: 182)؛

این‌را که خود علم نمی‌تواند پاسخ‌گوی نهایی بعضی سؤالات ما باشد پل دیویس زیبا بیان کرده است:

هرچه هم که توضیحات علمی موفق باشند، همواره حاوی بعضی مفروضات اولیه‌اند. مثلاً توضیح یک پدیده برحسب فیزیک اعتبار قوانین فیزیک را مفروض می‌گیرد ... اما می‌توان در مرحله اول سؤال کرد که خود این قوانین از کجا می‌آیند؟ حتی می‌توان مبدأ منطق را، که همه استدلال‌ها بر آن مبتنی‌اند، به پرسش کشید. همگی مجبوریم که دیر یا زود چیزی را مفروض بگیریم: خدا، منطق، مجموعه‌ای از قوانین، یا مبنایی دیگر برای هستی. بنابراین همواره سؤالات غایی و رای علم تجربی، آن‌طورکه معمولاً تعریف می‌شود، قرار می‌گیرند (Davies 1992: 15).

جالب است که بورن، که در ابتدای تکوین نظریه کوانتوم متافیزیک را کنار گذاشته بود، در دهه آخر عمرش به آن بازگشت و در کتابی متشکل از بعضی مقالاتش نوشت:

سال‌های دراز غفلت اثر عمیقی را که کوشش‌های درازمدت برای یافتن جواب به ضروری‌ترین سؤالات عقل انسانی در جوانی روی من گذاشتند از ذهن من محو نکرده‌اند: سؤالاتی درباره معنای غایی وجود، درباره این جهان بزرگ و نقش ما در آن، درباره زندگی و مرگ، حقیقت و خطا، خوب و بد، خدا، و ابدیت. ولی همان‌قدرکه اهمیت این سؤالات روی من اثر می‌گذاشت، خاطره بی‌حاصلی کوشش‌ها نیز مؤثر بود. به‌نظر می‌رسید که پیشرفت پیوسته‌ای که در علوم خاص می‌بینیم در آن حوزه نباشد. پس، من هم مثل بسیاری دیگر به فلسفه پشت کردم و رضایت را در رشته‌ای محدود یافتم که به‌نظر می‌رسید مسائل در آن، عملاً، قابل حل باشند. اما با پیرشدن، دوباره، مثل بسیاری دیگر که قوای تولیدی‌شان روبه‌کاهش است، احساس می‌کنم که مایلیم نتایج

علمی تحقیقاتی را که طی چند دهه گذشته در آن‌ها نقش کوچکی داشته‌ام خلاصه کنم، و همین، به نحو اجتناب‌ناپذیری، مرا به آن سؤالات ابدی برمی‌گرداند که تحت عنوان متافیزیک قرار می‌گیرند (Born 1956: 93).

۵. روشن شدن لزوم توجه به ارتباط بعضی رشته‌ها

در دهه‌های اخیر، در غرب، روشن شده است که بعضی رشته‌ها به هم ربط دارند و می‌توانند یک‌دیگر را تقویت کنند. زمانی استادان فیزیک اصلاً حاضر نبودند وارد بحث‌های فلسفی شوند، اما امروزه، در غرب، برخی فیزیک‌دانان به تحصیل فلسفه اشتغال می‌ورزند و بعضی فلاسفه نیز مشغول مطالعه فیزیک یا زیست‌شناسی می‌شوند. هم‌چنین در دهه‌های اخیر بعضی بزرگان علم ضرورت فراتر رفتن از تخصص‌ها را گوش‌زد کرده‌اند. یکی از خاصیت‌های مهم مطالعات میان‌رشته‌ای این است که پژوهش‌گر را از مطلق‌انگاری در خصوص حوزه تخصصی خود نجات می‌دهد؛ هم‌چنین به او امکان می‌دهد تا بعضی امور به‌کاررفته در رشته‌های دیگر را در حوزه تخصصی خود نیز به‌کار گیرد.

۶. انگیزه‌ها برای مطالعات میان‌رشته‌ای

می‌توان به انگیزه‌هایی از این دست اشاره کرد:

- نگرش وحدت‌جویانه به علوم که ریشه در افکار فلاسفه یونان، فلاسفه اسلامی، اصحاب دایرةالمعارف قرن هجدهم فرانسه و تجربه‌گرایان منطقی قرن بیستم دارد، اگرچه دلایل این‌ها برای وحدت علوم متفاوت بود؛
- وجود مسائل مرزی بین بعضی تخصص‌ها، مانند مسائلی در مرز فیزیک و شیمی یا در مرز اقتصاد و جامعه‌شناسی، و شکل‌گیری رشته‌هایی مانند فیزیک جامعه‌شناختی (sociophysics)؛
- ملاحظات اخلاقی، فرهنگی، یا فلسفی باعث شده است مطالعات مشترک بین برخی رشته‌های علوم انسانی و علوم مهندسی یا بین علوم انسانی و علوم پایه راه افتد؛
- گاهی حل یک مسئله پیچیده از ظرفیت یک رشته تخصصی فراتر می‌رود و مستلزم هم‌کاری متخصصان چند رشته دیگر است. این‌جاست که مطالعات بین‌رشته‌ای ضرورت پیدا می‌کند. مثلاً بحث درباره ارگانسیم‌هایی که متحمل تغییرات ژنتیکی می‌شوند شامل ابعاد زیست‌شناختی، اخلاقی، و معرفت‌شناختی است. همین‌طور

پیشرفت‌های شگفت‌آور در بعضی حوزه‌ها، نظیر سلول‌های بنیادی، مسائل پیچیده‌ای مطرح کرده است که حل آن‌ها مستلزم تعامل تعداد زیادی از رشته‌های تخصصی است.

۱.۶ نمونه‌هایی از حوزه‌های میان‌رشته‌ای

۱.۱.۶ چند سال پیش گروهی متشکل از نه محقق برجسته از دانشگاه‌های راتگرز، کلمبیا، ییل، نیویورک، و شعبه سانتاکروز دانشگاه کالیفرنیا پروژه‌ای مشترک را با نام «پژوهش‌هایی در فلسفه کیهان‌شناسی» برای تحقیق در مسائل بنیادی کیهان‌شناسی تعریف کردند که اهداف زیر را دنبال می‌کند:

- کوشش برای تعریف رشته نوظهور «فلسفه کیهان‌شناسی» و جانداختن آن به‌عنوان یک حوزه مشترک بین فیزیک و فلسفه؛
- ایجاد شبکه‌ای از محققان رشته‌های فلسفه، فیزیک، نجوم، الهیات، و حوزه‌های وابسته به آن‌ها برای تحقیق روی این مسائل؛
- تعمیق فهم بعضی از مسائل و نظریه‌های بنیادی در فلسفه کیهان‌شناسی به‌دست اعضای گروه؛
- برگزاری کنفرانس‌ها، کارگاه‌ها، سخنرانی‌ها، و یک مدرسه تابستانی و ایجاد یک سایت اینترنتی درخصوص فلسفه کیهان‌شناسی.

این پروژه مشترک در مرکز فلسفه و علوم، وابسته به دپارتمان فلسفه دانشگاه راتگرز، قرار دارد و رهبران آن عبارت‌اند از: بری لاور (Barry Lover) از دانشگاه راتگرز، و دیوید آلبرت (David Albert) از دانشگاه کلمبیا.

۲.۱.۶ دانشگاه‌های آکسفورد و کمبریج نیز در سال ۲۰۱۲ یک گروه مشترک فلسفه کیهان‌شناسی، متشکل از ده نفر از برجستگان این دو دانشگاه (از رشته‌های ریاضی، فیزیک، کامپیوتر، و فلسفه) تأسیس کردند که در آن افراد برجسته‌ای نظیر جان بارو، هاروی براون، و باتر فیلد حضور دارند.

نمونه‌هایی از مسائلی که این گروه روی آن پژوهش می‌کنند عبارت‌اند از:

- معنا و متافیزیک احتمال در فیزیک بنیادی و کیهان‌شناسی چیست؟
- آیا جهان ما یگانه است یا چندگانه؟

- هندسه کل جهان چیست؟
- سرشت قوانین و ثابت‌های بنیادی چیست؟
- این گروه انگلیسی با گروه آمریکایی یادشده هم‌کاری دارند.
- همین‌طور گروهی از اساتید دانشکده فلسفه دانشگاه آکسفورد، به‌نحو گسترده‌ای، روی فلسفه و مبانی نظریه کوانتوم کار می‌کنند؛ روی مسائلی نظیر تعبیر مکانیک کوانتومی، مسئله اندازه‌گیری، ناموضعیّت، جدایی‌پذیری، و ... در مکانیک کوانتومی.
- ۳.۱.۶ تعدادی از دانشگاه‌های غرب دوره‌های بین‌رشته‌ای احداث کرده‌اند در سطوح آموزشی کارشناسی و کارشناسی ارشد؛ از جمله:
- دانشگاه ام. آی. تی برنامه‌ای در زمینه علم، فناوری، و جامعه دارد که در آن متخصصان علوم انسانی و اجتماعی و مهندسی و علوم پایه مشارکت دارند و هدف آن بررسی رابطه فعالیت‌های علمی و مهندسی با نیازها و مقتضیات جامعه است. این دانشگاه مدرک مشترکی در علوم انسانی و علوم مهندسی و هم‌چنین در علوم انسانی و علوم پایه می‌دهد؛
- دانشگاه باتلر^۱ در ایندیانا ای آمریکا مدرک مشترک در مهندسی و علوم انسانی می‌دهد؛
- دانشگاه واشنگتن در سنت‌لوئیس آمریکا مقرر کرده است که دانشجویان مهندسی و علوم کاربردی باید دست‌کم ۱۸ واحد از گرایش‌های علوم انسانی و اجتماعی بگیرند که ۶ واحد آن‌ها باید از علوم انسانی و ۶ واحد از علوم اجتماعی باشد؛
- همین‌طور، در برخی دانشگاه‌های کشورهای انگلیس، آمریکا، و کانادا بخش‌های فیزیک و فلسفه تأسیس شده است؛ از جمله:
- دوره سه‌ساله کارشناسی فیزیک و فلسفه در دانشگاه لندن؛
- دوره چهارساله کارشناسی فیزیک و فلسفه در دانشگاه آکسفورد؛
- دوره چهارساله کارشناسی فیزیک و فلسفه در دانشگاه یورک (York) کانادا که ۸۰ واحد آن فیزیک و ۴۰ واحد آن فلسفه است؛
- دوره کارشناسی فلسفه و فیزیک در دانشگاه ناتینگهام انگلیس؛
- دوره کارشناسی ارشد فلسفه و فیزیک در دانشگاه منچستر انگلیس؛
- دوره کارشناسی «مبانی فلسفی فیزیک» در دانشگاه کلمبیا با هم‌کاری مشترک دانشکده‌های فیزیک و فلسفه.

۷. توجه به رویکردهای وحدت‌بخش و کل‌نگر

این رویکردها به دنبال دست‌یابی به این اهداف‌اند: الف) کل ابعاد یک مسئله را در نظر بگیرند؛ ب) همه علوم را به یک علم تقلیل دهند؛ ج) یک نظریه نهایی برای توضیح همه ابعاد جهان بیابند؛ د) یک جهان‌بینی (متافیزیک) جامع در رأس همه علوم قرار دهند. در ادامه، مثال‌هایی از هر یک از این موارد را بیان می‌کنیم.

۱.۷ پزشکی کل‌نگر (holistic medicine)

این رویکرد در بسیاری از فرهنگ‌های باستانی و اصیل وجود داشته است و افرادی را که متکفل این امر بوده‌اند «حکیم» می‌نامیده‌اند. این‌ها درکنار اشراف به دانش پزشکی به بسیاری از دانش‌های دیگر نیز اشراف داشتند و علاوه بر توجه به بیماری شخص به مسائل روحی و احساسی او نیز توجه می‌کردند. این نوع نگرش برای قرن‌ها تضعیف شد، اما توجه به طب کل‌نگر، به خصوص در دهه‌های اخیر، رونق گرفته است. در پزشکی کل‌نگر معاصر نه تنها تمامی ابعاد وجودی انسان مطرح است، باید تمام اوضاع محیطی‌ای که روی سلامتی یک انسان اثرگذار است، از جمله سبک زندگی او، در نظر گرفته شود.

در آمریکا «آکادمی سلامت و پزشکی یک‌پارچه» (Academy of Integrative Health and Medicine) و مراکز طب کل‌نگر برپا شده‌اند. هم‌چنین دانشگاه سلامت طبیعی وجود دارد. بعضی دانشگاه‌ها نیز در حوزه طب کل‌نگر دانشجوی می‌گیرند (مثل دانشگاه آریزونا در توسون و دانشگاه ایالتی سانفرانسیسکو). هم‌چنین در آمریکا مرکزی به نام «مرکز ملی طب کل‌نگر» وجود دارد که تمام زیرشاخه‌های طب‌های سنتی و مکمل را در خود جای می‌دهد. در ایران نیز، در حال حاضر، چند دانشکده طب سنتی تأسیس شده است.

۲.۷ رویکرد پوزیتیویست‌های منطقی به وحدت علم

یکی از شعارهای اصلی حلقه وین در اواخر دهه ۱۹۲۰ و در دهه ۱۹۳۰ «وحدت علم» بود که نویرات آن را به‌عنوان یک اصل مطرح کرد. آن‌ها دنبال این بودند که، فارغ از متافیزیک، همه علوم را به یک علم، مثلاً فیزیک، برگردانند تا روش و زبانی یگانه برای همه علوم بسازند. از نظر آن‌ها انشعاب علوم صرفاً به دلیل تقسیم کار بوده است، و گرنه همه سطوح طبیعت را می‌توان به فیزیک تقلیل داد و همه علوم را به زبان فیزیک بیان کرد. مثلاً علوم

اجتماعی را می‌توان به روان‌شناسی تحویل کرد و روان‌شناسی را به زیست‌شناسی و زیست‌شناسی را به شیمی و شیمی را به فیزیک.

هنوز هم دانشمندانی هستند که چنین منظر و روشی را دنبال می‌کنند. ماده‌باورانی نظیر فرانسیس کریک (از کاشفان مولکول دی. ان. ای)، ادوار ویلسون (زیست‌شناس اجتماعی معروف)، پیتز اتکینز (شیمی‌فیزیک‌دان آکسفورد) و داکینز (زیست‌شناس آکسفورد) از این افرادند. به قول ادوارد ویلسون: «چندان بی‌راه نخواهد بود اگر بگوییم جامعه‌شناسی و بقیه علوم اجتماعی، به‌علاوه علوم انسانی، درنهایت، شاخه‌های زیست‌شناسی‌اند که باید در تلفیق جدید وارد شوند» (Stenmark 1997: 16)؛ و به قول فرانسیس کریک: «درنهایت، می‌توان امیدوار بود که کل زیست‌شناسی برحسب سطح زیرین آن توضیح داده شود و به همین شکل، تا برسیم به سطح اتمی... براساس دانش فعلی، ممکن نیست چیزی یافت شود که نتوان آن را برحسب فیزیک و شیمی توضیح داد» (ibid.: 17).

۳.۷ در جست‌وجوی «نظریه همه‌چیز»

آیشتاین دنبال یک نظریه وحدت‌بخش بود که بتوان همه‌چیز را از آن استخراج کرد: «عالی‌ترین وظیفه فیزیک‌دانان رسیدن به قوانین بنیادی جهان‌شمولی است که از طریق آن‌ها بتوان جهان را با استنتاج صرف ساخت» (Einstein 1954: 226).

از نظر او هر نظریه‌ای که جهات اختیاری یا پارامترهای نامتعین داشته باشد ناقص است. در چند دهه اخیر عده‌ای از فیزیک‌دانان دنبال یافتن «نظریه همه‌چیز» بوده‌اند. منظور آن‌ها نوعی چهارچوب جامع و سازگار نظری در فیزیک است که همه جهان را به هم ربط و توضیح دهد. یافتن چنین نظریه‌ای از مسائل حل‌نشده فیزیک جاری است. دو نظریه «نسبیت عام» و «میدان‌های کوانتومی» حوزه‌های وسیعی را توضیح می‌دهند، اما ترکیب آن‌ها در یک سطح بالاتر به نتیجه‌ای نینجامیده است که مقبول جامعه فیزیک باشد. از دهه ۱۹۹۰ برخی از فیزیک‌دانان ادعا کرده‌اند که نظریه یازده‌بعدی M چنین چهارچوبی را فراهم می‌کند. عده‌ای دیگر هم «گرانش کوانتومی حلقوی» (loop quantum gravity) را واجد این خاصیت دانسته‌اند؛ هرچند هیچ‌کدام از این‌ها مقبولیت عام نیافته‌اند، اما برخی فیزیک‌دانان هم‌چنان ایده «نظریه همه‌چیز» را دنبال می‌کنند. به قول واینبرگ:

شاید اوج امید ما به یک توضیح نهایی، کشف مجموعه‌ای از قوانین نهایی طبیعت باشد و نشان دادن این‌که تنها نظریه غنی خود سازگار است، آن قدر غنی که اجازه وجود

ما را می‌دهد. چنین دستاوردی ممکن است در طی یکی دو قرن رخ دهد، و اگر چنین شود، به نظر من، فیزیک‌دانان در نهایتِ توان توضیحی‌شان قرار خواهند گرفت (Weinberg 2001).

مانع مهم در برابر «نظریه همه‌چیز» قضیه «ناتمامیت گودل» بوده است. طبق این قضیه، در هر نظریه‌ی صوری آکسیوماتیکِ حاوی اصول حساب، همواره می‌توان قضایایی یافت که نمی‌توان درستی یا نادرستی آن‌ها را به کمک اصول آن نظریه اثبات کرد. هم‌چنین خودسازگاری آن نظریه را نیز نمی‌توان نشان داد. پس این قضیه پایان‌ناپذیری ریاضیات و به تبع آن، فیزیک را می‌رساند. هاوکینگ که در اوائل دهه ۱۹۸۰ ادعا کرده بود که تا پایان قرن بیستم به نظریه همه‌چیز خواهیم رسید در سخن‌رانی ۱۹۰۲ خود در کمبریج چنین گفت:

برخی افراد خیلی نومید می‌شوند اگر نتوان یک نظریه نهایی را برحسب تعدادی اصول محدود صورت‌بندی کرد. من نیز به این گروه تعلق داشتم؛ ولی نظرم را تغییر دادم. خوشحالم که کاوش ما برای شناخت هرگز به پایان نخواهد رسید، و همواره با چالش کشف جدید روبه‌رو خواهیم شد. بدون چنین چالشی راکد خواهیم شد. قضیه گودل تضمین کرد که همواره کار برای ریاضی‌دانان خواهد بود. من فکر می‌کنم نظریه M همین کار را برای فیزیک‌دانان می‌کند (Hawking).

۴.۷ رویکرد کل‌نگر (حاکمیت یک جهانی بر کل فعالیت علمی)

امروزه، به علت توجه افراطی به تخصص، دانش انسانی چندپاره شده است و این به فقدان یک نگرش جامع بین دانشمندان منجر شده است، به نحوی که ایشان فقط دنبال منافع شخصی خودند. این امر عالمان را از یک دیدگاه کل‌نگر به طبیعت محروم کرده است. آینشتاین در نامه‌ای که در پنجم اکتبر ۱۹۵۲ به نیویورک تایمز نوشت، متذکر شد:

کافی نیست که به یک انسان یک تخصص آموزش داده شود. [زیرا] اگرچه او ممکن است ماشینی مفید باشد، اما شخصیتی انسانی با رشد موزون نخواهد بود. لازم است که دانشجو شناخت و احساس زنده‌ای از زیبایی‌ها و اموری که از لحاظ ارزشی خوب‌اند داشته باشد، وگرنه وی، با این دانش تخصصی، بیش‌تر به یک سگ تربیت‌شده شباهت دارد تا انسانی که به‌طور موزون رشد یافته باشد. او باید بیاموزد که اهداف انسان‌ها و توهمات و رنج‌های آن‌ها را بفهمد تا رابطه‌ای مناسب با همگنان خود و جامعه پیدا کند (Harri 2009: 4).

و به قول هایزنبرگ:

امروزه افتخار یک عالم عشق به جزئیات است، کشف و تنظیم کوچک‌ترین الهامات طبیعت در یک حوزه بسیار محدود. این کشف همراه با احترام برای متخصص در یک حوزه خاص بوده است، ولی به‌قیمت ازدست‌دادن ارزش روابط در مقیاس بزرگ. در این دوران به‌سختی می‌توان از یک دیدگاه وحدت‌یافته از طبیعت سخن گفت ... جهان یک دانشمند حوزه باریکی از طبیعت است که او عمرش را صرف آن می‌کند (Heisenberg 1979).

و به‌قول وایسکوف (فیزیک‌دان برجسته معاصر):

آموزش علم باید به تأکید روی وحدت و جهان‌شمولی علم بازگردد و از کوشش انحصاری برای تربیت افراد ورزیده در یک بخش خاص فراتر رود. اگرچه باید متخصص لایق تربیت کنیم، رشته‌ها را نیز باید به یکدیگر نزدیک‌تر کنیم و ارتباط بین آن‌ها را نشان دهیم (Weisskopf 1972: 359).

شکی نیست که با بسط دانش انسانی چاره‌ای جز تخصص‌جویی نیست، اما تخصص‌جویی به‌معنای نادیده گرفتن سایر حوزه‌های دانش، غیر از تخصص خود شخص، نیست. بدون یک بینش وسیع‌نگر، عالم فقط راه خود را درست می‌بیند و از مرتبط‌کردن یافته‌های خود با سایر حوزه‌های دانش محروم می‌ماند. اگر حوزه‌های تخصصی در متن وسیع‌تری دیده شوند، به فهم بیش‌تر منجر می‌شوند. درغیراین‌صورت، عالم از دس‌ترسی به یک نگرش وحدانی به طبیعت محروم می‌ماند. لذا بعضی از دانشمندان برجسته معاصر بر انتخاب یک چهارچوب فلسفی وسیع‌تر تأکید کرده‌اند. به‌گفته آینشتاین: «اگر فلسفه را جست‌وجوی عام‌ترین و جامع‌ترین دانش بدانیم، به‌وضوح، ما در تمام تفحصات علمی خواهد بود» (Einstein 2005: 40).

جورج ایس، کیهان‌شناس برجسته معاصر، مطلب را چنین بیان می‌کند:

شما نمی‌توانید، بدون فرض یک مبنای فلسفی، در فیزیک یا کیهان‌شناسی کاری بکنید. حتی اگر عامدانه به آن مبنا فکر نکنید، باز هم درمقام یک مبنای بررسی‌نشده در کار شما حضور خواهد داشت. این حقیقت که شما مایل نیستید مبنای فلسفی کاری را که می‌کنید بررسی کنید به این معنا نیست که آن مبانی وجود ندارند، بلکه فقط بدین معناست که بررسی نشده‌اند.

تفحصات فلسفی، عملاً، کارهای علمی خوبی انجام داده است. تأمل آینشتاین روی اصل ماخ نقش اساسی در تکون نسبیّت عام داشت. مجادله آینشتاین با بور و مقاله EPR آینشتاین [به‌همراه پودولسکی و روزن] دستاوردهای فیزیکی خوبی در حوزه مبانی فیزیک کوانتوم به‌بار آورد (Horgan 2014).

راه‌حل قضیه در تغییر جهت گیری فعلی در پژوهش‌های بنیادی علمی است: استفاده از چهارچوب وحدت‌بخش تا همه سطوح واقعیت و تمامی ابعاد حیات انسانی در بر گرفته شود. جرج الیس (George Ellis) این مطلب را زیبا بیان کرده است: «نظم زیربنایی جهان وسیع‌تر از آن است که صرفاً با شناخت فیزیک توصیف شود. این نظم با کلیت عمق تجارب انسانی، به‌خصوص فراهم‌کردن مبنایی برای اخلاق و معنا، مرتبط است» (Ellis 1993: 125).

راجر تریگ هم بر ضرورت یک مبنای متافیزیکی برای علم تأکید دارد:

کلیت علم بدون حمایت متافیزیکی فرومی‌باشد. علم باید وجود واقعیت عینی را قبول کند؛ این‌که این واقعیت، یا دست‌کم بخشی از آن، باید برای ذهن انسان دس‌ترس‌پذیر باشد. درغیراین‌صورت، فعالیت علمی چیزی شبیه یک سرگرمی است برای افرادی که ذوق آن را دارند (Trigg 2017: 148).

الیس برای تمایزقائل‌شدن بین این چهارچوب وسیع‌تر و دیدگاه رایج واژه کیهان‌شناسی (cosmology) با حرف c کوچک را برای ارجاع به ابعاد فنی کیهان‌شناسی فیزیکی به‌کار می‌برد و کیهان‌شناسی با حرف C بزرگ را برای حالتی که شامل مسائلی نظیر ارزش‌ها، هدف، دین، و سؤالات نهایی باشد (Ellis 2014).

به‌دلیل همین نکات است که دانشمندان برجسته‌ای نظیر آینشتاین بعضی اصول عام فلسفی (اصول متافیزیکی) را بر علم خود حاکم کردند و به آن‌ها پای‌بند بودند، اصولی که جواب‌گوی همه مسائل مدنظرشان باشد.

۸. نتیجه‌گیری

دیدیم که پس از تکون علم جدید، به‌تدریج، مکتب تجربه‌گرایی بر دیدگاه عالمان حاکم شد و درپی ظهور تخصص‌گرایی، عالمان دیدگاه کل‌نگر را کنار گذاشتند. اما درپی بعضی تحولات علمی و فلسفی که در نیمه دوم قرن بیستم صورت گرفت، اولاً، نیاز به تعامل بین تخصص‌ها احساس شد و درپی آن حوزه‌های بین‌رشته‌ای متعددی در دانشگاه‌های غرب به‌راه افتادند؛ ثانیاً، دیدگاه کل‌نگر به‌صورت‌های مختلف عرضه شد.

پوزیتیویست‌های منطقی دنبال تحویل همه علوم به یک علم بودند. عده‌ای دنبال یافتن یک «نظریه نهایی» بودند که همه تحولات طبیعی را توضیح دهد. عده‌ای نیز درپی آن بودند که یک جهان‌بینی جامع‌نگر بر علم خود حاکم کنند. در زمان حاضر همه این مکاتب، با شدت و ضعف، دنبال می‌شوند.

کتابنامه

- Bohm, D. (1978), *Science, Order and Creativity*, New York: Bantam.
- Born, M. (1956), *Physics in My Generation*, London: Pergamon Press.
- Cushing, J. T. (1994), *Quantum Mechanics: Historical Contingency and the Copenhagen Hegemony*, the University of Chicago Press.
- Davies, P. (1992), *The Mind of God*, UK: Simon & Schuster.
- Einstein, A. (1954), *Ideas and Opinions*, New York: Crown Publishers Inc.
- Einstein, A. (2005), "Physics, Philosophy and Scientific Progress", in: *Physics Today*, June.
- Ellis, G. (1993), *Before the Beginning*, London: Boyars Bowerdean.
- Ellis, G. (2014), <https://plus.maths.org/content/phil-cos>.
- Feynman, R. (1998), *The Meaning of It All: Thoughts of a Citizen Scientist*, Penguin Books.
- Freiberger, Marianne (September 23, 2014), "Why does cosmology need philosophy?", <<https://plus.maths.org/content/phil-cos>>
- Harris, A. (2009), *Einstein Essays in Science*, New York: Dover Publications.
- Hawking, S. "Gödel and the End of the Universe", <<http://www.hawking.org.uk/godel-and-the-end-of-physics.html>>.
- Heisenberg, W. (1979), *Philosophical Problems of Quantum Physics*, Ox Bow.
- Horgan, J. (July 22, 2014) "Physicist George Ellis Knocks Physicist for Knocking Philosophy, Falsification, Free Will", Scientific American, <<https://blogs.scientificamerican.com/cross-check/physicist-george-ellis-knocks-physicists-for-knocking-philosophy-falsification-free-will>>
- Lahti et al. (eds.) (2014), *Symposium on the Foundations of Modern Physics 1987*, World Scientific.
- McMullin, E. (1978), *Newton on Matter and Activity*, University of Notre Dame Stenmark, M. (1997), "What Is Scieintism?" *Religious Studies*, vol. 33.
- Penrose, R. (2005), "A Theory of Every Thing", *Nature*, vol. 433.
- Schrodinger, E. (1984), "General Scientific and Popular Papers," in *Collected Papers*, vol. 4, Vienna: Austrian Academy of Sciences.
- Trigg, R. (2017) *Beyond Matter: Why Science Needs Metaphysics*, Templeton Press
- Weinberg, S. (2001), "Can Science Explain Everything? Anything?", *New York Review of Books*, May 31, 2001.
- Weisskopf, V. (1972), *Physics in the Twentieth Century: Selected Essays*, Cambridge: MIT Press.