

## رویکردهای مدل‌سازی ذهن در علوم شناختی و چالش‌های فلسفی پیش روی آن

مهدی امیریان

دانشجوی دکتری فلسفه ذهن، پژوهشکده علوم شناختی تهران

mehdiamiryan@gmail.com

### چکیده

علوم شناختی به مجموع رشته‌هایی گویند که به مطالعه ذهن و هوش می‌پردازند. رویکرد اصلی در شناخت ذهن عبارت است از بازنمایی و محاسبه. طبق این رویکرد، تفکر را می‌توان بر اساس ساختارهای بازنمایی در ذهن و روالهای محاسباتی که بر این ساختارها عمل می‌کنند فهمید. در باره ماهیت بازنمایی و محاسبه که سازنده تفکرند، اختلاف نظر وجود دارد، اما منطق، قواعد، مفاهیم، تصاویر، تمثیل، و پیوندهای عصبی عمده‌ترین رویکردها برای مدل‌سازی ذهن هستند. انتقادهای مهمی به رویکرد اصلی در شناخت ذهن وارد شده، که می‌توان «نادیده گرفتن توانایی‌های مهم شناختی انسان» را محور اصلی این انتقادات معرفی کرد. **واژه‌های کلیدی:** علوم شناختی، ذهن، بازنمایی و محاسبه، حیث التفاتی، تجربه پدیداری، گریپکی.

### مقدمه

آگاهی از سایر حوزه‌ها ناکافی است.

خاستگاه این علم به اواسط دهه ۱۹۵۰ میلادی می‌رسد، یعنی درست زمانی که پژوهشگران حوزه‌های مختلف نظریاتی را در باره ذهن ارائه دادند که بر بازنمایی (representation) و روال‌های محاسباتی (computational procedure) مبتنی بود. منشاء سازمان یافته این علم مربوط به اواسط دهه ۱۹۷۰ است که انجمن علوم شناختی (Cognitive Science Society) تاسیس و ژورنال علوم شناختی آغاز به کار کرد. از آن زمان تاکنون بیش از هفتاد دانشگاه در آمریکای شمالی، اروپا، و استرالیا برنامه‌های علوم شناختی را دایر و بسیاری دیگر دوره‌هایی را در علوم شناختی تاسیس کرده‌اند.

علوم شناختی (Cognitive Science) عبارت است از مطالعه بین رشته‌ای در باره ذهن (mind) و هوش (intelligence) که رشته‌های فلسفه، روان‌شناسی، هوش مصنوعی، علوم اعصاب، زبان‌شناسی و مردم‌شناسی را در بر می‌گیرد. واژه "شناختی" در این اصطلاح عبارت است از هر نوع ساختار یا عملیات ذهنی که می‌توان آن را مورد مطالعه قرار داد (Lakoff & Johnson, 1999). علت بین رشته‌ای بودن علوم شناختی آن است که، همه رشته‌های ذکر شده در تبیین ذهن نقشی عمده دارند. اساساً باور بر این است که اطلاع از ذهن و ساختار آن با توجه به یک حوزه، بدون کسب

## تاریخ

تلاش برای فهم ذهن و عملکرد آن دست کم به یونانیان باز می‌گردد؛ یعنی زمانی که فلاسفه‌ای چون افلاطون و ارسطو کوشیدند ماهیت معرفت آدمی را تبیین نمایند. مطالعه ذهن تا قرن نوزده میلادی، و پیش از بسط روان‌شناسی تجربی، در قلمرو فلسفه باقی ماند. در این زمان ویلهلم وونت (Wilhelm Wundt) و شاگردانش شیوه‌های آزمایشگاهی را ابداع کردند تا بتوانند بدین طریق عملکردهای ذهنی را به صورت نظام مندتر مطالعه نمایند. اما در طی چند دهه رفتارگرایی (behaviorism)، دیدگاهی که وجود ذهن را انکار می‌کرد، بر روان‌شناسی تجربی چیره شد. رفتارگرایان نظیر جی بی واتسون (J. B. Watson) معتقد بودند، روان‌شناسی باید خود را به بررسی رابطه بین محرک‌های مشاهده‌پذیر و پاسخ‌های رفتاری قابل مشاهده محدود نماید. بدین ترتیب صحبت در باره آگاهی و بازنمایی‌های ذهنی از مباحث علمی معتبر رخت بر بست. اما از حدود سال ۱۹۵۶، چشم انداز فکری به نحو چشمگیری شروع به تغییر کرد. جورج میلر (George Miller) مطالعات بسیاری را انجام داد که نشان می‌داد ظرفیت تفکر انسان محدود است. برای نمونه حافظه کوتاه مدت انسان محدود به تقریباً هفت فقره است و تا این میزان را می‌توان در این حافظه به یاد بسپارد. در این زمان رایانه‌های اولیه چند سالی بود که اختراع شده بودند، و پیشگامان هوش مصنوعی نظیر جان مک کارتی (John McCarthy)، ماروین مینسکی (Marvin Minsky)، آلن نوئل (Allen Newell)، هربرت

سیمون (Herbert Simon)، درصدد تاسیس این رشته بودند. از طرف دیگر نوام چامسکی (Noam Chomsky) مفروضات رفتارگرایی در باره زبان که آن را عادت‌ی اکتسابی می‌دانست رد کرد و به جای آن یادگیری زبان را براساس گرامرهای ذهنی که متشکل از قواعد بود تبیین نمود. بدین ترتیب هفت نفر یاد شده کسانی هستند که از آنها به عنوان پایه گذاران علوم شناختی یاد می‌شود.

## روش

علوم شناختی از ایده‌های نظری واحدی برخوردار است؛<sup>۱</sup> اما لازم است به انواع دیدگاه‌ها و روش‌هایی که محققان حوزه‌های مختلف راجع به مطالعه ذهن و هوش مطرح می‌کنند نظری بیفکنیم.

**روان‌شناسی (Psychology):** امروزه هرچند روان‌شناسان شناختی درگیر نظریه پرداززی و مدل سازی محاسباتی‌اند، اما روش اصلی آنها عبارت است از آزمایش بر روی آزمودنی‌های انسانی. در

۱. محور این ایده‌ها مبتنی بر دیدگاه کارکردگرایی (functionalism) بوده و اکثر دانشمندان علوم شناختی به این دیدگاه ملتزمند. طبق این دیدگاه ذهن صرفاً عبارت است از کارکرد و حالات ذهنی بر اساس کارکرد طبقه بندی می‌شوند. توضیح آنکه براساس کارکردگرایی، درد برای نمونه متشکل از یک ورودی به صورت آسیب در بافت‌های بدن، یک خروجی به صورت رفتار درد مثل چهره در هم کشیدن. و نیز یک رابطه با سایر حالات ذهنی - معمولاً درد باعث میل به خلاص شدن از درد می‌شود - دانست. (مسلین، ۱۳۸۸، ص ۱۹۷)

استفاده از مدل‌های محاسباتی، روش اصلی شاخه‌ای از علوم رایانه با عنوان هوش مصنوعی (AI) است که با سامانه‌های هوشمند سروکار دارد.

**زبان‌شناسی (Linguistic):** درحالی که برخی زبان‌شناسان به آزمایش‌های روان‌شناسانه یا بسط مدل‌های محاسباتی دست می‌زنند، به تازگی اغلب آنها از روش‌های متفاوت سود می‌جویند. برای زبان‌شناس طرفدار سنت چامسکی، وظیفه نظری، شناسایی اصول دستوری است که اساس ساختار زبان انسان را تشکیل می‌دهند. این‌شناسایی با توجه به تفاوت‌های ظریف میان جملات دستوری و غیردستوری محقق می‌شود. برای نمونه در فارسی جملات، "او به توپ ضربه زد" و "شما چه چیزی دوست دارید؟" دستوری اما جملات، "او به زد توپ ضربه" و "شما چه چیزی دوست دارند" غیردستوری است. دستور زبان فارسی توضیح می‌دهد که چرا دو جمله نخست درست و دو جمله پایانی نادرست است.

**عصب‌شناسی (Neurology):** عصب‌شناسان نظیر روان‌شناسان، اغلب دست به آزمایش‌های کنترل شده می‌زنند، اما مشاهداتشان بسیار متفاوت است، زیرا عصب‌شناسان، مستقیماً با مغز سروکار دارند. ایشان در آزمایش بر روی آزمودنی‌های غیر انسانی قادرند با کار گذاشتن الکترود، شلیک نوروها را ثبت نمایند. در سالهای اخیر با استفاده از دستگاه‌های تصویربرداری این امکان به وجود آمده که حالات مغزی انسان هنگام انجام اعمال مختلف مشاهده و ثبت شود. نشانه‌دیگر در باره کارکرد مغز، از طریق مشاهده عملکرد انسان‌هایی که مغزشان دچار آسیب شده به دست می‌آید. برای

این شیوه، معمولاً دانشجویان کارشناسی را به آزمایشگاه می‌برند و انواع گوناگون تفکر را تحت شرایط کنترل شده مطالعه می‌کنند. برای نمونه روان‌شناسان انواع خطاهایی را که انسان‌ها در استدلال قیاسی مرتکب می‌شوند، طرق شکل دادن مفاهیم و به کارگیری آنها، سرعت تفکر با استفاده از تصاویر ذهنی، و عملکرد افراد در حل مسائل با استفاده از تمثیل را به نحو تجربی آزمایش کرده‌اند. نتایج برآمده از نحوه عملکرد ذهن باید بر چیزی فراتر از فهم متعارف (common sense) و درون‌نگری (introspection) مبتنی باشند زیرا ممکن است این دو تصویری گمراه کننده از عملیات‌های ذهنی ارائه دهند که بسیاری از آنها آگاهانه قابل دسترس نیستند. بنابراین آزمایش‌های روان‌شناسانه‌ای که به دقت از جهات مختلف به عملیات‌های ذهنی نزدیک می‌شوند، برای علمی بودن علوم شناختی حیاتی‌اند.

#### هوش مصنوعی (Artificial Intelligence):

به منظور پرداختن به مسائل مهم در باب ماهیت ذهن، آزمایش‌های روان‌شناسانه باید در یک چارچوب نظری که بازنمایی و روال‌های ذهنی را مفروض می‌دارد قابل تفسیر باشند. یکی از بهترین راه‌های بسط چارچوب‌های نظری، ساخت و آزمایش مدل‌های محاسباتی است که عملکردی شبیه عملیات‌های ذهنی دارند. به منظور تکمیل آزمایش‌های روان‌شناسانه درخصوص استدلال قیاسی، مفهوم سازی، تصویرسازی ذهنی، و حل مسأله به نحو تمثیلی، محققان مدل‌های محاسباتی را بسط داده‌اند که ابعاد عملکرد انسان را شبیه‌سازی می‌کند. طراحی، ساخت، و آزمایش با

یک روش متمایزی برخوردار نیست بلکه باید با نتایج تجربی در ارتباط باشد.

علوم شناختی، در خفیف‌ترین شکل، صرفاً مجموع رشته‌هایی است که در بالا ذکر شد: روان‌شناسی، هوش مصنوعی، زبان‌شناسی، علوم اعصاب، مردم‌شناسی، و فلسفه. تحقیقات بین رشته زمانی جالب‌تر می‌شود که یک همگرایی نظری و تجربی درخصوص نتایج در باره ماهیت ذهن وجود داشته باشد. برای نمونه، روان‌شناسی و هوش مصنوعی می‌توانند از طریق مدل‌های محاسباتی درخصوص نحوه رفتار انسان‌ها با هم ترکیب شوند. بهترین راه برای شناخت پیچیدگی تفکر انسان، استفاده از روشهای چندگانه به ویژه آزمایش‌های روان‌شناسانه و عصب شناختی و مدل‌های محاسباتی است. به لحاظ نظری ثمربخش‌ترین رویکرد، شناخت ذهن براساس بازنمایی (Representation) و محاسبه (computation) بوده است.

#### بازنمایی و محاسبه

فرض اصلی علوم شناختی این است که تفکر را می‌توان بر اساس ساختارهای بازنمایی در ذهن و روالهای محاسباتی که بر این ساختارها عمل می‌کنند فهمید. هرچند در باره ماهیت بازنمایی و محاسبه که سازنده تفکرند، اختلاف نظر وجود دارد، اما این فرض اصلی آن قدر کلی هست که دامنه کنونی تفکر در علوم شناختی را در بر بگیرد. فرض علوم شناختی این است که ذهن مثل ساختار داده‌های کامپیوتر دارای بازنمایی‌های ذهنی و همچون الگوریتم‌های محاسباتی دارای روالهای

نمونه وقوع سکتته در بخشی از مغز که عهده دار زبان است، می‌تواند سبب نارسایی‌هایی از قبیل ناتوانی در اظهار جملات شود. علوم اعصاب همچون روان‌شناسی شناختی غالباً هم نظری است و هم تجربی، و توسعه مدل‌های محاسباتی درخصوص رفتار گروه‌های نورون‌ها اغلب به بسط نظریه کمک کرده است.

#### مردم‌شناسی (Anthropology): مردم‌شناسی

شناختی قلمرو بررسی تفکر انسانی را گسترش می‌دهد تا نحوه عملکرد تفکر را در فرهنگ‌های مختلف ملاحظه نماید. مسلماً مطالعه ذهن را نباید به نحوه تفکر کسانی که به زبانی خاص تکلم می‌کنند محدود کرد بلکه لازم است تفاوت‌های احتمالی تفکر در فرهنگ‌های گوناگون را مورد بررسی قرار داد. در نظر مردم‌شناسان فرهنگی، روش اصلی قوم‌نگاری (ethnography) است که مستلزم زندگی با مردم آن فرهنگ بیگانه است تا بدین طریق نظام‌های اجتماعی و شناختی ایشان آشکار شود.

#### فلسفه (Philosophy): فلاسفه عمدتاً،

مشاهدات تجربی یا ساخت مدل‌های محاسباتی را در دستور کار قرار نمی‌دهند با این حال فلسفه برای علوم شناختی حائز اهمیت است زیرا این رشته با مسائل بنیادینی سروکار دارد که زیربنای رویکرد تجربی و محاسباتی به ذهن را تشکیل می‌دهد. ضرورتی ندارد که در روان‌شناسی و هوش مصنوعی به مسائل انتزاعی نظیر ماهیت بازنمایی و محاسبه پرداخته شود با این حال این مسائل هنگامی پدید می‌آیند که محققان در باره آنچه انجام می‌دهند فکر می‌کنند. فلسفه ذهن از

قواعد، مفاهیم، تصاویر، تمثیل، و پیوندهای عصبی.

دانشمندان علوم شناختی برای ارزیابی شش رویکرد فوق پنج معیار ارائه می‌کنند که عبارتند از: قدرت بازنمایی، قدرت محاسباتی، معقولیت روان‌شناختی، معقولیت عصب شناختی، و کاربرد عملی. قدرت بازنمایی، به میزان اطلاعاتی مربوط است که نوع بخصوصی از بازنمایی قادر است آن را بیان کند. برای نمونه تقویم دانشگاهی می‌گوید: «در صورت پذیرش، به دانشجویان توصیه می‌شود، پیش از آغاز کلاس‌ها، انتخاب واحد کنند.» دانشجویان لازم است آن را به صورت درونی و به شکلی بازنمایی کنند که به استنتاج‌های بیشتری منتج شود؛ مانند رسیدن به این نتیجه که باید به بخش آموزش بروند و انتخاب واحد کنند. بازنمایی‌های ذهنی به خاطر آنچه می‌توان به وسیله آنها انجام داد نیز از اهمیت برخوردارند. قدرت بازنمایی ذهنی را می‌توان بر اساس نحوه تبیین سه نوع تفکر که عبارت است از حل مسئله، یادگیری و زبان ارزیابی کرد. برای نمونه در حل مسئله، نظریه بازنمایی ذهن باید بتواند تبیین کند که افراد چگونه می‌توانند برای رسیدن به اهدافشان استدلال کنند. یا در باره زبان، هر نظریه‌ای در علوم شناختی باید بتواند زبان انسان را تبیین کند. همچنین، هر نظریه‌ای باید با یافته‌ها و نتایج آزمایش‌های روانشناختی و علوم اعصاب منطبق باشد. اما از بعد کاربرد عملی، علوم شناختی لازم است منجر به نتایج عملی در حوزه‌های آموزش، طراحی، سامانه‌های هوشمند و بیماری‌های روانی شود. برای نمونه علوم شناختی باید قادر باشد درک ما از

محاسباتی است. اساسا به نظر نظریه پردازان علوم شناختی، مغز همچون رایانه و ذهن مانند برنامه است همان طور که ساختار داده‌ها به همراه الگوریتم، برنامه‌های قابل اجرا را می‌سازند، بازنمایی‌های ذهنی به علاوه روال‌های محاسباتی، تفکر را به وجود می‌آورند. اگر تشبیه ذهن به رایانه هنوز برای برخی روشن نیست می‌توان از تشبیه دیگری استفاده کرد. کتابهای آشپزی شامل دو بخش هستند؛ بخشی به مواد لازم برای هر غذا و بخشی به دستورالعمل پخت غذا با این مواد اختصاص دارد. بازنمایی‌های ذهن همچون مواد لازم برای تهیه غذا و روال‌های ذهن مانند دستورالعمل پخت غذا است که بر روی بازنمایی‌های ذهن عمل می‌کند.

بدین ترتیب رویکرد کلی به ذهن که با بازنمایی‌ها و روال‌های عمل کننده بر این بازنمایی‌ها سر و کار دارد از طرح‌واره زیر پیروی می‌کند:

**هدف تبیین:** چرا انسان‌ها دارای نوع خاصی از رفتار هوشمندانه هستند؟

**الگوی تبیین:** انسان‌ها دارای بازنمایی‌های ذهنی هستند

انسان‌ها دارای روال‌هایی هستند که بر آن بازنمایی‌ها عمل می‌کنند

روالها، که بر بازنمایی‌ها عمل می‌کنند، رفتار را تولید می‌کنند.

کلمات برجسته، متغیرهایی اند که نشان می‌دهند برای تبیین اقسام مختلف رفتارهای هوشمند، انواع مختلفی از بازنمایی و روالها را می‌توان مد نظر داشت. در حال حاضر شش رویکرد عمده برای مدل سازی ذهن وجود دارد که عبارتند از، منطق،

نحوه ادگیری دانش آموزان را افزایش دهد.

این نکته را باید متذکر شد، که هیچ یک از شش رویکرد فوق قادر نیست به طور کامل همه معیارها را برآورده سازد. همچنین ابعادی از تفکر انسان مانند ادراکات حسی، احساسات و کنترل حرکتی وجود دارند که در معیارهای بالا نیامده‌اند. با این حال می‌توان مدعی شد که این معیارها، چارچوبی را برای مقایسه و ارزیابی نظریات ارائه می‌دهند.

### رویکردهای نظری

#### منطق صوری (formal logic)

منطق صوری ابزارهای قدرتمندی را برای بررسی ماهیت بازنمایی و محاسبه در اختیار می‌گذارد. منطق گزاره‌ها و محمولات، بسیاری از انواع پیچیده معرفت را تبیین کرده و استنتاج‌های زیادی را می‌توان براساس قیاس منطقی و استفاده از قواعد استنتاج نظیر وضع مقدم درک کرد. منطق و به ویژه منطق محمولات، از قدرت بازنمایی لازم برای بازنمایی گزاره‌ای چون «دانشجویانی که دروس را بگذرانند، در قبال آن واحد دریافت می‌کنند» برخوردار است. با این حال دارای محدودیت‌هایی است که هنگام ترجمه ک متن از زبان طبیعی آشکار می‌شود. برای نمونه زبان طبیعی دارای مواردی مثل ضمیر مستتر (در جمله: به ما می‌گویند درس بخوانید تا موفق شوید)، زمان (در جمله: به فکر گذشته نباش، حال را دریاب) و یا عباراتی است که بیانگر احتمال است (در جمله: شاید افشین امروز به کشورش بازگردد). از این گذشته معلوم نیست که منطق ارائه‌کننده ایده‌های

اصلی در باره بازنمایی و محاسبه‌ای باشد که مورد نیاز علوم شناختی است، زیرا ممکن است شیوه‌های محاسباتی موثرتر و به لحاظ روان‌شناسی طبیعی‌تری برای تبیین تفکر انسان نیاز باشد. لذا هرچند بسیاری از ایده‌ها در باره بازنمایی و محاسبه ریشه در سنت منطقی دارند و بسیاری از فلاسفه و محققان هوش مصنوعی، منطق را در مطالعه و بررسی استدلال اصل می‌دانند، اما به لحاظ محدودیت‌های رویکرد منطقی، برخی را بر آن داشته که رویکردهای دیگری را ترجیح دهند.

طرح‌واره رویکرد منطقی از این قرار است:

**هدف تبیین:** چرا انسان‌ها بدین شکلی که

هست استنتاج می‌کنند؟

**الگوی تبیینی:** انسان‌ها بازنمایی‌های ذهنی شبیه

به جملات در منطق محمولات، دارند.

انسان‌ها از روال‌های قیاسی و استقرائی برای

عمل بر این جملات برخوردارند.

روال‌های قیاسی و استقرائی که بر جملات

اعمال می‌شوند، تولید استنتاج می‌کنند.

#### قواعد (rules)

اکثر معرفت انسان به طور طبیعی در قالب

قواعد اگر... آنگاه... توصیف می‌شود، مثل «اگر

هجده واحد درس در دوره دکتری بگذرانید، آنگاه

می‌توانید مشغول نگارش پایان نامه شوید. هرچند

این ساختار به شرطی‌های منطقی شباهت بسیار

دارد، اما ویژگی‌های بازنمودی و محاسباتی آن

متفاوت است. درحالی که اکثر مدل‌های محاسباتی

منطق بنیاد به منزله مدلی از شناخت انسان تلقی

نشده‌اند، اما در مقابل مدل‌های قاعده بنیاد از همان

ابتدا، اهداف روانشناختی داشته‌اند.

قاعده‌ها می‌توانند انواع گوناگونی از معرفت را بازنمایی کنند. نخست این که قاعده‌ها می‌توانند اطلاعات کلی در باره جهان را بازنمایی کنند مثل این که دانشجویان سخت‌کوش‌اند: اگر  $x$  دانش‌آموز باشد، آنگاه  $x$  سخت‌کوش است. دوم این که، قادرند اطلاعات مربوط به نحوه انجام کارها در جهان را بازنمایی کنند: اگر زودتر ثبت نام کنید، آنگاه درس‌های مورد علاقه‌تان را دریافت می‌کنید. سوم این که، قاعده‌ها قادرند قاعده‌مندی‌های زبان‌شناختی را بازنمایی کنند: اگر فاعل جمله‌ای جمع باشد، آنگاه فعل آن هم جمع خواهد بود. چهارم این که، قاعده‌های استنتاجی مانند وضع مقدم را می‌توان به صورت قاعده درآورد: اگر قاعده‌ای به شکل اگر - آنگاه دارید و جزء اگر صادق بود، آنگاه جزء آنگاه نیز صادق خواهد بود.

هر چند قاعده‌ها به لحاظ بازنمودی ظرافت منطقی صوری را ندارند، اما طراحان سامانه‌های قاعده‌بنیاد به دلیل به دست آوردن قدرت محاسباتی بیشتر آن و نیز قدرت بیشتر بازنمایی و معقولیت روان‌شناختی از برخی موشکافی‌های بازنمودی سامانه‌های منطقی‌بنیاد صرف نظر کرده‌اند. با استفاده سیستم‌های قاعده‌بنیاد بسیاری از انواع تفکر همچون برنامه ریزی را می‌توان مدل سازی کرد.

مدل‌های محاسباتی که بر قواعد مبتنی‌اند، شبیه‌سازی‌های مفصلی را درخصوص تجارب روان‌شناسانه، از قبیل حل مسأله، کسب مهارت و استفاده از زبان، ارائه کرده‌اند. سیستم‌های قاعده

بنیاد، همچنین از اهمیت کاربردی در نحوه ارتقای یادگیری و بسط سیستم‌های هوشمند برخوردار بوده‌اند.

طرح‌واره این نوع رویکرد از این قرار است:

**هدف تبیین:** چرا انسان‌ها دارای رفتار هوشمندانه اند؟

**الگوی تبیینی:** انسان‌ها دارای قواعد ذهنی اند

انسان‌ها برای استفاده از این قواعد دارای روال‌هایی‌اند تا به جست‌وجوی راه حل‌های ممکن پرداخته و از روال‌هایی برخوردارند تا قواعدی جدید بسازند.

روالهایی که در استفاده و شکل دادن قواعد به کار می‌آیند، رفتار را تولید می‌کنند.

### مفاهیم (concepts)

مفاهیم که در زبان گفتاری و نوشتاری تا حدی معادل کلمات هستند، نوع مهمی از بازنمایی ذهنی‌اند و سابقه توجه به نقش آنها به زمان افلاطون باز می‌گردد. دلایل محاسباتی و روان‌شناسی برای کنار گذاشتن دیدگاه سنتی وجود دارد که قائل است مفاهیم دارای تعاریف دقیق‌اند. در عوض، می‌توان به مفاهیم از منظر مجموعه‌هایی از مشخصه‌های معمول نگریست. مدافعان این رویکرد، اصطلاح‌هایی نظیر قاب (frame)، طرح‌واره (schema)، و فیلمنامه (script) را برای توصیف دیدگاه‌های خود در باره ماهیت مفاهیم ارائه کردند. بعضی معتقدند که تفکر را باید به منزله به‌کارگیری قاب تلقی کرد. یا به نظر برخی از روان‌شناسان مدافع این رویکرد، معرفت را باید در قالب ساخت‌هایی مفهومی به نام طرح‌واره توصیف

**تمثیل (analogy)**

تمثیل‌ها نقش مهمی در تفکر دارند. اگر بنا بود همواره همه چیز را از اول شروع کنیم، زندگی بسیار طاقت فرسا بود. اما انسان‌ها قادرند تجارب قبلی را به یاد بسپارند و از آنها یاد بگیرند. مسلماً این نوع یادگیری همیشه از طریق قواعد و مفاهیم به دست نمی‌آید. برای نمونه اگر دانشجوی ترم آخر باشید، به یاد خواهید داشت که قبلاً چگونه ثبت نام کرده‌اید. این تجربه ممکن است منحصر به فرد بوده و در قاعده یا مفهوم ننگجد، اما باز شما قادرید از این تجربه استفاده نمایید. اگر در درسی نتیجه دلخواه را به دست نیاورید، ممکن است از دروسی که موضوعات و اساتید مشابهی دارند، اجتناب کنید. اساساً تفکر تمثیلی یعنی براساس موقعیت‌های مشابه قبلی، با موقعیت جدید رفتار کنید.

تمثیل‌ها به دلیل این که اطلاعات را کنار هم جمع می‌کنند، به مفاهیم شباهت داشته و با گزاره‌های منطقی و قواعد متفاوت هستند. اما از آنرو که اطلاعات موجود در آنها موقعیتی خاص را توصیف می‌کنند، به گزاره‌های ساده شبیه‌اند، از این نظر با مفاهیم متفاوت هستند.

استدلال تمثیلی معمولاً زمانی مفید است که در حوزه‌ای دارای تجربه هستید اما دانش عمومی‌تان در مورد آن اندک است. بنابراین تمثیل‌ها در موقعیت‌هایی که دانش مفهومی و قاعده‌بنیاد در دسترس نیستند خوب عمل می‌کنند. از تمثیل می‌توان در حوزه‌های گوناگونی چون حل مسأله، تصمیم‌گیری، تبیین، و ارتباطات زبانی استفاده کرد. مدل‌های محاسباتی نحوه بازیابی و نگاشت

کرد. این ساخت‌ها نه مفهوم ذاتی چیزی مانند سگ بلکه چیزی را بازنمایی می‌کنند که در باره سگ‌ها متداول و جاری است. و یا به نظر برخی دیگر، بخش اعظم معرفت اجتماعی ما متشکل از فیلمنامه‌هاست که رویدادهای متوالی معمول نظیر رفتن به رستوران را توصیف می‌کنند.

تعریف دقیق مفاهیمی چون عدالت با استفاده از قواعد (مانند: اگر  $x$  عادل باشد، آنگاه ویژگی  $y$  را دارد و اگر  $x$  ویژگی  $y$  را داشته باشد، آنگاه  $x$  عادل است) کاری بس دشوار و حتی غیرممکن است. مفاهیم که در قالب قاب، طرح‌واره، یا فیلمنامه تعبیر می‌شوند، بازنمایی هویات یا موقعیت‌های معمول هستند نه تعاریف دقیق.

طرح‌واره تبیینی چنین سیستمی به شکل زیر است:

**هدف تبیین:** چرا انسان‌ها دارای نوع خاصی از

رفتار هوشمندانه‌اند؟

**الگوی تبیین:** انسان‌ها دارای مجموعه‌ای از

مفاهیم هستند، که از طریق مؤلفه‌هایی که سلسله مراتب نوع و جزء و سایر تداعی‌ها را بنا می‌نهند، سازمان می‌یابند

انسان‌ها دارای مجموعه‌ای از روال‌ها برای

به‌کارگیری مفهوم هستند، از جمله برانگیختگی منتشرشونده، تطبیق، و توارث.

روال‌هایی که بر مفاهیم اعمال می‌شوند، تولید رفتار می‌کنند.

می‌توان مفاهیم را به قواعد برگرداند، اما مفاهیم اطلاعات را متفاوت از قواعد دسته‌بندی می‌کنند، و روال‌های محاسباتی متفاوتی را به وجود می‌آورند.



شبیه است یا خیر. بازنمایی تصویری مزایایی به مراتب بیشتر از توصیف کلامی دارد. برای نمونه اگر در تصویری که مردی نشسته بر مبل کنار مردی قرار دارد که روی کاناپه دراز کشیده، به طور کلامی می‌توان استنتاج کرد که مبل نزدیک کاناپه قرار دارد. اما با استفاده از بازنمایی تصویری، نیاز به هیچ استنتاجی نیست، زیرا در بازنمایی تصویری صرفاً می‌توانیم ببینیم که مبل نزدیک کاناپه است.

تصویرپردازی می‌تواند به یادگیری کمک کند و می‌توان برخی ریشه‌های جنبه استعاره‌ای زبان را در تصویربرداری یافت. آزمایش‌های روان‌شناسانه نشان می‌دهند که روال‌های بصری از قبیل پیمایش (scan)، و دوران (rotate) از تصویربرداری استفاده می‌کنند، و نتایج عصب‌روان‌شناسانه اخیر به پیوند فیزیکی نزدیکی بین استدلال با تصویربرداری ذهنی و ادراک، اذعان می‌کنند.

البته هرچند تصویرهای ذهنی دیداری شیوه‌های نیرومندی را برای بازنمایی در اختیار ما قرار می‌دهند، اما همه اطلاعات را نمی‌توان در قالب تصویر بازنمایی کرد. برای نمونه عبارت انتزاعی «عدالت به مثابه انصاف» را نمی‌توان به صورت دیداری بازنمایی کرد. همچنین جملات کلی، علی و... نیز از این نوع‌اند.

طرح‌واره رویکرد تصویری از این قرار است:

**هدف تبیین:** چرا انسان‌ها دارای نوع خاصی از

رفتار هوشمندانه برخوردارند؟

**الگوی تبیینی:** انسان‌ها تصویرهای دیداری از

موقعیت‌ها دارند.

انسان‌ها دارای فرایندهایی نظیر پیمایش و

دوران هستند که بر آن تصویرها عمل می‌کنند.

انسان‌ها از شباهت‌ها را شبیه‌سازی می‌کنند تا آنها را در موقعیت‌های هدف به کار گیرند. الگوی تبیینی تمثیل چنین است:

**هدف تبیین:** چرا انسان‌ها رفتار هوشمندانه

خاصی دارند؟

**الگوی تبیینی:** انسان‌ها بازنمایی‌های کلامی و

بصری از موقعیت‌ها دارند که می‌توان از آنها به عنوان تمثیل بهره برد.

انسان‌ها دارای فرایندهای بازیابی، نگاشت، و

اقتباس‌اند که بر این تمثیل‌ها اعمال می‌شوند.

فرایندهای تمثیلی که بر بازنمایی‌های تمثیل

اعمال می‌شوند، رفتار را تولید می‌کنند.

### تصاویر (images)

ما در انجام بسیاری کارها، از تصویرهای ذهنی

استفاده می‌کنیم. برای نمونه به یاد آورید که چگونه

از خانه به دانشگاه می‌روید. هرچند امکان دارد از

حافظه کلامی برای انجام این کار استفاده کنید اما

افراد معمولاً مسیرها را از طریق تصویرهای ذهنی

از جاده‌ها، ساختمان‌ها و سایر مکان‌ها به یاد

می‌آورند. بسیاری از ملاحظات محاسباتی،

روان‌شناختی، و عصب‌شناختی مؤید این ادعایند

که تفکر علاوه بر کلمه، در قالب تصویر نیز

صورت می‌گیرد. البته دانشمندان علوم شناختی که

به تصویرسازی علاقه‌مند هستند، بر بازنمایی‌های

دیداری متمرکزند اما می‌توان از تصویر در ادراک

غیر دیداری نیز استفاده کرد. برای نمونه اگر تا به

حال پیتزای پپرونی خورده باشید، احتمالاً می‌توانید

تصویری ذهنی از طعم و بوی آن بسازید و از

طریق آن حکم کنید که آیا طعم غذایی دیگر با آن

اگر همه محدودیت‌ها همزمان مدنظر قرار گیرند، مسائل استیفای محدودیت را به شیوه کلی تر می‌توان حل کرد.

این فرایندهای روان‌شناسانه ابعاد بینایی، تصمیم‌گیری، انتخاب تبیین و معناسازی در درک زبان را دربرمی‌گیرند. برای نمونه در باره درک زبان، فرض کنید که روی سینی مقداری قهوه ریخته و کلمه‌ای را ساخته که برخی از حروف آن ناخوانا هستند. با این حال می‌توان به وسیله حروف خوانا و بافت متن، حدس زد که کلمات ناخوانا چه کلماتی هستند. با استفاده از شبکه‌های پیوندگرا همچنین می‌توان معنای کلماتی را که برای نمونه مشترک لفظی‌اند به دست آورد. طبق این دیدگاه و برخلاف نظریه مفاهیم، معنا به صورت یک مفهوم ساخته نمی‌شود بلکه باید در بافت ساخته شود.

الگوی تبیینی رویکرد پیوندگرا چنین است:

**هدف تبیین:** چرا انسان‌ها از نوع خاصی رفتار هوشمندانه برخوردارند؟

**الگوی تبیینی:** انسان‌ها دارای بازنمایی‌هایی هستند که شامل واحدهای پردازشی ساده است که به وسیله پیوندهای تحریکی و بازداشتی، به یکدیگر متصل‌اند.

انسان‌ها هم دارای فرایندهایی‌اند که برانگیختگی را از طریق پیوندها بین واحدها انتشار داده و هم دارای فرایندهایی که پیوندها را تعدیل می‌کنند.

اعمال برانگیختگی منتشرشونده و یادگیری به واحدها، تولید رفتار می‌کند.

شبیه‌سازی تجارب مختلف روان‌شناسانه، ارتباط روان‌شناختی مدل‌های پیوندگرا را که البته

فرایندهای ایجاد و دگرگون‌سازی تصویرها، رفتار هوشمندانه را تولید می‌کنند.

### پیوندها (connections)

مغز متشکل از نورون (neuron) هایی است که از طریق سیناپس (synapse) به یکدیگر متصل بوده و پیام ارسال می‌کنند. مغز انسان دارای ۱۰۰ میلیارد نورون است که بسیاری از آنها به هزاران نورون دیگر متصل می‌شوند و شبکه‌های عصبی را شکل می‌دهند. در دهه ۱۹۸۰ تمایل چشمگیری به مدل‌سازی محاسباتی که از ساختار عصبی مغز الهام گرفته بود، شکل گرفت. این پژوهش معمولاً پیوندگرا (connectionist) نامیده می‌شود، زیرا بر اهمیت پیوندها در ساختارهای نورون‌مانند تأکید می‌کند.

شبکه‌های پیوندگرا که متشکل از گره‌ها و اتصالات ساده‌اند، برای فهم فرایندهای روان‌شناسانه که متضمن استیفای محدودیت موازی‌اند، بسیار مفید هستند. برای نمونه درباره استیفای محدودیت موازی، مسئولان آموزش یک دانشکده با دو نوع محدودیت مواجهند: یک نوع آنهایی هستند که تخطی ناپذیرند مثل این که نمی‌توان برای یک نفر دو کلاس هم‌زمان اختصاص داد. اما نوع دیگر عبارت است از محدودیت‌هایی که به ترجیحات اساتید و دانشجویان در باره زمان و مکان برگزاری کلاسها بازمی‌گردد. تهیه برنامه‌ای که هر دو نوع محدودیت را با هم در نظر بگیرد، کاری دشوار است. مسئولان آموزش معمولاً برنامه ترم قبل را گرفته و با مسائل جدید تطبیق می‌دهند. اما

جمعیت‌های عصبی دارای الگوهای خیزکی هستند که از طریق ورودی‌های حسی و الگوهای خیزکی سایر جمعیت‌های عصبی انتقال می‌یابند. تعامل جمعیت‌های عصبی کارکردهایی مانند کارکردهای شناختی را محقق می‌سازند.

از منظر علم اعصاب نظری، بازنمایی‌های ذهنی الگوهای فعالیت عصبی اند و استنتاج، انتقال چنین الگوهایی است.

### ارتباط فلسفی

علوم شناختی از چند جهت با فلسفه در ارتباط است. اولاً، نتایج روان‌شناسانه و محاسباتی تحقیقات علوم شناختی کاربردهای بالقوه مهمی برای مسائل سنتی فلسفه در معرفت‌شناسی، متافیزیک، و اخلاق دارند. ثانیاً علوم شناختی را می‌توان مورد بررسی نقادانه فلسفی قرار داد، بخصوص فرض اصلی آن که تفکر را باز نمود و محاسبه می‌داند. ثالثاً علوم شناختی را می‌توان در فلسفه علم بررسی کرد و سبب تأملاتی در باره روش‌شناسی و پیش فرض‌ها شود.

### کاربردهای فلسفی

امروزه اکثر پژوهش‌های فلسفی، طبیعت‌گرایانه شده و آنها را با کارهای تجربی در رشته‌هایی نظیر روان‌شناسی مرتبط می‌دانند. از منظر طبیعت‌گرایی، فلسفه ذهن به طور تنگاتنگی با کارهای نظری و تجربی در علوم شناختی در ارتباط است. نتایج متافیزیکی در باره ماهیت ذهنی نه به روش پیشینی، بلکه باید به کمک تأمل بر پیشرفت‌های علمی در حوزه‌هایی نظیر علوم کامپیوتر و اعصاب

شباهت‌های خیلی ابتدایی با شبکه‌های عصبی واقعی دارند، نشان داده است.

### علم اعصاب نظری ( theoretical neuroscience)

علم اعصاب نظری، تلاشی است برای بسط نظریات و مدل‌های ریاضیاتی و محاسباتی درخصوص ساختارها و فرایندهای مغز انسان‌ها و دیگر حیوانات. این علم از این جهت با پیوندگرایی متفاوت است که تلاش می‌کند با مدل سازی کردن رفتار تعداد زیادی از نورون‌های واقعی که به لحاظ کارکردی در بخش‌های مهم مغز سامان یافته‌اند، از منظر زیستی دقیق‌تر باشد. در سال‌های اخیر، مدل‌های محاسباتی مغز، هم درخصوص به‌کارگیری نورون‌های واقعی‌تر، نظیر نورون‌هایی که خیزکی (spike) بوده و دارای گذرگاه‌های شیمیایی اند، و هم با توجه به شبیه‌سازی تعاملات میان بخش‌های گوناگون مغز همچون هیپوکامپ (hippocampus) و کورتکس (cortex)، به لحاظ زیستی غنی‌تر شده‌اند. البته این مدل‌ها به معنای دقیق کلمه، بدیلی برای تبیین‌های محاسباتی پیش گفته (منطق، قواعد و...) قلمداد نمی‌شوند، اما باید با این‌ها سازگار باشد و نشان دهد که به چه نحو، کارکرد ذهنی می‌تواند در سطح عصب اجرا شود. الگوی تبیینی علم اعصاب نظری چنین است:

**هدف تبیین:** مغز چگونه می‌تواند کارکردهایی نظیر کارکردهای شناختی انجام دهد؟

**الگوی تبیینی:** مغز دارای نورون‌هایی است که به وسیله ارتباطات سیناپسی در جمعیت‌ها و بخش‌های مغز سامان یافته‌اند.

معنای بازنمایی به نسبتش با سایر بازنمایی‌ها، جهان و اجتماع متفکران وابسته است.

اینهمانی ذهن - مغز (Mind-brain identity). آیا حالات ذهنی همان حالات مغزی اند؟ آیا حالات ذهنی تحقق چندگانه دارند؟ چه نسبتی بین روان‌شناسی و علم اعصاب است؟ آیا مادی‌گرایی صادق است؟

آزادی اراده یا اختیار (Free will). عمل انسان آزاد است یا تنها معلول رویدادهای مغزی است روان‌شناسی اخلاقی. ذهن/مغز چگونه می‌تواند احکام اخلاقی تولید نماید؟

معنای زندگی. چگونه ذهن که به لحاظ طبیعت گرایانه به عنوان مغز تعبیر می‌شود ارزش و معنا را می‌یابد؟

هیجان (Emotion). هیجان چیست و چه نقشی در تفکر بازی می‌کند؟ خطای ذهنی. خطاهای ذهنی چیستند و چگونه فرایندهای روان‌شناسانه و عصبی با تبیین و طرز کار آنها در ارتباط اند؟

نمود (Appearance) و واقعیت. چگونه ذهن/مغز بازنمایی‌های جهان خارج را شکل داده و ارزیابی می‌کند؟

علوم اجتماعی (Social science). تبیین‌های عملکرد ذهن چگونه با تبیین‌های عملکرد گروه‌ها و جوامع ارتباط دارد؟

### فلسفه علوم شناختی

علوم شناختی، پرسش‌های روش‌شناسانه زیادی را مطرح کرده که شایسته پژوهش توسط فیلسوفان علم است. ماهیت بازنمایی چیست؟ مدل‌های

به دست آید. به همین نحو، معرفت‌شناسی یک کار صرف مفهومی نیست بلکه از یافته‌های علمی در باره ساختارهای ذهن و شیوه‌های یادگیری سود می‌برد. حتی اخلاق می‌تواند با به‌کارگیری فهم وسیع‌تری از روان‌شناسی تفکر اخلاقی، حاوی پرسش‌های اخلاقی نظیر ماهیت تاملات در باره درست و نادرست باشد. گلدمن (۱۹۹۳) مروری بر کاربردهای علوم شناختی در سایر حوزه‌ها کرده است. در زیر برخی از مسائل فلسفی ذکر شده‌اند که ارتباط زیادی با پیشرفت‌هایی دارند که در علوم شناختی انجام می‌شود.

فطری (Innateness). آیا معرفت ذاتی است یا به وسیله تجربه به دست می‌آید؟ آیا رفتار انسان عمدتاً توسط طبیعت شکل گرفته یا تربیت؟

زبان فکر (Language of thought). آیا مغز انسان با زبانی کدگونه عمل می‌کند یا با ساختار پیوندی؟ چه رابطه‌ای وجود دارد بین مدل‌های نمادین شناختی که از قواعد و مفاهیم استفاده می‌کنند و مدل‌های زیرنمادین که از شبکه‌های عصبی بهره می‌جویند؟

تصویر ذهنی (Mental imagery). آیا ذهن آدمی به وسیله انواع بصری و سایر گونه‌های تصویری فکر می‌کند یا صرفاً با زبانی شبه بازنمایی.

روان‌شناسی عرفی (Folk psychology). آیا فهم روزمره شخص از سایر انسان‌ها عبارت است از داشتن یک نظریه درخصوص ذهن یا صرفاً توانایی شبیه‌سازی آنها است.

معنا (Meaning). چگونه بازنمایی‌های ذهنی، معنا یا محتوای ذهنی را کسب می‌کند. تا چه حد

الکتروشیمیایی در تعامل اند تا فعالیت جدید را در اجتماعات عصبی به وجود آورند. اگر پیشرفت در علوم اعصاب نظری ادامه یابد، باید ممکن باشد که تبیین‌های روان‌شناسانه به عصب‌شناسانه گره خود و این کار با نشان دادن این که چگونه بازنمایی‌های ذهنی نظیر مفاهیم به واسطه فعالیتها در اجتماعات عصبی ایجاد می‌شود و چگونه رویه‌های محاسباتی نظیر پراکنده کردن فعالیت میان مفاهیم به وسیله فرایندهای عصبی انجام می‌شود، صورت می‌پذیرد.

روان‌شناسی شناختی به نحو فزاینده‌ای در حال ادغام شدن با علوم اعصاب است. تاگارد این پیشرفت را شاهدهی بر نظریه اینهمانی ذهن و بدن می‌داند که طبق آن فرایندهای ذهنی، عصبی، بازنمودی و محاسباتی‌اند. فلاسفه بر سر همانندسازی اختلاف دارند. اما ادعاهای میانه در باره متجسد شدن با نظریه اینهمانی سازگار است زیرا بازنمایی‌های مغز در ابعاد مختلفی (نظیر بصری و موتور) عمل می‌کنند که بدین ترتیب اذهان را قادر می‌سازد که با جهان در ارتباط باشند.

### نقد علوم شناختی

این ادعا که ذهن به واسطه بازنمایی و محاسبه عمل می‌کند، حدسی تجربی است و ممکن است اشتباه باشد. هرچند رویکرد محاسباتی-بازنمایی به علوم شناختی در تبیین بسیاری از ابعاد انسان نظیر حل مسأله، یادگیری، به‌کارگیری زبان، کارآمد بوده اما منتقدان مدعی‌اند که اساساً این رویکرد اشتباه است. ایشان معتقدند که علوم شناختی، نقش پراهمیت هیجان، آگاهی، بدن و نیز جهان را در

محاسباتی چه نقشی در بسط نظریه‌های شناختی بازی می‌کنند؟ چه رابطه‌ای است بین تبیین‌های محاسباتی از ذهن، شبکه‌های عصبی و سیستم‌های دینامیک؟ چه رابطه‌ای بین حوزه‌های مختلف شناختی از قبیل روان‌شناسی، زبان‌شناسی و علوم اعصاب وجود دارد؟ آیا پدیده‌های روان‌شناسانه از طریق علوم اعصاب در معرض تبیین‌های تحویل‌گرایی هستند؟ اکارت و کلارک مباحثی را در باره برخی مسائل فلسفی مطرح کرده‌اند که در علوم شناختی به وجود می‌آیند.

اهمیت فزاینده تبیین‌های عصبی در روانشناسی اجتماعی، رشد و بالینی سبب پرسش‌های فلسفی مهم در باره تبیین و تحویل شده است. ضد تحویل‌گرایی که طبق آن تبیین‌های روان‌شناسانه کاملاً از تبیین‌های عصب‌شناسانه مستقل است، به نحو فزاینده‌ای نامعقول شده، البته این همچنان مسأله است که روان‌شناسی تا چه حد می‌تواند به علوم اعصاب و زیست مولکولی تحویل شود. ضروری است برای پاسخ دادن به پرسش‌هایی در باره ماهیت تحویل، به پرسش‌های در باره ماهیت تبیین پاسخ داده شود. معقول است که به تبیین‌های در روان‌شناسی، علوم اعصاب، و زیست، به عنوان توصیفات مکانیسم‌هایی نگاه شود که سیستم‌های اجزایی‌اند که با هم تعامل می‌کنند تا تغییرات منظم را تولید نمایند.

در تبیین‌های روان‌شناسانه، اجزاء عبارتند از بازنمایی‌های ذهنی که به وسیله رویه‌های محاسباتی با هم در تعامل‌اند تا بازنمایی‌های جدیدی را تولید کنند. در تبیین‌های علوم اعصاب، اجزاء اجتماعات عصبی‌اند که به وسیله فرایندهای

how) است که شامل معرفت به مهارت‌ها و توانایی‌ها است. و ثانیاً اگر بتوان فهم متعارف را به صورت دایره المعارفی در اختیار رایانه قرار داد، این مشکل به وجود می‌آید که رایانه چگونه می‌تواند از این دانشنامه استفاده نماید. وی برای این کار باید بتواند اطلاعات مربوط به یکدیگر را تشخیص دهد اما چگونه؟ مربوط بودن اطلاعات به یکدیگر در شرایط و پس زمینه‌های فرهنگی که در آن زندگی می‌کنیم تعیین می‌شود اما رایانه در جامعه زندگی نمی‌کند و تعاملی با فرهنگ ندارد.

#### حیث التفاتی

حالات ذهنی که در اینجا منظور گرایش‌های گزاره‌ای (propositional attitude) است، قصد می‌شوند تا جهان را بازنمایی کنند؛ بدین معنی که دارای حیث التفاتی (intentionality) اند. منظور از حیث التفاتی این است که حالات ذهنی ویژگی «دربارگی» (aboutness) دارند و در باره چیزی هستند. باور من به این که امروز هوا ابری است، تنها یک بازنمایی در سر من نیست؛ این باور در باره ابری بودن هوا است که جزئی از جهان به حساب می‌آید. سرل (Searl, 1980) مدعی است که یارانه دارای حیث التفاتی نیست و معنا را نمی‌تواند درک کند. وی در نقد خود که به اتاق چینی شهرت دارد، عملکرد رایانه را همچون انسانی محبوس در اتاقی بازسازی کرده که از زبان چینی هیچ اطلاعی ندارد اما براساس دستورالعمل و کتابچه راهنمایی که در اختیار دارد و به او می‌گوید که چگونه حروف را در کنار یکدیگر قرار دهد، به پرسش‌های چینی کسانی که بیرون از اتاق

تفکر انسان نادیده می‌گیرد. ما در اینجا به چند انتقاد جدی می‌پردازیم.

#### مسئله چارچوب (frame problem)

دریفوس (Dreyfus, 1991) با استفاده از آراء هایدگر (Heidegger) بر آن است که توضیح دهد، انسان‌ها چگونه به میخ چکش می‌زنند. از منظر علوم شناختی که بر فهم محاسباتی - بازنمودی از ذهن استوار است، باید دید که دارای چه نوع بازنمایی از چکش و میخ هستیم؛ ما از هر یک مفهوم یا تصویری داریم که برای بازنمایی چکش و میخ به کار می‌گیریم و چکش زدن بدین دلیل انجام می‌شود که می‌توانیم عملیاتی محاسباتی بر این بازنمایی‌ها انجام دهیم. اما این دیدگاه نادرست است. زیرا هایدگر تقسیم‌بندی پذیرفته شده در علوم شناختی میان سوژه و جهان را رد کرد و مدعی شد عملکرد ما در این جهان از آن رو ممکن است که ما بخشی از آن هستیم. انسان از آن رو که در جهان هست می‌تواند عملی نظیر چکش زدن را تنها به دلیل مهارت‌های فیزیکی و بدون هرگونه بازنمایی انجام دهد.

طبق انتقاد دریفوس که به مسئله چارچوب مشهور است، انسان برخلاف رایانه، همواره بر مبنای قواعد اکید و دقیق (strict) عمل نمی‌کند، بلکه طبق فهم متعارف که تابعی از تعامل آنها با جامعه، محیط و روش زندگی کردن آنهاست، عمل می‌نماید. حتی اگر بتوان همه فهم متعارف را در قالب قوانین دقیق برای رایانه ترجمه کرد، باز مشکل همچنان باقی است؛ زیرا اولاً بیشتر فهم متعارف ما از جنس معرفت چگونگی (knowing)

انسان، به نوع جسم او و نحوه هماهنگی اش با جهان ارتباط دارد. لکاف و جانسون (Lakoff & Johnson, 1999) مدعی‌اند که مفاهیم انسان بدین معنی جسمیت یافته هستند که توسط جسم و مغز و به ویژه به وسیله سیستم حسی-حرکتی ما شکل می‌گیرند. مفاهیم پایه که برای مقوله بندی جهان از آنها استفاده می‌کنیم، تا حدی از نحوه شناسایی ساختار جزء-کل جهان به وسیله سیستم‌های دیداری و سایر سیستم‌های حسی ناشی می‌شوند.

#### تجربه پدیداری

تحویل‌پذیری که تاگارد از آن سخن می‌گوید، ممکن است در برخی از حالات ذهنی، نظیر گرایش‌های گزاره‌ای، کارآمد باشد اما همان طور که کیم (Kim, 1998) خاطر نشان می‌کند این مسأله دست کم در باره حالات پدیداری ذهن و به عبارت دیگر آنچه به کوالیا (qualia) شناخته می‌شود، ناممکن است. هرچند جهت تبیین رویدادی ذهنی مانند درد به رویدادی فیزیکی-برای نمونه شلیک عصب C- متوسل شده و این دو را اینهمان می‌گیریم، اما سوال این است که چرا درد و نه خارش یا قلقلک باید با این رویداد فیزیکی اینهمان و بر آن مبتنی باشد؟ چرا در اثر این رویداد فیزیکی این احساس مشخص به وجود می‌آید؟ چرا درد نباید از یک حالت عصبی دیگری به وجود آید؟ اصلاً چرا باید این حالات ذهنی احساس شوند؟ به طور کلی چگونه فرایندهای صرف فیزیکی مغز می‌توانند آگاهی را به وجود آورند؟

اساساً چرا بایستی با رخ دادن رویداد فیزیکی

هستند، با همین زبان پاسخ می‌دهد. بر این اساس افراد فکر می‌کنند که وی به این زبان مسلط است، درحالی که چنین نیست. به نظر سرل، آنچه در اتاق اتفاق افتاده صرفاً تغییر و ترکیب نماد (symbol) ها طبق دستورالعملی نحوی بوده و معنای نمادها هیچ نقشی در این فرایند ندارند. شخص داخل اتاق همچون واحد پردازش مرکزی (CPU) یک رایانه است، و دستورالعمل‌ها به مثابه الگوریتم رایانه‌اند. همان طور که به شخص داخل این اتاق نمی‌توان اسناد داد که زبان چینی می‌داند، به رایانه نیز نمی‌توان اطلاق فهم معنا و اسناد حالات ذهنی کرد.

انسان معمولی با نمادهایی سروکار دارد که از ویژگی حیث التفاتی برخوردارند و در باره جهان هستند. اما بازنمایی‌های رایانه مستقل از جهان بوده و فاقد حیث التفاتی است. رایانه‌ها تنها موتورهایی‌اند که از قابلیت‌های معنایی انسان برخوردار نبوده و نمی‌توانند بر اساس تعامل‌شان با جهان، نمادهایشان را معنادار کنند.

#### جسمیت یافتگی (embodiment)

طبق نظریه محاسباتی-بازنمایی از ذهن، تفکر تنها در ذهن و مغز رخ می‌دهد لذا این نظریه نقش اساسی جسم را در تفکر نادیده می‌گیرد. بسیاری از استعاره (metaphor) هایی که در زبان وجود دارند از روابط جسمی نظیر بالا و پایین، چپ و راست، درون و بیرون ناشی می‌شوند. اگر ما جسم نداشتیم، نظام استعاره و به طور کلی همه دستگاہ ذهنی ما از آن چیزی که اکنون است، متفاوت بود. طبق نظریه جسمیت یافتگی، بسیاری از ابعاد تفکر

این مسأله‌ای است که در بارهٔ رویدادهای غیرذهنی صادق نیست برای نمونه اگر کسی با اعتماد بر فیزیک بداند که به چیزی جامد می‌گویند که مولکول‌هایش - خلاف مایع - ثابت است می‌فهمد که شیء جامد می‌تواند شکل خود را حفظ نماید. لذا اگر با علم به این مسأله باز بپرسد که چرا شیئی که مولکول‌هایش ثابت است به جای مایع بودن، جامد است، به قول مایکل تای (Tye, 1999) دچار خلط مفهومی شده است. به این ترتیب تحویل امر ذهنی به امر فیزیکی تنها مسأله‌ای علمی نیست که بتوان با پیشرفت علوم چشم به تبیین دقیق آن داشت؛ هر مقدار بتوان با پیشرفت در حوزه‌های علمی به پرسش‌های مهم بشر پاسخ گفت، باز مسائل فلسفی حضور نیرومند خود را حفظ خواهند کرد.

### کریپکی و نفی اینهمانی

کریپکی (kripke, 1980, 2007) با رویکرد زبانی به نفی اینهمانی حالات ذهنی و زیرلایه‌های فیزیکی آن استدلال می‌کند. برای تبیین استدلال او ناچاریم مختصری در بارهٔ نظریه معناشناسی وی در بارهٔ اسامی خاص سخن بگوییم تا مقصود وی روشن شود. کریپکی اسم خاص را معادل هیچ وصف معینی ندانسته و آن را دارای مفهوم نمی‌داند. توضیح آنکه، اگر اسم خاصی همچون "حسن روحانی" (رئیس جمهور فعلی ایران) را در نظر بگیریم، به عقیدهٔ کریپکی در همهٔ جهان‌های ممکن (possible worlds) (به شرایطی که جهان واقع ندارد اما می‌توانست داشته باشد جهان ممکن اطلاق می‌شود) تنها به این شخص دلالت می‌کند.

در مغز این حالات ذهنی که از آن به آگاهی پدیداری (phenomenological consciousness) یاد می‌شود به وجود آمده و احساس شوند؟ چالمرز (Chalmers, 1995) در یک تقسیم بندی، مسائل آگاهی را به مسائل آسان و دشوار تقسیم می‌کند. از نظر او برخی مسائل در ارتباط با آگاهی هستند که می‌توان امیدوار بود روش‌های علوم شناختی و عصبی موفق خواهند شد تبیین درستی از آنها ارائه کنند. اما مسألهٔ دشوار آگاهی، تجربه (experience) است. زمانی که فکر و احساس می‌کنیم، نوعی پردازش مداوم اطلاعات در جریان است، اما یک جنبه ذهنی و سوبجکتیو (subjective) نیز وجود دارد. همان طور که تامس نیگل (Nagel, 1974) بیان کرده، چیزی وجود دارد که کیفیت بودن یک ارگانسیم آگاه است. این جنبه سوبجکتیو همان تجربه است. برای نمونه زمانی که می‌بینیم، احساس‌های دیداری را تجربه می‌کنیم، یا وقتی درد داریم، با یک تجربه سوبجکتیو و آگاهانه مواجهیم. پرسشی که مطرح می‌شود این است که چگونه دستگاه شناختی می‌تواند این حالات را به وجود آورد؟ چگونه می‌توانیم تبیین کنیم که چرا چیزی وجود دارد که کیفیت تامل کردن در بارهٔ ک تصویر ذهنی یا تجربه یک عاطفه است؟ مسلماً این توافق در بین اکثر فلاسفه ذهن وجود دارد که این تجربه‌ها، پایه‌ای فیزیکی دارند اما هیچ تبیینی برای چرایی و چگونگی پیدایش آنها در اختیار نداریم. پرسش‌های یاد شده ذیل موضوعی قرار می‌گیرند که از آن به مسألهٔ دشوار آگاهی (hard problem) و به تعبیری دیگر شکاف تبیینی (explanatory gap) یاد می‌شود.



البته روحانی می‌توانست دارای این وصف - رئیس جمهور فعلی ایران - نباشد و اکنون در زادگاهش مشغول کشاورزی باشد، یا اصلاً در ایران نباشد و در میان بومیان جنگل آمازون زندگی نماید، اما باز نام "حسن روحانی" بر او صدق کند. کریپکی برای توضیح بیان خود از واژگان دال ثابت (rigid designator) و دال متغیر (flexible designator) استفاده می‌کند. به نظر او اسم خاص، دال ثابت است درحالی که وصف معین دال متغیر است. توضیح آن که اسمی را دال ثابت می‌گویند که در همه جهان‌های ممکن به یک چیز ارجاع کند. طبق مثال پیش گفته «حسن روحانی» دال ثابتی است که در همه جهان‌های ممکن، مدلولی جز شخص کنونی ندارد. اما وصف معینی چون «رئیس جمهور ایران»، دال متغیر است، بدین معنی که جهان ممکن‌تری را می‌توان در نظر گرفت که این وصف نه بر "حسن روحانی" بلکه بر شخص دیگری - برای نمونه محمد باقر قالیباف رقیب وی در انتخابات ریاست جمهوری - صدق نماید. بدین ترتیب کریپکی نشان می‌دهد که اسامی خاص با اوصاف معین معادل نیستند. او همچنین واژه‌های بیانگر انواع طبیعی (natural kind terms) را دال ثابت می‌داند. واژه نوع طبیعی، واژه‌ای است که به همه چیزهایی دلالت می‌کند که در یک ویژگی طبیعی مشترک هستند. برای نمونه «آب» یک واژه نوع طبیعی است که به همه چیزهایی دلالت می‌کند که در ویژگی داشتن ساختار H<sub>2</sub>O مشترک هستند؛ هرچند طبق نظر کریپکی این ویژگی مشترک از طریق تجربه به دست می‌آید. یا «گرما» به همه چیزهایی دلالت می‌کند که در ویژگی داشتن

جنبش مولکولی مشترک هستند. بنابراین طبق این نظریه، کریپکی بر آن است که هر گزاره اینهمانی که در دو طرف آن از دال‌های ثابت استفاده شده، اگر صادق است، ضرورتاً صادق است و - بنابر انتاج نفی مقدم از نفی تالی - اگر ضرورتاً صادق نباشد (یعنی جهان ممکن‌تری باشد که این اینهمانی در آن برقرار نباشد) اصلاً صادق نیست و منجر به کذب اینهمانی می‌شود. طبق توضیح یاد شده اگر گزاره «آب، H<sub>2</sub>O است» را در نظر بگیریم - که طبق تقسیم بندی مرسوم گزاره‌ای ترکیبی پسینی است و لذا باید آن را گزاره‌ای امکانی (contingent) دانست - بنابر دیدگاه کریپکی صدقش ضروری (necessary) است. لذا یکی از مهمترین نتایج معناشناسی کریپکی این بوده که گزاره‌هایی پسینی وجود دارند که اگر چه معرفت ما به آنها پیشینی نیست و وابسته به تجربه است، می‌توانند ضرورتاً صادق باشند. اما از سوی دیگر در اینهمانی ادعا شده چون «درد، تحریک عصب C است»، هرچند هر دو سوی اینهمانی، از دال‌های ثابت استفاده شده اما از صدق ضروری برخوردار نیست. زیرا می‌توان جهان ممکن‌تری را تصور کرد که در آن درد بدون تحریک عصب C واقع شود. لذا باید گفت که اصلاً چنین اینهمانی وجود ندارد. بدین ترتیب کریپکی توانست انتقاد مهمی را بر نظریه اینهمانی (Identity theory) و به طور کلی ماتریالیسم وارد نماید. شاید اشکال شود که در باره اینهمانی‌های انواع طبیعی مثل رابطه «آب = H<sub>2</sub>O» نیز می‌توان جهانی را تصور کرد که در آن ساختار شیمیایی

### نتیجه‌گیری

علوم شناختی که عنوانی است برای مجموع رشته‌هایی که به مطالعه و بررسی ذهن و هوش می‌پردازند، دارای رویکرد اصلی بازنمایی و محاسبه است. اگرچه علوم شناختی، شاخه‌ای نوپا است اما به نظر می‌رسد با پیشرفت در سایر رشته‌های مرتبط با این حوزه، در آینده شاهد پیشرفت‌های چشمگیری در این زمینه باشیم. امروزه شناسایی ساختار مغز و عملکردهای پیچیده آن، به یکی از دغدغه‌های مهم علمی در جوامع پیشرفته تبدیل شده است و هزینه‌های زیادی برای سرمایه‌گذاری در این بخش اختصاص یافته است. کارهایی که در زمینه هوش مصنوعی انجام شده و توسعه کمی و کیفی در این حوزه، نوید بخش آینده‌ای خواهد بود که در آن هوش مصنوعی سیطره وسیعی بر حوزه‌های مختلف زندگی انسان دارد. روان‌شناسی شناختی اکنون توانسته از بسیاری از کارکردهای پیچیده مغز انسان، راز زدایی کند؛ کارکردهایی که مدت‌های مدید به دلیل دسترسی مستقیم نداشتن به آنها، از حوزه روان‌شناسی کنار گذاشته شده بودند. فلسفه ذهن نیز همگام با سایر حوزه‌های مرتبط، در این چند دهه توانسته رشد قابل توجهی کند؛ حجم پرشمار و روزافزون مقالات در این حوزه، شاهدی بر این مدعا است. آنچه در این بین قابل توجه است، قرار گرفتن حوزه‌های گوناگون ذیل عنوان علوم شناختی است که هرچند می‌توان اینرا به دلیل موضوع واحد، یعنی بررسی ذهن و هوش از سوی تمام این حوزه‌ها دانست، اما بالاتر از آن این که دانشمندان هر یک از رشته‌های یاد شده تلاش

آب به جای H<sub>2</sub>O برای نمونه XYZ باشد، لذا در اینجا نیز رابطه ضروری وجود ندارد. اما همان طور که کریپکی بدین اشکال پاسخ داده و پاتنم (Putnam, 1973) به طور مفصل‌تری به بیان جزئیات آن پرداخته است، چنین تصویری از هیچ جهان ممکن‌تری خبر نمی‌دهد یعنی نمی‌توان جهان ممکن‌تری را تصور کرد که ساختار شیمیایی آب در آن H<sub>2</sub>O نباشد. و اگر ماده‌ای برای نمونه در همزاد زمین (twin earth) یافت شود که اوصافی کاملاً شبیه به آب دارد، اما ساختارش با آب روی زمین متفاوت است، نمی‌توان از واژه «آب» برای ارجاع بدان استفاده کرد و اگر ساکنان همزاد زمین به این ماده آب می‌گویند، باید مدعی شد که واژه آب، مشترک لفظی است. به بیان فنی‌تر، چنین تصویری، حاکی از امکان معرفتی (epistemic possibility) است نه امکان متافیزیکی.

اما این مطلب را نمی‌توان در باره حالات پدیدارانه ذهن نظیر احساس درد بیان کرد. زیرا آنچه برای درد بودن ضروری است، نه تحریک شلیک عصب C، بلکه احساس و تجربه آن است. درد چیزی نیست جز همان نحوه بازنمودش و اگر چیزی را درد می‌نامیم به خاطر احساس آن است. به عبارت دیگر در باره امور ذهنی نظیر درد با سه عنصر متفاوت یعنی درد، احساس درد، و شلیک عصب C مواجه نیستیم. درد و احساس درد یکی هستند. برخلاف مواردی چون گرما که با سه عنصر گرما، جنبش ملکولی، و احساس گرما مواجهیم. لذا بدون هیچ تناقضی می‌توان جهان ممکن‌تری را تصور کرد که چنین احساسی وجود داشته باشد، اما عصب C در آن شلیک نشود.

- York: Basic Books.
- Nagel, T. (1974). "What Is It Like to Be a Bat?" **The Philosophical Review**, 435-450.
- Putnam, H. (1973). "Meaning and Reference". **The Journal of Philosophy**, 699-711.
- Searl, J. (1980). **Minds, Brains and Programs**. Behavioral and Brain Sciences.
- Thagard, P. (1996). "Cognitive Science". **Stanford Encyclopedia of Philosophy**.
- Thagard, P. (2005). **Mind: Introduction to Cognitive Science**. Massachusetts: MIT.
- Tye, M. (1999). "Phenomenal Consciousness: the Explanatory Gap as Cognitive Illusion". **Mind**, 705-725.

می‌کنند از آخرین نتایج در سایر رشته‌ها غافل نمانند. در این مقاله تلاش شد علاوه بر معرفی اجمالی از علوم شناختی، به رویکردهای اصلی در مدلسازی ذهن پرداخته شود. کوشش ما بر آن بود که افزون بر نیم‌نگاهی به نقاط قابل توسعه و لزوم توجه به علوم شناختی، به ویژه این که چند دهه بیشتر از عمر آن نمی‌گذرد، به دغدغه فلاسفه و زاویه نگاه ایشان به این حوزه بپردازیم و گوشزد کنیم که هرچند تحقیقات گسترده در علوم شناختی نتایج ثمربخشی به دنبال خواهد داشت، اما چه موضوعاتی ممکن است با رشد دامنه‌دار علوم شناختی، همچنان مسائل لاینحل باقی بمانند. لذا رویکردهای فلسفی همواره می‌توانند علاوه بر گشایش افق‌های جدید، دانشمندان را از فروغلتیدن در خطاهای احتمالی برحذر دارند.

#### منابع

- مسلمین، کیت. (۱۳۸۸) *درآمدی به فلسفه ذهن*، ترجمه مهدی ذاکری، قم: پژوهشگاه علوم و فرهنگ اسلامی.
- Chalmers, D. (1995). "Facing up to the Problem of Consciousness". **Consciousness Studies**, 200-219.
- Dreyfus, H. (1991). **Between Mind and Nature**. The Harvard Review of Philosophy.
- Kim, J. (1998). **Mind in a Physical World**. Cambridge, Massachusetts: MIT.
- Kripke, s. (1980). **Naming and Necessity**. New York: Harvard University Press.
- Kripke. (2007). "Identity and Necessity". In M. Davidson, **On Sense and Direct Reference** (pp. 84-107). Boston: Mc Graw Hill.
- Lakoff, G. &. (1999). **Philosophy in the flesh: The embodied mind and its challenge to western thought**. New

