



بنیاد بین المللی تئوری ها و دکترین ها  
International Foundation of  
**Theories and Doctrines**

گزیده ای از کتاب :

## زبان و آگاهی

نویسنده: جerald ادلمن

ترجمه: رضا نیلی پور

انتشارات نیلوفر

مجموعه گزیده کتب

## اساس نظریه ادلمن چیست؟

می‌دانیم که از زمان پیدایش «انسان اندیشمند» تاکنون مغز انسان از نظر ژنتیک جهش جدیدی نکرده است. هیچ شهادی برای هیچ گونه جهشی وجود ندارد. ادلمن معتقد است که مدارهای مغزی سازوکارهای جدیدی پیدا می‌کنند و در همان زمینه آناتومیک قبلی مدارهای فیزیولوژیک جدیدی به وجود می‌آید. مدارهای بازگشتی آگاهی، نتیجه کارکرد این مدارهای جدید است. وی یکی دو بار به طور گذار به مسئله «تجدید سازمانبندی» مغز اشاره می‌کند که به نظر می‌رسد مهمترین امر در خلق عملکردهای جدید است.

ادلمن به عنوان یک داروینیست معاصر از نقطه ای حرکت می‌کند تا دانشمندان غیر متافیزیکی درباره آن با او هم نظرند. آگاهی خارج از مغز وجود ندارد. چیزی به عنوان آگاهی انتزاعی در فضا، بدون وابستگی به مغز وجود ندارد. آگاهی مانند ذهن از تولیدات عملکرد کل مغز است و نه سلول یا بخش خاصی از مغز. هر گاه عملکرد مغز به طور موقت یا دائم متوقف شود، چیزی به اسم آگاهی که در فضا غوطه بخورد وجود نخواهد داشت. وی در ادامه نظریات ویلیام جیمز خصوصیات را برای آگاهی قائل می‌شود. در مورد فردی بودن، عمومیت داشتن، متغیر بودن و به ویژه یگانه بودن آن.

آنچه که برای ادلمن مانند برخی از پژوهشگران پیش از او- به ویژه فرانسیس کریک- اهمیت ویژه ای دارد، تنها دادن تعریفی از آگاهی نیست. بلکه با توجه به برخاستن آگاهی از مغز، یافتن همبسته‌های نرونی آن است و لذا مفهومی کردن کارکردی مراکز از مغز مورد توجه او قرار می‌گیرد. ادلمن فشار اصلی برای تبیین داروینیسیم عصبی را بر تئوری خاصی می‌گذارد که آن را TNGS می‌نامند. این تئوری مبتنی بر این امر است که همه ارتباطات سلولی که در دوران جنینی به وجود می‌آید، ضرورتاً ادامه نمی‌یابند. بلکه بر حسب عوامل و محرکات تعدادی باقی می‌مانند و تقویت می‌شوند، تعریف می‌یابند، اضافه و کم می‌شوند و بالاخره در طول رشد ارتباطات متقابل بسیاری در فواصل کوتاه و بلند میان آنها به وجود می‌آیند که موجب می‌شود میان نواحی مختلفی که به آن الیاف متقابل به هم متصل هستند سیگنالهایی رد و بدل شود. این تئوری کاملاً با یافته‌های نروآناتومی و نروفیزیولوژیکی سازگاری دارد و شواهد متعددی در تایید آن ارائه شده است.

کوشش ادلمن در ارائه طرحی است که نشان دهد چگونه توانایی‌های [عصبی] یک نوع خاص منجر به پیدایش خصوصیات کارکردی و ساختارهای جدیدی می‌شوند که در انتخاب طبیعی موثر هستند. ادلمن گام به گام این طرح را توضیح می‌دهد. او در این زمینه مخالفینی دارد که گر چه بحثی در نشان دادن نادرست بودن این گام نمی‌کنند، بلکه با نتیجه آن مخالفند و آن نتیجه البته این است که پیدایش آگاهی برتر یک ارزش در انتخاب طبیعی است.

ادلمن مکانیسم ایجاد آگاهی را بر مبنای ایجاد مدارهای بازگشتی توضیح می‌دهد و سپس وارد بحث مبسوطی در رابطه علی این مدارها با آگاهی می‌شود. این بحث پیشنهاد جدیدی است برای برون رفت از سؤال قدیمی مبنی بر اینکه آیا آگاهی خود یک نتیجه موثر است یا یک «پی‌پدیده» یعنی صرفاً به مثابه سوت قطار است بدون تاثیر بر کارکرد قطار یا چیزی جز آن. این پیشنهاد ادلمن گاه پیچیده می‌شود و نمی‌توان گفت که تنها راه توضیح «همبسته‌های نرونی» است. ولی به نظر می‌رسد که از نظر او در تبیین آگاهی متعالی، با ایجاد مدارهای بازگشتی جدید مسئله ای اساسی است و تفاوت این آگاهی را جایگاهی مشخص در ظرف زمان-گذشته و حال و آینده- دارد. با آگاهی ابتدایی تبیین می‌کند. ادلمن در مراحل مختلف به نقش تاثیرگذار زبان در ایجاد و تکامل آگاهی اشاره می‌کند. به طوری که می‌توان گفت که به نظر او و بسیاری از صاحب نظران دیگر- بدون زبان، آگاهی برتر به وجود نمی‌آید.

به نظر می‌رسد که «نظریه انتخاب گروهی نرونی» ادلمن یکی از جدیدترین و پیچیده ترین نظریات در مورد آگاهی است. نمی‌توان آن را شناخت و نمی‌توان بدون دقت به عمل آن دست یافت. آن را باید مانند هر متن دشوار بیش از یکبار خواند. هنگامی که رموز آن گشوده می‌شود به اهمیتی پی می‌بریم که بدون تردید روی تفکرات آینده ما موثر خواهد بود.

## پیشگفتار مؤلف

آگاهی پشتوانه همه آن چیزهایی است که ما با داشتن آنها همراه با همه ارزش‌هایش خود را انسان به حساب می‌آوریم. از دست دادن همیشگی آگاهی با مرگ برابر است، حتی اگر جسم ما به علایم حیاتی واکنش نشان بدهد. بنابراین موجب شگفتی نیست اگر نظریه پردازی و مطالعه درباره آگاهی طی قرن‌ها متمادی مورد توجه انسان بوده است. این کتاب شامل تعریف کردن آگاهی و ارائه دادن توصیفی علمی از آن به شیوه‌ای که تا حد ممکن از سادگی و روشنی است می‌باشد. این خود موضوع چالش برانگیزی است که به طور قطع از خواننده نیز دقت و توجه و تلاش خاصی را می‌طلبد. در یک تحلیل علمی از آگاهی بایستی بتوان به این پرسش پاسخ داد: چگونه ممکن است برانگیخته شدن نوروں‌ها موجب ظهور احساس‌های ذهنی، اندیشه و عواطف ما بشود؟...

## فصل اول: ذهن انسان

به سرانجام رساندن برنامه داروین: درست در سال ۱۸۶۹ بود که چارلز داروین از دوست خود آلفرد والاس که در بنیان‌گذاری نظریه تکامل با او شریک بود رنجیده خاطر شد. این دو دانشمند بر سر چندین مسئله درباره نظریه تکامل با یکدیگر اختلاف نظر داشتند. اما دلیل اصلی رنجش خاطر داروین از والاس انتشار کتاب جدیدی توسط والاس درباره منشأ مغز و ذهن انسان بود. والاس که در آن زمان به آموزه‌های روحانی گرایش پیدا کرده بود به این نتیجه رسید که نظریه «انتخاب طبیعی» قادر به توجیه ماهیت ذهن و مغز انسان نیست. داروین بر خلاف نظر والاس چنین استنباط می‌کرد که این دیدگاه انطباقی به تنهایی برای انتخاب طبیعی قانع‌کننده نیست. استنباط او این بود که ممکن است در یک دوران به کیفیت‌ها و خصلت‌هایی نیازی نباشد. ولی با وجود این، ممکن است که در جریان انتخاب در سایر خصلت‌ها (ویژگی‌های) تکاملی منظور شوند. افزون بر این او اعتقاد داشت که توانایی‌های ذهنی مستقل از یکدیگر نیستند. برای نمونه همان‌طور که در کتاب خود «تبار انسان» بیان کرده است، تکامل زبان انسان ممکن است به فرآیند تکامل مغز او کمک کرده باشد. این اثر پربار داروین همراه با سایر آراء او همچنان رواج دارند، ولی برنامه‌ای که او پی‌ریزی کرد هنوز به پایان راه خود نرسیده است. ابتدا باید دید برای اجرای چنین طرحی به چه چیزهایی نیاز داریم. پیش از پاسخ دادن به چنین پرسشی اجازه بدهید به یادداشت داروین در مقدمه دفترچه خود در سال ۱۸۳۸ اشاره کنیم: «اکنون منشأ انسان به اثبات رسیده است - متافیزیک بایستی شکوفا شود - همان‌کسی که بابون‌ها را شناخته است به متافیزیک بیشتر از جان‌لاک خدمت خواهد کرد.» این ادعا بحث ما را به همان جهتی که ادامه خواهید داد هدایت می‌کند. ما بایستی درباره آگاهی به یک نظریه بیولوژیکی برسیم و شواهدی در تأیید این نظریه ارائه دهیم. این نظریه بایستی چگونگی تکامل آگاهی را به کمک مبانی نورونی آن توجیه کند و نشان بدهد که آگاهی در بعضی حیوانات چگونه تکامل یافته است. دو موضوع ظریف ولی بسیار مهم به شدت در تفسیر ما از این مسئله تأثیر دارد. نخستین موضوع عبارت است از مسئله وضعیت علیت آگاهی. عده‌ای براین باورند که آگاهی صرفاً «پی‌پدیداری» است؛ یعنی بدون هر گونه نتیجه (پیامدهای) مادی است. دیدگاه دیگر، برخلاف این ادعا، معتقد است که آگاهی پدیده‌ای «کارآمد»، یعنی می‌تواند موجب پیدایش پدیده‌ها شود. پیش از آن که به این دو موضوع چالش‌انگیز بپردازیم، لازم است چکیده‌ای درباره خاصیت‌های آگاهی و بعضی مسائل مربوط به ساختار و کارکرد مغز را بیان کنیم.

## فصل دوم: آگاهی

اکنون به یاد مانده: همه ما می‌دانیم آگاهی چیست؛ همان چیزی است که هنگام بیدار شدن دوباره آن را بدست می‌آوریم. اما این تعریف بسیار ساده از آگاهی ما را برای بررسی آگاهی به شیوه علمی در جایگاه چندان مناسبی قرار نمی‌دهد. در گذشته یونانی‌ها و دیگران همه بر این باور بودند که جایگاه آگاهی در قلب (دل) است، همچنان که هنوز هم نشانه‌های آن در بسیاری از استعاره‌های رایج در زبان‌های بشری دیده می‌شود. اکنون شواهد تجربی بسیار گسترده‌ای در تأیید این ادعا در دست است که آگاهی از سازمان بندی و کارکرد مغز نتیجه می‌شود. از آنجا که آگاهی در نتیجه کارکردهای جسم و مغز هر فرد فراهم می‌شود، بنابراین، هیچ نوع رابطه‌ی تجربی مستقیم بین تجربه‌ی جمعی مشترک ما و تجربه‌ی فردی و آگاهی تجربی تاریخی فرد وجود ندارد. ولی این بدان معنی نیست که جداسازی خصوصیات برجسته آن تجربه از راه مشاهده، آزمایش و گزارش امکان‌پذیر نباشد.

پس مهمترین توصیفی که می‌توان از این دیدگاه درباره آگاهی کرد چیست؟ مهمترین مسئله این است که آگاهی فرایند است و نه یک پدیده. جیمز در مقاله خود دقیقاً به همین نکته اشاره کرده است، هنگامی که می‌پرسد: «آیا آگاهی وجود دارد؟» تا امروز بسیاری از اشتباهات مفهومی درباره آگاهی در نتیجه نادیده گرفتن این نکته اتفاق افتاده است. برای نمونه، در بعضی از توصیف‌هایی که از آگاهی شده است آن را به طور مشخص به نورون‌هایی به نام (نورون‌های آگاهی) و یا به لایه‌های خاصی از سطح کورتکس مغز نسبت داده‌اند. شواهد علمی، به طوری که بعداً خواهیم دید، نشان می‌دهد فرایند آگاهی دست‌آوردی است پویا از فعالیت‌های توزیع شده بین مجموعه‌ی نورون‌ها در مناطق مختلف مغز. این که یک منطقه‌ی مغز ممکن است برای آگاهی ضروری و لازم باشد به این معنی نیست که همان منطقه برای آگاهی کفایت می‌کند. علاوه بر این، ممکن است نورون‌های خاصی در یک لحظه مشخص در فعالیت آگاهی دخالت داشته باشند ولی در لحظه دیگر دخالت نداشته باشند.

جیمز به این مسئله اشاره می‌کند که آگاهی در فرد اتفاق می‌افتد (یعنی، آگاهی خصوصی و ذهنی است)، و به نظر می‌رسد تداوم دارد، با وجودی که دائم در تحول است دارای خاصیت «قصدمندی» است. این اصطلاح، عموماً به معنی درباره پدیده‌ها، و اینکه تمام جنبه پدیده‌ها و رویدادهای مورد اشاره را پوشش نمی‌دهد. این خاصیت اخیر آگاهی به موضوع مهم توجه مربوط می‌شود. توجه، به ویژه توجه کانونی (تمرکز)، به حالت‌های مختلف آگاهی شکل داده و تا حدی به آنها جهت می‌دهد، ولی با آگاهی همسان نیست. یکی از خاصیت‌های برجسته آگاهی یگانگی و «یکپارچگی» آن است که دست‌کم در افراد سالم دیده می‌شود. به نظر می‌رسد آگاهی دائم در حال تغییر باشد، در عین حال، هر لحظه یکپارچه همان چیزی است که من آن را «اکنون به یاد مانده» نامیده‌ام - که خود بیانگر این واقعیت است که همه تجربه‌های گذشته من در جریان آگاهی یکپارچه من در همین لحظه خاص دیگر هستند.

آگاهی دارای درجات و سطوح مختلفی است. برای نمونه، خواب همراه با حرکت سریع چشم و رویاهای حالت‌های آگاهانه به حساب می‌آیند. با وجود این، افراد در رویا در مقایسه با حالت بیداری حالت بسیار ساده لوحانه دارند و عموماً از آگاهی خود آگاه نیستند، و با دروندادهای حسی در ارتباط نیستند و توانایی بروندادهای حرکتی نیز ندارند. در خواب عمیق یا امواج کند مغزی، یک رخداد کوتاه رویا گونه ممکن است اتفاق بیفتد، ولی در خواب طولانی مدت شواهدی از آگاهی وجود ندارد. هنگام به هوش آمدن پس از بی‌هوشی‌های ناشی از ضربه‌های مغزی یا بی‌هوشی‌های پس از عمل جراحی ممکن است شواهدی از گیجی و اختلال شناختی دیده شود. البته ممکن است بیماری‌های مربوط به آگاهی وجود داشته باشد، مانند اسکیزوفرونیا که در آن نمودهایی از گیجی، توهم و هذیان دیده می‌شود. اصطلاح «احساس ذهنی» به تجربه ذهنی یک حالت خاص مانند احساس «سبزی» و یا برای مثال احساس گرمی، یا احساس دردناکی اشاره می‌کند. تلاش‌های بسیار زیادی به منظور فراهم کردن زمینه توصیف علمی برای درک مستقیم «احساس‌های ذهنی» به عنوان نمودهایی از تجربه به عمل آمده است. اما با توجه به اینکه هر موجود زنده فقط با جسم و مغز خود می‌توان احساس‌های ذهنی (کوالیا) را تجربه کند، این توصیف علمی امکان‌پذیر نشده است. احساس‌های ذهنی شناسه‌های شناختی عالی تشکیل‌دهنده آگاهی هستند. باید بدانیم که تفاوت بین «احساس‌های ذهنی همیشه به صورت یک صحنه

آگاهی واحد و یکپارچه تجربه می شوند. در واقع، همه رویدادهای آگاهانه از مجموعه ای از احساس های ذهنی تشکیل شده است. به طور کلی باید گفت که نمی توان فقط یک احساس واحد ذهنی مانند «سرخی» را جداگانه تجربه کرد.

## فصل سوم: زمانبندی مغز انسان

مغز انسان پیچیده ترین ماده شناخته شده در تمامی جهان هستی است. پیش از این اشاره کردم که فرآیندهای نورونی خاصی در مغز ساز و کارهای زیر بنایی مورد نیاز آگاهی را فراهم می کنند. در یکی دو دهه گذشته، بسیاری از این فرآیندها شناخته شده است.

وزن مغز انسان حدود ۱۳۰۰ گرم است. برجسته ترین مشخصه مغز ما ساختار پر چین و شکن و برجستگی های سطح آن می باشد. این بخش معروف به «قشر مغز» است. نورون های مغز از نزدیک با یکدیگر پیوند می خورند و در بخش هایی از مغز شبکه فشرده ای به نام ماده خاکستری را تشکیل می دهند، ولی ارتباط های دور دست نورون ها از طریق مسیرها و فیبرهای ارتباطی دیگری به نام «ماده سفید» شکل می گیرد. قشر مغز خود دارای یک ساختار شش لایه ای نورونی است که هر لایه الگوی ارتباطی متفاوتی دارد. قشر مغز به نواحی مختلفی تقسیم می شود که هر یک متعلق به حس متفاوتی از قبیل حس شنوایی، حس بساوایی و حس بینایی است.

نورون های مختلف مغز دارای شکل های متفاوتی هستند. از نظر تنوع شکلی، نورون های مغز بین ۲۰۰ نوع شکل مختلف یا بیشتر گزارش شده است. هر نورون دارای یک بدنه سلولی به شعاع حدود سی میکرون یا حدود یک ده هزارم یک اینچ است. نورون ها تمایل به دو قطبی بودن دارند و به کمک یک مجموعه شاخک هایی به نام دندریت ها، و یک دنباله دراز اختصاصی به نام آکسون در محل پیوندگاه ها (سیناپس ها) به یکدیگر متصل می شوند. سیناپس یک ناحیه پیوندگاهی تخصصی است که نورون پیش سیناپسی را (نورونی که پیام ها را به سیناپس هدایت می کند) به نورون پس سیناپسی (نورونی که پیام را دریافت می کند) متصل می کند. در ناحیه پیش سیناپسی، هر سیناپس مجموعه از ذرات بسیار کوچکی است که درون آنها مواد شیمیایی خاصی به نام «انتقاد دهنده عصبی» (نوروترانسمیتر) وجود دارد.

بسیاری از نورون های برانگیزنده از ماده ای به نام گلوتامیت به عنوان نوروترانسمیتر استفاده می کنند، در حالی که نورون های بازدارنده دارای نوروترانسمیتر گابا (اسید آمینه گابا) هستند. به این ترتیب اگر بتوانیم از جزئیات کارکرد نوروترانسمیترها چشم پوشی کنیم، باید بپذیریم که کارکرد ترکیب های شیمیایی نوروترانسمیتری مختلف یکسان نیست و توزیع و پیدایش کم زمان آنها می تواند در فعالیت نورون ها نقش اساسی داشته باشد. تالاموس یکی از مهمترین ساختارهای آناتومیکی برای درک منشأ آگاهی است. این ساختار مغزی که در مرکز مغز جای گرفته است اگر چه از استخوان آخرین بند شست دست کمی بزرگتر است ولی در کارکرد آگاهی دارای نقش بسیار مهمی است. هنگامی که رشته های عصبی از گیرنده های مختلف حسی که هر کدام به حس متفاوتی اختصاص یافته است (عصب بینایی در چشم، شنوایی در گوش ها و بساوایی در پوست و غیره) به سمت مغز عبور می کنند، هر کدام به خوشه های مختلف نورونی تالاموس به «هسته های» تالاموس اتصال می یابند. سپس از نورون های پس سیناپسی در هر یک از هسته های تخصصی تالاموس آکسون هایی به سمت قشر مغز عبور می کند و نقشه هایی در مناطق مختلف مغز فراکنده می شود. یک نمونه بسیار خوب و شناخته شده از این فرافکنی های عصبی عبارت است از نورون های شبکه ای از طریق عصب بینایی به بخشی از تالاموس به نام هسته کناری جنیکولت و سپس به ناحیه نخستین بینایی به نام V1 در قشر مغز می رسند. تالاموس دارای هسته ای بسیار زیادی است، ولی هر یک از هسته های خاص تالاموس به طور مستقیم به سایر هسته ها متصل نیست. با وجود این، در محیط اطراف تالاموس، یک ساختار لایه ای به نام هسته رتیکولار وجود دارد که به هسته های خاصی اتصال دارد که می تواند از فعالیت آن بازدارندگی کند. به نظر می رسد، هسته رتیکولار در نقش مبدل یا تنظیم کننده فعالیت های خاص تالاموس است که موجب بیان الگوهای مختلف حسی از قبیل حس بینایی، حس شنوایی و حس لامسه می شود. مجموعه دیگری از هسته های تالاموس معروف به هسته های اینترالامینار هستند که ارتباط هایی را از ساختار خاص ساقه مغزی مسئول فعال سازی نورون های گوناگونی دریافت می کنند. این اتصالات سپس به بخش های گوناگون کورتکس فرافکنی می شوند. به نظر می رسد فعالیت این هسته های اینترالامینار تالاموس برای آگاهی

نقش اساسی داشته باشند، به طوری که آستانه یا سطح پاسخ کورتکس را تنظیم می‌کند - تا جایی که سطح بسیار بالای آستانه موجب از دست دادن آگاهی می‌شود. تا کنون همه بحث‌ها مبتنی بر تأکید درباره کارکردهای حسی شناختی مغز بوده است. ولی باید توجه داشت که کارکردهای حرکتی مغز نیز دارای اهمیت حیاتی هستند. کارکردهای حرکتی، نه تنها برای تنظیم برنامه ریزی حرکتی مغز ضروری هستند، بلکه به طوری که بعداً خواهیم دید، برای شکل‌گیری تصویرهای ذهنی و مفهوم‌سازی نیز ضروری هستند. یک ناحیه بسیار مهم با بیروندادهای حرکتی، قشر اولیه حرکتی مغز است که از طریق طناب نخاع پیام‌ها را به عضله‌ها می‌فرستد. علاوه بر ناحیه، در مغز نواحی حرکتی دیگری هم وجود دارد، و تالاموس هم هسته‌هایی هستند که در کارکردهای حرکتی نقش دارند. ساختار عصبی دیگری که در کارکردهای حرکتی نقش دارد، مخچه است که همچون حباب برجسته‌ای در زیر نیمکره‌های مغز و در بالای ساقه مغز جای گرفته است. مخچه به نظر می‌رسد در هماهنگی و توالی فعالیت‌های حرکتی و حلقه‌های حسی - حرکتی نقش دارد. با وجود این، هیچ‌گونه شواهدی مبنی بر نقش مستقیم آن در فعالیت آگاهی در دست نیست. البته مناطقی از مغز را می‌توان یافت که در صورت آسیب دیدن و یا برداشتن در نتیجه جراحی، برای همیشه موجب از دست دادن آگاهی می‌شود. یکی از مناطق مغزی ناحیه رتیکولار فورمیشن در مغز میانی است. ناحیه دیگر، بخشی از تالاموس، شامل هسته‌های اینترالامینار است. ولی این ساختارهای مغزی هیچ‌یک به تنهایی جایگاه خاص آگاهی به عنوان یک فرایند، به فعالیت این ساختارهای مغزی نیاز دارد، ولی برای توجیه کردن شاخصه‌های آگاهی که ویلیام جیمز از آن سخن گفته است، نیازمند تصویر بسیار پویاتری از کارکرد مغز هستیم، به طوری که پاسخ‌گویی یکپارچگی فعالیت بخش‌های گوناگون مغز باشد. ما اکنون در جایگاهی هستیم که می‌توان زمینه را برای پی‌ریزی تصویری از یک نظریه جامع برای کارکرد مغز فراهم کرد، به طوری که بتواند توجیه‌کننده تکوین نوعی، تکوین فردی و کارکرد مغز به عنوان پیچیده‌ترین اندام باشد.

## فصل چهارم: نظریه نورونی داروین

نظریه جامع مغز: نباید فراموش کرد که اگرچه تکامل هوشمند نیست، ولی بی‌اندازه نیرومند است. قدرت تکامل از طریق انتخاب طبیعی بر محیط‌های پیچیده در طول زمان بدست می‌آید. این مفهوم اساسی که به وسیله داروین ارائه شد، در مفهوم دیگری به نام «گروه اندیشی» نهفته است: پیدایش ساختارهای نقشمند موجودات کامل، نتیجه انتخاب، از میان انبوه گونه‌های متنوعی است که هر یک برای بقا با یکدیگر در رقابت هستند. به نظر می‌رسد مفهوم این اصل اساسی نه تنها درباره چگونگی تکامل مغز، بلکه برای چگونگی رشد و تکوین فردی کارکرد مغز، نیز صادق است. کاربرد مفهوم «گروه اندیشی» برای درک چگونگی کارکرد مغز منجر به نظریه نورونی داروین و یا نظریه انتخاب گروهی نورونی می‌شود. اکنون ببینیم منظور از اصطلاح «جامع» چیست و چرا به یک نظریه جامع مغز نیاز هست؟ برای توجیه آگاهی، به طور قاطع ما نیازمند شناخت پدیده‌هایی مانند «ادراک»، «حافظه»، «عمل» و «قصد» و یا به طور خلاصه، درک چگونگی کارکردهای مغز، تا حد فزاینده از کارکرد یک ناحیه خاص مغز هستیم. با توجه به غنا، گوناگونی و دامنه گسترده تجربه آگاهانه، به نوعی نظریه مغزی نیازمند هستیم که با قانون مندی‌ها و اصول تکاملی و تکوینی مغز سازگاری داشته باشد. در اینجا منظور از «قانونمندی» نظریه‌ای است که اصول حاکم بر سازوکارهای اساسی مغز در برخورد با اطلاعات و تارها را دربر داشته باشد. در یکی از این دیدگاه‌ها یا الگوهای نظری، کارکرد مغز را همانند کامپیوتر یا ماشین تورینگ می‌داند. در مقابل نظریه کامپیوتری مغز که متکی بر برنامه‌ریزی و محاسبات رقمی است، مدل‌های دیگری متکی بر «گروه اندیشی» بر پایه انتخاب عناصر خاص یا حالت‌ها از میان مجموعه بزرگی از عناصر یا حالت‌های گوناگون نیز مطرح شده است. به طور قطع، توجیه آگاهی بر اساس هر یک از این دو نظریه به نتایج بینهایت متفاوتی منتهی خواهد شد.

شیوه دیگر برخورد با گوناگونی‌های نورونی به عنوان یک اصل بنیادی، این است که فرض کنیم تفاوت‌های مکانی در مغز هر فرد موجب شکل‌گیری گوناگونی‌های گروهی بین نوروها می‌شوند. در چنین حالتی، انتخاب از میان هر گروه از گونه‌ها می‌تواند موجب شکل‌گیری

الگوهای، حتی در شرایط غیر قابل پیش بینی شود. به شرط اینکه محدودیت‌های ارزشی به شایستگی برآورده می‌شود. در تکامل نمونه‌های شایسته‌تر بقا می‌یابند و زبایی بیشتری دارند. در هر مغز سیناپس‌های گروهی که با سامانه ارزشگذار یا پاداش‌ها تناسب بیشتری دارند، احتمال بقا آنها بیشتر است و در شکل‌گیری و تولید رفتارهای آینده دخالت بیشتری خواهند داشت. این دیدگاه با دیدگاه کارکرد مغز و ذهن به شیوه کامپیوتر به شدت در تضاد است. براساس این مدل‌ها، داده‌های محیطی، اطلاعات درون‌داد محیطی بدون ابهام را حمل می‌کند، هنگامی که به نطفه‌ها آلوده باشد اصلاح شده، در غیر این صورت آن را طرد می‌کند. در این مدل‌ها تصور بر این است که مغز از برنامه‌ریزی از پیش طراحی شده، یا پردازش‌های برنامه‌ریزی شده، درست شده است و توان آن را دارد تا وضعیت‌ها را براساس اطلاعات درون‌داد عوض کرده و موجب ارائه درون‌دادهای عملکردی مناسب بشود. ولی، در این مدل‌ها فرض بر این است که درون‌دادهای مغز بدون ابهام نیستند - به بیان دیگر - جهان خارج برای مغز همچون نوار ضبط شده‌ای حاوی توالی نشانه‌های ثابت برای خواندن نیست. همان‌طور که پیش از این هم یادآور شدیم، چالش مدل‌های کامپیوتری برای مغز، در برابر مغز واقعی، وجود گوناگونی در شبکه‌های عصبی در مغز است. اکنون باید دید اگر در حقیقت مغز کامپیوتر و جهان هم نوار ضبط شده‌ای نیست، پس مغز چگونه می‌تواند با کارکرد خود پاسخ‌های سازگار و ساختارمند بدهد. همان‌طور که پیش از این یادآور شدیم، پاسخ آن در نظریه انتخابی است که آن را «نظریه نوروآنتومی انتخابی گروهی» یا TNGS نامیدیم. این نظریه از سه اصل تشکیل شده است: اصل اول: انتخاب تکوینی است. در نخستین دوران شکل‌گیری نوروآنتومی، گوناگونی‌های پی‌زنتیکی در الگوهای ارتباط بین نورون‌های در حال رشد، در هر ناحیه مغز موجب خلق مجموعه‌هایی، شامل میلیون‌ها گونه شبکه به صورت گروه‌های نوروآنتومی می‌شود. این گوناگونی‌ها به سبب این واقعیت است که در دوران شکل‌گیری جنینی و رشد نورون‌هایی که با هم پیوند می‌خورند با یکدیگر شلیک می‌کنند. اصل دوم: انتخاب تجربی است. با همپوشی در مرحله نخست انتخاب و با پشت سر گذاشتن مراحل رشد اساسی نوروآنتومی، گوناگونی‌های عمده‌ای در توانمندی‌های سیناپسی، به شکل مثبت و منفی در نتیجه گوناگونی‌های محیطی در درون‌دادهای رفتاری ایجاد می‌شود. این تغییرات سیناپسی در نتیجه نفوذ قواعد و شرایط سامانه‌های ارزشگذاری هستند که در فصل پیش به آنها اشاره شد. اصل سوم: اصل بازگشتی است - در طول رشد تعداد بسیار زیادی ارتباط‌های دوطرفه به صورت منطقه‌ای و دوردست شکل می‌گیرند. این ارتباط‌ها اساس اطلاع‌رسانی بین مناطق مغزی بازنمایی شده بین این فیبرهای نوروآنتومی دو طرفه را فراهم می‌کنند و ارتباط بازگشتی عبارت است از تبادل‌های دائمی «مکرر شونده» اطلاعات موازی بین مناطق مغز که به عنوان هماهنگ‌کننده، در فعالیت نواحی مختلف مغز از نظر مکانی و زمانی عمل می‌کند. برخلاف فرایند باخورد، ارتباط بازگشتی شامل توالی انتقال پیام خطا در یک حلقه ساده نیست. در عوض، به طور همزمان دارای تعداد زیادی مسیرهای بازگشتی است و هیچ‌گونه کارکرد از پیش تعیین شده‌ای برای خطایابی آن تعریف نشده است. پیامد این فرایند پویا همزمان سازی گسترده فعالیت گروه‌های نورونی بسیار پراکنده‌ای است که فعالیت‌های عملکردی شبکه‌های عصبی جدا از هم دارای درون‌داد منجمم را به یکدیگر پیوند می‌دهد. بدون وجود منطق (اصول سازماندهی کارکرد کامپیوترها به عنوان سامانه‌های برنامه‌ریزی شده) نقش مرکزی مسیرهای بازگشتی سازماندهی و هماهنگی‌های مکانی - زمانی بین شبکه‌های چندگانه انتخابی مغز است. در هر شبکه عصبی خاص، گروه‌های نورونی متفاوتی به طور همزمان شلیک می‌کنند. ولی شبکه‌های متفاوت عصبی دارای برون‌داد همسان یا همزمان نیستند ضروری برای همزمانی با دیگر شبکه‌ها ندارد. در نتیجه هر مسیر بازگشتی، مشخصه‌های همزمانی و انسجام امکان می‌دهند تا برون‌داد مشابهی در بیش از یک ساختار ارائه شود. تا زمانی که عملیات بازآفرینی برای پیوند دادن گروه‌های متفاوت نورونی پراکنده به صورت جایگزینی فعال هستند، نیازی به برنامه‌اجرایی یا بالادستی به شیوه برنامه‌ریزی در کامپیوترها وجود ندارد. سلول‌های مختلف می‌توانند نقش واحدی را اجرا کنند و همان سلول در دو زمان متفاوت، می‌تواند در گروه‌های نورونی مختلف نقش‌های متفاوتی را اجرا کند. علاوه بر این، با توجه به ماهیت انتخابی فعالیت‌های عالی مغز، برای تفسیر فرایند ادراک وجود همانکولوس، یا آدمکی که در مغز زندگی می‌کند ضرورتی ندارد. همان‌طور که داروین در نظریه انتخاب طبیعی بحث وجود آدمک مغزی برای طرح نظریه خود را کنار گذاشت، در نظریه نوروآنتومی TNGS هم به نقشه از پیش طراحی شده مغزی و یا وجود آدمیکی در مغز نیازی نیست.



## فصل پنجم: سازوکارهای آگاهی

یکی از مهمترین فرایندهای بنیادی در مغز پیشرفته توانایی انجام مقوله بندی ادراکی - یا «معنی دار کردن» دنیای خارج است. این توانایی به حیوان امکان می‌دهد تا دنیایی از پیام‌های رسیده از جسم و محیط خود را در توالی‌هایی از مقوله‌ها در رفتار انطباق پذیر خود تنظیم کند. برای نمونه، ما همواره پیام‌های موازی و چندگانه بینایی موجود در اتاق کار خود را دریافت می‌کنیم و از آنها مقوله‌های پیوسته و پایدار می‌سازیم (مانند «صندلی‌ها» و «میزها» و غیره). گربه هم ممکن است بتواند همین نوع مقوله بندی را بکند ولی همراه با پاسخ‌های ادراکی و حرکتی متفاوت. در دستگاه عصبی پستانداران، مقوله بندی ادراکی در نتیجه برهمکنش‌های بین دستگاه‌های حسی و حرکتی عملی می‌شود که آنها را «نقشه کلی» نامیده‌ام. هر «نقشه کلی» یک ساختار پویاست شامل نقشه‌های حسی گوناگون که هر یک با خصوصیت‌های عملکردی جداگانه از طریق «مسیرهای بازگشتی» با یکدیگر در ارتباط هستند. این نقشه‌ها نیز به نوبه خود با «مسیرهای غیربازگشتی» نقشه‌های حرکتی و دستگاه‌های زیرقشری مانند مخچه و عقده‌های قاعده‌ای ارتباط دارند. کارکرد یک نقشه کلی در مرحله نخست، نمونه برداری از دنیای خارج از طریق پیام‌های حرکتی و توجه است، و در مرحله بعد مقوله بندی کردن این پیام‌ها به کمک «مسیرهای بازگشتی» به صورت پیوسته و همزمان سازی گروه‌های نورونی است. چنین ساختاری با دارا بودن عناصر حسی و حرکتی پایه‌های اصلی مقوله بندی ادراکی را در مغز پیشرفته تشکیل می‌دهد. مقوله بندی ادراکی و مفهوم سازی نمی‌تواند برای حیوان بدون وجود حافظه بصورت رفتار انطباقی درآید و به طوری که نشان خواهد داد، شناختن «حافظه» برای نظریه پردازی درباره آگاهی اساسی است. براساس الگوی TNGS، حافظه عبارت است از توانایی تکرار کردن یا بازداری پس از عمل ذهنی یا فیزیکی خاص. این توانایی در نتیجه تغییرات سیناپسی در کارایی سیناپس (یا توان سیناپسی) در شبکه‌های گروه‌های نورونی شکل می‌گیرد. پس از شکل‌گیری این تغییرات، با انتخاب کردن بعضی از این شبکه‌ها، می‌توان برای بازسازی عملی از آن استفاده کرد. اکنون می‌توان پرسش اساسی را مطرح کرد: حادثه تکاملی ضروری برای ظهور آگاهی چیست؟ فرضیه پیشنهادی من این است که در مقطعی از دوران تکامل، در دوره انتقال بین لاک پشت‌ها و پرندگان، و لاک پشت‌ها و پستانداران، یک «ارتباط متقابل» جدید در سامانه عصبی تالاموکورتیکال ظاهر شد. در نتیجه تغییرات سریع توان سیناپسی، توده‌های انبوهی از مسیرهای ارتباطی بازگشتی بین نواحی مسئول ادراک مقوله بندی و نواحی قدامی تر مسئول حافظه مقوله‌ای ارزشگذار شکل گرفت. مسیر بازگشتی کورتیکال بوسیله ارتباط‌های چندین سامانه بزرگ میانجی نواحی توزیع شده در قشر مغز را به یکدیگر مرتبط می‌کرد. به طور همزمان ارتباط‌های بازگشتی با تالاموس، و همچنین هسته‌های تالاموس افزایش پیدا کرد. ارتباط‌های متقابل بین تالاموس و کورتکس توسعه یافت. هم برای بعضی از هسته‌های خاص تالاموس و هسته‌های اینترالامینار و همزمان هسته رتیکولار تالاموس با هسته‌های خاصی بوسیله شبکه‌های بازدارنده پیوند خوردند. این ارتباط‌ها موجب شد فعالیت هسته رتیکولار با ترکیب‌های ارتباطی مختلف کانال‌های حسی مختلف تنظیم یا انتخاب شود. هسته‌های اینترالامینار که ارتباط‌های منتشری را به بسیاری از مناطق کورتکس می‌فرستند، موجب شدند تا تا پاسخ‌های تالاموکورتیکال جدید همزمان سازی شده و سطح فعالیت عمومی این سامانه‌های بازگشتی چندگانه تنظیم شود. این برهمکنش‌های پویای ارتباط‌های متقابل در سامانه تالاموکورتیکال را بایستی از نظر زمانی پیاپی تلقی کنیم - مقوله بندی‌های ادراکی از طریق مسیرهای ارتباطی بازگشتی پیش از اینکه خود بخشی از یک نظام حافظه تغییر یافته شوند، به دستگاه‌های حافظه مرتبط می‌شوند. به نظر می‌رسد این پیوند بین حافظه و ادراک در محدوده زمانی بین چند صد هزارم ثانیه تا چند ثانیه طول می‌کشد - این همان به اصطلاح «اکنون ظاهری» ویلیام جیمز است. این دوره را من «اکنون به یاد مانده» نامیده‌ام تا نشان بدهم چگونه برهمکنش پویایی بین حافظه و ادراک همزمان آن موجب پدیدار شدن آگاهی می‌شود.



## فصل ششم: بی‌کرانتر از آسمان

کوالیا، یکپارچگی و پیچیدگی: اکنون به تجربه پدیداری (احساس ذهنی) می‌پردازیم. معنی اینکه فردی آگاه است چیست؟ او چه احساسی می‌کند؟ اصطلاح «کوویل» برای تجربه «احساس ذهنی» مانند - سبزی، گرمی یا درد به کار رفته است. فیلسوفان درک کردن «احساس ذهنی» (کوالیا) را برای تحقیق کردن درباره آگاهی موضوعی اساسی تلقی کرده‌اند. بعضی از نگرانی‌های آنها به تفاوت‌های ظاهری بین فعالیت نورونی و ساختار آن و احساس کوالیا از نظر نوع مرتبط می‌شود. به زبان ساده می‌توان گفت، بررسی خواهیم کرد که آگاه بودن موجوداتی از یک نوع خاص به چه معنی است؟ یا به قول توماس نایجل، فیلسوف معاصر، «احساس خفاش بودن چگونه احساسی است؟» برای پرداختن به این موضوع، ابتدا باید به بعضی از مسائل حاشیه‌ای آن بپردازیم. نخستین مسئله مفهوم فعالیت نورونی است و آن هم به شیوه‌ای که توسط یک مشاهده‌گر علمی اندازه‌گیری و فهمیده می‌شود و هیچ‌یک از خاصیت‌های نسبت داده شده به کوالیا در آن نباشد. در اینجا لازم است توجه داشته باشیم که تجربه آگاهانه کوالیا یک فرایند است. ضرورتی ندارد که پویایی ساختاری منشأ خاصیت‌ها، حتی خاصیت‌های آگاهی، با آنچه سبب پیدایش آنها شده به هم شباهت داشته باشند؛ همچنان که یک انفجار به مواد منفجر شونده آن شباهت ندارد. موضوع دوم به مسئله ذهنی بودن و دیدگاه اول شخص مربوط می‌شود. آگاهی فرایندی است که به جسم و مغز یک فرد و به تاریخچه آنها بستگی دارد. از دیدگاه مشاهده‌گرایی علمی، تجربه اول شخص کالایی است که برای دانشمند مشاهده‌گر سوم شخص براحتی قابل تبدیل نیست. اما تصور معقولی برای شروع بحث خواهد بود، اگر فرض کنیم که تجربه‌های اول شخص در افراد هرگونه موجود مورد نظر دارای خصوصیات مشترکی هستند. براساس نظریه گسترش یافته TNGS، احساس‌های ذهنی (کوالیا) تمایزهای پیشرفته در قلمرو پیچیده‌ای هستند. تجربه‌های آگاهانه همان احساس‌های ذهنی (کوالیا) هستند. از این دیدگاه، جداسازی کوالیا به احساس‌های جداگانه و جزئی مانند سرخی، گرمی و غیره، در عین حال که قابل تصور و به شیوه کلامی قابل توصیف است، ولی نمی‌تواند دربرگیرنده شناسایی کامل تمایزهای مورد نظر در آن باشد. برای مثال، ما به عنوان دانشمند، می‌توانیم تجربه‌های رنگ را به کمک پاره‌ای از مشخصه‌های مختلف، مانند مشخصات طیف رنگ دانه‌های سه‌گانه شبکه‌ای و پاسخ‌های نورونی دستگاه عصبی بینایی توصیف کنیم. سپس می‌توان مشخصه‌های تجربه شده از هر رنگ را در نقطه خاصی از یک فضای سه‌بعدی طراحی کرد. اکنون اجازه دهید به یک سامانه پیچیده بپردازیم. چگونه یک سامانه پیچیده می‌تواند هم یکپارچه و هم متمایز باشد؟ یکپارچگی یک سامانه را می‌توان بر حسب «انترپوی اطلاعات» آن بیان کرد. انترپوی اطلاعات عبارت است از میزان اطلاعاتی که براساس آن می‌توان آن سامانه را از همه سامانه‌های ممکن دیگر با اجزاء یکسان، با توجه به محاسبه احتمال وقوع آنها، بازشناسی کرد. یکپارچگی عبارت است از مجموع انترپوی‌های اجزاء یک سامانه، منهای انترپوی کل سامانه. در مورد سامانه «گاز ایده‌آل»، این تفاوت برابر با صفر است - با افزودن اجزاء مختلف گاز در کنار یکدیگر اطلاع جدیدی اضافه نمی‌شود. ولی چنانچه اجزاء سامانه با یکدیگر برهمکنش داشته و دارای اطلاعات مشترک باشند (مانند بلور)، میزان انترپوی سامانه کمتر از مجموع انترپوی‌های تشکیل دهنده آن است، و یکپارچگی دارای ارزش مثبت می‌شود. در بلور کامل این بیشترین میزان ارزش ممکن است. اکنون می‌توان این مفاهیم را درباره سامانه تالاموکورتیکال به کار گرفت و از آن برای روشن شدن اساس کارکرد نورونی خاصیت‌های یکپارچگی و در عین حال تمایزدهندگی برای صحنه آگاهی یا کوالیا، یا فضای نمایانگر همه کوالیای مختلف، استفاده کرد. اما پیش از انجام این کار به دو موضوع دیگر، علاوه بر آنچه تاکنون گفته شد، باید بپردازیم. نخست اینکه سامانه تالاموکورتیکال یک سامانه پویا است. این سامانه در نتیجه ارتباط‌های گوناگون نورونی خود، برهمکنش‌های مسیر بازگشتی نورون‌های برانگیزننده و بازدارنده و همچنین تأثیرهای «تنظیم‌کنندگی» هسته رتیکولار و سامانه ارزشی زیر قشری، در مسیرهای ارتباطی کارکردی خود در محدوده‌های زمانی کمتر از یک ثانیه تغییرات سریعی از خود نشان می‌دهد. موضوع دوم به برهمکنش‌های داخلی نسبتاً فراوان این سامانه در مقایسه با برهمکنش‌های آن با سامانه‌های زیرقشری، مانند عقده‌های قاعده‌ای، که میانجی‌های فعالیت‌های ناآگاهانه هستند، مربوط می‌شود. به نظر می‌رسد مسیرهای کارکردی بازگشتی سامانه تالاموکورتیکال به طور عمده با خود سخن می‌گویند. این خصوصیت را خوشه عملکردی می‌نامیم. یعنی بسیاری از داد و ستدهای نورونی بین تالاموس و کورتکس اتفاق می‌افتد و تنها محدودی داد و

سند‌های نورونی با سایر بخش‌های مغز دارد. در یک فرد رشدیافته، دامنه یکپارچگی‌های فضای کامل کوالیا، در نتیجه تجربه، می‌تواند گسترش یابد و یا کارکرد آن در نتیجه توجه محدود شود. این دو فرایند برای برنامه‌ریزی آگاهانه مهم هستند.

## فصل هفتم: آگاهی و علت

گشتار پدیداری: در توصیف پیشین خود از آگاهی، گفته شد فرایندهای آگاهی نتیجه تعداد بیشماری از برهمکنش‌های بازگشتی بین سامانه‌های حافظه مقوله‌ای ارزشگذار که بیشتر در مناطق قدامی سامانه تالاموکورتیکال هستند، و سامانه‌های خلفی مجری مقوله‌بندی‌های ادراکی هستند. از تغییر حالت‌های پیچیده «هسته پویا»، این برهمکنش‌ها هم‌زیربنای خصوصیت یکپارچگی‌های آگاهانه قرار می‌گیرند، و هم موجب تغییرات گوناگون این حالت‌ها در طول زمان می‌شوند. به سبب اینکه نخستین برهمکنش‌های درگیر دروندادهای جسمی از مراکز مغزی مربوط به سامانه ارزشی، نواحی حرکتی، و مناطق درگیر در واکنش‌های هیجانی هستند، فرایندهای هسته مرکزی همواره در مرکزیت محور یک «خویشتن» برای حافظه به عنوان مرجع عمل می‌کند. این خویشتن در «آگاهی ابتدایی» به شیوه‌ای اکنون به یادمانده حضور دارد، که بازیابی از یکپارچه‌شدن صحنه در محدوده کوتاهی از زمان حال است. در حالیکه حیوان صاحب آگاهی ابتدایی، از رویدادهای گذشته خود حافظه درازمدت دارد، ولی برای درگیر شدن صریح با مفهوم گذشته یا آینده توانایی گسترده ندارد. با وجود این، توانایی تمایزهای آگاهانه بسیار زیادی را دارد، تمایزهایی که به صورت احساس‌های ذهنی (کوالیا) تجربه شده‌اند. تنها در نتیجه تکامل آگاهی برترین براساس توانایی‌های معناشناختی زبانی است که «خویشتن» به مفاهیم آشکاری از گذشته و آینده دسترسی پیدا می‌کند. این توصیف از آگاهی به این معنی است که فعالیت نورونی بنیادی مسیر بازگشتی هسته پویا پیام‌های دنیای بیرون و مغز را به یک «گشتار پدیداری» تبدیل می‌کند - تبدیل به چیزهایی شبیه همان حیوان آگاه بودن، یا داشتن احساس‌های ذهنی (کوالیا) است. در حالی که وجود چنین گشتاری (تجربه احساس‌های ذهنی یا کوالیا) در انسان بازتابی است از توانایی تمایزها یا تشخیص‌های پیشرفته‌ای که بدون فعالیت‌های نورونی هسته پویا امکان‌پذیر نخواهد بود. در این نظریه، گشتار پدیداری، مجموعه‌ای تمایزهای ذهنی به دست آمده در نتیجه فعالیت‌های نورونی است. گشتار پدیداری علت فعالیت‌های نورونی نیست، بلکه خاصیت همزمان فعالیت‌های نورونی است. این توصیف از آگاهی ما را مستقیم به پرسش دوم هدایت می‌کند. آیا گشتار پدیداری برای آگاهی علی (سببی) است؟ برای بررسی این موضوع به شیوه مستقیم، اجازه بدهید گشتار پدیداری و فرایندهای آن را  $C$  و فرایندهای نورونی زیربنایی آن را  $C^*$  نامگذاری کنیم. البته هم  $C$  را می‌توان برای مشخص کردن حالت‌های پی در پی زمانی آنها به شیوه‌ای ریاضی (و غیره؛  $C$ ) نشان داد، بهتر است هم‌اکنون آنها را بدون توجه به جنبه‌ی زمانی آن بررسی کنیم. ما پیش از این اشاره کردیم که  $C$  یک فرایند است و نه یک پدیده، بازتابی است از تمایزهای عالی ذهنی و در غیاب  $C^*$  وجود ندارد. اما براساس قوانین فیزیک،  $C$  به خودی خود نمی‌تواند علی باشد، بازتابی است از یک رابطه و نمی‌تواند از خود به طور مستقیم یا از طریق خاصیت‌های میدانی نیروی فیزیکی بروز دهد. با وجود این،  $C^*$  موجب آن شده و جزئیات تمایز دهنده فعالیت  $C^*$  علی است. آگاهی  $C$  به عنوان خاصیتی از  $C^*$  بازتابی توانایی تمایزهای ظریف در یک فضای کوالیای چند بعدی است. این گشتار پدیداری که بازتابی از رویدادهای این فضای چند بعدی است، نشانه قابل اعتمادی از رویدادهای زیرساختی  $C$  می‌باشد. پیامدهای این شیوه استدلال این است که تکامل  $C^*$  را (زیربنای فعالیت‌های هسته پویا) برای کارآمدی برنامه‌ریزی‌های تأیید شده خود انتخاب کرد. با وجود این، در عین حال این فعالیت  $C^*$  موجب حالت‌های  $C$  مربوط به آن می‌شود. در حقیقت، برای یک حیوان راه دیگری برای تجربه کردن مستقیم آثار  $C^*$  خود وجود ندارد. گشتار پدیداری صحنه یکپارچه‌ای را فراهم می‌کند که بازتابی از تمایزهای انجام شده ممکن در نتیجه فعالیت  $C^*$  است و به همین سبب شاخص منسجم و قابل اعتمادی را برای حالت‌های علی آگاهی زیرساختی خود فراهم می‌کند.

این واقعیت که جهان براساس رابط علی بنا شده، مورد توجه بعضی از فیلسوفان ذهن از جمله جاگون کیم نیز بوده است. کیم پس از فیلسوف دیگری به نام دونالد دیویدسون، پیشنهاد کرد هر حالت C یک حالت روان شناختی «رخدادی» است که به یک حالت فیزیکی (در تعبیر نظریه ما به C) بستگی دارد و در نتیجه علی است. کیم در نخستین آثارش، همه رابطه‌های علی درگیر در رویدادهای روان شناختی را به عنوان رابطه‌های علی رخدادی «پی‌پدیداری» توصیف کرده است. احتمالاً در این تعبیر به این دلیل C را علی دانسته که «پی‌پدیداری» بودن به معنی ناتوانی در علیت است. اگر چه این مفاهیم کم و بیش با توصیف من هماهنگی دارد، ولی من هر رویداد ذهنی را به طور مستقیم علی نمی‌خوانم، زیرا، به دلیل اینکه به عنوان یک رابطه مطرح است نمی‌تواند از خود نیروی فیزیکی خارج کند. ولی در شکل‌های نورونی C، مثلاً هنگام فعال کردن عضله‌ها این اتفاق می‌افتد. با ارائه دادن توصیفی از چگونگی همبستگی C به C در یک مدل نورولوژیک خاص، ما برای بیان همبستگی C به C می‌توانیم از یک توصیف انتزاعی صرف فراتر رویم. هنگام سخن گفتن با یکدیگر گویی حالت‌های C علی هستند و ما مجبور نیستیم درباره حالت‌های خاص C که علت واقعی تبادل اطلاعاتی ماست نگران باشیم. رابطه استلزامی C به عنوان خاصیتی از C، مسیر پیگیری دقیقی از رابطه C نسبت به کارآمدی علی آن است. اگرچه در نگاه اول تا حدی هولناک به نظر می‌رسد که هم داد و ستدهای اطلاعاتی ما، هم اول شخص و هم سوم شخص، وابسته به رویدادهای نورونی باشند، ولی در حقیقت، هیچگونه تناقضی مطرح نیست. تنها تناقض‌های مطرح ممکن به فرضیه‌های عکس آن مربوط می‌شود: اینکه حالت‌های C می‌تواند موجب تأثیرات همسانی بدون علی بودن C شود. و C می‌تواند بدون C وجود داشته باشد، یا C خودش علی است. گشتار پدیداری شیوه براننده‌ای برای انتقال حالت‌های یکپارچه C براساس اول شخص است. هیچ راه دیگری برای تجربه مستقیم این رویدادهای نورونی نیست. حتی در تبادل اطلاعات بین دو انسان آگاه، گشتار پدیداری نشانی از روابط علی فراهم کند، بدون اینکه خود علی باشد. حالت‌های ذهنی بازتابی از خصوصیت‌های جاری حالت‌های نورونی هسته پویا هستند. این همان آگاهی به همه غنای خود - یا فضای کوالیا است.

### فصل هشتم: آگاه و ناآگاه

خودکاری و توجه: همه ما با یادگیری‌های خودکار و شکل‌گیری عادت‌ها، براساس یادگیری‌های آگاهانه پیشین خود، مانند دوچرخه سواری، آشنا هستیم. همچنین ما با فعالیت‌های آگاهانه نیازمند به درجات مختلف توجه آشنایی داریم. دامنه این نوع کارهای نیازمند به توجه، از یک لحظه توجه مبهم گذاری «در حال استراحت» تا توجه متمرکز روی یک موضوع خاص و تصویر ذهنی یا اندیشه دیده می‌شود. این نوع پدیده‌ها همه به نوعی به کارکرد ساختارهای زیرقشری که با هسته پویا تالاموکورتیکال همکاری دارند، مربوط می‌شوند. این ساختارهای زیرقشری شامل - عقده‌های قاعده‌ای، مخچه، و هیپوکامپ هستند - این ساختارهای زیرقشری را به سبب رابطه آنها با حرکت و زمان، «اندام‌های توالی ساز» نامگذاری شده‌اند. بدون شک عقده‌های قاعده‌ای و مخچه در آغازگری حرکت و کنترل آن دارای اهمیت هستند. هیپوکامپ در نتیجه برهمکنش با قشر مخ در تبدیل کردن حافظه کوتاه مدت به حافظه درازمدت نقش دارد. پس از جراحی کردن ساختارهای دوطرفه هیپوکامپ، اگرچه حافظه رویدادهای پیش از ضایعه مغزی هنوز در دست هستند، ولی حافظه معنایی (رویدادها) دیگر شکل نمی‌گیرد. در زمینه موضوع خودکاری و توجه، من به طور عمده به برهمکنش‌ها کارکردهای آگاه و ناآگاه را با یکدیگر مربوط می‌سازم. نتایج مشاهدات تصویربرداری‌های مغزی نشان داده کارکرد ارتباط‌های بین عقده‌های قاعده‌ای و کورتکس در آسیب‌پذیری اجرای برنامه‌های خودکار مؤثر است. در جریان یادگیری تکلیف‌های آگاهانه، بخش عمده‌ای از قشر مغز فعال می‌شود. در نتیجه تمرین کردن، دیگر به توجه آگاهانه نیازی نیست و اجرای عمل خودکار می‌شود، مانند هنگام یاد گرفتن دوچرخه سواری. در چنین موقعیتی، تصویربرداری مغزی فعال سازی بخش کمتری از کورتکس را نشان می‌دهد، مگر اینکه به دلیل نوعی نوآوری نیاز به توجه آگاهانه بیشتر باشد. فرضیه جالب این است که همکاری بین کورتکس و عقده‌های قاعده‌ای موجب شکل گرفتن نوعی تغییرات سیناپسی می‌شود که از محدوده این یادگیری‌های راهبردی فراتر می‌رود. بنابراین تمرین کردن متن‌های موسیقی سرانجام تبدیل به فعالیت‌های خودکار می‌شود و ضربه‌ها بدون توجه دقیق بر کلیدها «کوبیده» می‌شود. سپس با تمرین‌های بیشتر دو متن مختلف موسیقی، مکن است در هم آمیخته شده و به صورت خودکار نواخته شود. در جریان شیوه اجرا، یک پیانیست

ممکن است برای اجرا کنسرت و در ارکستر متن‌هایی را بدون توجه آگاهانه به تک‌تک نت‌ها اجرا کند، ولی می‌تواند همزمان برنامه ریزی کرده یا از پیش درباره عبارت موسیقی یا تمپو برنامه ریزی آگاهانه نماید. براساس فرضیه ما، بخش ناآگاهانه این شیوه اجرا، به صورت عمده در نتیجه برهمکنش‌های بین عقده‌های قاعده‌ای و بخش‌هایی از مغز که در فعالیت هسته مرکزی درگیر نیستند، انجام می‌شود. پیامد این فرضیه این است که بخش‌های خاصی از کورتکس ممکن است در این برهمکنش‌ها درگیر باشند، بدون اینکه به طور مستقیم در عملیات هسته پویا نقشی داشته باشند. ولی در صورت لزوم، دروندادها و بیروندادهای هسته پویا می‌توانند پاسخ‌های آموخته شده‌ای را برانگیزند و بخش‌هایی از کورتکس عقده‌های قاعده‌ای را که پیش از این‌که به طور عادی ناآگاهانه بودند، درگیر کنند. در این نوع برهمکنش‌ها، ممکن است میزان توجه به درجات مختلفی درگیر شود، احتمال این هم هست که توجه آگاهانه در بیش از یک سازوکار عصبی درگیر باشد.

بدین ترتیب، هنگام توجه بسیار متمرکز، ممکن است حلقه‌های ادراکی - حرکتی و نقشه‌های جامع برای هدفمند کردن توجه آگاهانه در خدمت محدود کردن حالت‌های هسته پویا قرار بگیرند. در این شرایط، گویی موضوع مورد توجه نسبت به همه موضوع‌های دیگر به جز خودش ناآگاه است، به نظر می‌رسد، حلقه‌های بازدارنده شبکه عصبی عقده‌های قاعده‌ای و توانایی تنظیم بازدارندگی، برای ایجاد تعادل بین راه‌های ارتباطی مستقیم و غیر مستقیم این سازوکار، مناسب‌ترین وضعیت باشد.

### فصل نهم: آگاهی برترین و بازنمایی

مرجع اصلی در میان حیوانات برای داشتن آگاهی برترین انسانها هستند. ما انسان‌ها نه تنها دارای فردیت زیست‌شناختی هستیم بلکه، علاوه بر داشتن «خویشتنی» که در اکنون به یادمانده عمل می‌کند، صاحب آگاهی برترین و خویشتن اجتماعی قابل توصیف و زبانی هستیم. ما از آگاه بودن خود آگاهی، از گذشته خود آگاهی روایت روشنی داریم و می‌توانیم درباره آینده سناریوهای تخیلی بسازیم. ما صاحب زبان واقعی هستیم، زیرا، علاوه بر توانایی‌های نحوی دارای توانایی‌های آواشناختی و معناشناختی نیز می‌باشیم. با توجه به یادگیری‌ها و گسترش گنجینه واژگانی خود، انسانها به کمک نمادها و نشانه‌های کلامی (واژگانی) می‌توانند خود را با فعالیت‌های توجهی آگاهانه از اکنون به یادمانده رها کنند. البته برای اینکه آگاهی برترین کارکرد داشته باشد، به آگاهی ابتدایی هم نیازمندیم، حتی اگر بعضی از نیازهای اولیه آگاهی ابتدایی، در نتیجه این فعالیت‌های توجهی جایگزین شده باشد.

آشکار است یکی از قدم‌های اساسی برای فراگیری زبان واقعی توانایی تشخیص دادن یک نشانه قراردادی است - چه نشانه حرکتی باشد و چه واژگانی - توانایی تشخیص دادن نمادی برای یک پدیده یا رویداد. هنگامی که خزانه واژگانی بزرگی از این نمادهای واژگانی انباشته شد، امکان شکوفایی گسترده دامنه آگاهی برترین فراهم می‌شود. امکان تداعی‌ها به کمک استعاره‌ها فراهم شده، و همراه با ادامه این فعالیت، استعاره‌های نخستین می‌توانند به مفاهیم مقوله‌های دقیق‌تری از تجربه‌های شخصی و بین فردی تبدیل شوند. بدنبال آن توانایی روایت کردن و گسترش حس توالی زمان فراهم می‌شود. در حقیقت، در حالیکه، اکنون به یادمانده بازتابی است از زمان فیزیکی واقعی، آگاهی برترین امکان ارتباط دادن خاطرات خودساخته اجتماعی به گذشته و تخیلات آینده را فراهم می‌کند. توانایی انتقال دادن خطای حسی هراکلیتی از نقطه‌ای از زمان حال که از گذشته به آینده می‌رود به همین شیوه شکل می‌گیرد. این خطای حسی هنگامی که با حس روایت کردن و توانایی استعاره سازی همراه شد، سطح آگاهی برتر را به مرتبه بالاتری ارتقاء می‌دهد. ملاحظاتی از این دست به این قبیل از توانایی‌ها، توجه ما را به موضوع بازنمایی در «ذهن» جلب می‌کند. مسئله بازنمایی به چگونگی توصیف کردن ما از پیدایش آگاهی برتر مربوط می‌شود. موضوع اساسی برای دریافتن مسئله این است که شبکه بازگشتی زیربنایی آگاهی بینهایت بازآفرینی شونده است. هیچ فعالیت یا رمز شبکه منفردی نیست که بتوان آن را به «بازنمایی» آگاهی خاصی نسبت داد. یک نوروپس ممکن است در یک لحظه در یک «بازنمایی» مشارکت داشته و در لحظه دیگر

مشارکتی نداشته باشد. همین مسئله در مورد برهمکنش‌های بافت وابسته به محیط هم صحت دارد. یک تغییر بافت می‌تواند کوالیایها را که بخشی از بازنمایی هستند دگرگون کند، یا حتی بعضی از کوالیایها را بازآفرینی کرده و در عین حال همان بازنمایی را حفظ کند. در هر صورت جنبه‌های دیگری از کوالیایها مربوط به احساس کردن وجود دارد که شامل هر بازنمایی نمی‌شود. روابط بین فرایندهای زیربنایی یکپارچگی و تمایزدهندگی آگاهی در هسته عملکردی پیچیده به طور مستقیم به همین موضوع‌ها مرتبط می‌شود. حالت‌های هسته مرکزی خودشان «بازنمایی» از تصویر ذهنی، مفهوم یا هسته خاصی به شیوه یک به یک نیستند. در حقیقت، بستگی به درونداد، محیط، وضعیت جسمی و سایر بافت‌ها، حالت‌های مختلف هسته مرکزی می‌توانند زیربنای بازنمایی خاصی داشته باشند. برهمکنش‌های رابطه‌ای و دارای خصوصیت‌های مجموعه‌های چند ساختی هستند. اینها مجموعه‌هایی هستند شبیه «بازی‌های» لودویک ویتگن اشتاین که نه با یک شرط لازم و نه با شرایط مشترک کافی تعریف نمی‌شوند. برای مثال، اگر برای بازی امروز  $n$  شرط مختلف وجود داشته باشد، هر زیر مجموعه  $m$  از شرایط، در حالیکه  $m$  بسیار کوچکتر از  $n$  باشد، ممکن است برای تعریف بازی کافی باشد، یا در مورد موضوع مورد بحث ما، زیرمجموعه‌ای از حالت‌های مرکزی زیربنای یک بازنمایی خاص باشد. در عین حال این دیدگاه با خصوصیت‌های اصلی منطق «اتم‌گرایانه» مدل کامپیوتری ذهن سازگاری ندارد، ولی با تعدادی از مشاهدات درباره زبان و مرجع هماهنگ است. با اشاره به این مسئله، برای هر بازنمایی حالت‌های نورونی زیربنایی زیادی و پیام‌های بافت وابسته زیادی می‌تواند وجود داشته باشد که برگرفته از ماهیت سابقه تجربه آگاهی است. بالاتر از همه اینها، این خصوصیت با روابط بینهایت پیچیده هر «بازنمایی» هماهنگ است. مشکل توجه گوناگونی‌های بسیار زیاد بازنمایی‌ها را هنگامی می‌توان حل کرد که توجه کنیم رابطه‌ها چگونه از حالت‌های گوناگون آگاهی ناشی می‌شوند و بالاتر از همه، از میان تعداد بسیار زیاد روابط نورونی پیچیده در هسته مرکزی ناشی می‌شود.

### فصل دهم: نظریه و خصوصیت‌های آگاهی

آیا می‌توان نظریه آگاهی را در یک محدوده کوتاهی خلاصه کرد؟ این کار ممکن نیست مگر برای مخاطبانی که در سفر طولانی گفته‌ها را همراهی کرده باشند. فرض نخست این بود که نظریه بیولوژیکی برای آگاهی بایستی براساس یک نظریه جامع مغزی پایه ریزی شده باشد. این ادعا به این سبب است که ما بایستی بتوانیم با گوناگونی‌های فراوان و تفاوت‌های فردی مغزهای پیشرفته و وابستگی آنها با سامانه‌های ارزشی برخورد کنیم. یک نظریه بیولوژیکی آگاهی نیازمند اصول سازمان‌دهی برای ادراک مقوله‌ای و برای حافظه ارزشی - مقوله‌ای می‌باشد. براساس نظریه TNGS، مقوله بندی ادراکی از طریق نقشه‌های جامع که نقشه‌های حس‌های مختلف را از طریق مسیرهای بازگشتی شکل می‌دهد و همچنین از طریق ارتباط‌های غیربازگشتی به سامانه‌های کنترل حرکتی مربوط می‌سازد. براساس این نظریه، حافظه «غیربازنمایی» است، و در نتیجه برهمکنش‌های شبکه‌های بازآفرینی شده ضرورتاً متداعی هستند. آگاهی برترین به دارنده خود توانایی‌های آگاه بودن از آگاهی خود، داشتن یک خویشن اجتماعی قابل تعریف، و داشتن مفهوم گذشته و آینده می‌دهد که همه برخاسته از تکامل یک توانایی مسیر بازگشتی ساخته شده است. این توانایی هنگامی حاصل می‌شود که نواحی درگیر در شکل‌گیری مفهوم در آگاهی ابتدایی با شبکه‌های بازگشتی به نواحی میانجی با نواحی توانایی معناشناختی پیوند بخورند. این توانایی که در نخستی‌های عالی وجود دارد، در انسان که دارای توانایی زبانی است، در پیشرفته‌ترین شکل خود ظاهر می‌شود. توانایی ارتباط دادن واحدهای واژگانی زبان به کمک ابزارهای نحوی دامنه بیان مسیرهای بازگشتی را گسترش می‌دهد. در حالیکه آگاهی برترین نوحاسته است، ولی همچنان به آگاهی ابتدایی وابسته است، انسان با در اختیار داشتن واژگان و امکانات ساختاری زبان (ساخت نحوی زبان) برای رها ساختن خود به طور موقت از وابستگی‌های اکنون به یادمانده آزادی عمل می‌یابد. از سوی دیگر علاوه بر آزمون‌پذیری نظریه، یک نظریه با کفایت برای آگاهی بایستی بالاتر از همه منجر به درک کردن و فراهم کردن توجیه برای خصوصیت‌های شناخته شده حالت آگاهی بشود. این خصوصیت‌ها در سه گروه عمده طبقه بندی می‌شوند که من به ترتیب آنها را بحث خواهیم کرد. نخستین گروه خصوصیتی هستند که بین همه حالت‌های آگاهی مشترک هستند و من آنها را خصوصیت‌های

همگانی یا بنیادی می‌نامیم. گروه دوم، خصوصیت‌هایی هستند که به کارکردهای اطلاعاتی آگاهی مربوط می‌شود. و سومین گروه، خصوصیت‌های ذهنی هستند - خصوصیت‌هایی که به احساس‌ها و مفهومی‌های مربوط به خویش‌شناسی است.

### خصوصیت‌های حالت‌های آگاهی

خصوصیت‌های همگانی:

۱. خصوصیت‌های آگاهی، یکپارچه، منسجم و برساخته از مغز هستند.
۲. آنها بسیار گوناگون و متمایز هستند.
۳. آنها به ترتیب زمانی نظم یافته و به شیوه پی‌در پی و قابل تغییر هستند.
۴. آنها بازتاب پیوند حس‌های مختلف هستند.
۵. دارای خصوصیت‌های سازندگی شامل گشتالت، بندش و پدیده‌های پرکننده‌ی خالص هستند.

خصوصیت‌های اطلاعاتی:

۱. آنها دارای قصدمندی با محتوای بسیار متنوع هستند.
۲. آنها دارای دستیابی‌ها و تداعی‌های گسترده هستند.
۳. دارای ویژگی‌های مرکزی - محیطی، اطراف و حاشیه‌ای هستند.
۴. آنها در معرض شکل‌گیری‌های توجه از نوع توجه متمرکز گرفته تا توجه پراکنده هستند.

خصوصیت‌های ذهنی:

۱. آنها بازتاب احساسات ذهنی، کوالیایاها، پدیداری شدن، خلق، لذت و ناخوشی هستند.
۲. آنها نسبت به دنیای خارج موقعیت وابسته و مکان وابسته هستند.
۳. آنها موجب برانگیخته شدن احساس‌های آشنایی و ناآشنایی می‌شوند.

چندان دشوار به نظر نمی‌رسد از میان این مجموعه متنوع برهمکنش‌های خصوصیت‌های یاد شده در جدول ۱، بتوان خاستگاه‌های حالت‌های پیچیده ذهنی از قبیل باورها، خواسته‌ها، و پاسخ‌های هیجانی را درک کرد. با توجه به وجود تجربه و مهارت‌های زبانی، شاید چندان دور از دسترس نباشد که بتوان حتی شکاگیری تفکر منطقی برخاسته از برهمکنش‌های آنها را در جریان تجربه تصور کرد. باید در انتظار چگونگی شکل‌گیری درک این گونه ارتباط‌ها از نزدیک باشیم. نکته آشکار این است که آگاهی و حالت‌های زیربنایی C<sup>-</sup> برای همه این حالت‌های پیچیده، چه منطقی و چه غیرمنطقی، دارای نقش مرکزی هستند.

### فصل یازدهم: هویت

خویش‌شناسی، میراثی و ارزش: در یک نظریه آگاهی علاوه بر ارائه تحلیلی از علیت و گشتار پدیداری لازم است توجیهی هم برای ذهنیت فراهم شود. ذهنیت فقط هویت ساده و فردیت نیست - بلکه دارا بودن تاریخچه آگاهی منحصر به فردی است که حالت‌های نورونی زیربنایی آن ضمن



آنکه توان تمایزهای دقیقی برای تغییر رفتار دارند، در عین حال موجب پدیدار شدن احساس‌های ذهنی می‌شوند. با توجه به ماهیت انتخابی تکامل و وراثت، می‌توان گفت هر موجود چند سلولی از یک هویت بیولوژیک منحصر به فردی تشکیل شده است. در حیوانات دارای نظام ایمنی انطباقی، این نوع هویت برای بقا اساسی است. اما پیش از ظهور سامانه‌های شناختی در تکامل و پدیدار شدن آگاهی، فعالیت رفتار آزاد برای خویشتن صاحب ویژگی‌های رفتاری فردی غنی، در عین حال که می‌تواند چشمگیر باشد، ولی دارای محدودیت‌هایی است. واقعیت این است که یادگیری و نظام ارتباطی در روند تکامل بسیار زودتر از آگاهی ابتدایی بوجود آمد. برای نمونه، موجوداتی مانند زنبور عسل یا زنبورها در گروه‌های اجتماعی می‌توانند دارای رفتارهای انطباقی بسیار چشمگیری باشند که تا حدودی به تفاوت‌های فردی بستگی دارد. اما نتیجه آن در جمع موجوداتی از نوع «بهسامان» و در مقایسه با رفتار فردی موجودات دارای آگاهی از استقلال کمتر و از ماهیت احتمالاتی بیشتر برخوردار است.

اگر جریان به این شکل باشد، خویشتن هر فردی با توجه به فعالیت هسته پویا ضرورتاً دارای «دیدگاهی» یکپارچه و عموماً پیوسته خواهد بود. بنابراین، اگر پرسیده شود ظاهر شدن صحنه در آگاهی ابتدایی دارای «شاهد» است، پاسخ آن احتمالاً این است که شاهد آن در نتیجه واکنش‌های یکپارچه جسمانی شده که در بالا به آن اشاره شد و ارتباط آنها با حافظه و درون‌داد ادراکی به شیوه‌ای مدام فراهم می‌شود. در حقیقت، باید گفت دیدگاه داشتن «شاهد» در این مورد تاحدی خلاف قاعده است؛ فقط اول شخص حضور دارد. با توجه به پیام‌های حسی - حرکتی مداوم برخاسته از جسم، ذهنیت رویدادی است بنیادی که هرگز در حیات طبیعی موجودات آگاه خاموش نمی‌شود. ولی به حضور یک مشاهده‌گر درونی یا «من مرکزی» نیازی نیست. به بیان ویلیام جیمز «اندیشه‌ها خودشان اندیشمند هستند». البته باید گفت؛ آگاهی برترین در حیوانات بدون توانایی‌های معناشناختی نمی‌تواند وجود داشته باشد. خویشتن برخاسته از آگاهی ابتدایی نه توانایی نمادسازی از حالت‌های حافظه خود را دارد و نه به درستی می‌تواند از خویشتن آگاه خود و یا از آگاهی خویش آگاه باشد. آنچه بویژه بیش از همه درباره کارکردهای مغز آگاه انسان چشمگیر است، ضرورت برای یکپارچه شدن، برای تصویری یگانه، برای ساختن و برای تکمیل‌سازی است. این مسئله در غفلت ما نسبت به نقطه کور خود، و در بسیاری از توهم‌های بینایی، پیکری - حسی و توهم‌های شنیداری مشاهده می‌شود، و بویژه چشمگیرترین نوع آن در بیماری‌های نورو سایکولوژی دیده می‌شود. بیماران مبتلا به درک پریشی و «نیمه غفلت» فلج بودن دست یا پای خود را انکار می‌کنند، و بیماران مبتلا به «توهم عضو» اصرار دارند تماس با دست چپ فلج یا بی‌حس شده او تماس با دست خواهرش می‌باشد و نه با دست خود او.

در حیوانات دارای آگاهی برترین، مانند ما انسانها، این عملیات امکان مجموعه‌ای غنی از تصویرهای ذهنی، احساس‌ها، خاطره‌ها، خوشی‌ها و ناخوشی‌ها، باورها و نیت‌ها - یعنی همه حالت‌های قصدمندانه همراه با همه حالت‌های خلقی را - فراهم می‌کنند. هیچ دو خویشتن قابل تعریفی از نظر اجتماعی (با تعریف اجتماعی ضرورتاً در جامعه زبانی) هرگز حالت‌های یکسانی نخواهد داشت - یعنی حالت‌های  $C^-$  که موجب حالت‌های  $C^+$  می‌شود. اما در عین حال، همه انسانها حتی با وجود باورهای غلط که حالت‌های  $C^+$  آنها علی هستند، می‌توانند با یکدیگر داد و ستد اطلاعاتی داشته باشند. این باور مطمئنی است، حتی اگر از نظر علمی نادرست باشد، زیرا که تکامل بایستی شبکه‌های بازگشتی برای حالت‌های  $C^-$  به عنوان خاصیت‌های حالت‌های  $C^+$  پایه ریزی کند. نکته پایانی هم هست که یا نیاز به جاودانگی دارد یا باید آن را رد کرد. این نکته به جایگاه ارزش در دنیایی از واقعیت‌ها مربوط می‌شود. تصویرهای دنیای علی که تنها بر پایه خصوصیت‌های عام فیزیکی باشند، نه نیازی به برزش دارند، و نه شواهدی در جهان پدیده‌های بی‌جان برای آن وجود دارد. در هر حال، اگر تصویر ما از آگاهی موجودات درست باشد، سامانه‌های ارزشی، هم برای انتخاب تکاملی و هم برای انتخاب گروه‌های نرونی؛ در حیوانات دارای مغز پیشرفته نیازمند قواعدی هستند. با وجود این، این مسئله به این معنی نیست که ارزش‌های عالی اجتماعی براساس مبانی ژنتیکی پایه ریزی شده است. در عوض، به این معنی است که این نوع ارزش‌ها براساس قواعد سامانه‌های انطباقی، بویژه آنهایی که به موجودات آگاه مربوط است، شکل می‌گیرد. در عین حال که ارزش‌ها دارای بنیاد زیستی هستند، تنها از طریق تجربه‌های تاریخی و داد و ستدهای اجتماعی به عنوان انسان که می‌توانیم این ارزش‌ها را برای اعطا کردن حقوق پایه ریزی کنیم. دست کم یک سیاره در این کیهان هست که ظهور تکاملی هسته پویایی بازگشتی همراه با حالت‌های  $C^-$  آن را

در دنیای واقعیت‌ها به جایگاه ارزش‌ها اطمینان بخشیده است. در حقیقت، از دیدگاه علی، عکس این موضوع هم صحت دارد - تنها در نتیجه سامانه‌های ارزشی در یک مغز انتخابی است که شالوده‌های موهبت‌پذیری آگاهی می‌تواند ظاهر شود.

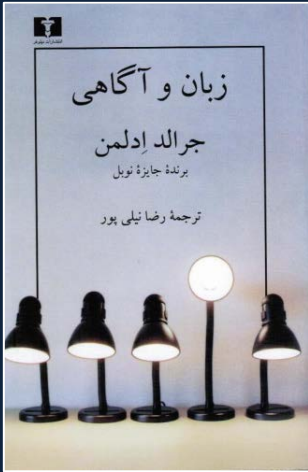
## فصل دوازدهم: ذهن و جسم

برخی از پیامدها: بسیاری از آشفتگی‌ها درباره مسئله ذهن و جسم منشأ زبانی دارند. بعضی دیگر هم به درک نادرست ناشی از شیوه انتخاب برای مطالعه آگاهی مربوط می‌شود. برخلاف فیزیک، که آگاهی و ادراک را فرض می‌کند و به این حوزه با دیدگاه «دانای کل» نگاه می‌کند، در مطالعه آگاهی بایستی دیدگاه اول شخص یا دیدگاهی ذهنی شناسایی شود. اگر بخواهیم آگاهی شخص دیگری را به عنوان مشاهده گر سوم شخص مطالعه کنیم، باید فرض کنیم که آن فرد فرایندهای ذهنی شبیه خودمان دارد. نظریه آگاهی براساس این نوع شیوه‌ها نباید با قوانین شناخته شده فیزیک، شیمی یا زیست‌شناسی در تعارض باشد. بویژه باید این واقعیت را پذیرفت که دنیای فیزیک براساس رابطه علت و معلولی تنظیم شده - فقط نیروها و انرژی‌ها می‌توانند به شیوه علی کارآمد باشند. آگاهی هم خاصیتی از فرایندهای نورونی است و هم خود به تنهایی نمی‌تواند در دنیای خارج به شیوه علی عمل کند. آگاهی به عنوان یک فرایند و یک خاصیت استلزامی، در جریان تکامل شبکه‌های عصبی پیچیده با ساختار و عملکردی ویژه شکل گرفته است و پیش از اینکه آگاهی امکان ظهور پیدا کند، بایستی نظام‌های نورونی خاصی سازمان یافته باشد. این سازمان بندی نورونی موجب شکل‌گیری برهمکنش‌های بازگشتی می‌شود و کارکردهای شبکه‌های بازگشتی شالوده‌های علی موجب خاصیت‌های آگاهی می‌شود. آگاهی بازتابی است از توانایی‌های تمایز دادن یا تشخیص دادن از بین مجموعه بسیار زیادی از انتخاب‌ها. این تمایزها در محدوده زمانی بسیار کوتاهی کمتر از یک ثانیه اتفاق افتاده و دائم در حال تغییر هستند. آگاهی به عنوان مجموعه‌ای از تجربه‌های پدیداری، ضرورتاً انفرادی است - وابسته به جسم و مغز و تاریخچه تعامل‌های فردی با محیط خود می‌باشد. مغز فرد با تجربه هم در حالت‌های هنجار و هم ناهنجار، دائم به پیام‌های رسیده از جسم و محیط توجه کرده ولی بیش از همه حتی به پیام‌های درون خود توجه دارد. چه رویای خواب REM و یا در تصویرسازی هاس ذهنی، یا حتی در ادراک مقوله‌ای، مجموعه‌ای از پردازش‌های حسی؛ حرکتی، و ادراک‌های پیشرفته به طور دائم در فعالیت هستند. با توجه به سازکارهای زیربنایی حافظه و آگاهی هم عناصر حسی و هم عناصر حرکتی همواره درگیر هستند. برای نمونه در ادراک، فعال شدن بعضی عناصر حرکتی - آنهایی که در حرکت نیستند - ناشی از فعال شدن مناطق پیش حرکتی نقشه‌های جامع می‌باشد. در تصویرسازی‌های ذهنی بینایی همان شبکه‌های بازگشتی فعال در ادراک کسب می‌شوند ولی بدون محدودیت‌های دقیق پیام‌های رسیده از دنیای خارج. در خواب REM مغز در واقع در حالت آگاهانه خاصی با خود سخن می‌گوید به نحوی که نه ورودی‌های حسی دنیای خارج و نه اعمال حرکتی برون‌داد در آن تأثیر ندارد. آگاهی ابتدایی، در همه این پردازش‌ها (فرایندها) به طور دائم با تغییرات زمانی در ارتباط است. وجود فاصله زمانی تا ۵۰۰ هزارم ثانیه بین عمل مورد نظر، پاسخ نورونی و هشپاری آگاهانه، موجب تناقض نخواهد بود، اگر بتوان به رابط بین نا آگاهی خودکار و آگاهی برنامه‌ریزی شده رابطه‌ای برقرار کرد. آگاهی در فرایندهای حرکتی خودکار درگیر نیست. (به جز در زمان یادگیری مهارت حرکتی که منجر به خودکارشدگی می‌شود)، ولی در عوض با برنامه‌ریزی و با خلق کردن ترکیب‌های جدیدی از مسیرهای از پیش خودکار در ارتباط است.

و سرانجام بعضی اظهارات عمومی را هم باید اضافه کرد دیدگاهی در اینجا مطرح کرده برخصوصیت‌های سازنده، غیرقابل برگشت، متغیر و در عین حال خلاق نغز تأکید دارد. این خصوصیت‌ها را می‌توان براساس نظریه انتخابی کارکرد مغز از قبیل نظریه نورونی داروین توجیه کرد. این نظریه به سبب اینکه براساس گروه اندیشی و تکامل داروینی است، تا آنجا که ممکن است با هرگونه فروکاهندگی ساده لوحانه رویدادهای تاریخی مخالف است.



بنیاد بین المللی تئوری ها و دکترین ها  
International Foundation of  
**Theories and Doctrines**



## زبان و آگاهی

نویسنده: جرالڈ اڈلمن

ترجمہ: رضا نیلی پور

انتشارات نیلوفر

**آدرس سایت :**

[www.iftad.org](http://www.iftad.org)

**آدرس ایمیل :**

[books@iftad.org](mailto:books@iftad.org)