

سیر تحول از علوم رشته‌ای تا علوم میان‌رشته‌ای و علوم یکپارچه

مهدی گلشنی*

چکیده

از نظراسطو و فلاسفه اسلامی و فلاسفه قرون وسطی همه علوم زیر چتر فلسفه قرار می‌گرفت و فلسفه عمدتاً به فلسفه نظری و فلسفه عملی تقسیم می‌شد، که فلسفه نظری شامل متافیزیک، ریاضیات و طبیعیات بود. قبل از تکنون علم جدید، دانشمندان در پی آن بودند که تصویر یکسانی از کل جهان به دست آورند. تمام بخش‌های دانش، بایستی در یک چارچوب کل‌نگرانه فلسفی قرار می‌گرفت. پس از تکنون علم جدید کم‌کم فلسفه‌های تجربه‌گرا، که فقط به تجارب حسی توجه داشتند، نضج گرفت و این منجر به کنار گذاشتن فلسفه، علی‌الخصوص متافیزیک، شد، و عالمان دیدگاه کل‌نگر را کنار گذاشتند. در نیمه دوم قرن بیستم، با ظهور چند مکتب در فلسفه علم و روشنگری در مورد فارغ نبودن علوم از متافیزیک و چند بعدی بودن بعضی از مسائل علمی، چند جریان زیر براه افتاد:

(۱) عده‌ای از بزرگان علم، قادر نبودن علم تجربی به پاسخگویی به همه سؤالات انسانی را دلیل بر این دانسته‌اند که علم باید در یک چهارچوب جامع‌تر (یک متافیزیک) قرار گیرد.

(۲) مطالعات میان‌رشته‌ای براه افتاده، که به تاسیس گروه‌های پژوهشی میان‌رشته‌ای و براه افتادن دوره‌های آموزشی میان‌رشته‌ای منجر شده و باعث توجه به فلسفه در علوم گشته است.

(۳) پوزیتیویستهای منطقی دنبال این بودند که همه علوم را به یک علم، مثلاً فیزیک، برگردانند. اما این جریان در دهه‌های اخیر تضعیف گشته، گرچه در خود فیزیک عده‌ای دنبال "نظریه همه چیز" بوده‌اند.

(۴) بعضی از دانشمندان تاکید کرده‌اند که تخصصها باید در پرتو یک دیدگاه کل‌نگر دنبال شود، ولذا حاکمیت یک جهان‌بینی جامع‌نگر را بر همه علوم توصیه کرده‌اند.

به طور خلاصه می توان گفت که در دهه های اخیر در راستای کل نگرى توجه به فلسفه در علوم به نحو محسوسى در غرب بیشتر شده است .

کلیدواژه ها: سیر تحول، علوم رشته ای، علوم میان رشته ای، علم وحدت یافته، کل نگرى، جهان بینی.

۱. مقدمه

در یونان قدیم همه علوم یک چتر فلسفی بر سر داشت. این نگرش در دوره تمدن اسلامی و در قرون وسطای مسیحی نیز حاکم بود، و در شروع علم جدید نیز رواج داشت. اما کم کم رشد مکتب تجربه گرا، که فقط برای معارف مبتنی بر یافته های حسّی اعتبار قائل بود، بر دیدگاه عالمان حاکم گشت و این با ظهور پوزیتیویسم و رواج تخصص گرایی تقویت شد. این نگرش تا اواسط قرن بیستم نیز حاکم بود.

با ظهور مکاتب مختلف فلسفه علم، از یک طرف، و نیاز به تعاملات بین رشته ای از طرف دیگر، کم کم مطالعات بین رشته ای در نیمه دوم قرن بیستم رایج شد و در اواخر آن قرن به نحو وسیعی رشد پیدا کرد. هم زمان، نگرش های کل گرایانه هم، که قبل از علم جدید رایج بود، به صور مختلف ظهور یافت.

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

۲. طبقه بندی علوم در قدیم

قدیمی ترین تقسیم علوم از آن ارسطو است. او همه علوم را تحت چتر فلسفه قرار داد، و فلسفه را به سه بخش فلسفه نظری، فلسفه عملی و فلسفه شعری یا هنری طبقه بندی کرد.

۱-۲- فلسفه نظری، که به همه موجودات عالم هستی ارجاع دارد، شامل بخشهای

زیر است:

۱-۱-۲- فیزیک، یا فلسفه طبیعی (امور متعلق به ماده)

۲-۱-۲- ریاضیات (امور ذهنی و مجرد از ماده)

۳-۱-۲- مابعد الطبیعه (امور مجرد از ماده)

۲-۲- فلسفه عملی، که با علوم کاربردی سر و کار دارد، و شامل علم سیاست، علم

لشکر کشی، علم خطابه، و علم اقتصاد می شود.

۲-۳- فلسفه شعری یا هنری ، که شامل علوم هنری و فنی می‌شود .

فارابی و ابن سینا نیز فلسفه یا حکمت را چون چتری می دانستند که تمامی شاخه های علوم را در برمی گیرد و همچنین رابطه آنها را نشان می دهد. موضوع فلسفه همه موجودات را در بر می گیرد و هدف آن بحث درباره حقایق هستی است. (McMullin)

ابن سینا علوم را به دو دسته فلسفی (که احکامشان در همه زمانها جاری است) و غیر فلسفی (که احکامشان در همه زمانها جاری نیست) تقسیم می کند. او علوم فلسفی را شامل دویخش فلسفه نظری و فلسفه عملی می داند ، که به نوبه خود شامل بخشهای زیرند.

(الف) فلسفه نظری

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

(ب) فلسفه عملی، شامل

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

از نظر ابن سینا، علوم شرعی جزو علوم غیر فلسفی است.

در واقع در حالیکه ارسطو تمایز بین علوم را در تمایز بین موضوعات آنها می دید ، فلاسفه اسلامی این تمایز را در کارایی و نتیجه آنها می دیدند.

قبل از تکون علم جدید، دانشمندان نگرش جامع تری نسبت به مطالعه طبیعت داشتند و در پی آن بودند که تصویری از کل جهان بدست آورند. تمام بخش های دانش، بایستی در یک چارچوب کل نگرانه فلسفی قرار می گرفت. در واقع ، این نوع نگرش در میان تمامی دانشمندان عصر تمدن اسلامی و قرون وسطی وجود داشت. مثلا ابن هیثم هم فیلسوف و هم فیزیکدان و ابوریحان مورخ، منجم، معدن شناس و فیلسوف بود. بنیانگذاران علم جدید ، نظیر گالیله و کپلر و نیوتن، نیز همین نگرش را داشتند. نیوتن نام کتاب مشهور خود را " اصول ریاضی فلسفه طبیعی " نهاد. البته نیوتن در کتاب اصول خود ادعا می کند که فرضیه نمی سازد ، یعنی صرفاً تابع تجربه است. اما ماک مولین^۱ ، فیلسوف ایرلندی- آمریکائی ، نشان می دهد که کار نیوتن مملو از مفروضات متافیزیکی است:

« نیوتون نمی توانست نظریه های خود را بدون نوعی اصول متافیزیکی بسازد. او می بایستی تصمیم بگیرد که در کجای طبیعت متوقف شود، در کجا دنبال علت بگردد، و اینکه چه چیزی توضیح بحساب می آید. این گونه تصمیمات بسیار وراء آنچه بود که علم موفق قبلی اجازه می داد. (McMullin, 1978)»

اما در حالیکه قبل از رنسانس همه علوم طبیعت بخشی از فلسفه بودند و بخش الهی فلسفه بر آنها حاکم بود، در دوره رنسانس رشته ها از هم تفکیک شدند. ارسطو و افلاطون و فلاسفه اسلامی و قرون وسطی از غالب علوم و فنون روزگار خود بهره مند بودند و دیدگاهی کل نگر نسبت به دانشهای آن عهد داشتند. اما پس از رنسانس، و مخصوصاً انقلاب صنعتی، توانایی انسان در تحلیل مسائل به اجزاء آنها مورد توجه قرار گرفت و این تخصصی شدن علوم را در پی داشت، و البته جدا شدن فلسفه از علوم نیز در این امر نقش اساسی داشت و کل نگری را تحت الشعاع قرار داد. در اینجا من می خواهم دلایل جداشدن فلسفه از علوم را بیان کنم.

۳. دلایل جدائی فلسفه از علوم

قدما علوم مختلف را مثل شاخه های یک درخت می دانستند و لذا تلاش آنها بر این بود که علوم را در یک چهارچوب واحد فلسفی جا داده، دیدگاهی منسجم از طبیعت ارائه دهند. این پیوند بین علم و فلسفه از قرن هیجدهم به بعد رو به ضعف نهاد. دلایل چندی برای جدائی علم از فلسفه می توان ذکر کرد که اهم آنها توفیق چشمگیر برخی نظریه های علمی در توضیح مشاهدات تجربی، از یک طرف، و رواج مکاتب تجربه گرا، از طرف دیگر، بود، مکاتبی که منشا دانش ما در باره جهان فیزیکی را صرفاً تحارب حسی می دانستند. اهم این مکاتب پوزیتیویسم بود که با آثار آگوست کنت نضج گرفت. از نظر آگوست کنت، شناسائی انسانها صرفاً به امور قابل تجربه تعلق می گیرد و طرح مسائل متافیزیکی یک امر ارتجاعی است. بعد از آگوست کنت ماخ، که فیزیکدانی فیلسوف مشرب بود، پوزیتیویسم را در میان فیزیکدانان رونق داد. وارثان ماخ اعضای حلقه وین بودند، که پوزیتیویسم منطقی را براه انداختند. آنها گزاره های متافیزیکی را اصلاً فاقد معنا می دانستند. تکنون نظریه کوانتوم استاندارد در دهه ۱۹۲۰ نیز دیدگاه پوزیتیویسم را تقویت کرد، و گرچه فیزیکدانانی نظیر پلانک و اینشتین با آن مخالفت کردند، اما تا آخر نیمه اول قرن بیستم پوزیتیویسم حاکم بود و فیزیکدانان توجهی به بحثهای فلسفی نداشتند. اما با

سیر تحول از علوم رشته‌ای تا علوم میان‌رشته‌ای و علوم یکپارچه ۷۳

ظهور بعضی مکاتب فلسفه علم نارسائی مکتب پوزیتیویسم و سایر مکاتب تجربه‌گرا واضحتر و واضحتر گشت. معلوم شد که :

- معیار قرار دادن تجربه خود یک امر تجربی نیست ، بلکه یک اصل متافیزیکی (فوق تجربی) است.

- حتی در موارد معمولی دانش ما از مشاهده فراتر می‌رود. مثلاً اینکه ستارگان ثابت اجسامی غول پیکر ولی دور از ما هستند از طریق تجربه مستقیم برای ما حاصل نشده است.

- تعداد آزمایشهای یک دانشمند همواره محدود است ، ولی قانونی که او ادعا می‌کند جهانشمول است و از حد تجربه فراتر می‌رود.

- هر پژوهشگری همواره بعضی اصول عام را به عنوان اصل راهنما بکار می‌برد، اصولی که ابطال پذیر تجربی نیستند و تنها مصادیق فرض شده برای آنها قابل ابطال هستند. برای دیراک زیبایی یک نظریه ملاک پذیرفتن آن بود و برای هایزنبرگ سادگی آن به قول هایزنبرگ:

"سادگی ریاضی بالاترین اصل راهنما در کشف قوانین طبیعت به حساب می‌آید." (Heisenberg, 1979)

- اگر نظر منفی ماخ در مورد 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 نشأت نمی‌گیرند و الا ما در هر زمان برای تعدادی مشاهدات چند نظریه نمی‌داشتیم.

این استدلالها باعث شد که لا اقل بعضی از دانشمندان برجسته به فلسفه برگردند . بعضی هم صریحاً اقرار کردند که در استنتاجاتشان بعضی اصول فلسفی را بکار برده اند. اینست که بوهم صریحاً می‌گوید:

" تمام تعبیر موجود نظریه کوانتوم ، و در واقع هر نظریه فیزیکی دیگر، به طور اساسی برمفروضات صریح یا غیر صریح و همچنین مفروضاتی که به طرق بشمار دیگر از وراء حوزه فیزیک می‌آیند، مبتنی است. " (Bohm, 1987)

- معلوم شد که فلسفه روی جهت گیری تحقیقات ما اثر می گذارد، و به قول شرودینگر متافیزیک چارچوبی برای خانه دانش است. همچنین کار هر دانشمند دانسته یا ندانسته مبنی بر بعضی اصول عام است. مثلاً برای شرودینگر قابل درک بودن فرایندهای عینی در طبیعت یک اصل بود. (Lahti, 1987)

در پی این ملاحظات، در چند دهه اخیر و خصوصاً در دهه اخیر، تعدادی از برجستگان فیزیک به مسائل فلسفی فیزیک رو کرده اند و حتی در این حوزه کتاب نوشته اند. در واقع تمام هم کوشینگ در کتاب مکانیک کوانتومی خود بر آن است که ثابت کند حاکم شدن مکانیک کوانتومی غیر علی 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 لذا چند جریان براه افتاد.

۴. روشن شدن محدودیت های علم تجربی

برخی از شخصیت های درجه اول علم، که جایزه نوبل هم گرفته بودند، از محدودیت های علم سخن گفتند، اینکه جواب بعضی از سؤالات خویش را نمی توانند از خود علم تجربی بگیرند. یعنی سؤالاتی وجود دارند که ما نمی توانیم با علم تجربی به آنها پاسخ دهیم، بلکه باید به سراغ منابع دیگر برویم. به قول ریچارد فاینمن (فیزیکدان برنده جایزه نوبل):

اما اگر چیزی علمی نیست، در صورتی که نتوان آن را تحت مشاهده درآورد، این معنایش این نیست که آن مرده است یا غلط یا احمقانه می باشد. ما در مقام این نیستیم که استدلال کنیم که علم به نحوی خوب است و سایر اشیاء به نحوی خوب نیستند. دانشمندان آن چیزی را که می توان از طریق آزمایش تحلیل کرد می گیرند و بدین طریق چیزی که علم نامیده می شود بدست می آید. اما اموری باقی می ماند که برای آنها این روش کار نمی کند. این معنایش این نیست که آنها مهم نیستند. در واقع آنها از بسیاری جهات مهمترین امور هستند. (Feynman, 1998)

شرودینگر از اینهم واضح تر می گوید:

تصویر علمی جهان واقعی در حول و حوش ما خیلی ناقص است. آن اطلاعات عملی زیادی می دهد و تمامی تجارب ما را در یک نظم سازگار عظیم قرار می دهد، اما آن

بکلی در مورد آنچه که مهم است و به قلب ما نزدیک است، آنچه که برای ما اهمیت دارد، ساکت است. آن نمی‌تواند چیزی دربارهٔ سرخ و آبی، تلخ و شیرین، درد جسمانی و فرح جسمانی بگوید. آن چیزی دربارهٔ زیبا و زشت، خوب و بد، و خدا و ابدیت نمی‌گوید. علم گاهی ادعا می‌کند که به سؤالات در این حوزه‌ها پاسخ می‌گوید. اما پاسخها غالباً آنقدر احمقانه هستند که ما مایل نیستیم آنها را جدی بگیریم.

(Schrodinger,1984)

و به زبان راجر پن رز :

اصطلاح " تئوری همه چیز " همواره مرا ناراحت کرده است. نوعی غرور در فیزیکدان وجود دارد - اینکه پیشنهاد می‌کنند که با دانستن همه قوانین فیزیکی ما همه چیز را در مورد جهان می‌توانیم بگوییم. آیا تئوری همه چیز مشتمل بر شعور هم می‌شود؟ آیا آن شامل اخلاق یا رفتار انسانی یا زیبایی شناسی می‌شود؟ اگر ایده ما در باره علم توسعه پیدا کند که این امور را در بر بگیرد، آیا هنوز آنرا فیزیک در نظر می‌گیریم یا قابل تقلیل به فیزیک هست ؟ (Penrose,2005)

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

- علم نمی‌تواند به تمامی سؤالات مورد توجه انسان پاسخ گوید (مثل :از کجا آمده ام؟، 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 به یک مبناي متافیزیکی نیاز مند است که توفیقات آن را توضیح دهد.
 - تحقیق در باره مبانی خود علم وراء علم است. به قول جورج ایلس:
« بررسی مبانی علم وراء ظرفیت علم است. » (Ellis,1993,p. 101)
 - خود علم نمی‌تواند متافیزیکی را فراهم کند که با مسائل معنا، که در سؤالات چرا مطرح می‌شوند، مرتبط باشد. (Ellis,1993,p.182)
- این را که خود علم نمی‌تواند پاسخگوی نهائی برای بعضی سؤالات ما باشد، پل دیویس زیبا بیان کرده است:

هرچه هم که توضیحات علمی موفق باشند، آنها همواره حاوی بعضی مفروضات اولیه هستند. 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 مبدا منطق را، که همه استدلالات بر آن مبتنی هستند، مورد سؤال قرار داد. زودتر یا دیرتر ما همگی مجبوریم که چیزی را مفروض بگیریم، خدا باشد یا منطق یا مجموعه ای از قوانین، یا مبنائی دیگر برای هستی. بنا براین همواره سؤالات غائی وراء علم تجربی، آن طور که معمولاً تعریف می‌شود، قرار می‌گیرند. (Davies, 1992)

جالبست که بورن که در ابتدای تکون 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 تاثیر عمیقی را که کوششهای دراز مدت برای یافتن جواب به ضروری ترین سؤالات عقل انسانی در جوانی روی من گذاشتند از ذهن من محو نکرده اند، سؤالاتی در باره معنای غائی وجود، در باره جهان بزرگ و نقش ما در آن، در باره زندگی و مرگ، حقیقت و خطا، خوب و بد، خدا و ابدیت. ولی همانقدر که اهمیت این سؤالات روی من اثر می‌گذاشت، خاطره بی‌حاصلی کوششها نیز مؤثر بود. بنظر می‌رسید که پیشرفت پیوسته ای که در علوم خاص می‌بینیم در آن حوزه نباشد. لذا من مثل بسیاری دیگر به فلسفه پشت کردم و رضایت را در رشته ای محدود که در آن مسائل عملاً قابل حل بنظر می‌رسید یافتم. اما با پیر شدن دوباره مثل بسیاری دیگر، که قوای تولیدی شان رو به کاهش است، احساس می‌کنم که مایلم نتایج علمی تحقیقاتی را که در طی چند دهه گذشته در آنها نقش کوچکی داشته ام خلاصه کنم، و آن به نحو اجتناب نا پذیر می‌گردد. مرا به آن سؤالات ابدی بر می‌گرداند که تحت عنوان متافیزیک قرار می‌گیرند. (Born, 1956).

۵. روشن شدن لزوم توجه به ارتباط بعضی رشته‌ها

اینکه بعضی از رشته‌ها با هم ربط دارند و می‌توانند یکدیگر را تقویت کنند در دهه های اخیر در غرب روشن شده است. زمانی یک استاد فیزیک اصلاً حاضر نبود وارد بحثهای فلسفی شود، اما امروزه در غرب برخی فیزیکدانان یک دکتری در فلسفه می‌گیرند و بالعکس بعضی فلاسفه یک دکتری در فیزیک یا زیست شناسی می‌گیرند. همچنین در

سیر تحول از علوم رشته‌ای تا علوم میان‌رشته‌ای و علوم یکپارچه ۷۷

دهه‌های اخیر بعضی از بزرگان علم ضرورت فراتر رفتن وراء تخصص‌ها را گوشزد کرده‌اند.

یک خاصیت مهم مطالعات میان رشته‌ای اینست که پژوهشگر را از مطلق‌انگاری در مورد حوزه تخصصی خودش نجات می‌دهد، و همچنین به شخص این امکان را می‌دهد که بعضی امور بکار رفته در یک رشته دیگر را در حوزه تخصصی خود بکار گیرد.

۶. انگیزه‌ها برای مطالعات میان‌رشته‌ای

- یکی از انگیزه‌های رفتن سراغ حوزه‌های میان رشته‌ای نگرش وحت جویانه نسبت به علوم است که ریشه در افکار فلاسفه یونان، فلاسفه اسلامی، اصحاب دایره‌المعارف قرن هجدهم فرانسه و تجربه‌گرایان منطقی قرن بیستم دارد، و البته دلایل اینها در مورد وحدت علوم متفاوت بوده است.
- دلیل دیگر وجود مسائل مرزی بین بعضی تخصصها است، مثلاً مسائلی در مرز فیزیک و شیمی یا در مرز اقتصاد و جامعه‌شناسی. مثلاً رشته فیزیک جامعه‌شناختی (sociophysics) براه افتاده است.
- ملاحظات اخلاقی و فرهنگی یا فلسفی باعث شده که مطالعات مشترک بین بعضی از رشته‌های علوم انسانی و علوم مهندسی یا بین علوم انسانی و علوم پایه براه افتد.
- گاهی حل یک مسأله پیچیده از ظرفیت یک رشته تخصصی فراتر می‌رود و مستلزم همکاری متخصصان از چند رشته دیگر است. اینجاست که مطالعات بین رشته‌ای ضرورت پیدا می‌کند. مثلاً بحث در باره ارگانوسمهایی که متحمل تغییرات ژنتیکی می‌شوند، شامل ابعاد زیست‌شناختی، اخلاقی و معرفت‌شناختی است. همینطور پیشرفتهای شگرف آور در بعضی حوزه‌ها، نظیر سلولهای بنیادی، مسائل پیچیده‌ای را 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 ۹ محقق برجسته از دانشگاههای راتگرز، کلمبیا، ییل و نیویورک، و شعبه سانتاکروز دانشگاه کالیفرنیا، پروژه‌ای مشترک را تحت عنوان

«پژوهشهایی در فلسفه کیهانشناسی» برای تحقیق در مسائل بنیادی کیهان شناسی تعریف کردند، که اهداف زیر را دنبال می کند:

۲.۱.۶. کوشش برای تعریف رشته نوظهور «فلسفه کیهانشناسی» و جا انداختن آن به عنوان یک حوزه مشترک بین فیزیک فلسفه.

- ایجاد شبکه ای از محققان رشته های فلسفه، فیزیک، نجوم و الهیات و حوزه های وابسته به آنها برای تحقیق بر روی این مسائل.

- تعمیق فهم بعضی از مسائل و نظریه های بنیادی در فلسفه کیهانشناسی بوسیله اعضای گروه.

- برگزاری کنفرانسها، کارگاهها، سخنرانیها و یک مدرسه تابستانی و ایجاد یک سایت اینترنتی در فلسفه کیهان شناسی.

این پروژه مشترک در مرکز فلسفه و علوم، وابسته به دپارتمان فلسفه دانشگاه راتگرز، متمرکز است و رهبران آن عبارتند از بری لاور (Barry Lover) (از دانشگاه راتگرز) و دیدید آلبرت (David Albert). (از دانشگاه کلمبیا).

دانشگاههای آکسفورد و کمبریج نیز در سال ۲۰۱۲ یک گروه مشترک فلسفه کیهانشناسی، متشکل از ۱۰ نفر از برجستگان این دو دانشگاه (از رشته های ریاضی، فیزیک، کامپیوتر و فلسفه) تأسیس کردند که در آن افراد برجسته ای نظیر جان بارو، هاروی براون و باتر فیلد حضور دارند.

نمونه هایی از مسائلی که این گروه روی آن پژوهش می کنند، عبارتند از:

- معنا و متافیزیک احتمال در فیزیک بنیادی و کیهان شناسی چیست؟

- آیا جهان ما یگانه است یا چند گانه؟

- هندسه کل جهان چیست؟

- سرشت قوانین بنیادی و ثابتهای بنیادی چیست؟

این گروه انگلیسی با گروه آمریکایی فوق الذکر همکاری دارند.

همینطور، گروهی از اساتید دانشکده فلسفه دانشگاه آکسفورد روی فلسفه و مبانی نظریه کوانتوم، به نحو وسیعی، کار می کنند - روی مسائلی نظیر تعبیر مکانیک کوانتومی، مساله اندازه گیری، نا موضوعیت، جدائی پذیری و... در مکانیک کوانتومی.

- ۳.۱.۶ تعدادی از دانشگاه‌های غرب دوره‌های بین رشته‌ای احداث کرده اند که در آنها مدرک کارشناسی یا کارشناسی ارشد می‌دهند که به ذکر چند نمونه از اینها اکتفا می‌کنم:
- 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 رابطه‌ی فعالیتهای علمی و مهندسی با نیازها و مقتضیات جامعه است. این دانشگاه درجه‌ی مشترکی در علوم انسانی و علوم مهندسی و همچنین در علوم انسانی و علوم پایه می‌دهد.
 - دانشگاه باتلر^۱ در ایندیانا آمریکا یک درجه‌ی مشترک در مهندسی و علوم انسانی می‌دهد.
 - دانشگاه واشنگتن در سنت لوئیس آمریکا مقرر کرده است که دانشجویان مهندسی و علوم کاربردی باید حد اقل ۱۸ واحد از علوم انسانی و اجتماعی بگیرند که حداقل ۶ واحد آنها باید از علوم انسانی و ۶ واحد از علوم اجتماعی باشد.
- همین طور، در بعضی از دانشگاه‌های کشورهای انگلیس، آمریکا و کانادا بخش‌های فیزیک و فلسفه تأسیس شده‌است که من به عنوان نمونه به ذکر بعضی از آنها می‌پردازم:
- دانشگاه لندن (University College) دوره‌ی سه ساله‌ی لیسانس فیزیک و فلسفه را تأسیس کرده است.
 - دانشگاه آکسفورد یک دوره‌ی چهار ساله‌ی کارشناسی فیزیک و فلسفه را براه انداخته است.
 - دانشگاه یورک (York) کانادا یک دوره‌ی چهار ساله‌ی کارشناسی فیزیک و فلسفه براه انداخته که ۸۰ واحد آن فیزیک و ۴۰ واحد آن فلسفه است.
 - دانشگاه ناتینگهام انگلیس یک دوره‌ی کارشناسی در فلسفه و فیزیک دارد.
 - دانشگاه منچستر انگلیس یک دوره‌ی کارشناسی ارشد در فلسفه و فیزیک دارد.
 - دانشگاه کلمبیا چند سال پیش با همکاری مشترک دانشکده‌های فیزیک و فلسفه دوره‌ی کارشناسی «مبانی فلسفی فیزیک» را براه انداخت.

۷. توجه به رویکردهای وحدت‌بخش و کل‌نگر

این رویکردها دنبال این هستند که یا همه ابعاد یک مساله را در نظر بگیرند، یا همه علوم را به یک علم تقلیل دهند، یا یک تئوری نهائی برای توضیح همه ابعاد جهان بیابند، و یا یک جهان بینی (متافیزیک) جامع در راس همه علوم قرار دهند. ما در اینجا به ذکر مثالهایی از هریک از این موارد می پردازیم.

۱.۷ پزشکی کل نگر (HOLISTIC MEDICINE) در بسیاری از فرهنگهای باستانی و اصیل وجود داشته است، و افرادی را که متکفل این امر بوده اند، " حکیم " می نامیده اند. اینها در کنار اشراف به دانش پزشکی به بسیاری از دانشهای دیگر نیز اشراف داشتند و در آنها صاحب تجربه بودند، و علاوه بر توجه به بیماری شخص به مسائل روحی و احساسی او هم توجه می کردند. این نوع نگرش برای قرنهای تضعیف شد، اما توجه به طب کل نگر، مخصوصاً در دهه های اخیر، رونق گرفته است. در پزشکی کل نگر معاصر نه تنها تمامی ابعاد وجودی انسان مطرح است، بلکه باید تمامی شرایط محیطی که روی سلامت یک انسان تاثیر گذار است، از جمله سبک زندگی او، در نظر گرفته شود.

در آمریکا انجمن آمریکائی سلامت و پزشکی یکپارچه تاسیس شده (Academy of Integrative Health & Medicine) و مراکز طب کل نگر برپا گشته است. همچنین دانشگاه سلامت طبیعی وجود دارد. بعضی دانشگاهها هم در طب کل نگر درجه می دهند (مثل دانشگاه اریزونا در توسون و دانشگاه ایالتی سانفرانسیسکو). همچنین در آمریکا مرکزی به نام مرکز ملی طب کل نگر وجود دارد که تمام زیرشاخه های طبهای سنتی و مکمل را در خود جای می دهد. در ایران نیز در زمان حاضر چند دانشکده طب سنتی تاسیس شده است.

۲.۷ رویکرد پوزیتیویست های منطقی به وحدت علم

یکی از شعارهای اصلی حلقه وین در اواخر دهه ۱۹۲۰ و در دهه ۱۹۳۰ " وحدت علم " بود، که به عنوان یک اصل از طرف نویرات مطرح شد. آنها دنبال این بودند که فارغ از متافیزیک همه علوم را به یک علم، مثلاً فیزیک، برگردانند و روش و زبانی یگانه برای همه علوم بسازند. از نظر آنها انشعاب علوم صرفاً به دلیل تقسیم کار بوده است، و الا همه سطوح طبیعت را می توان 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.

این مکتب را هنوز بعضی از دانشمندان معاصر دنبال می‌کنند و دنبال این هستند که همه علوم را به یک علم، مثلاً فیزیک برگردانند. ماتریالیست‌هایی نظیر فرانسویس کریک (از کاشفان مولکول دی‌ان‌ا)، ادوارد ویلسون (زیست‌شناس اجتماعی معروف)، پیتر اتکینز (شیمی-فیزیکدان آکسفوردی) و داکینز (زیست‌شناس آکسفوردی) از جمله این افراد هستند. به قول ادوارد ویلسون:

«این ممکن است زیاده روی نباشد که بگوئیم جامعه‌شناسی و بقیه علوم اجتماعی، به علاوه علوم انسانی، نهایتاً شاخه‌های زیست‌شناسی هستند که باید در تلفیق جدید وارد شوند.» (Stenmark, 1997, 16)

و به قول فرانسویس کریک:

نهایتاً می‌توان امیدوار بود که کل زیست‌شناسی بر حسب سطح زیرین آن توضیح داده شود و هکذا تا برسیم به سطح اتمی... دانشی که ما فعلاً داریم این را غیر محتمل می‌سازد که چیزی یافت شود که نتوان آن را بر حسب فیزیک و شیمی توضیح داد. (Stenmark, 1997, 17)

۳.۷ جستجو برای "نظریه همه چیز"

اینستین دنبال یک نظریه وحدت بخش بود که از آن همه چیز را بتوان استخراج کرد: «عالیترین وظیفه فیزیکدانان رسیدن به آن قوانین بنیادی جهانشمول است که از طریق آنها می‌توان جهان را با استنتاج صرف ساخت.» (Einstein, 1954)

از نظر او یک نظریه با جهات اختیاری یا پارامترهای نامتعین ناقص است. در چند دهه اخیر، عده‌ای از فیزیکدانان دنبال یافتن یک "نظریه همه چیز" بوده‌اند. منظور آنها یک چهارچوب جامع و سازگار نظری در فیزیک است که همه جهان را به هم مرتبط می‌کند و توضیح دهد. یافتن چنین نظریه‌ای از مسائل حل نشده فیزیک جاری است. دو نظریه نسبیت علم و میدانهای کوانتومی حوزه‌های وسیعی را توضیح می‌دهند، اما ترکیب آنها در یک سطح بالاتر به نتیجه‌ای که مقبول جامعه فیزیک باشد نینجامیده است. از دهه ۱۹۹۰ برخی از فیزیکدانان ادعا کرده‌اند که نظریه ۱۱ بعدی M چنین چهارچوبی را فراهم می‌کند. عده‌ای دیگر هم گرانش کوانتومی حلقوی را واجد این

خاصیت دانسته اند. اما هیچکدام از اینها مقبولیت عام نیافته اند. ولی برخی از فیزیکدانان همچنان ایده "نظریه همه چیز" را دنبال می کنند. به قول واینبرگ:

شاید بهترین امید ما برای یک توضیح نهائی کشف مجموعه ای از قوانین نهائی طبیعت باشد و نشان دادن اینکه آن تنها نظریه غنی خود سازگار است. و آن قدر غنی است که اجازه وجود ما را می دهد. این ممکن است در طی یکی دو قرن رخ دهد، و اگر چنین شود، به نظر من فیزیکدانان در نهایت توان توضیحی شان خواهند بود (Weinberg, 2001)

مانع مهم در برابر "نظریه همه چیز" قضیه ناتمامیت گودل " بوده است. طبق این قضیه، در هر نظریه صوری مبتنی بر اصول، که اصول حساب را در بر داشته باشد، همواره می توان قضایائی را یافت که نمی توان درستی یا نادرستی آنها را به کمک اصول آن نظریه اثبات کرد. همچنین خود سازگاری آن نظریه را نمی توان نشان داد. پس این قضیه پایان ناپذیری ریاضیات و به تبع آن فیزیک را می رساند. هاکنینگ، که در اوائل دهه ۱۹۸۰ ادعا کرده بود که تا پایان قرن بیستم به این نظریه خواهیم رسید در سخنرانی ۱۹۰۲ خود در کمبریج چنین گفت:

بعضی از مردم خیلی نومید می شوند اگر نتوان یک نظریه نهائی را برحسب تعدادی اصول فورمولبندی کرد. من به این گروه تعلق داشتم، ولی نظرم را تغییر داده ام. من خوشحالم که کاوش ما برای شناخت هر گز به پایان نخواهد رسید، و ما همواره با چالش کشف جدید رو به رو خواهیم شد. بدون آن ما راکد خواهیم شد. قضیه گودل تضمین کرد که همواره کار برای ریاضی دانان خواهد بود. من فکر می کنم نظریه M همین کار را برای فیزیکدانان می کند. (Hawking)

۴.۷ رویکرد کل نگر (حاکمیت یک جهان بینی بر کل فعالیت علمی)

امروزه به علت توجه افراطی به تخصص، دانش انسانی چند پاره شده است و این منجر به فقدان یک نگرش جامع در دانشمندان گشته است، و این در نهایت باعث شده است که عالمان فقط منافع شخصی خود را جويا باشند. این امر عالمان را از یک دیدگاه کل نگر به طبیعت محروم کرده است. اینشتین در نامه ای که در پنجم اکتبر ۱۹۵۲ به نیویورک تایمز نوشت، متذکر شد:

کافی نیست که به یک انسان یک تخصص آموزش داده شود. [زیرا] اگر چه 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 خوب هستند داشته باشد، والا وی با این دانش تخصصی بیشتر به یک سنگ تربیت شده شباهت دارد تا انسانی که بطور موزون رشد یافته است. او باید بیاموزد که اهداف انسانها و توهمات و رنجهای آنها را بفهمد تا رابطه‌ای مناسب با همگان خود و جامعه پیدا کند. (Harris, 2009)

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 این به قیمت از دست دادن ارزش روابط در یک مقیاس بزرگ بوده است. در این دوران به سختی می‌توان از یک دیدگاه وحدت یافته از طبیعت سخن گفت ... جهان یک دانشمند حوزه باریکی از طبیعت است که او عمرش را صرف آن می‌کند. (Heisenberg, 1979)

و به قول وایسکوف (فیزیکدان برجسته معاصر):

آموزش علم باید به تاکید روی وحدت و جهانشمولی علم بازگردد و از کوشش انحصاری برای تربیت افراد ورزیده در یک بخش خاص فراتر رود. البته ما باید متخصص لایق تربیت کنیم. اما باید رشته‌ها را نیز به یکدیگر نزدیکتر کنیم و ارتباط بین رشته‌های مختلف علم را نشان دهیم. (Weisskopf, 1972)

شکی نیست که با بسط دانش انسانی، چاره‌ای جز تخصص‌جویی نیست؛ اما تخصص‌جویی به معنای نادیده گرفتن سایر حوزه‌های دانش، غیر از تخصص خود شخص، نیست. بدون یک بینش وسیع‌نگر، عالم فقط راه خود را درست می‌بیند و از مرتبط کردن یافته‌های خود با سایر حوزه‌های دانش محروم می‌ماند. حوزه‌های تخصصی اگر در متن وسیع‌تری دیده شوند، به فهم بیش‌تر منجر می‌شوند. در غیر این صورت، عالم از دسترسی به یک نگرش وحدانی به طبیعت محروم می‌ماند. لذا بعضی از دانشمندان برجسته معاصر انتخاب یک چهارچوب فلسفی وسیع‌تر را مورد تاکید قرار داده‌اند. به قول اینشتین:

«اگر فلسفه را به عنوان جستجو برای عام‌ترین و جامع‌ترین دانش بدانیم، آن به طور وضوح مادر تمام تفحصات علمی خواهد بود.» (Einstein, 2005)

جورج ایلس، کیهان شناس برجسته معاصر، مطلب را چنین بیان می کند:

شما نمی توانید کاری در فیزیک یا کیهان شناسی بکنید، بدون آنکه یک مبنای فلسفی را مفروض بگیرید. شما می توانید انتخاب کنید که در باره آن مبنا فکر نکنید. مع الوصف آن به عنوان یک مبنای بررسی نشده در کاری که شما می کنید وجود دارد. این حقیقت که شما مایل نیستید مبنای فلسفی کاری را که می کنید مورد بررسی قرار دهید، این معنا را ندارد که آن مبنای آنجا وجود ندارند؛ آن صرفاً معنایش این است که آنها مورد بررسی قرار نگرفته اند.

عملاً تفحصات فلسفی منجر به مقادیر زیادی کار علمی خوب شده است. تأمل اینشتین روی اصل ماخ نقش اساسی در تکون نسبیت عام داشت. مجادله اینشتین با بور و مقاله EPR اینشتین [با دو نفر دیگر] منجر به مقدار زیادی کار فیزیکی خوب در آزمون مبنای فیزیک کوانتوم شده است. (Horgan, 2014)

راه حل قضیه در تغییر جهت گیری فعلی در پژوهشهای بنیادی علمی است - اینکه از چهارچوبی وحدت بخش استفاده شود که همه سطوح واقعیت و تمامی ابعاد حیات انسانی را دربر بگیرد. جرج ایلس (George Ellis) این مطلب را زیبا بیان کرده است: «نظم زیربنایی جهان وسیع تر از آن است که صرفاً با شناخت فیزیک توصیف شود. این نظم با کل عمق تجارب انسانی، خصوصاً فراهم کردن مبنایی برای اخلاق و معنا، مرتبط است.» (Ellis, 1993, p. 125)

راجر تریگ هم روی ضرورت یک مبنای متافیزیکی برای علم تاکید دارد:

تمامی علم بدون حمایت متافیزیکی فرو می پاشد. علم باید وجود واقعیت عینی را قبول کند؛ اینکه این واقعیت، یا لاقابل بخشی از آن، باید برای ذهن انسان قابل دسترسی باشد، و ذهن انسان بتواند آن را درک کند. در غیر این صورت، فعالیت علمی چیزی شبیه یک سرگرمی یا یک بازی است که به وسیله افرادی که ذوق آن را دارند دنبال می شود. (Trigg, 2017)

ایلس برای تمایز قائل شدن بین این چهارچوب وسیع تر و دیدگاه رایج، واژه کیهان شناسی (cosmology) با حرف c کوچک را برای ارجاع به ابعاد فنی کیهان شناسی فیزیکی بکار می برد و کیهان شناسی با حرف بزرگ C را برای حالتی در نظر می گیرد که مسائلی نظیر ارزش ها، هدف، دین، و سؤالات نهایی را نیز شامل باشد. (Ellis, 2014)

به خاطر همین نکات است که دانشمندان برجسته ای نظیر اینشتین بعضی اصول عام فلسفی (اصول متافیزیکی) را بر علم خود حاکم کردند و به آنها پای بند بودند - اصولی که جوابگوی همه مسائل مورد نظر آنها باشند.

۸. نتیجه گیری

دیدیم که پس از تکون علم جدید کم کم مکتب تجربه گرایی بر دیدگاه عالمان حاکم گشت و در پی ظهور تخصص گرایی، عالمان دیدگاه کل نگر را کنار گذاشتند. اما در پی بعضی تحولات علمی و فلسفی، که در نیمه دوم قرن بیستم صورت گرفت. اولاً، نیاز به تعامل بین تخصصها احساس شد و در پی آن حوزه های بین رشته ای متعددی در دانشگاههای غرب برآه افتادند. ثانیاً، دیدگاه کل نگر به صورتهای مختلف عرضه شد.

پوزیتیویست های منطقی دنبال تحویل همه علوم به یک علم بودند. عده ای دنبال یافتن یک "نظریه نهائی" بودند که همه تحولات طبیعی را توضیح دهد. عده ای نیز در پی آن شدند که یک جهان بینی جامع نگر را بر علم خود حاکم کنند. در زمان حاضر همه این مکاتب، با شدت و ضعف، دنبال می شوند.

کتابنامه

- McMullin , E. (1978) , Newton on Matter and Activity ,University of Notre Dame Press, 1978, pp. 126-127.
- Heisenberg ,W. (1979) Philosophical Problems of Quantum Physics, Ox Bow Press,1979, pp.58-59.
- Bohm , D. (1978), Science, Order and Creativity, New York: Bantam,1978, p. 102.
- Lahti et. al., eds.(2014) Symposium on the Foundations of Modern Physics ,World Scientific, 1987, p. 44.
- Cushing, J.T. (1994), Quantum Mechanics: Historical Contingency and the Copenhagen Hegemony , The University of Chicago Press, 1994.
- Feynman, R.(1998), The Meaning of It All: Thoughts of a Citizen Scientist , Penguin Books, 1998, 16-17.
- Schrodinger, E. (1984), "General Scientific and Popular Papers," in Collected Papers, Vol. 4 ,Vienna: Austrian Academy of Sciences,1984, p. 334.
- Penrose, R. , Nature ,433, 20 Jan 2005, p 259.
- Ellis, G.(1993), Before the Beginning , Boyars/Bowerdean, 1993, p. 101.
- Ellis, G.(1993), Before the Beginning , p. 182.

- Davies, .P. (1992), *The Mind of God* , Simon & Schuster,1992, p. 15.
- Born, M. (1956), *Physics in My Generation* , Pergamon Press,1956, p.93.
- Stenmark ,M.(1997), *Religious Studies*,33, 1997,p. 16.
- Stenmark ,M.(1997), *Religious Studies*,33, 1997,p. 17.
- Einstein, A. (1954), *Ideas and Opinions* , Crown Publishers Inc., 1954, p. 226.
- Weinberg, S.(2001), *New York Review of Books*; May 31, 2001.
- Hawking, S. "Gödel and the End of the Universe", <http://www.hawking.org.uk/godel-and-the-end-of-physics.html>
- Harris, A. (2009), translated from German , *Einstein Essays in Science*, Dover Publications, 2009, p. 4.
- Heisenberg, W.(1979), *Philosophical Problems of Quantum* , Ox Bow Press, 1979), p. 80.
- Weisskopf , V. (1972), *Physics in the Twentieth Century: Selected Essays* , Cambridge: MIT Press, 1972, p. 359.
- Einstein , A. (2005) ,"Physics, Philosophy and Scientific Progress", *Physics Today* , June 2005, p.40.
- Horgan , J. (2014) "Physicist George Ellis Knocks Physicist For Knocking Philosophy, Falsification, Free Will" ,*Scientific American*, July 22, 2014
- Ellis, G. (1993), *Before the beginning*, p. 125.
- Trigg, R. (2017) *Beyond Matter: Why Science Needs Metaphysics* , Templeton Press, 2017, p. 148.
- Ellis, G. (2014) , <https://plus.maths.org/content/phil-cos> .