



هویتِ مغز شما
شانلِ پرات

هویت مغز شما

پرت، شانتل اسپرینگ / Prat, Chantel Spring

هویت مغز شما/ شانتل پرات ؛ مترجم میلاد رستگاری فرد.

نشر سایه ————— لاو ۱۴۰۳ / شابک: ۶۴-۷۱۲۴-۶۲۲-۹۷۸

عنوان اصلی: The neuroscience of you : the surprising truth about how every brain is different

and how to understand yours, ۲۰۲۲.

فروست: مجموعه مطالعات میــــان رشته‌ای، کتابخانه جهان مغز.

موضوع: Neurosciences

موضوع: عصب پایه‌شناسی

شناسه افزوده: رستگاری فرد، میلاد، ۱۳۷۴-، مترجم

رده بندی کنگره: RC۳۴۱ رده بندی دیویی: ۶۱۲/۸

شماره کتابشناسی ملی: ۹۹۱۹۳۱۴

www.ketab.la

عنوان اصلی و فرعی: هویت مغز شما
چرا هر مغزی متفاوت است و چگونه مغز خودتان را بهتر بشناسید
نویســـــــنده: شانتل پرات / مترجم: میلاد رستگاری فرد
مجموعه مطالعات میان رشته ای - کتابخانه جهان مغز
نوبت چاپ: اول / ۱۴۰۳- تیراژ: ۱۴۰۰ نسخه
چاپ و صحافی: ترانه- شابک: ۹۷۸۶۲۲۷۱۲۴۶۶۴۴
همه حقوق چاپ و نشر برای نشر سایلاو محفوظ است.

نشانی: میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی، لبافی نژاد غربی

پلاک ۲۱۱ / واحد ۳ تلفن: ۶۶۱۲۸۶۴۱-۰۲۱

نقل مطالب کتاب حاضر، صرفاً برای معرفی کتاب مجاز است. اسکن کتاب، تصویربرداری و انتشار تمام یا بخش‌هایی از کتاب (چه در قالب PDF چه جزوه و...) غیراخلاقی و غیرقانونی بوده و نشر سایلاو به موجب ماده ۲ قانون حمایت از حقوق مولفان و مصنفان، متخلفان را مورد پیگرد قانونی قرار خواهد داد.

در آینده‌ای نزدیک، مطالعات میان‌رشته‌ای نه یک انتخاب که یک اجبار خواهد بود.

در مطالعات میان‌رشته‌ای، دانش دو یا چند رشته‌ی علمی برای شناخت و حل مسائل مهم و چندوجهی باهم تلفیق می‌شوند. در بسیاری از موارد، شناخت یک پدیده مهم از ظرفیت یک رشته بخصوص علمی و یا حتی در برخی موارد از حوزه علم خارج است و اینجاست که مطالعات میان‌رشته‌ای با عبور از مرزهای سنتی دانش، امکان درک این پدیده‌ها را فراهم می‌سازد. مطالعات میان‌رشته‌ای، سیطره وسیعی از رشته‌هایی چون علوم شناختی، روان‌شناسی تکاملی، آینده‌پژوهی و... گرفته تا تلفیق کلی‌تر حوزه‌هایی چون علم، فلسفه و هنر را در برمی‌گیرد.

نشر سایلوا، به عنوان نخستین ناشر تخصصی مطالعات میان‌رشته‌ای در کشور، آثار مرتبط با این مجموعه را در قالب چند کتابخانه منتشر می‌کند: جهان مغز- فرگشت، انسان و جهان- فیزیک و فلسفه و...



۷ در ستایش کتاب

پیشگفتار

۹ از مغز من تا مغز تو

مقدمه

۱۳ علوم اعصاب شما از صفر

بخش اول: طراحی های مغز

چگونه تفاوت های موجود در مهندسی مغز، نحوه فکر، احساس و رفتار ما را شکل می دهند

فصل اول

نامتوازن

۵۵ دو سوی روایت مغز شما

فصل دوم

ترکیب شناسی

۹۱ زبان های شیمیایی مغز

فصل سوم

هماهنگ

۱۲۹ ریتم های عصبی که هماهنگ کننده رفتارهای منعطف هستند





بخش دوم: عملکردهای مغز

چگونه مغزهایی با مهندسی‌های مختلف ما را به پیش می‌رانند؟

فصل چهارم

تمرکز

۱۶۱ چگونه سیگنال‌ها باهم رقابت می‌کنند تا ذهن شما را کنترل کنند

فصل پنجم

سازگاری

۱۸۵ چگونه مغز شما یاد می‌گیرد محیطی که در آن قرار دارید را درک کند

فصل ششم

هدایت

۲۱۱ چگونه دانسته‌های ما نقشه راه را برایمان ترسیم می‌کنند و چرا ما همیشه از آن‌ها برای هدایت تصمیمات مان استفاده نمی‌کنیم

فصل هفتم

کاوش

۲۵۱ چگونه کنجکاوی و تهدید برای شکل دادن به رفتارها باهم در رقابت هستند

فصل هشتم

ارتباط

۲۷۵ چگونه دو مغز بر روی طول موج مشابه می‌افتند

بخش پایانی

۳۰۴

منابع



پیش‌گفتار: از مغز من تا مغز تو

یک جمله معروف هست که می‌گوید با مجموع همه آن‌چه که یک فرد درون خود دارد، می‌توان یک کتاب نوشت اما هیچ‌کس به این اشاره نمی‌کند که بیرون کشیدن این کتاب از درون فرد چقدر سخت است. حداقل کسی به من در این باره چیزی نگفته است و راستش اگر می‌گفتند هم احتمالاً من گوش نمی‌دادم. من فهمیدم که روش یادگیری مغز از آن نوع است که می‌خواهد «اجاق داغ را لمس کند تا ببیند چقدر داغ است». صادقانه بگویم، خیلی از این بابت شکرگزارم چون درست است که در این راه گاه‌وبیگاه دچار سوختگی‌هایی می‌شوم اما این سوختگی‌ها به منزله سختی‌هایی هستند که من را برای نوشتن این کتاب آماده کرده‌اند. اگر شما هم با خواندن این کتاب به اندازه نیمی از اطلاعاتی که من جین نوشتن آن در مورد مغز خودم یاد گرفتم، بیاموزید، قطعاً همه این سختی‌ها ارزشش را داشته‌اند.

در باب اولین تجربه من از نگارش یک کتاب همین بس که اصلاً هیچ چیز آن «عادی» نبوده است. بخش بزرگی از آن همان آزمایشی بود که همه ما ناخواسته در آن شرکت کردیم؛ همان آزمایشی که در سال ۲۰۲۰ و با آن ویروس کذایی شروع شد. من آن را به چشم یک کاوش جسورانه در مورد آن‌چه روان‌شناسان مسئله طبیعت در مقابل تربیت نامیده‌اند، می‌بینم. چه مقدار از وجود ما نتیجه ساختار زیستی و ذاتی ماست و چقدر از آن، پاسخ ما به محیط‌مان است؟ در پی شیوع کووید-۱۹ بسیاری از ما بخش‌های معمول زندگی روزمره خود را با اضطراب گسترده در مورد سلامت جانی و ایمنی خود و عزیزان مان جایگزین کردیم.

خوشبختانه، فعالیت من به عنوان دانشمند و استاد دانشگاه واشنگتن در

سیاتل ابزارهایی را برای من فراهم می‌کرد تا بتوانم تشخیص دهم در این شرایط چه اتفاقی برای من می‌افتد اما به دلایلی که در نیمه دوم این کتاب خواهید دید، برای من آگاهی بیشتر به عملکرد بهتر نینجامید. در عوض، من با شگفتی و درعین حال وحشت زندگی شاهد دگرگون شدن زندگی‌ام بودم. متعجب شده بودم که چقدر احساسات من با نحوه مواجهه دیگران با تغییر روال عادی زندگی‌شان متفاوت است. برخی از آنان در بهترین فرم بدنی عمرشان بودند درحالی‌که من دائماً در حال درجا زدن بودم. برخی دیگر دستور پخت غذاهای مختلف را با همدیگر ردوبدل کرده و به دنبال یافتن راهی برای پخت بهترین نان‌ها بودند. من نه تنها کمتر آشپزی می‌کردم، بلکه سراغ خیلی از کارهایی که فکر می‌کردم اگر وقت کافی داشته باشم، انجام می‌دهم نیز نرفتم.

در عوض، دائماً پای تلویزیون بودم و شوهرم را مجبور کرده بودم ساعت‌ها با من بازی رومیزی‌ای به نام «همه‌گیری» را انجام دهد که در آن وظیفه بازیکن نجات دنیا از شیوع یک ویروس خطرناک بود. علاوه بر این، خیلی بد غذا می‌خوردم و بیش از پیش به نوشیدنی‌های الکلی روی آورده بودم. در لحظاتی که بی حرکت یک جا نشسته و به بدن در حال چاق شدن خودم خیره می‌شدم، همان سؤالی را از خودم می‌پرسیدم که باعث شده بود به مطالعه این رشته روی بیاورم: «چرا من این طور هستم؟» پاسخ این سؤال از نظر عملی ساده بود اما از دید زیست‌شناختی و فلسفی می‌توان ده‌ها کتاب در پاسخ به آن نوشت.

این مغز من است که من را این‌گونه کرده است.

من دقیقاً همان لحظه‌ای که به این نتیجه رسیدم را به یاد دارم و از آن به بعد زندگی‌ام خیلی سریع و برای همیشه دگرگون شد. ۱۹ سالم بود و بعد از دیدن چند قسمت از سریال دکتر دوگی هوزر^۱ مصمم شده بودم که وارد دانشکده پزشکی شوم. آخرین پیش‌نیازی که باید برای رسیدن به این هدف، رعایت می‌کردم، گذراندن یک واحد روان‌شناسی در دانشگاه محلی بود. در همین حال به شغل روزانه‌ام که فروش کفش در فروشگاه کینی بود هم می‌پرداختم. در جلسه اول این کلاس، استاد داستان

۱. Doogie Howser M.D.: سریال کمدی آمریکایی در مورد نوجوانی که به پزشکی علاقه‌مند است.



فینیاس گیج^۱ را برای ما تعریف کرد.

گیج کارگر خط آهن بود و در سال ۱۸۴۸ و در پی یک حادثه، یک میله آهنی به گونه چپ او وارد شده و از بالای سرش خارج شده بود. این میله بخش نسبتاً بزرگی از مغز او را از سرش خارج کرده بود. زنده ماندن پس از چنین حادثه‌ای حتی با امکانات پزشکی و درمانی امروزی هم مثل معجزه است اما آقای گیج بلند شد و صحنه را ترک کرد. نهایتاً هم بسیاری از قابلیت‌های جسمی و ذهنی او به حالت عادی برگشتند. اما آسیبی که به قشر پیشانی مغز گیج وارد شده بود، شخصیت او را به طور دائمی و اساسی تغییر داد. گیج که سابقاً مرد بسیار محترم و قابل اعتمادی بوده و می‌توانست به دقت برنامه‌ریزی کرده و آن را اجرا کند، حالا خیلی فرق کرده بود. پزشک معالجش او را این‌گونه توصیف می‌کند: «دمدمی مزاج، هتاک... نه چندان محترم نسبت به هم‌نوعان خود، ناتوان در خویشتن‌داری و بردباری در مواردی که با خواسته‌هایش در تضاد هستند؛ گاهی اوقات سرسخت و یک‌دنده و درعین حال دودل و متزلزل. او طرح‌های زیادی برای عملیاتی کردن در آینده می‌ریخت اما خیلی زود آن‌ها را رها می‌کرد و سراغ کارهای دیگر می‌رفت». به عبارت ساده‌تر، گیج بعد از این حادثه دیگر آن آدم سابق نشد.

این خیلی برای من جالب بود.

من کلاس را ترک کردم و سعی کردم این واقعیت را به خودم بقبولانم که مغز هم عضوی از بدن است مانند دیگر اعضا از جمله قلب یا ریه‌ها؛ اما عملکرد این عضو؛ همان چیزی است که شما را متمایز می‌کند. ریه‌ها اکسیژن را به خون می‌رسانند. قلب، خون اکسیژن‌دار شده را در بدن به گردش درمی‌آورد و سپس مغز از این خون برای ایجاد انرژی استفاده می‌کند. همه افکار، احساسات، عواطف و اعمالی که فرد آن را متعلق به خود می‌داند، با استفاده از همین انرژی تولید می‌شوند.

من بعد از گذشت حدود ۳ ماه از آغاز همه‌گیری کرونا متوجه شدم که مغزم در یک مقیاس کوچک‌تر و به صورت موقت در حال تغییر است. مغز من که غرق در کورتیزول (یک ماده شیمیایی-عصبی که در نتیجه استرس طولانی مدت ترشح



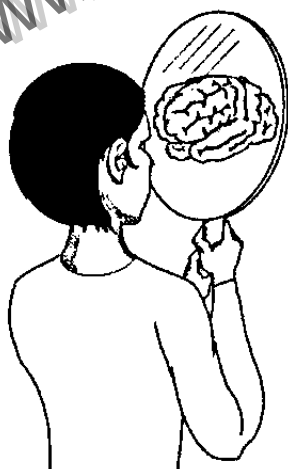


می شود) شده بود، داشت تلاش می کرد بین تمایلات من از کارهایی که «باید انجام دهم» و کارهایی که «می خواستم انجام دهم» تعادل برقرار کند. نمی دانم تا چه حد این نکته به کارتان می آید اما حتماً می دانید که استرس، عمدتاً یک عامل از بین برنده خلاقیت است.

خوشبختانه، حین نوشتن فصل مربوط به «ترکیب شناسی» یکی از آن لحظه هایی را تجربه کردم که آدم احساس می کند چیز جدیدی را کشف کرده است و دیدگاهم به شکل جالبی تغییر کرد. در میان نکات جالبی که به آن ها رسیدم، این نکته به من یادآور شد که چرا افراد در مواجهه با همه گیری کرونا به روش های مختلفی واکنش نشان می دهند. نهایتاً می توان گفت، متفاوت بودن واکنش افراد به استرس، به همان دلیل است که برخی از افراد وقتی برای اولین بار ماری جوانا می کشند، دچار هذیان و سوءظن می شوند اما برخی دیگر فقط کمی احساس گرسنگی می کنند. همه چیز به همان مسئله طبیعت در مقابل تربیت برمی گردد و در پاسخ باید گفت که تقریباً همیشه ترکیبی از هر دو شخصیت فرد را شکل می دهند. تفاوت های پایه ای در بیولوژی به همراه تجربیات زیسته مانع از تفکر، احساس و واکنش ما به تغییرات محیطی را شکل می دهند. اما می دانم که مغز من مثل همیشه در هر شرایطی بهترین کار را انجام می دهد. در پایان، صمیمانه اظهار امیدواری می کنم که مغز شما از طریق نتیجه کار من، از یادگیری در مورد خودش لذت ببرد.

مقدمه: علوم اعصاب شما از صفر

اجازه دهید با ذکر این نکته شروع کنم که بسیار خوشحالم که این فرصت را دارم تا شما را با مغزتان آشنا کنم! به هر حال درست به نظر نمی‌رسد که من در مورد آن چیزی که شما را در این دنیا هدایت می‌کند، بیشتر اطلاعات داشته باشم. راستش من مدت‌هاست است که به این کار مشغول هستم و از این نظر کمی از دیگران جلوتر هستم. من در اواسط دهه ۹۰ میلادی اولین شغلم را در آزمایشگاه توسعه مغز دست و پا کردم و از آن موقع در همه حوزه‌های علوم اعصاب، روان‌شناسی، زبان‌شناسی و مهندسی عصبی کار کرده‌ام. هدف تحقیق من سراسر است اما ساده نیست؛ من می‌خواهم بفهمم چگونه تفاوت در عملکرد مغز، نحوه پردازش اطلاعات توسط افراد را رقم می‌زند. به طور خلاصه، من می‌خواهم بفهمم چه چیزی باعث می‌شود افرادی مثل شما ویژگی‌های منحصر به فرد خود را داشته باشند.



مطمئنم که بیشتر شما تا حدودی می‌دانید که تفکرات، احساسات و رفتارهای منحصر به فرد شما با نحوه عملکرد خاص مغز شما مرتبط هستند اما اکثریت قریب به اتفاق کتاب‌های موجود در حوزه علوم اعصاب، یک نسخه را برای همه می‌پیچند؛ رویکردی که بیش از یک قرن بر این حوزه سایه انداخته است. اما راستش را بخواهید، نسخه‌هایی که برای همه نوشته شده‌اند، معمولاً به درد هیچ‌کس نمی‌خورند. در واقع، آن‌چه در زندگی حرفه‌ای‌ام آموخته‌ام، بازتابی از همان چیزهایی است که در جالب‌ترین و پربازترین تعاملاتم با مردم در دنیای واقعی مشاهده کرده‌ام. همه ما یکسان عمل نمی‌کنیم.

این کتاب از این‌که نحوه کار مغز بیشتر افراد را توصیف کند تا به شما امکان دهد درک بهتری از نحوه عملکرد مغز خود داشته باشید، پا را فراتر می‌گذارد. شاید کلیشه‌ای به نظر بیاید اما هر مغزی واقعاً منحصر به فرد است. حتی دوقلوهای همسان که در بدو تولد به هم چسبیده‌اند، مغزهای متفاوتی دارند! ممکن است کمی تعجب‌آور باشد اما برخی از تفاوت‌ها در مغز انسان‌های سالم می‌تواند تأثیرات عمیقی بر نحوه عملکرد آن‌ها داشته باشد.

«لباس معروف»ی که در سال ۲۰۱۵ در سرتاسر اینترنت درباره‌اش صحبت می‌شد را به خاطر بیاورید. همه بر سر این‌که آن لباس آبی یا سیاه یا سفید یا طلایی‌رنگ است، اختلاف نظر داشتند. به نظر من دلیل این‌که میلیون‌ها نفر در مورد رنگ این لباس بحث و جدل می‌کردند، این بود که نسخه‌ای که مغز ما از واقعیت برای ما ایجاد می‌کند، بسیار قانع‌کننده است.^۱ کمی تعجب‌آور است که مسئله‌ای ابتدایی مثل رنگ یک لباس می‌تواند تا این حد تفسیرهای گوناگون را به دنبال داشته باشد. با مطالعه فصل موسوم به «سازگاری» در این کتاب، دلایل علمی پشت این‌که چگونه مغزهای مختلف، رنگ آن لباس را متفاوت درک می‌کنند برای شما روشن خواهد شد. این اطلاعات، نحوه تجربه و درک لباس را تغییر نمی‌دهند اما ممکن

۱. اگر به هر دلیلی از این واقعه غافل شدید، سری به ویکی‌پدیا بزنید و مقاله‌ای که تحت عنوان The Dress نگاشته شده است را بخوانید.

است دیدگاه متفاوتی در مورد ضرب المثل انگلیسی «تأبیینم، باور نمی‌کنم»^۱ به شما بدهد زیرا همان طور که به زودی خواهیم دید، تفاوت در نحوه عملکرد مغز ما نه تنها به نوع نگاه ما به جهان، بلکه به تصمیماتی که در مورد نحوه رفتار خود در جهان می‌گیریم نیز جهت می‌دهد.

آیا آماده آموختن درباره مغز خود هستید؟

دست‌های خود را مشت کنید و آن‌ها را برگردانید به طوری که هر دو انگشت شست‌تان روی‌رویتان باشند. حالا بندهای انگشتان‌تان را به هم بچسبانید. آن‌چه اکنون مشاهده می‌کنید، یک مدل تقریبی از مغزتان هستند.

آدم را به فکر وامی‌دارد، مگر نه؟

ممکن است از آن‌چه فکر می‌کردید کوچک‌تر باشد اما بسیار قدرتمند است. این توده یک و نیم کیلویی متشکل از ۸۶ میلیارد نورون فرستنده سیگنال، مسئول تبدیل انرژی فیزیکی جهان بیرون به نسخه شما از واقعیت است. صدا البته، این اندام بیشتر عملکردهای بدنی‌تان را کنترل می‌کند و شما را زنده نگه می‌دارد. مغز تنها ۲ درصد از وزن کل بدن را به خود اختصاص داده است اما برای این‌که بتواند کارهای مهم خود را انجام دهد، حداقل ۲۰ درصد از انرژی بدن شما مصرف می‌کند. به عبارت دیگر، مغز شما اندام پرهزینه‌ای است.

بحث دیگر این است که مغز چه مهندسی فوق‌العاده‌ای دارد. فشار تکاملی، برای داشتن بیشترین قدرت مغزی ممکن و درعین حال قادر بودن به حمل آن، مغز بزرگ انسان را وادار به «شکنجش»^۲ کرد؛ فرایندی که طی آن سطوح مغز تا شده و جمع می‌شوند تا مغز فضای کمتری را اشغال کند؛ مثل تکه کاغذی که مچاله شده و به شکل یک توپ درآمده است. اگر این لایه از نورون‌ها که قشر مغز را تشکیل داده‌اند را «از هم باز کنید» مساحت سطح آن به اندازه دو پیتزای متوسط خواهد بود (۷۲ سانتی متر مربع). از آن جایی که سلول‌های مغز همگی در یک فضای خیلی کوچک و محدود گنجانده شده‌اند، مغز شما برخلاف بسیاری از اندام‌های دیگر حتی جایی

۱. Seeing is believing: یعنی لازمه باور کردن چیزی این است که ابتدا آن را ببینید.

برای اندوختن ذخایر سوختی پشتیبان خود ندارد. در نتیجه، حتی زمانی که خواب هستید، مغز باید به یک منبع دائمی از گلوکز دسترسی داشته باشد. در یک کلام باید گفت که ما تقریباً بیشترین قدرت مغزی ممکن که بدن مان توان پشتیبانی از آن دارد را در اختیار داریم.

اما شاید هنوز از خود پرسید که اندازه مشت هایتان چه ربطی به نحوه عملکرد مغزتان دارد. بگذارید همین الان خیالتان را راحت کنم، اگر فکر می‌کنید با خواندن این کتاب به این نتیجه می‌رسید که چون دست‌های خیلی بزرگی دارید، مغز شما بهتر، سریع‌تر و قوی‌تر از حد متوسط است، احتمالاً ناامید خواهید شد.^۱ اشتباه نکنید، در برخی شرایط آن‌چه بزرگ‌تر است، بهتر است اما این کتاب به چنین موضوعاتی نمی‌پردازد. بسیاری از ویژگی‌های مهم اندامی که شما را به این کسی تبدیل کرده که هستید، ظرافت‌های خیلی بیشتری را در برمی‌گیرند.

به عنوان مثال، مقاله تحقیقاتی مایکل مک‌دنیل^۲ تحت عنوان «افزادی که مغز بزرگ‌تر دارند، باهوش‌تر هستند» را در نظر بگیرید. در این مقاله، مک‌دنیل رابطه بین حجم مغز و عملکرد فرد در تست‌های هوش استاندارد را با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده از بیش از ۱۵۰۰ نفر تجزیه و تحلیل کرد. این آزمایش نشان داد افرادی که مغز بزرگ‌تر دارند در تست‌های هوش، نمرات بالاتری کسب می‌کنند.^۳ طبق تحلیل او، همبستگی بین دو متغیر یعنی مقداری که تخمین می‌زند ارزش یک متغیر (مانند اندازه مغز) نسبت به ارزش متغیر دیگر (مثل نمرات تست هوش) چقدر است، برابر با ۰.۳۳ بود. اگر این عدد را به توان ۲ برسانید و آن را در ۱۰۰ ضرب کنید، عدد قابل تفسیرتری به دست خواهد آمد که برابر درصد تغییرپذیری یک مقدار نسبت به دیگری است. با انجام این محاسبات، مقدار ۱۰.۸۹ درصد به دست می‌آید، به این

۱. طبق آمار اگر دست‌های بزرگی دارید، پس به احتمال زیاد قوی‌تر هم هستید اما این ربطی به بحث ما ندارد.

2. Michael McDaniel

۳. من سعی می‌کنم از کلماتی مانند «باهوش‌تر» یا «زیرک‌تر» برای توصیف افرادی که در آزمون‌های هوش نمره بالاتری می‌گیرند، استفاده نکنم. هنوز در جامعه علمی بحث‌های زیادی در مورد این که هوش چیست و چگونه می‌توان آن را اندازه‌گیری کرد، وجود دارد. من به نوبه خودم با ادوین بورینگ موافق هستم که در سال ۱۹۲۳ نوشت: «هوش همان چیزی است که تست‌های هوش آن را امتحان می‌کنند».



معنی که اگر می‌خواهید توضیح دهید چه چیزی باعث می‌شود افراد در تست‌های هوش عملکرد متفاوتی داشته باشند، دانستن این‌که مغز آن‌ها چقدر بزرگ است، تقریباً ۱۱ درصد از پاسخ را برای شما روشن می‌کند. همین مقدار هم نسبتاً زیاد است اما احتمالاً الان به این فکر می‌کنید که آن ۸۹ درصد دیگر را چگونه می‌توان توجیه کرد چون مسلماً مغز در هر نوع تست هوشی مسئول ۱۰۰ درصد عملکرد فرد است.

چگونگی مهندسی مغز

حقیقت در مورد تفاوت‌های بین مغز انسان‌ها بسیار پیچیده‌تر از این است که بگوییم هر چه بزرگ‌تر، بهتر^۱ باید این واقعیت را در نظر بگیرید که تکامل، به مدت صدها میلیون سال در تلاش بوده تا بتواند قدرت هر چه بیشتری را در سر ما بگنجاند. اما فشارهای تکاملی‌ای که مغز شما را شکل داده‌اند خیلی به بزرگ شدن اندازه آن اهمیتی نمی‌دادند. در عوض، معیار برای اندازه‌گیری میزان موفقیت یک مغز این است که آن مغز چگونه می‌تواند بدنی که در آن قرار گرفته را در جهان به حرکت درآورد به نحوی که آن را قادر سازد تا مغز دیگری را پیدا کند که مایل به تولیدمثل با آن باشد. در گذر زمان، انواع مختلفی از مغزها تکامل یافتند که هر کدام طوری بهینه‌سازی شده بودند تا بتوانند بدنی که در آن قرار دارند را در محیط‌های خاصی که در آن زندگی می‌کنند، هدایت کنند.^۲

البته لازم است بگوییم که موضوع این کتاب نحوه یافتن شریک زندگی مناسب نیست اما آخرین فصل کتاب تحت عنوان «اتصال» به چالش‌هایی می‌پردازد که دو مغز با دو دنیای متفاوت در روند برقراری ارتباط با آن‌ها مواجه می‌شوند. به جای این، ما بر مغز به عنوان یک موتور پردازش اطلاعات عظیم تمرکز خواهیم کرد. درست مثل قطعات موتور یک وسیله نقلیه که انرژی را از باتری‌ها یا سیستم احتراق گرفته و آن را به نیروی مکانیکی تبدیل می‌کنند تا وسیله بتواند به حرکت درآید، هدف مغز هم این است که انرژی فیزیکی را از محیطی که در آن زندگی می‌کند دریافت کرده و آن را به

۱. اگر این طور بود الان نهنگ‌های عنبر با مغزهای غول‌پیکرشان به جهان حکمرانی می‌کردند.

۲. اختاپوس با ۸ مغز مختلف برای ۸ بازویش و یک سیستم عصبی مرکزی کوچک برای ایجاد هماهنگی بین آن‌ها، یکی از جالب‌ترین مثال‌ها برای این موضوع است.



اطلاعاتی تبدیل کند که برای تصمیم‌گیری در مورد مسیر درست حرکت در جهان به آن کمک می‌کنند.

اما نکته این جاست که جهانی که مغز شما در آن فعالیت می‌کند اساساً نامتناهی و دائماً در حال تغییر است درحالی‌که مغز شما در عین قدرتمند بودن، محدود و متناهی است و باید دنیای بیرون را به تکه‌های مجزا و قابل فهم تجزیه کند تا بتواند آن‌ها را پردازش کند. این کار مانند گرفتن یک سری عکس فوری با وضوح پایین و سپس کنار هم قرار دادن و ساختن یک فیلم از آن‌ها است. انجام این کار مستلزم گرفتن میلیون‌ها تصمیم مختلف در مورد این است که کدام بخش‌های اطلاعات، مهم‌تر هستند و اگر خلأ در اطلاعات وجود دارد، چگونه باید آن را پوشش داد. در ادامه در این کتاب خواهید خواند که چگونه هر مغز روش‌های مختلفی برای گذر از محدودیت‌های ذاتی خود پیدا می‌کند.

همان‌گونه که موتورهای سازوکارهای مختلفی برای تبدیل انرژی به حرکت دارند (مثلاً تعداد سیلندرها یا نوع انتقال حرارت موتور) مغز شما هم دارای مجموعه‌ای از ویژگی‌ها است که نحوه بازسازی داده‌های ناقص دریافتی و تولید افکار، احساسات و الگوهای تصمیم‌گیری را مدیریت می‌کنند. ما هم می‌خواهیم از همین روش به نحوه عملکرد مغز شما پی ببریم زیرا بدیهی است که بدون استفاده از تجهیزات مخصوص مورد استفاده در آزمایشگاه که برای اندازه‌گیری مستقیم آن به کار می‌روند، بهترین راهکار این است که مغز شما را بر اساس طرز فکر، احساس و عمل‌تان مهندسی معکوس کنیم.

در فصل‌های بعدی، من مجموعه‌ای از ارزیابی‌ها را آورده‌ام که به شما کمک می‌کنند تا درک بهتری از نحوه طراحی مغز خود پیدا کنید.^۱ وقتی وارد مبحث مهندسی معکوس مغز شدیم، درخواهید یافت که هرکدام از این ویژگی‌های خاص مغز چه هزینه‌ها و مزیت‌هایی را با خود به همراه دارند. منطبق این کار آن‌جا روشن می‌شود که در نظر بگیرید تکامل چقدر برای از بین بردن طراحی‌های مغزی که برای

۱. برای دسترسی به اطلاعات بیشتر در مورد مغز خود می‌توانید به وب‌سایت من به آدرس chantelprat.com مراجعه کنید.



هیچ کس و در هر شرایطی کاربرد ندارند، زحمت کشیده است. مسلماً در مواجهه با یک مشکل خاص، یک نوع مغز ممکن است بهتر از دیگری عمل کند اما تقریباً همیشه موقعیت دیگری وجود دارد که در آن، مغز دیگر برتر خواهد بود.

به عبارت دیگر، تلاش برای تصمیم‌گیری در مورد این که چه نوع طراحی مغزی «بهترین» است، به نوعی مانند تلاش برای تصمیم‌گیری در مورد این است که هوندا سیویک بهتر است یا سوبارو اوت‌بک. مطمئناً من در این مورد نظر شخصی خودم را دارم اما در حقیقت آن‌ها دو خودروی متفاوت هستند که برای رفع نیازهای متفاوت طراحی شده‌اند. تصمیم‌گیری در مورد این که کدام یک بهتر است، تا حدود زیادی به کاری بستگی دارد که شما از ماشین‌تان انتظار دارید انجام دهد. امیدوارم وقتی می‌خواهید به نحوه عملکرد مغز خود پی ببرید، این موضوع را در ذهن داشته باشید. این کتاب درباره «برنده شدن در یک مسابقه» نیست و بیشتر به نحوه «پیدا کردن مسیر» برای هر کس می‌پردازد.

مغز راننده تاکسی‌های لندن که در سال ۲۰۰۰ برای مدتی محل بحث زیادی بود، این موضوع را به خوبی نشان می‌دهد. برای دریافت مجوز رانندگی تاکسی در لندن، هر فرد باید یک آزمون فوق‌العاده دشوار با نامی به همان اندازه ترسناک را با موفقیت پشت سر بگذارد: آزمون «دانش». شرکت‌کنندگان در این آزمون باید نقشه بیش از ۲۰ هزار خیابان در منطقه کلان‌شهر لندن را به خاطر بسپارند؛ کاری که به توان ذهنی خارق‌العاده‌ای نیاز دارد. حدس زدنش سخت نیست که کسی مثل من که حافظه‌اش کلاً از نوع رم است و از هارد دیسک در آن خبری نیست، بدون شک از میان گزینه‌های موفقیت در این آزمون حذف می‌شود. درواقع، کمتر از ۵۰ درصد از افرادی که در آزمون رانندگی تاکسی لندن ثبت نام می‌کنند، آن را با موفقیت پشت سر می‌گذارند درحالی که خیلی از کسانی که حتی دو یا سه سال برای قبولی در این آزمون مطالعه می‌کنند، در آن رد می‌شوند! بعداً معلوم شد که مغز راننده تاکسی‌های لندن با انسان‌های دیگر که راننده تاکسی نیستند تفاوت‌هایی دارد که منعکس‌کننده حافظه بی‌نظیر آن‌هاست. درواقع، بخشی از مغز به نام هیپوکامپ که اغلب با حافظه فضایی مرتبط است و اگر مغز را به شکل یک اسب دریایی در نظر بگیریم،



بخش دم آن را تشکیل می‌دهد، در این راننده تاکسی‌ها بزرگ‌تر از حد متوسط بود (در بخش بعد بیشتر راجع به این موضوع صحبت خواهیم کرد). اما یک واقعیت جالب وجود دارد که کسی در مورد این راننده تاکسی‌ها به آن اشاره نمی‌کند؛ این که قسمت دم هیپوکامپ در مغز این راننده تاکسی‌ها کوچک‌تر از حد متوسط است!

النور مگوایر^۱ عصب‌شناس ایرلندی که ویژگی‌های جالب توجه مغزهای این رانندگان را کشف کرد، برای پی بردن به تأثیرات این نوع خاص از طراحی مغز، مطالعه دیگری را انجام داد. او به منظور در نظر گرفتن فشارهای محیطی‌ای که بر مغز رانندگان تاکسی تحمیل می‌شود، از جمله هدایت خودرو در میان شلوغی خیابان‌ها بدون تصادف، عملکرد حافظه آن‌ها را با گروه دیگری از افراد که در شرایط مشابهی رانندگی می‌کردند - رانندگان اتوبوس لندن - مقایسه کرد. نتایج این مقایسه بسیار جذاب بود. راننده تاکسی‌ها در آزمایش‌هایی که شامل شناخت نقاط دیدنی لندن یا تشخیص فاصله بین مکان‌های آشنا در شهر می‌شدند، بهتر از رانندگان اتوبوس عمل کردند. در مقابل، رانندگان اتوبوس در آزمایش‌هایی که شامل رسم اشکال پیچیده یا به خاطر سپردن فهرستی از کلمات بود، از رانندگان تاکسی عملکرد بهتری ثبت کردند. به عبارت دیگر، مغز راننده تاکسی‌ها نوع خاصی از بهبود حافظه را نشان می‌داد که آن‌ها را قادر می‌ساخت تا حجم عظیمی از اطلاعات مرتبط با مکان را از نقشه‌هایی که مطالعه می‌کردند، به دست آورند. با این حال، به نظر می‌رسید که این بهبود به قیمت تضعیف سایر عملکردهای حافظه تمام شده زیرا باعث می‌شد نواحی مجاور در مغز که کارهای دیگری به عهده داشتند، مشغول شوند. اگرچه مطمئن هستیم که راننده‌های تاکسی و اتوبوس، هر کدام خودشان را باهوش‌تر از دیگری می‌دانند اما هر دو گروه از نظر نتایجی که در آزمایش‌های مختلف ثبت می‌کردند، بیشتر از این که تفاوت داشته باشند، شباهت داشتند. از جمله این شباهت‌ها می‌توان به ویژگی‌هایی که در بسیاری از محیط‌ها اهمیت دارند، اشاره کرد؛ مثلاً توانایی به خاطر سپردن داستان‌ها یا تشخیص چهره افراد.

مثالی که در مورد مغز رانندگان زدیم به خوبی بسیاری از اصول مهندسی مغز که



این کتاب پیرامون آن بحث می‌کند را به تصویر می‌کشد. اصل اول، مفهوم هزینه و فایده است. اگر این انگیزه در مگوایر وجود نداشت که به کل ماجرا پی ببرد، به راحتی می‌توانست این گونه نتیجه‌گیری کند که هر چه بزرگ‌تر، بهتر. ناحیه مرتبط با حافظه فضایی در مغز راننده تاکسی‌ها بزرگ‌تر است؛ پس آن‌ها بهتر می‌توانند آن همه نقشه را به خاطر بسپارند. اگر از افراد معمولی در خیابان پیرسم که آیا دوست دارند حافظه بهتری داشته باشند یا خیر، اکثر آن‌ها می‌گویند بله. اما اگر از شما پیرسم که آیا ترجیح می‌دهید به جای این، قابلیت به خاطر سپردن حجم عظیمی از اطلاعات مکانی، حفظ کردن فهرستی از مواد غذایی یا نقاشی کردن چیزی که فقط یک بار آن را دیده‌اید را به دست آورید، چه؟ در این صورت احتمالاً پاسخ شما به آن چه نیاز دارید یا دوست دارید با مغز خود انجام دهید، بستگی دارد، درست است؟

با ذکر این نکته به دومین اصل در مورد طراحی‌های مغز می‌رسیم. تصمیم گرفتن در مورد این که یک چیز بهتر از دیگری است بدون توجه به این که چه کاری می‌خواهید با آن‌ها انجام دهید، منطقی نیست. برخلاف مقایسه‌ای که قبلاً بین ماشین‌های هوندا سیویک و سوپارو آوت‌بک داشتیم، مغز شما تحت تأثیر محیط‌هایی که در آن قرار می‌گیرد و کارهایی که از آن می‌خواهید، مهندسی می‌شود. به عبارت دیگر، مغز شما ممکن است در حال حاضر یک سوپارو آوت‌بک، هوندا سیویک یا حتی فورد F-150 باشد اما شما در نزدیکی یک فولکس واگن مدل بیتل یا یک فیات ۵۰۰ به دنیا آمده‌اید و تجربیات شما، شما را به آن چه که امروز هستید، تبدیل کرده‌اند.

من در این کتاب، قصد دارم با شرح برخی از ویژگی‌ها در طراحی مغز که بیشترین تأثیر در نحوه حرکت شما در محیط اطراف‌تان دارند را توضیح دهم و به شما در درک بهتر مغزتان کمک کنم. در شروع کار و در بخش ۱ کتاب به برخی از فشارهای بیولوژیکی که مغز را به طرق مختلف شکل می‌دهند، می‌پردازیم و از عدم تقارن‌هایی که منجر به ایجاد عملکردهای خاص در مغز می‌شوند گرفته تا مواد شیمیایی‌ای که سیستم‌های ارتباطی مغز شما را تغذیه می‌کنند، صحبت خواهیم کرد. سپس، در بخش ۲ نگاهی خواهیم داشت به این که چگونه فشارهای خارجی هم مغز شما را شکل می‌دهند و هم با مختصات ذاتی آن تعامل می‌کنند. یک مغز برای موفقیت



باید چه کارهایی انجام دهد و روش‌های مختلف انجام این کارها چگونه در طراحی‌های مختلف مغز منعکس می‌شوند؟ برخی از برجسته‌ترین تفاوت‌های ما (از نیاز به سازگاری با محیط‌های مختلف گرفته تا میل به درک و ارتباط با دیگران) زمانی نمایان می‌شوند که مغز را حین واکنش به موقعیت‌های مختلفی که در معرض آن‌ها قرار می‌گیرد، بررسی کنیم. اما قبل از شروع بحث درباره همه این‌ها، می‌خواهم کمی بیشتر درباره پیش‌زمینه نظری مورد نیاز برای درک‌شان با شما صحبت کنم تا به شما کمک کنم، پی ببرید که وقتی می‌گوییم «مغزتان شما را به این شکل درآورده است» منظورم چیست.

تفاوت بودن به چه معناست؟

باید اقرار کنم هیچ چیز بهتر از این نیست که احساس کنم یک چیز غیرطبیعی در من وجود دارد اما بعد از خواندن یک کتاب داستانی یا غیرداستانی، متوجه شوم که در واقع خیلی هم طبیعی هستم. اما درک من از این که چه چیزی باعث می‌شود یک چیز عادی یا غیرعادی جلوه کند احتمالاً با درک شما در این مورد متفاوت است؛ بنابراین به نظر می‌رسد این مطلب، جای خوبی برای شروع بحث ما باشد. اولین چیزی که باید به آن توجه کرد این است که تمایز قائل شدن بین «عادی» و «غیرعادی» هرگز با یک پاسخ قاطع و مشخص ممکن نیست. این طور نیست که ما خودمان را عقل کل بدانیم و با دیدگاه علمی خود به گروهی از افراد نگاه کنیم و بگوییم «این یکی عادی است و آن یکی غیرعادی». اصلاً روال کار این نیست.

هر ویژگی خاصی مثل میزان خوش‌بینی یک فرد نسبت به آینده یا اندازه مغز آن‌ها را که بخواهید مطالعه کنید، همواره مقادیر متعددی برای توصیف آن وجود دارد. سؤالی که در این جا مطرح می‌شود این است که آیا شما «در محدوده نرمال آن مقدار هستید یا بیرون» آن؟ اما چگونه بفهمیم که مرز بین این درون و بیرون کجاست؟ خیلی‌ها این موضوع را درک نمی‌کنند که نمی‌توان بدون درک ماهیت تفاوت افراد، به طور علمی تعریف «عادی» یا «غیرعادی» بودن چیزی را بررسی کرد. وقتی به این درک برسیم، باید دو روش مختلف برای تعریف عادی بودن را در ذهن داشته باشیم: (۱) یک نوع خاص از وجود، تا چه حد معمول یا غیرمعمول است؟ (۲) چقدر



کاربردی یا غیرکاربردی است؟

بیایید اختلال کم توجهی-بیش فعالی (ADHD) را به عنوان مثالی در نظر بگیریم که خود من هم تا حدودی از نظر شخصی و حرفه‌ای تجربه کار با آن را دارم. بر اساس اطلاعات ارائه شده در کتابچه راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی از سوی انجمن روان پزشکی آمریکا، تشخیص ابتدای فرد به ADHD مستلزم وجود ۵ یا بیش از ۵ تا علائم عدم تمرکز (یا بیش فعالی)^۱ است که حداقل به مدت ۶ ماه ادامه داشته و بر فعالیت‌های اجتماعی، تحصیلی یا شغلی فرد تأثیر منفی بگذارند. این علائم عبارت‌اند از: اشتباهات ناشی از بی دقتی، عدم توجه به جزئیات، عدم حواس جمعی، مشکل در گوش دادن به افراد، ناتوانی در انجام وظایف محوله و دستورالعمل‌ها، بی‌نظمی، اجتناب از کارهایی که نیاز به تلاش ذهنی مداوم دارند، گم کردن وسایل، پرت شدن حواس به راحتی و فراموش کار بودن. اگر بعد از خواندن این فهرست پیش خود گفتیم «خاک بر سرم شد، من همه این‌ها را دارم!» شما تنها نیستید. پس از آن که یکی از باهوش‌ترین دانشجویانم در مقطع تحصیلات تکمیلی که عملکرد و بهره‌وری‌اش زبانزد بود مبتلا به ADHD تشخیص داده شد، این سؤال برام پیش آمد که آیا من و همسرم، آندریا، «در محدوده عادی» این اختلال قرار می‌گیریم یا خیر؟

خوشبختانه، قابلیت تمرکز حواس چیزی است که من از این جنبه که «مغزهای مختلف چگونه آن را انجام می‌دهند» مطالعه‌اش کرده‌ام. همان‌طور که در فصل «تمرکز» خواهید خواند، «توجه کردن» برای هر مغزی یک عمل هزینه‌بر است. اما برخی از افراد به‌طور آشکار در انجام کارها و مقاومت در برابر حواس‌پرتی بهتر از

۱. محض اطلاع شما، علائم بیش‌فعالی عبارت‌اند از: بی‌قراری، ضربه زدن متوالی روی دست یا پا، جابجا شدن روی صندلی، ناتوانی در نشستن یک جا، دویدن، بالا رفتن، یا احساس بی‌قراری در موقعیتی که فرد باید ثابت بماند، صحبت کردن بیش‌ازحد، پاسخ دادن به سؤال طرف مقابل قبل از تمام شدن حرف او، مشکل در رعایت نوبت حین صحبت کردن و قطع مکرر صحبت طرف مقابل.
۲. برای مطالعه بیشتر در مورد ADHD می‌توانید به کتاب رانده شده به سوی حواس‌پرتی: تشخیص و مبارزه با اختلال عدم تمرکز (Driven to Distraction: Recognizing and Coping with Attention Deficit Disorder) نوشته ادوارد هالول و جان ریتی رجوع کنید که هر دو خود مبتلا به ADHD هستند و مطالعات گسترده‌ای هم در این زمینه دارند.



دیگران هستند.

اما چالش کار این جاست: اگر بخواهم از آزمایش های خود برای دسته بندی افراد به گروه های «در محدوده عادی» و «خارج از محدوده عادی» استفاده کنم، تمرکز من کاملاً بر روی معمول بودن یک نوع رفتار خاص خواهد بود. همان گونه که برخی معلمان معمولاً میانگین را روی نمره های ۱۴ تا ۱۶ قرار می دهند و از این طریق کیفیت نمره کسب شده دانش آموزان را بررسی می کنند، دانشمندان هم می توانند با توجه به این که یک نوع تفکر، احساس یا رفتار به چه نسبتی در یک جامعه آماری خاص قابل مشاهده است، در مورد معمول یا غیرمعمول بودن آن تفکر، احساس یا رفتار خاص تصمیم گیری کنند. متأسفانه، تمایز قائل شدن بین «بعید» و «غیرعادی» کمی سلیقه ای است. بسیاری از دانشمندان به صورت عرفی ۹۵ درصد از جمعیت را در «محدوده عادی» قرار می دهند و ۵ درصد باقیمانده که نامتناسب ترین مقادیر برای آن ها ثبت شده، «غیرعادی» در نظر گرفته می شوند.

اما با رسم شدن این خط میان این دو گروه، ممکن است به دو نفر بر بخورید که هر کدام در یکی از این دو گروه قرار می گیرند اما شباهت عملکرد آن ها به یکدیگر بیشتر از شباهت عملکردشان به کسانی است که با آن ها در یک گروه قرار گرفته اند. یکی از آن ها در گروه «درون محدوده عادی» و دیگری «خارج» از آن خواهد بود. اگر در گروه «خارج» از محدوده عادی قرار بگیرید، احتمال دریافت کمک های مختلف از جمله دسترسی به خدمات درمانی برای شما بیشتر خواهد بود چون معیار مناسب بودن برای دریافت این خدمات عمدتاً بر اساس نحوه عملکرد اکثریت افراد دیگر درون گروه شما تعیین می شود. اما شخص دیگر که شبیه شما بوده و در گروه «عادی» قرار گرفته، ممکن است با همان چالش ها و سختی هایی که شما روبه رو هستید دست و پنجه نرم کند اما آگاهی یا کمک های لازم را مثل شما دریافت نکند. از سوی دیگر، آن ها به خاطر «غیرعادی» بودن، نگاه منفی دیگران را نیز به خود جلب نمی کنند.

با همه این توضیحات، اگر باز هم بخواهم بر اساس عملکرد معمول افراد در آزمایش های مربوط به توجه و تمرکز، آن دسته بندی عرفی را انجام دهم، تا چه حد این



دسته‌بندی با اختلالات موجود در «دنیای واقعی» که کتابچه راهنمای اختلالات روانی از آن‌ها صحبت می‌کند، مطابقت خواهد داشت؟ پاسخ کوتاه این است: خیلی کم و دلیلش هم این است که توانایی یک فرد برای «مقاومت در برابر عوامل ایجاد حواس‌پرتی» نباید در حلاله بررسی شود. این توانایی در مغزی قرار دارد که دارای مجموعه گسترده‌ای از ویژگی‌های دیگر است که ممکن است آن را تشدید کرده یا کم‌اثر کنند. خود مغز هم در محیطی با مجموعه خاصی از ویژگی‌ها قرار دارد که با برخی از آن‌ها مطابقت داشته و با برخی دیگر مطابقت ندارد.

به همین دلیل هم هست که معیارهای تشخیصی ADHD بیشتر بر عملکرد متمرکز هستند تا آن‌چه که معمول است. پس پزشکان در محیط آزمایشگاهی به جای اندازه‌گیری میزان حواس‌پرتی یک فرد، در مورد این‌که شیوه زندگی فرد «چه تأثیر منفی‌ای بر عملکرد» او دارد سؤال می‌کنند. در واقع، طبق اعلام سازمان کنترل بیماری‌های آمریکا، حدود ۹.۴ درصد از کودکان در آمریکا مبتلا به ADHD هستند و این تعداد به طور پیوسته در حال افزایش است. اگر از هر ۱۰ کودک، ۱ کودک مبتلا به ADHD باشد، دیگر این تعداد غیرعادی نیست. به زبان ساده منظور من این است که وقتی صحبت از نحوه مهندسی مغز می‌شود، باید به این نکته دقت کرد که معمول بودن (این‌که یک ویژگی چقدر در مغز شایع است) و کارایی (این‌که این ویژگی تا چه حد برای یک فرد با توجه به محیط او مناسب است) دو معیار متفاوت برای تعریف «عادی» بودن هستند.

علم عجیب و غریب‌ها

حالا می‌خواهم قضیه را کمی پیچیده‌تر کنم و به تأثیر فرهنگ در فاکتورهای معمول بودن و کارایی بپردازم. نخست آن‌که وقتی صحبت از معمول بودن می‌شود، هم دانشمندان و هم کسانی که از مزایای علم بهره می‌برند باید یک سؤال مهم را از خود بپرسند: آیا افرادی که ما در آزمایش‌ها مطالعه می‌کنیم به افراد عادی که می‌خواهیم در مورد آن‌ها اطلاعات کسب کنیم شباهت دارند یا خیر؟

پاسخ این پرسش تقریباً همیشه منفی است. جوزف هنریش^۱، استاد زیست‌شناسی تکاملی و همکارانش به‌خوبی به این نکته اشاره کردند که همان کسانی که ما تعریف معمول بودن را با تحقیق در موردشان به دست می‌آوریم، خودشان عجیب و غریب هستند. یعنی بیشتر آن‌چه ما در مورد خصوصیات انسانی می‌دانیم، نتیجه تحقیق روی افرادی است که اهل کشورهای غربی، تحصیل‌کرده، صنعتی، ثروتمند و دموکراتیک هستند. بیشتر این افراد سفیدپوست و دارای تحصیلات دانشگاهی هستند و اگر شما هم آن قدری که من با افراد سفیدپوست دارای تحصیلات دانشگاهی سروکله زده‌ام، با آن‌ها سر و کار داشتید، این مسئله برایتان نگران‌کننده می‌نمود.

صادقانه بگویم، بسیاری از مطالب علمی موجود در همین کتاب از جمله برخی از تحقیقات خودم هم برگرفته از همین نمونه‌های عجیب و غریب هستند. این یکی از محدودیت‌های آشکاری است که من در راه آشنا کردن شما با نحوه عملکرد مغز و بدن با آن روبرو هستم به خصوص اگر شما جزو دسته آدم‌های عجیب و غریب نباشید. علی‌رغم کمبودهای آشکار در تحقیقات کنونی، من مطمئن هستم اصول بنیادینی که در این کتاب مورد بحث قرار می‌دهیم (فضاهای بیولوژیکی که مغز انسان می‌تواند اشغال کند و تعاملات پیچیده‌ای که محیط‌های مختلف اطراف ما با این فضاها دارند) برای هر نوع مغزی صدق می‌کند.

با ذکر این موضوع به دومین نکته در مورد نقش فرهنگ در تعریف عملکرد یک طرز فکر، احساس یا رفتار می‌رسیم. داستان راننده اتوبوس‌ها و راننده تاکسی‌ها مثال ساده‌ای از این واقعیت است که عملکرد مربوط به مهندسی هر مغزی، به محیطی که مغز در آن کار می‌کند، بستگی دارد. حتماً می‌توانید مشاغلی را متصور شوید که در آن‌ها «حواس‌پرت» بودن موجب بهبود عملکرد می‌شوند؛ مثلاً شغلی که در آن باید بتوانید تغییرات غیرمنتظره در محیط خود را تشخیص دهید و خود را با آن‌ها سازگار کنید. همان‌طور که در فصل تحت عنوان «تطبیق» خواهید خواند، مغز ما در چنین شرایطی و برای چنین شرایطی تکامل یافته‌اند نه برای محیط‌های کم‌حرکی



مثل اداره یا کلاس درس.

همه این‌ها را گفتم که بدانید در این کتاب نمی‌خواهم به شما بگویم که آیا مغز شما عادی است یا غیرعادی و کارآمد است یا ناکارآمد. حتی اگر می‌خواستم چنین کاری را انجام دهم هم نمی‌توانستم چون صلاحیت آن را ندارم. در بیشتر موارد، افرادی که من در آزمایشگاه مطالعه‌شان می‌کنم، در دسته افراد «عادی» قرار می‌گیرند. تلاش من این است که با تحقیق روی این افراد به این نتیجه برسم که چه شرایطی موجب «غیرعادی بودن» یک فرد می‌شود اما به نظر من بهتر است اصلاً از این طور دسته‌بندی‌ها در مورد افراد استفاده نکنیم.

چه می‌شد اگر به جای این، سعی می‌کردیم افراد را به شکل موجوداتی چندبعدی ببینیم؟ این نوع جهان‌بینی قطعاً آموزش، تشخیص بیماری و درمان را دشوارتر می‌کند اما بدون شک آن‌ها را مؤثرتر می‌کند. همان‌طور که مثال‌های ADHD نشان می‌دهند، همه ما در محورهای وجودی متعددی عمل می‌کنیم. گاهی اوقات، ممکن است مقادیر بسیار بالایی در یک محور داشته باشیم اما میزان مشکل‌ساز بودن آن مقدار به عوامل زیادی از جمله محیط‌ماستگی دارد. عکس این موضوع نیز صادق است؛ گاهی اوقات ما طرز تفکر، احساس یا رفتارهایی داریم که مشکل‌ساز هستند اما از یک منبع ناشی نمی‌شوند. این تفکرات، احساسات و رفتارها ممکن است از خصیصه‌های متعددی ناشی شوند که هر کدام به صورت مجزا «در محدوده عادی» قرار می‌گیرند اما وقتی باهم ترکیب می‌شوند نتایج فاجعه‌باری به دنبال دارند. در این کتاب، من برخی از این محورها در مغز را تعریف می‌کنم به این امید که بتوانم به شما کمک کنم تا جایگاه خود در این فضای تفاوت‌های چندبعدی را درک کنید. از این گذشته، آقای فرد راجرز که نقش مهمی در شکل دادن به مغز من در دوران جوانی داشت، یک‌بار به من گفت: «به عنوان یک انسان، وظیفه ما در زندگی این است که به مردم کمک کنیم تا بفهمند هر یک از ما واقعاً چقدر بی‌نظیر و ارزشمند هستیم؛ این که هر یک از ما چیزی داریم که هیچ‌کس آن را ندارد یا هرگز نخواهد داشت». بنابراین وقتی همین مغز من از استیون پینکر شنید که «همه افراد عادی اندام‌های فیزیکی یکسانی دارند و... همه ما مطمئناً اندام‌های ذهنی یکسانی



داریم» پیش خودش فکر کرد، عجب مزخرفاتی!
به علاوه، به گفته فرل ویلیامز، بازیگر مشهور هالیوودی: «شبییه همه بودن، مسخره است».

چه فرقی می‌کند؟

راستش فکر می‌کنم بینکر نمی‌خواست به مخاطبانش بگوید که همه ما دقیقاً مثل هم هستیم. به نظرم منظور او بیشتر این بود که وقتی به تفاوت‌هایمان در پرتو اشتراکاتی که داریم بنگریم، خیلی به چشم نمی‌آیند. او می‌گوید: «تفاوت‌های بین افراد، با وجود همه جذاییت‌هایی که دارند، در گیر و دار زندگی و وقتی می‌پرسیم ذهن چگونه عمل می‌کند، اهمیت چندانی ندارند». اگر برای لحظه‌ای از این واقعیت صرف‌نظر کنیم که کل زندگی شغلی من بر پایه همین «اهمیت نه‌چندان زیاد» استوار است، می‌توانم نظر او را درک کنم.

برای این‌که این دو دیدگاه را در بستر تحقیقات علوم اعصاب^۱ بررسی کنیم، می‌خواهم شما را با سیستم عصبی یک نماتد^۲ به نام *Caenorhabditis elegans* یا به اختصار سی. الگانس آشنا کنم. کل سیستم عصبی سی. الگانس از ۳۰۲ سلول عصبی یا نورون تشکیل شده است. این نورون‌ها با ۱۳۲ عضله و ۲۶ اندام در تماس هستند. معلوم است که سی. الگانس چندان سیستم عصبی و اندام‌های پیچیده‌ای ندارد. فکر کنم حتی محقق‌هایی مثل بینکر هم قبول دارد که بین طراحی سی. الگانس و مغز ما از نظر نحوه عملکرد ذهن هر دو موجود تفاوت‌هایی وجود دارد. اما ما بخش زیادی از آن‌چه در مورد مهندسی مغزمان می‌دانیم را مدیون مطالعه همین مدل‌های جانوری ساده‌تر هستیم. به عبارت دیگر، از نظر نحوه عملکرد مغز، تفاوت‌های بین انسان و کرم‌های لوله‌ای چندان مورد توجه نیستند.

1. Pharrell Williams

۲. دلیل این‌که از مطالعه مغز خرم می‌آید این است که می‌توانم آزادانه از موضوعات فلسفی به بحث در مورد مسائل واقعی بپردازم.

۳. نماتد نام دسته‌بزرگی از کرم‌های لوله‌ای است.



منظور از این حرف چیست؟

نهایتاً سیستم عصبی هر دو موجود، موتورهای تشخیص اطلاعات هستند که وظیفه‌شان جمع‌آوری داده‌ها از بدن و محیط و استفاده از آن‌ها برای گرفتن بهترین تصمیم ممکن در مورد اقدامات بعدی است.^۱ بسیاری از سازوکارهایی که آن‌ها برای انجام این کار، استفاده می‌کنند، شبیه به هم هستند.

در هر دو سیستم عصبی، ابتدایی‌ترین واحد پردازش، نورون است؛ یک سلول شگفت‌انگیز که به روشی هوشمندانه به جمع‌آوری شواهد درباره وقایع دنیای اطرافش مشغول است. پس از این، نورون «خلاصه»‌ای از وضعیت موجود را به زنجیره ارتباطی بدن ارسال می‌کند. در انتهای هر نورون مجموعه‌ای از شاخه‌ها یا «دندریت‌ها»^۲ قرار دارند که اقدام به برقراری ارتباط با سلول‌های مجاور کرده و سعی می‌کنند از نسخه‌هایی که آن‌ها از وضعیت جهان تهیه کرده‌اند، سر در بیاورند.

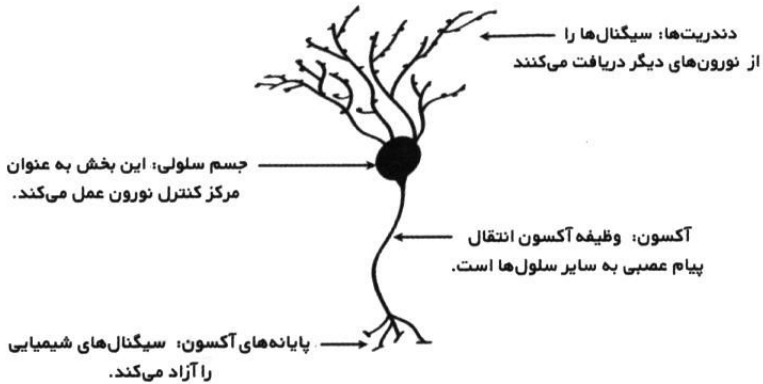
یک نورون بر اساس تعداد و نوع سیگنال‌هایی که دریافت می‌کند و به صورت لحظه‌به‌لحظه شواهد را جمع می‌کند تا زمانی که حجم اطلاعات به یک حد خاص برسد. به محض آن‌که حجم اطلاعات به این حد برسد، این نورون هم به جمع دوستان شایعه‌پراکن خود می‌پیوندد و سیگنال‌های شیمیایی‌اش را در فضاها می‌پاشد که نورون‌های دیگر به آن دسترسی دارند، آزاد می‌کنند.

اگر مایلید با جزئیات بیشتری با فرایند باز و بسته شدن کانال‌های فیزیکی توسط سیگنال‌های شیمیایی که ولتاژ الکتریکی درون نورون را تغییر داده و باعث باز شدن کانال‌های بیشتری می‌شوند، آشنا شوید، با جستجوی عبارت پتانسیل عمل^۳ در یوتیوب به انیمیشن‌های جالبی بر خواهید خورد. فعلاً در توصیف سیستم عصبی سی. الگانس و انسان همین بس که روش کار، در هر دو اساساً یکسان است.

۱. بله، حتی کرم‌های لوله‌ای هم تصمیم می‌گیرند!

۲. نحوه شاخه‌شاخه شدن نورون‌های بدن انسان از مشابه خود در سی. الگانس بسیار ظریف‌تر و پیچیده‌تر است. هر نورون بدن انسان می‌تواند از ۱۰ هزار نورون دیگر اطلاعات دریافت کند، این امر برای سی. الگانس تنها در صورتی ممکن است که بتواند با تمامی نورون‌های بدن ۳۳ تا از هم‌نوعانش که در نزدیکی‌اش قرار دارند، ارتباط برقرار کند.

نورون‌ها چگونه کار می‌کنند



در واقع، ویژگی‌های مشترک بین فیزیولوژی نورون‌های انسان و نماتد آن قدر زیاد هستند که در سطح ملی صدها میلیون دلار بودجه به تحقیق در مورد سی. الگانس اختصاص داده شده است. کتابت‌های متعددی در مورد چیزهایی که ما از این تحقیقات آموخته‌ایم، نگاشته شده‌اند. عناوینی مانند عصب‌زیست‌شناسی ژنوم *Caenorhabditis Elegans*، افزایش سن: درس‌هایی از سی. الگانس^۱ و عنوان مورد علاقه من، کتاب کرم‌ها^۲. البته، اگر تفاوت‌های مغز انسان را در چارچوب شباهت‌هایی که ما با کرم‌های لوله‌ای داریم، در نظر بگیرید، ممکن است این تفاوت‌هایی اهمیت به نظر برسند.

اما اکنون انتهای دیگر طیف را در نظر بگیرید؛ تفاوت بین زندگی ذهنی انسان‌ها و شامپانزه‌ها که نزدیک‌ترین خویشاوندان زنده ما در میان حیوانات هستند. همان‌طور که می‌دانید، مغز ما به طرز چشمگیری شبیه مغز شامپانزه است و نقشه‌های دی‌ان‌ای مغز انسان و شامپانزه تقریباً ۹۵ درصد با هم هم‌پوشانی دارند. اما همین تفاوت ۵ درصدی تأثیراتی بر عملکرد من دارد که من را قادر می‌سازد با استفاده از یک سری نماد، کتابی بنویسم که شما می‌توانید آن را بخوانید و بفهمید درحالی‌که شامپانزه‌های وحشی هنوز بخش زیادی از روز خود را صرف یافتن غذا و نظافت

یکدیگر می‌کنند تا پیوندهای اجتماعی خود را قوی‌تر کنند.

در این مقایسه، می‌توانید متوجه شوید که وقتی صحبت از رابطه بین ذهن و مغز می‌شود، تفاوت‌های کوچک می‌توانند تغییرات بزرگی را رقم بزنند. اما از آن جایی که شما هرگز تجربه این‌که یک شامپانزه باشید را نداشته‌اید، در این جا به چند نمونه دیگر اشاره می‌کنم که این شباهت‌ها را برجسته می‌کنند. آیا طرز فکر، احساس و رفتار تان در دوران نوجوانی را به خاطر دارید؟ مغزی که اکنون شما را در زندگی تان هدایت می‌کند هنوز وصله و پینه‌های به جای مانده از آن دوران را به همراه دارد. تغییرات عصبی که در طول زندگی شما اتفاق می‌افتند نیز می‌توانند عواقب جدی به دنبال داشته باشند. برای این‌که این تغییرات را به شکل ظریف‌تری درک کنید احساس خود در اول صبح را با حسی که آخر شب دارید، مقایسه کنید.

در یک چرخه ۲۴ ساعته، تغییرات در سیگنال‌های عصبی-شیمیایی هسته فوق‌کیاسمایی^۲ مغز می‌تواند اثرات بسیار چشمگیری بر عملکرد درونی شما داشته باشد. امیدوارم با تأمل در مورد محدوده فضاهایی که مغز و ذهن شما می‌توانند اشغال کنند، بتوانید اهمیت این تفاوت‌های کوچک را درک کنید. اما قبل از این‌که تصمیم بگیرید که این تفاوت‌ها چقدر مهم هستند، اجازه دهید کمی در مورد نتایج علمی آن‌ها صحبت کنم.

به عنوان مثال، برخی از تحقیقات اولیه من در این مورد بود که چگونه دو نیم‌کره مغز با یکدیگر همکاری می‌کنند تا به شما در درک داستان‌هایی که می‌خوانید یا

۱. البته قصد من این نیست که مغز یک شامپانزه را با مغز یک انسان نوجوان مقایسه کنم و اگر شما، خواننده این کتاب هم در سن نوجوانی هستید امیدوارم نهایت استفاده را از این کتاب ببرید.
۲. هسته فوق‌کیاسمایی (Suprachiasmatic Nucleus) که به اختصار SCN نامیده می‌شود، ساختاری در بخش قدامی هیپوتالاموس مغز است و درست در بالای محل تلاقی عصب‌های بینایی (کیاسمای بینایی) قرار دارد. این هسته، نقش «ساعت زیستی» یا «ضربان ساز شبانه روزی» را در مغز ایفا می‌کند و وظیفه‌اش تنظیم ریتم‌های بیولوژیکی بدن در چرخه ۲۴ ساعته است؛ از جمله الگوهای خواب و بیداری، ترشح هورمون‌ها (نظیر ملاتونین)، دمای بدن و سایر فرایندهایی که در طی شبانه‌روز تغییر می‌کنند. در متن مورد نظر، وقتی گفته می‌شود تغییرات در پیام‌رسانی عصبی هسته فوق‌کیاسمایی می‌تواند اثرات قابل توجهی بر وضعیت درونی شما داشته باشد، اشاره به همان وظیفه ساعت زیستی این هسته دارد. این تغییرات می‌توانند تعیین کنند که چرا شما صبح‌ها حس و حال متفاوتی نسبت به اواخر شب دارید؛ زیرا هسته فوق‌کیاسمایی با دریافت سیگنال‌های محیطی (مانند نور) و تعدیل ریتم‌های فیزیولوژیک بدن، باعث می‌شود تا حالت‌های مختلف جسمی و روانی در زمان‌های گوناگون شبانه‌روز تجربه شوند.



گوش می‌دهید کمک کنند. برای درک بهتر کاری که مغزتان در این مواقع برای شما انجام می‌دهد، جمله زیر را در نظر بگیرید:

انبار گاه مهم بود زیرا پارچه پاره شد.

اگرچه این جمله از نظر دستوری هیچ مشکلی ندارد اما احتمالاً پس از خواندن آن کمی احساس سردرگمی می‌کنید. این به این معنا نیست که شما جمله را متوجه نمی‌شوید. شما احتمالاً معانی همه کلمات را می‌دانید و می‌توانید از دانش زبانی خود برای درک چگونگی ارتباط معانی کلمات با یکدیگر استفاده کنید. برای مثال، بر اساس ترتیب به کار رفتن کلمات، می‌دانید که انبار گاه مهم است و نه پارچه. همچنین می‌دانید که این مهم به نحوی با عمل پاره شدن پارچه ارتباط دارد. با این وجود، همچنان نمی‌توان درک کرد که چه اتفاقی افتاده است.

دلیلش این است که وقتی جملات را می‌خوانیم یا به آن‌ها گوش می‌دهیم، آن را در سطوح مختلفی درک می‌کنیم. سطح اول، همانی است که درباره آن بحث کردیم یعنی بررسی جمله صرفاً بر اساس اطلاعات زبانی موجود در آن. اما سطح دوم فهم جمله، به تفسیر اطلاعات در یک پس زمینه وسیع تر از آن چه در مورد جهان می‌دانید و آن چه در آن زمان در اطراف شما می‌گذرد مربوط می‌شود.

دلیل عجیب بودن جمله مربوط به انبار گاه این است که از متن خود جدا شده است. اگر به شما بگویم که این جمله بخشی از داستانی در مورد چتربازی است، درک شما از آن چگونه تغییر می‌کند؟ در این صورت، همه چیز سر جای خود قرار می‌گیرد و درک شما از جمله از یک سری مفهوم منفصل و بی‌ربط به سناریویی تبدیل می‌شود که می‌توانید تصویری از آن در ذهن داشته باشید؛ مانند یک کلیپ کوتاه که در ذهن‌تان پخش می‌شود. اگر این‌طور باشد یعنی مغز شما توانسته چند سرنخ مختلف از چیزهایی که قبلاً در مورد دنیای واقعی می‌دانستید، مثل طرز کار گرانش و کاربرد و طرز کار چتر نجات و آن چه روی صفحه نوشته شده بوده را به هم متصل کند. از آن جا به بعد، دلیل مهم بودن انبار گاه روشن تر می‌شود.

نکته جالب در مورد این دو روش این است که تحقیقات انجام شده روی افراد دچار آسیب مغزی نشان می‌دهند که بخش‌های مختلفی از مغز در محاسبه آن‌ها



نقش دارند. قبل از آن که من تحقیقاتم را انجام دهم، عموماً اعتقاد بر این بود که نیم کره چپ مغز که به طور معمول در پردازش اطلاعات زبانی نقش دارد^۱ مسئول درک و فهم نوشته های چاپ شده روی یک صفحه است و نیم کره راست که معمولاً در تفکر بصری یا فضایی دخیل است، سناریو را ساخته است. اما این دیدگاه ها مانند بسیاری از چیزهایی که ما در مورد نحوه عملکرد مغز می دانیم، بر اساس میانگین یافته های به دست آمده از گروه های شرکت کننده در آزمایش های مختلف محاسبه شده بودند.

همچنین آن طور که از نتایج تحقیقات کسانی مثل دبرا لانگ^۲ در مورد نحوه مطالعه در افراد مختلف برمی آید، همه افراد آن چه را که می خوانند به یک شکل درک نمی کنند. من می خواستم بدانم که آیا این تفاوت ربطی به نحوه تقسیم کار بین دو نیم کره مغز آن ها دارد یا خیر. برای بررسی این احتمال، من تحقیقی انجام دادم و در آن، بیش از ۲۰۰ خواننده با سطوح مهارت های مختلف را مورد مطالعه قرار دادم با این هدف که بفهمم چه تفاوت هایی بین آن چه هر نیم کره از یک داستان به یاد می آورد، وجود دارد.

نتیجه این آزمایش ها به طور خلاصه به این شرح بود: به شرکت کنندگان گفته شد که نوشته های کوتاه و دو جمله ای که در مرکز صفحه نمایش رایانه مقابل شان قرار می گرفت را بخوانند و سعی کنند آن ها به خاطر بسپارند. پس از خواندن چند تا از این متن ها، یک سری کلمات یا در مرکز صفحه نمایش شان یا در سمت چپ یا راست جایی که به آن ها گفته شده بود رویش متمرکز شوند، به صورت چشمک زن ظاهر می شدند. کار آن ها ساده بود. آن ها باید با فشار دادن دکمه ای در سریع ترین زمان ممکن اعلام می کردند که آیا کلمه ارائه شده در متونی که قبلاً دیده بودند، به کار رفته است یا خیر. برای مثال، اگر بعد از خواندن متن مربوط به انبار کاه کلمه «مهم» را به شما می دادم، شما پاسخ می دادید بله؛ چون این کلمه در جمله مشاهده شده وجود داشت.

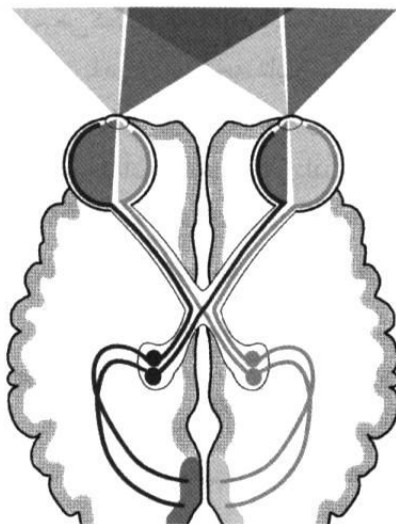
ما توانستیم بر اساس الگوهای پاسخ دهی شرکت کنندگان، نحوه پردازش

۱. در فصل بعد به اطلاعات بیشتری در مورد تقسیم کار بین نیم کره های مغز دست خواهید یافت.

2. Debra Long

داستان‌ها توسط هر یک از نیمکره‌های مغز شما را مهندسی معکوس کنیم. به عنوان مثال، گاهی اوقات کلماتی مانند «چتر نجات» را ارائه می‌کردیم که در واقع در هیچ یک از متون وجود نداشتند اما از نظر موضوعی با آن‌ها مرتبط بودند. اگر شرکت‌کنندگان در دادن پاسخ منفی تعلل می‌کردند یا به اشتباه می‌گفتند که آن‌ها را دیده‌اند، می‌توانستیم حدس بزنیم که آن‌ها معنای کلی داستان را درک کرده‌اند. ما کیفیت درک زبانی آن‌ها را هم این‌طور بررسی می‌کردیم که افراد وقتی کلماتی مانند «مهم» را پس از کلماتی که از نظر زبانی مرتبط هستند مانند «انبار کاه» می‌بینند، تشخیص‌شان سریع‌تر است یا زمانی که این کلمه را پس از عبارات موجود در جمله مانند «پارچه» می‌بینند.

در نهایت ما از یک ترفند دیگر هم استفاده کردیم تا بفهمیم هر نیم‌کره به چه صورت در تفاوت‌های موجود درک واقعیت ایفای نقش می‌کنند. به دلیل نحوه انتقال اطلاعات از چشم‌ها به مغز، هر چیزی که از سمت چپ یک نقطه کانونی وارد میدان دید شود، ابتدا به نیم‌کره راست می‌رود و بالعکس. اگرچه در یک مغز سالم هر دو نیم‌کره در نهایت این اطلاعات را با هم به اشتراک می‌گذارند اما تفاوت در سرعت و الگوی پاسخ‌دهی به کلمات ارائه شده در سمت چپ یا راست صفحه، سرنخ‌های مهمی در مورد نحوه پردازش جملات توسط هر نیم‌کره ارائه می‌کند.





همه شرکت‌کنندگان در تحقیق ما دانشجویانی بودند که از هیچ‌گونه اختلالی در خواندن متون رنج نمی‌بردند (به عبارت دیگر، همه آن‌ها در دسته عادی قرار می‌گرفتند) اما تفاوت‌های مشاهده شده در مهارت خواندن آن‌ها نشان می‌داد که مغز هر کدام به شکل متفاوتی عمل می‌کرد؛ به ویژه در نیم‌کره راست. داده‌های دریافت شده از بیمار نشان می‌داد که نیم‌کره چپ مغز همه شرکت‌کنندگان جنبه‌های زبان‌شناسی متون را درک می‌کردند (یعنی نیم‌کره چپ مغز آن‌ها درک می‌کرد که کلمه «انبار کاه» مهم است و نه «پارچه»). با این حال، نیم‌کره راست مغز شرکت‌کنندگانی که مهارت خواندن در آن‌ها ضعیف‌تر بود نیز به این روابط زبانی حساس بود. اما همه فکر می‌کنند عملکردهای زبانی مختص نیم‌کره چپ هستند. در بخشی از آزمایش که فهم جملات با استفاده از داستان کلی مدنظر بود، هر دو نیم‌کره مغز افرادی که در مهارت خواندن ضعیف بودند با شنیدن کلماتی مانند «چتر نجات» فعال می‌شدند. این نشان می‌دهد که آن‌ها هم به داستان کلی و هم به ویژگی‌های دستوری جمله حساس هستند. در سوی دیگر و در کسانی که مهارت خواندن در آن‌ها قوی بود، تنها نیم‌کره چپ مغز نسبت به داستان کلی واکنش نشان می‌داد. جالب است که نیم‌کره راست مغز شماری از کسانی که قوی‌ترین مهارت خواندن را داشتند، شبیه شخصیت جان اسنو در سریال بازی تاج و تخت، هیچ چیز نمی‌دانستند و با شنیدن کلماتی مانند «مهم» پس از کلمات «چتر نجات» یا «پارچه» یا حتی واژگان بی‌ربطی مثل «کلاغ» پاسخ متفاوتی نشان نمی‌دادند. همچنین کلماتی مانند «چتر نجات» که از نظر موضوعی با متون مرتبط بودند از لحاظ فعال‌سازی نیم‌کره راست، کاملاً مانند کلمات بی‌ربط عمل کرده و هیچ تأثیری بر فعال کردن این بخش نداشتند.

در نهایت، الگوی نتایج برای هیچ‌یک از شرکت‌کنندگان آزمایش من، داده‌هایی مشابه میانگین‌های به دست آمده از گروه‌های معمول با مهارت خواندن متفاوت نشان نمی‌داد. مثل این است که چند نفر که در یک اتاق حاضر هستند را در نظر بگیرید و بگویید میانگین سنی آن‌ها ۴۲ است، حتی اگر سن هیچ‌یک از آن‌ها ۴۲ نباشد. اما در مورد اخیر، عدم درک تفاوت مغزهای مختلف، نه تنها به داده‌های ناقص، بلکه به نتیجه‌گیری نادرست در مورد نقش این دو نیم‌کره در درک مطلب نیز



منجر شد.

اگر هنوز نمی‌دانید چرا این موضوع باید برای شما اهمیت داشته باشد، تصور کنید آسیبی به نیم‌کره راست مغز شما وارد شده است. پزشک به شما می‌گوید که باید انتظار چه تغییراتی را داشته باشید؟ چگونه می‌توانید خطرات و مزایای جراحی‌های ممکن را ارزیابی کنید؟

در طول دوران شغلی‌ام، همیشه معتقد بوده‌ام که اگرچه تمرکز بر میانگین‌های گروهی، مطالعات علمی در این حوزه را تقویت و آموختن درباره نقاط مشترک میان افراد را تسریع کرده (از جمله بسیاری از سازوکارهایی که زیربنای درک حواس پنج‌گانه هستند) اما از آن‌سو توانایی ما برای درک چیزهایی که ما را منحصر به فرد می‌کنند را کاهش داده است (از جمله نحوه درک داستان‌ها، جوک‌ها و یا حتی دیگر انسان‌ها). یکی از پیامدهای چنین رویکردی این است که بیشتر دانسته‌های ما در مورد چگونگی ایجاد ذهن توسط مغز، چیزهایی که هر یک از ما را از دیگران متمایز می‌کنند را نادیده می‌گیرند.

به عنوان مثال، بسیاری از متخصصان علوم اعصاب و حتی پزشکان هنوز فکر می‌کنند که درک مهارت‌های زبانی تنها وظیفه نیم‌کره چپ است. در نتیجه، حتی با وجود مشاهدات متعدد در ۱۵۰ سال اخیر که نشان می‌دهند آسیب به نیم‌کره راست می‌تواند موجب مختل شدن توانایی‌های زبانی شود، هنوز هم اطلاعات چندانی در مورد این که نیم‌کره راست چه نقشی در توانایی‌های زبانی دارد و این که این نقش در چه کسانی وجود دارد، در دست نیست.

اما قبل از این که بخواهم رخ عقاب گرفته و با ذکر این نکته که «تفاوت‌ها مهم هستند» در آفق محو شوم، باید اعترافی بکنم: افرادی که در حوزه علوم اعصاب انسان کار می‌کنند برای این کار خود، یعنی عدم توجه به تفاوت‌های فردی، دلایل متقن و قانع‌کننده‌ای دارند. دلیل نخست به همان معمای «مغزهایی که در تلاش

۱. این مسئله مسلماً در مورد چیزهایی غیر از مغز انسان هم صادق است. یک بار در یک مصاحبه شغلی از استادی که از من مصاحبه می‌گرفت، پرسیدم آیا بین مغز موش‌هایی که از نظر ژنتیکی کاملاً با هم یکسان بودند، تفاوت‌های فردی وجود دارد. او حالتی دفاعی به خود گرفت و گفت: «البته که وجود دارد اما ما وانمود می‌کنیم که وجود ندارد چون کارمان را پیچیده می‌کند».



برای درک دیگر مغزها هستند» مربوط می‌شود. مغز انسان آن قدر پیچیده است که قطعاً در دوران زندگی من نمی‌توان به همه رازهای آن پی برد، حتی اگر همه چیزهایی که ما را از هم متفاوت می‌کنند را نادیده بگیریم و فقط روی مشترکات مان تمرکز کنیم. حقیقت این است که ما هنوز حتی به همه رازهای سی. الگانس هم به طور کامل پی نبرده‌ایم. حتی با وجود این که یک نقشه کامل از تک تک نورون‌ها و چیزهایی که به آن‌ها متصل هستند، داریم، نمی‌توانیم با دقت ۱۰۰ درصد پیش‌بینی کنیم که سی. الگانس در یک موقعیت خاص چه خواهد کرد. می‌توانیم به فهم همه چیز در مورد آن نزدیک شویم اما هرگز همه چیز را به طور کامل نمی‌فهمیم.^۱ حالا تصور کنید به جای ۳۰۲ نورون با ۸۶ میلیارد نورون طرف هستیم تا متوجه شوید که چقدر اطلاعات مان از مغز شما کم است.

با ذکر این نکته، به دلیل دومی می‌رسم که مطالعه تفاوت‌های فردی در مغز انسان چالش برانگیز است. بسیاری از متغیرهای جالب و مهم برای بررسی این مسئله به دلایل اخلاقی قابل بررسی و دست‌کاری در آزمایشگاه نیستند. وقتی فردی برای انجام آزمایش وارد آزمایشگاه می‌شود، تمام ویژگی‌های خاص طراحی مغز خود از جمله آن‌هایی که از بدو تولد همراهش بوده و همچنین ویژگی‌هایی که در اثر تجربه شکل گرفته‌اند را با خود به همراه می‌آورد اما همان‌طور که در این کتاب خواهید آموخت، این‌طور چیزها اغلب با یکدیگر مرتبط هستند. تلاش برای تفکیک دقیق و جزئی تفاوت‌های افراد برای فهمیدن این که چرا هر کس به شکل خاصی ساخته شده بسیار چالش برانگیز است. این کار همیشه ما را به یکی از قدیمی‌ترین پرسش‌های علم روان‌شناسی می‌رساند: این که چه مقدار از آن چه شما را به آن کسی که هستید، تبدیل می‌کند در دی‌ان‌ای شما نهفته است و چقدر از آن توسط تجربیات شما شکل گرفته است؟

۱. شاید دلیل این امر هم این باشد که هنوز تحقیقات لازم در مورد تفاوت‌های سی. الگانس انجام نداده‌ایم.



نبرد پر از سوء تفاهم طبیعت در مقابل تربیت

در حال حاضر، اکثر افرادی که به مطالعه رفتارهای انسانی می‌پردازند، می‌دانند که جنبه‌های زیستی و تجربیات ما به قدری درهم تنیده‌اند که وقتی سعی می‌کنیم بفهمیم چه چیزی شما را به آن کسی که هستید، تبدیل می‌کند، نمی‌توان یکی از این دو را بر دیگری ارجح دانست. پاسخ همیشه ترکیبی از هر دو است. هر یک از تجربیات شما در زندگی، مغز شما را تغییر می‌دهند. برخی از این تغییرات بی‌اهمیت و برخی دیگر تدریجی هستند اما در برخی موارد نادر، یک رویداد چه خوب و چه بد، می‌تواند نحوه عمل ما را برای همیشه تغییر دهد.

این نکته مهمی است که باید قبل از وارد شدن به علم اعصاب در نظر بگیرید. این واقعیت که یک ویژگی مغز شما باعث می‌شود به شیوه‌ای خاص فکر، احساس یا رفتار کنید، لزوماً به این معنی نیست که شما با آن ویژگی به دنیا آمده‌اید یا نمی‌توانید هرگز آن را تغییر دهید. حقیقت این است که مغز شما مثل یک فیلم متحرک است و بیشتر تحقیقاتی که مغز را به رفتارهای مختلف مرتبط می‌کنند از جمله تحقیقات خود من روی دو نیم‌کره مغز و مهارت خواندن، فقط به وضعیت مغز و بدن در یک لحظه مشخص از زمان نگاه می‌کنند؛ یعنی فقط یک فریم از این فیلم را بررسی می‌کنند. طبق این نوع آزمایش‌ها، غیرممکن است که بگوییم یک ویژگی خاص در طراحی مغز تا چه حد پایدار بوده یا توسط تجربیات شما شکل گرفته است.

یکی از راه‌های جدا کردن تأثیرات عوامل ژنتیکی («طبیعت») از محیط زندگی («تربیت») انجام یک مطالعه طولی است. با به‌کارگیری این نوع روش تحقیق، محققان یک مغز را در مقاطع مختلف زمانی بررسی می‌کنند تا ببینند عواملی مثل بلوغ یا یک تجربه خاص، به چه صورت‌هایی می‌توانند آن را تغییر دهند. برای مثال، کاترین وولت^۱ و الینور مگوایر^۲ در یک آزمایش هوشمندانه روی رانندگان تاکسی لندن، دقیقاً چنین کاری را انجام دادند. هدف آن‌ها از این تحقیق این بود که بفهمند آیا افرادی که قادر به قبولی در این آزمون رانندگی سخت هستند، از بدو تولد، ناحیه دم

1. Katherine Woollett
2. Eleanor Maguire



هیپوکامپ در مغزشان بزرگ‌تر بوده یا در اثر مطالعه مکرر، این ناحیه مغزی در آن‌ها بزرگ‌تر شده است.

آن‌ها برای انجام این کار، در دو نوبت به فاصله ۳ تا ۴ سال، مغز داوطلبان آزمون رانندگی تاکسی لندن (آزمون دانش) را اسکن کردند. اکثر آن‌ها (۷۹ نفر) در ابتدا و زمانی که تازه دوره آموزشی خود را شروع کرده بودند، اسکن شدند. بقیه (۳۱ نفر) گروه «کنترل» بودند که به صورتی انتخاب شده بودند تا از نظر عواملی مانند سن و بهره هوشی که ممکن است بر اندازه و شکل مغز آن‌ها تأثیر بگذارد، با دیگر افراد مطابقت داشته باشند. از آن جایی که بیش از نیمی از افراد تحت تعلیم موفق به گذراندن آزمون دانش نمی‌شوند، محققان قصد داشتند با داده‌های به دست آمده خود دو مقایسه را انجام دهند. اول این که آن‌ها می‌خواستند مغز افرادی که در نهایت موفق به قبولی در این آزمون می‌شدند را با افرادی که قبول نمی‌شوند، مقایسه کنند تا ببینند آیا ویژگی‌های خاصی در طراحی مغز این دو گروه وجود دارند که آن‌ها را از هم متمایز می‌کنند یا خیر. در مقایسه دوم هم آن‌ها می‌خواستند ببینند آیا در نتیجه مطالعه برای آزمون دانش و به خاطر سپردن نقشه شهر، تغییری در مغز افراد رخ داده است یا خیر.

نتایج مطالعه طولی وولت و مگوایر شواهد کاملاً روشنی در مورد رابطه علی بین مغز رانندگان تاکسی و آن‌چه از آن‌ها خواسته شده بود، ارائه کرد. قبل از شروع دوره، هیچ راهی برای تشخیص این که چه کسی در نهایت آزمون را با موفقیت پشت سر می‌گذراند، وجود نداشت. در هنگام ثبت نام متقاضیان، هیچ تفاوت شاخصی بین مغز گروه‌هایی که در نهایت در امتحان قبول یا رد شدند وجود نداشت؛ نه در اندازه ناحیه هیپوکامپ مغز و نه در هیچ ناحیه دیگری از مغز آن‌ها. در واقع، تنها تفاوت بین کسانی که در آزمون قبول شدند و کسانی که در آن رد شدند، مدت زمانی بود که هر کدام از آن‌ها در هفته صرف تمرین و یادگیری می‌کردند. گروهی که در آزمون قبول شدند به طور متوسط ۳۴.۵ ساعت در هفته را صرف یادگیری می‌کردند اما در مقابل گروهی که در نهایت در آزمون رد شدند معمولاً کمتر از ۱۷ ساعت در هفته را صرف یادگیری می‌کردند. در طول ۳ سال آینده، همه آن تمرین‌های فشرده اثر خود را



بر جای گذاشتند اما فقط روی مغز گروهی که در آزمون قبول شدند. آن‌ها با جا دادن تمام آن اطلاعات در مغزشان باعث شده بودند دم هیپوکامپ مغزشان رشد کند.^۱ به عبارت دیگر، دلیل استثنایی بودن مغز رانندگان تاکسی لندن، فشارهایی بود که در اثر مطالعه و تمرین‌های سخت به آن‌ها تحمیل شده بود.

برای محققانی که زمان، منابع مالی یا تمایل کافی برای پیگیری وضعیت شرکت‌کنندگان آزمایش در بازه‌های زمانی طولانی و اندازه‌گیری مکرر شاخص‌های مختلف در آن‌ها را نداشتند، تحقیق روی دوقلوها روش دیگری برای تشخیص تأثیرات طبیعت و تربیت را در اختیارشان می‌گذارد. رشته ژنتیک رفتاری تا حدود زیادی از همین طریق پیشرفت کرده است. محققان این رشته برای جدا کردن آثار طبیعت از آثار تربیت، افرادی را تحت نظر می‌گیرند که از هر کدام از این دو عامل مقادیر و نسبت‌های متفاوتی را در خود دارند. به عنوان مثال، دوقلوهای «همسان» از یک تخمک و اسپرم ساخته می‌شوند و در بدو تولد تقریباً از نظر ژنتیکی یکسان هستند؛^۲ اما دوقلوهای غیرهمسان از دو اسپرم متفاوت و دو تخمک متفاوت ساخته می‌شوند و بنابراین مقدار هم‌پوشانی ژنتیکی در آن‌ها به اندازه دو خواهر و برادری است که اصلاً دوقلو نیستند. بسیاری از مطالعات، عامل وراثت‌پذیری (میزان اثرپذیری برخی از ویژگی‌های قابل اندازه‌گیری از ژنتیک) را از طریق مقایسه میزان شباهت آن در دوقلوهای همسان با میزان شباهت آن در دوقلوهای غیرهمسان تخمین می‌زنند. اگر دوقلوهای همسان از نظر ویژگی مورد نظر (مثلاً توانایی آن‌ها در به خاطر سپردن مکان‌های مهم) بیشتر از دوقلوهای غیرهمسان شبیه به یکدیگر باشند، در این صورت تفاوت بین دوقلوها به عوامل ژنتیکی نسبت داده می‌شود. این روش تجزیه و تحلیل بر این فرض استوار است که دوقلوهای همسان و دوقلوهای

۱. جهت اطلاع شما باید بگویم که در این تحقیق ناحیه سر هیپوکامپ در هیچ کدام از شرکت‌کنندگان دچار تحلیل رفتگی نشد. این همه مطالعه می‌تواند هزینه‌هایی هم برای مغز داوطلبان داشته باشد اما ممکن است پدیدار شدن آن‌ها سال‌ها طول بکشد همان‌طور که در همین داوطلبان، در اثر رانندگی در لندن در سالیان متعددی، مغز دچار تغییرات خاصی می‌شود.

۲. کمی جلوتر در مورد عوامل فراژن شناختی که موجب می‌شوند چنین دوقلوهایی کاملاً شبیه هم نباشند صحبت می‌کنیم.



غیرهمسان تقریباً در محیط‌های یکسان بزرگ شده‌اند.

مشکل این فرض این است که برخی ویژگی‌ها مثل برون‌گرایی (که در فصل «ترکیب‌شناسی» در مورد آن خواهید خواند) که از عوامل ژنتیکی تأثیرپذیر هستند، بر انواع محیط‌ها و تجربیاتی که این افراد به دنبال‌شان می‌روند هم تأثیر می‌گذارند. سایر عوامل ژنتیکی، مانند بلندی قد یا جذابیت شما هم می‌توانند از طریق شکل دادن به رفتار دیگران با شما، بر تجربیات شما تأثیر بگذارند. برای درک هر چه بهتر پیچیدگی موضوع طبیعت در مقابل تربیت، این را در نظر بگیرید که محققان رشته دانشگاهی رو به رشد فراژن‌شناسی نشان داده‌اند که تجربیات محیطی مختلف می‌توانند تغییرات شیمیایی در دی‌ان‌ای ما ایجاد کنند. در نتیجه، یک ژن واحد می‌تواند با توجه به محیط‌های متفاوتی که بدن در آن قرار می‌گیرد، اثرات متفاوتی بر روی پروتئین‌هایی که در مغز (یا بدن) ساخته، داشته باشد. از طریق این سازوکارها، تجربیات ما می‌توانند «مژگنداری بیولوژیکی» شوند. به عبارت دیگر، اگر یک رشته دی‌ان‌ای مشابه را در محیط‌های مختلف قرار دهید، ممکن است افراد متفاوتی از آن‌ها ساخته شوند.

اما گاهی اوقات نتایج آن‌قدرها هم متفاوت نیستند. مستند «سه غریبه همسان»^۱ این موضوع را به شکل فوق‌العاده‌ای به تصویر کشیده است. این فیلم بر اساس داستان واقعی و شگفت‌انگیز سه قلوهای همسانی ساخته شده است که در بدو تولد ۳ خانواده مختلف آن‌ها را به فرزندخواندگی پذیرفتند. آن‌ها در سن ۱۹ سالگی و به‌طور تصادفی همدیگر را پیدا کردند. اگر این مستند را ندیده‌اید، نمی‌خواهم پیچش‌های غافلگیرکننده داستانی (و رسوایی‌های) آن را لو بدهم اما در این حد بگویم که شباهت‌های این پسرها به یکدیگر شاید بتوانند تصور شما از این‌که چگونه عوامل زیست‌شناختی، شما را به آن کسی که هستید، تبدیل می‌کنند را تغییر دهند. البته که آن‌ها از نظر ظاهری شبیه به هم هستند و شبیه به هم راه می‌روند و صحبت می‌کنند اما این‌که همه یک مارک سیگار را می‌کشند واقعاً عجیب است. شاید هم نباید تعجب کنیم؟



مشکلی که شواهد این چینی دارند این است که ما آن قدر اسیر جذابیت داستان می‌شویم که نمی‌توانیم به طور بی طرفانه به وقایع فکر کنیم. به همین دلیل شباهت‌ها برای ما برجسته می‌شوند اما به راحتی از تفاوت‌ها چشم‌پوشی می‌کنیم. اگر برند آجوبی که سه قلوها به آن علاقه داشتند، با هم فرق می‌کرد، کسی متعجب نمی‌شد اما این واقعیت که همه آن‌ها سیگار مارلبورو می‌کشیدند، توجه همه را به خود جلب کرد. نکته دوم به مسئله آمار و تصادفات برمی‌گردد: برای این که بفهمیم شباهت بین دو قلوها (یا سه قلوها) چقدر می‌تواند شگفت‌انگیز باشند، باید این سؤال را بررسی کنیم که «چقدر احتمال دارد دو نفر غریبه که به طور تصادفی همدیگر را در خیابان ملاقات می‌کنند نیز همین شباهت‌ها را داشته باشند؟» در بحث انتخاب شما در مورد نوع آجوبی که می‌نوشید یا مارک سیگاری که می‌کشید، پاسخ به میزان محبوبیت آن انتخاب بستگی دارد. من یک بار به مقاله‌ای دست پیدا کردم که طبق آن در سال ۱۹۸۰ زمانی که این سه قلو با هم آشنا شدند، مارلبورو محبوب‌ترین برند سیگار بین افراد در گروه سنی آن‌ها بود و حدود ۴۰ درصد از سهم بازار را به خود اختصاص داده بود. البته این امر در جای خود بسیار جالب است اما در صورتی جالب‌تر می‌شد که همه آن‌ها سیگار کامل لایت می‌کشیدند. برای این که بتوانیم به پاسخ بهتری به این سؤال برسیم که آیا نوع سیگاری که یک فرد می‌کشد، می‌تواند تحت تأثیر عوامل ژنتیکی قرار گیرد یا خیر، باید چند دوقلوی همسان که در بدو تولد از هم جدا شده‌اند را بررسی کنیم. در این صورت، احتمال این که آن‌ها سیگار مشابهی بکشند باید به طور قابل توجهی بیشتر از آن باشد که دو فردی که هیچ‌گونه آشنایی‌ای با هم ندارند، سیگار مشابهی را بکشند.^۱

اما در هفتم آوریل ۲۰۲۰ من با غریبه‌ای به نام مایا آشنا شدم که به شکل عجیبی به من شباهت داشت. من سر جایم نشسته بودم و داشتم این کتاب را می‌نوشتم در

۱. البته باید این آمار را هم در نظر گرفت که آیا آن‌ها اصلاً سیگار می‌کشیدند یا خیر. طبق یک مطالعه روی دوقلوها که توسط ژاکلین وینک انجام شد، این امر به دو عامل بستگی دارد: (۱) احتمال این که فرد رو به سیگار کشیدن بیاورد، به صورت تخمینی تا ۴۴ درصد به عوامل ژنتیکی و تا ۵۶ درصد به عوامل محیطی مربوط است و (۲) احتمال این که آن‌ها به نیکوتین وابستگی پیدا کنند به صورت تخمینی ۷۵ درصد ژنتیکی و ۲۵ درصد به عوامل محیطی وابسته است.



مورد این که چگونه مغز انسان، او را به آن کسی که هست، تبدیل می‌کند. در همین حین، ایمیلی از یک غریبه ۲۱ ساله دریافت کردم که در قسمت موضوع آن نوشته شده بود: «۴۹.۵ درصد شباهت! (بشین و به حرفم گوش بده)»

اولین چیزی که حین خواندن ایمیل نظرم را جلب کرد این بود که او تا چه حد شبیه من حرف می‌زد. او نسبت به من کلماتش را با دقت بیشتری انتخاب می‌کرد اما حرف‌هایش کمی لوس و گاهی همراه با تأکیدات خاصی بود که مرا یاد خودم می‌انداخت. شاید هیچ‌وقت طرز استفاده یک نفر از علامت تعجب، شما را یاد خودتان نیندازد اما اگر جای من بودید حتماً چنین حسی به شما هم دست می‌داد! چیز دیگری که مرا شگفت زده کرد، شباهت‌ها در چیزهایی بود که او تصمیم گرفت درباره خودش با من در میان بگذارد. او که نمی‌دانست من در مورد تماس او چه احساسی خواهم داشت، به همین ایمیل کوتاه و محبت‌آمیز بسنده کرد. تصور می‌کنم او در مورد آن چه که می‌خواست من در مورد او بدانم خیلی فکر کرده بود چون ممکن بود دیگر فرصتی برای صحبت کردن با من پیدا نکند.

با این شرایط، او ۸ چیز را انتخاب کرد و با من در میان گذاشت: (۱) علاقه او به خوانندگی و این موضوع که او در حال تحصیل برای تبدیل شدن به یک معلم موسیقی بود. (۲) عشق او به حیوانات، به ویژه اسب‌ها. (۳ تا ۶) اشاره‌های به سرگرمی‌هایی که در اوقات فراغتش به آن‌ها می‌پرداخت؛ از جمله: پیاده‌روی، نقاشی، مسافرت و بازی ماریو کارت. (۷) این که از سوی هم‌کلاسی‌هایش «دلقک کلاس» لقب گرفته بود و (۸) این که سفارش معمول او در رستوران تاکو بل، یک کرانچ رپ سوپریم به همراه سیب‌زمینی تند و سس آووکادو بود.

در این لحظه، احساس این که دارم با یک نسخه ۲۰ ساله از خودم صحبت می‌کنم، به بالاترین حد خود رسیده بود. من عاشق حیوانات هستم و احتمالاً با خواندن این کتاب هر چه بیشتر متوجه این موضوع خواهید شد. امیدوارم، شما با شنیدن این موضوع سعی کنید مچم را بگیرید و بگویید احتمال زیادی دارد که دو

۱. راستش را بخواهید نمی‌دانم چگونه می‌توانم به آمار و اطلاعات دقیقی در مورد نحوه استفاده افراد از علامت تعجب دست پیدا کنم.

تا آدم غریبه که در خیابان با هم آشنا می‌شوند هم هر دو عاشق حیوانات باشند. به شما حق می‌دهم اما فکر می‌کنم علاقه من به حیوانات خیلی بیشتر از دیگران است. مثلاً، من با وجود این که خودم یک فرزند ۲۶ ساله دارم، هنوز به باغ وحش‌های کودکان می‌روم و برای مدتی طولانی آن جا می‌مانم. وقتی بچه بودم، یک بچه اردک را از فروشگاه مواد غذایی حیوانات به خانه آوردم چون به نظرم قشنگ می‌آمد. من نام او را کوپکرز گذاشتم و یک چرخ دستی را برایش پراز آب کردم تا بتواند در آن شنا کند. پس از آن هم تا سن ۳۰ سالگی هر نوع حیوانی که فکرش را بکنید را داشته‌ام.

بیایید بررسی کنیم احتمال این که هر دوی ما از اسب‌ها خوشمان بیاید چقدر است. طبق مرتبط‌ترین آماری که من پیدا کردم، ۴.۶ میلیون آمریکایی به عنوان سرگرمی یا ورزش اسب سواری می‌کنند. این یعنی تقریباً از هر ۷۱ نفر ۱ نفر به اسب سواری علاقه دارد. اما شاید این تخمین خیلی درست نباشد؛ چون این سرگرمی در میان گروه‌های خاص جمعیتی محبوب‌تر از دیگران است.

اما ۷ مورد دیگر چگونه علاقه به موسیقی؟ من در حد آماتور درام می‌نوازم اما دخترم، جزمین، در دوران دبیرستان موسیقی کار می‌کرد. پیاده روی؟ قطعاً. نقاشی؟ من خیلی حوصله آن را ندارم اما مادر، خاله، مادر بزرگ و مادر مادربزرگم همه در هنرهای تجسمی خبره بودند. مسافرت؟ قطعاً، اما این سرگرمی برای کسانی که توانایی آن را دارند، بسیار رایج است. ماریو کارت؟ من فقط چند بار آن را بازی کرده‌ام اما همیشه می‌بازم؛ احتمالاً به این دلیل که وسیله نقلیه مورد علاقه من در آن وان حمام است. هرگز لقب دلقک کلاس به من داده نشد اما همان طور که می‌توانید از وسیله نقلیه مورد علاقه‌ام در ماریو کارت حدس بزنید، من خیلی آدم جدی‌ای نیستم. در واقع، من و شوهرم که حس شوخ طبعی مشابهی داریم، خودمان را «فضانوردان حماقت» توصیف می‌کنیم.

با نگاهی به گذشته، جالب‌ترین چیز در مورد لیست علایق مایا، سفارش معمول او از تاکو بل بود. نه، نمی‌خواهم بگویم که من هم کرانچ رپ سوپریم با سیب زمینی تند و سس آووکادو می‌خورم. اما هرکسی که وقتی من هم‌سن مایا بودم با من وقت گذرانده، می‌داند که تاکو بل بخش بزرگی از فرهنگ زندگی من بود. چیزی که نظر من



را جلب می‌کند این نیست که ما هر دو تا کو بل را دوست داشتیم بلکه این برای من خیلی جالب است که اگر من هم می‌خواستم لیستی از علایقم را برای کسی بگویم، احتمالاً به سفارش معمول خودم از تا کو بل اشاره می‌کردم. فقط همین را بگویم که خواندن ایمیل مایا و سپس تماشای عکس‌هایی که والدینش برای من آماده کرده بودند، تجربه‌ای فراموش‌نشدنی بود. اگرچه می‌دانستم که او وجود دارد، اما تماشای زندگی شخصی که از دی‌ان‌ای من ساخته شده بود چیز کاملاً متفاوتی بود.

داستان او از زمانی شروع می‌شود که من مقطع تحصیلات تکمیلی‌ام را شروع کردم. تابستان قبل از شروع سال تحصیلی، من تصمیم گرفتم تخمک‌هایم را اهدا کنم.^۱ این انتخابی است که به آن افتخار می‌کنم؛ انتخابی که به من اجازه داد به خانواده‌ای فوق‌العاده مهربان که بچه‌دار نمی‌شدند، کمک کنم و همچنین توانستم کمی پول در بیاورم و با استفاده از آن از بچه خودم که در آن زمان ۴ ساله بود، بهتر مراقبت کنم.

این جاست که داستان طبیعت در مقابل تربیت برای من پیچش جالبی به خود می‌گیرد. من به دخترم، جزمین خیلی نزدیک هستم و تجربیات مشترک زیادی با او دارم. می‌توانم بگویم ما با هم بزرگ شدیم چون وقتی او را به دنیا آوردم فقط ۱۹ سال داشتم و باید او را به تنهایی بزرگ می‌کردم. تا ۱۲ سال بعد که با آندریا آشنا شدم، من و جزمین همه کارمان را با هم انجام می‌دادیم. وقتی او کوچک بود، بعضی وقت‌ها تا چندین ماه از هم جدا نمی‌شدیم و دائماً با هم در تماس فیزیکی بودیم.

خیلی از علایق و چیزهایی که از آن‌ها بدمان می‌آید هم بین ما مشترک هستند. اما خلق و خوی ما خیلی با هم متفاوت است. او خیلی خونسرد است (به جز هنگام رانندگی) ولی من این‌طور نیستم. او فردی با تفکر عمیق و دقیق است ولی من سریع و در لحظه تصمیم می‌گیرم. حین بزرگ کردن او، من هرگز این حس را نداشتم که او دقیقاً شبیه من است و بیشتر این‌طور فکر می‌کردم که ما مکمل همدیگر هستیم.

۱. این کار شبیه اهدای اسپرم مردان است با این تفاوت که به جای رفتن به یک اتاق و استخراج اسپرم، به مدت یک ماه به شما هورمون تزریق می‌کنند و بعد تخمک‌ها را با یک سرنگ مکیده و از رحم خارج می‌کنند. موقع انجام دادنش اصلاً خوش نگذشت اما ارزشش را داشت.



در سوی دیگر، خلق و خوی مایا به طرز عجیبی شبیه به من است. ما هر دو تا حدود زیادی برون‌گرا هستیم و جوشیدن با دیگران کمی برای ما سخت است.

تشابهات و تفاوت‌هایی که من با این دوزن جوان فوق‌العاده که از نیمی دی‌ان‌ای من برخوردار هستند، دارم چه چیزهایی را در مورد نقش ژن‌ها و محیط در شکل دادن به مغز ما نشان می‌دهند؟ در چند صفحه پیش رو، به تأثیراتی که طبیعت و تربیت به‌طور مستقل و همچنین در تعامل با یکدیگر بر طراحی مغز می‌گذارند، می‌پردازم. در بخش اول روی ویژگی‌های زیست‌شناختی تمرکز می‌کنم اما در ادامه خواهید آموخت که حتی جزئی‌ترین جنبه‌های زیست‌شناختی ما هم تحت تأثیر محیط ما هستند. هر جا لازم باشد در مورد وراثت‌پذیری خصیصه‌های مختلف یا درصد تخمینی تنوع ژنتیکی که بر اساس تحقیقات روی دوقلوها یا امثالهم به‌دست آمده هم صحبت خواهیم کرد. پس از آن و در بخش دوم کتاب به کارهایی می‌پردازیم که از مغزمان می‌خواهیم برآیند انجام دهد و این‌که چگونه تعامل میان تجربیات ما در زندگی و عوامل زیست‌شناختی، روش‌های مختلف انجام این کارها را جلوی پای ما می‌گذارند. مطمئنم در خلال این فرایند، در خواهید یافت که به چه ترتیبی هر کدام از ما «فضای تفاوت» مخصوص به خودمان را اشغال می‌کنیم و من هم سعی می‌کنم در این مسیر به شما کمک کنم. اما قبل از این‌که به آن جا برسیم، باید چند کلمه‌ای در مورد آن‌چه باید از این کتاب انتظار داشته باشید و آن‌چه نباید از این کتاب انتظار داشته باشید، به شما بگویم.

احتمالاً فکر می‌کنید این کتاب در مورد شماست، مگر نه؟

وقتش رسیده که به سراغ اصل مطلب برویم؛ این‌که من هنوز هیچ چیز در مورد طرز کار مغز شما به‌طور خاص نگفته‌ام. اما شما هنوز در حال خواندن کتاب هستید که این یعنی من حداقل توانسته‌ام توجه شما را جلب کنم. در ادامه می‌خواهم یک سری اطلاعات اساسی در مورد علوم اعصاب که به شخص شما مربوط می‌شود را ذکر کنم. بخش اول به تفاوت‌ها در مهندسی بیولوژیکی مغز افراد مختلف و بخش دوم به این اختصاص دارد که چگونه کاری که مغز انجام می‌دهد، فضای مناسب برای آزمایش تفاوت‌ها بین هر کدام از ما را فراهم می‌کند. البته جای دادن تجربه



بیست و چند ساله خودم در یک کتاب کار سختی است و گهگاه مجبور شده‌ام تصمیمات سختی در مورد این که چه چیزهایی را ذکر کنم و چه چیزهایی را حذف کنم، بگیرم.

من بیشتر سعی می‌کنم نکاتی را ذکر کنم که به آن جنبه‌هایی از مغز ربط دارند که می‌توان آن‌ها را مهندسی معکوس کرد. در نتیجه بسیاری از بحث‌های ما بر ویژگی‌هایی مثل چپ‌دست یا راست‌دست بودن یا خصیصه‌های شخصیتی متمرکز است چون شما یا از این ویژگی‌ها در مورد خودتان آگاهی دارید و یا با استفاده از ابزارهایی که در این کتاب آمده‌اند، می‌توانید کم و کیف آن ویژگی در خود را بیابید. هر جایی که امکانش بود، سعی کرده‌ام به موضوعاتی پردازم که به تفصیل در جوامع علمی مورد بحث قرار گرفته‌اند و شواهد از جنبه‌های مختلف آنان را تأیید می‌کنند. متأسفانه در تحقیقات حوزه علوم اعصاب چنین اتفاق نظری به ندرت دیده می‌شود. بسیاری از آزمایش‌هایی که من در این کتاب ذکر می‌کنم، در همین ۵ سال اخیر انجام گرفته‌اند. این حوزه نسبتاً جدید است و جدیدترین یافته‌های آن هم می‌توانند گمراه‌کننده باشند. فکر می‌کنم آن چه ما حالا در این حوزه به آن رسیده‌ایم در فاصله ۵ سال آینده می‌تواند تغییرات اساسی داشته باشد. امیدوارم این طور باشد چون هنوز هم چیزهای زیادی در مورد شما هستند که ما هنوز از آن‌ها بی‌خبریم. با توجه به موقعیت کنونی این حوزه، هدف من این نیست که همه پاسخ‌ها را به شما بدهم. قصد من این است که ابزارهای لازم برای درک آن چه ما در مورد تفاوت‌های مغز افراد مختلف می‌دانیم و آن چه نمی‌دانیم را در اختیار شما بگذارم.

یکی از چیزهایی که در این کتاب به آن نمی‌پردازم این است که چه چیزی موجب می‌شود یک مغز از مغز دیگر بهتر یا بدتر باشد. همان طور که در آزمایش مربوط به راننده تاکسی‌ها دیدیم، باید به این فکر کنیم که یک مغز تا چه حد با محیطی که در آن قرار می‌گیرد، سازگاری دارد و نباید کاری به «خوب بودن» یک ویژگی خاص در طراحی مغز داشته باشیم.

من وقت زیادی را صرف این نمی‌کنم که به شما بگویم چگونه مغزتان را تغییر دهید ولی فکر می‌کنم بهتر است همه ما کمی به این بیندیشیم که مغزمان چگونه

عمل می‌کند. مغزهای ما برای هر کاری که انجام می‌دهند دلیلی دارند حتی اگر گاهی این کارها ما را به مرز جنون بکشانند. البته من راجع به تجربیاتی که شما را به این جا رسانده‌اند هم صحبت خواهم کرد و گهگاه نکات مفیدی برای مسائلی که همه ما ممکن است با آن‌ها روبرو شویم؛ مثل راه‌های مقابله با اثرات استرس مزمن روی مغز، ذکر خواهم کرد. در نهایت، امیدوارم درک شما از «بهتر» یا «عادی» گسترده‌تر شده و سعی کنید تفاوت‌هایی که بین همه ما وجود دارند را نیز در آن لحاظ کنید.

موضوعی دیگری که نمی‌خواهم به آن بپردازم تفاوت‌های بین‌گروهی مثل تفاوت‌ها میان مغز مردان و زنان است. با این کار انگار به جای نسخه پیچیدن برای همه، داریم برای همه اعضای یک گروه نسخه می‌پیچیم. این کار لزوماً بهتر نیست و حتی می‌تواند اثرات سوء هم داشته باشد چون چیزهایی مثل «مذکر بودن» و «مؤنث بودن» قویاً در تعاملات میان طبیعت و تربیت ریشه دارند. به عنوان مثال، از لحظه به دنیا آمدن کودک، پدر و مادر بسته به جنسیت او از زبان متفاوتی برای صحبت با او استفاده می‌کنند. بیولوژی کودک از لحظه تولد تجربیات او را بر اساس انتظاراتی که دیگر افراد از او دارند، شکل می‌دهد.

حتی اگر بتوانیم در مورد تفاوت‌های جنسیتی، طبیعت و تربیت را از هم جدا کنیم، شایع‌ترین تفاوت‌های گزارش شده بین مغز مرد و زن (چیزهایی مثل این که مغز زنان متقارن‌تر از مغز مردان است) با توجه به تحقیقات علمی موجود خیلی قابل استناد نیستند. در یک کلام، در مورد هر ویژگی خاص از طراحی مغز، بین افراد تفاوت وجود دارد. صدور نظر قطعی در مورد این که آیا گروه‌های مختلف (مثلاً مذکرها در مقایسه با مؤنث‌ها) تفاوت قابل توجهی با هم دارند یا خیر، مستلزم استفاده از آماری است که نشان دهد تفاوت‌های درون گروه، بسیار کمتر از تفاوت‌ها بین خود گروه‌ها است. همچنین باید این موضوع را بررسی کرد که چند نفر در هر گروه حضور دارند و افراد درون هر گروه تا چه حد نماینده مناسبی برای نشان دادن وضعیت کل گروه هستند. همان‌طور که می‌بینید، من اصلاً دوست ندارم افراد را گروه‌بندی کنم و بنابراین اصلاً سمت این کار نمی‌رویم.

در نهایت، اشاره‌ای می‌کنم به چگونگی انتخاب گزارش‌های علمی و



دانشمندانی که آن‌ها را منتشر کرده‌اند. همان‌طور که قبلاً هم تأکید کردم، مغز اندام بسیار پیچیده‌ای است و در نتیجه علوم اعصاب هم کار بسیار سختی است. من معتقدم افرادی که در حال کار بر روی این موضوع هستند، هر کدام تنها در تلاش برای حل تکه‌ای کوچک از مشکلات بسیار دشوار هستند. خود این کار برای من بسیار قابل احترام است. در نتیجه، من تصمیم گرفته‌ام در متن این کتاب نه به عناوین این افراد اشاره‌ای کنم و نه در مورد دانشگاه‌هایی که این دانشمندان در آن‌ها کار و تحقیق می‌کنند زیاد صحبت کنم. یک دلیل عملی برای این کار این است که مثلاً شاید نتوان تشخیص داد فردی که یک مقاله تحقیقاتی را نوشته، مدرک تحصیلات عالی خود را گرفته یا هنوز وقتی که در حال تحصیل است این تحقیقات شگفت‌انگیز را انجام داده است. من بدم می‌آید که عنوان کسی را اشتباه به کار ببرم اما از این هم متنفرم که فکر کنید اگر نویسنده یک مقاله اول اسمش عنوان «دکتر» نداشته باشد، آن مقاله قابل اعتماد نیست. به همین دلیل هم هست که مثلاً نمی‌گویم فلان نویسنده از فلان دانشگاه دولتی درجه یک مدرک گرفته یا نه. مگر این که دانشگاه محل تحصیل محقق به نحوی با حرفی که دارم می‌زنم، مرتبط باشد. تقریباً تمام تحقیقاتی که در ادامه کتاب آمده‌اند، فرایند بررسی و تأیید توسط دیگر محققان را طی کرده‌اند. این حرف مطمئناً به این معنا نیست که تحقیق موردنظر بی‌عیب و نقص است بلکه منظور این است که سایر دانشمندان که در حوزه مرتبط متخصص هستند، تحقیقات علمی ذکر شده را تأیید می‌کنند. به علاوه، بیشتر این تحقیقات توسط تیمی از دانشمندان انجام می‌شوند. همه اعضای چنین تیم‌هایی شایسته تقدیر هستند اما فکر می‌کنم اگر هر بار که تحقیقی را شرح می‌دهم، بخواهم در چند خط نام محققان را هم ذکر کنم، کمی برای شما خسته‌کننده خواهد بود. بنابراین تصمیم گرفتم که در این موارد تنها نام نویسنده مقالات را بیاورم چون معمولاً او کسی است که بیشتر وظیفه نگارش و نشر تحقیق را به عهده دارد. برخی از نویسندگان ترجیح می‌دهند به نام ارشدترین یا شناخته‌شده‌ترین عضو گروه اشاره کنند اما من می‌خواستم در ذکر نام افراد تا حد امکان شفافیت را رعایت کنم.

گاهی اوقات، جزئیاتی مانند تعداد شرکت‌کنندگان در یک مطالعه را ذکر می‌کنم.



این عامل از آن جهت مهم است که در صورت مساوی بودن همه عوامل دیگر، هر چه تعداد افراد در یک مطالعه بیشتر باشد، یافته‌های آن قابل استنادتر هستند. همچنین من به ندرت به جزئیاتی غیر از سن و جنسیت شرکت‌کنندگان اشاره می‌کنم.

بنابراین اکنون که پایه و اساس آموختن در مورد علوم اعصاب را گذاشته‌ایم، بیاید آستین‌ها را بالا بزنیم و شروع به یادگیری در مورد مغز خود کنیم. چون همان طور که برنه براون^۱ می‌گوید: «وقتی دیگران را از نزدیک می‌بینید، سخت است که از آن‌ها متنفر شوید. پس نزدیک‌تر شوید». پیش خودم فکر می‌کنم که شاید بردن شما به اعماق مغز انسان؛ آن‌جا که همه چیز صورتی و لیز است، ممکن است به شما کمک کند تا بیشتر قدر ظرافت‌های مغز خودتان و همچنین ظرافت‌های مغز دیگرانی که با شما متفاوت هستند را بدانید. در صدها مکالمه‌ای که با دوستان، اعضای خانواده و غریبه‌ها درباره تحقیقاتم داشته‌ام، دو چیز بیشتر از همه در ذهنم به جای مانده‌اند: اول، تقریباً همه آن‌ها به علوم اعصاب و کمکی که می‌تواند به درک خویشتن بکنند، علاقه‌مند هستند چون همه ما به نحوی خود را متفاوت از دیگران می‌دانیم. دوم، بسیاری از ما کمی احساس عجیب و غریب بودن داریم. خیلی‌ها وقتی می‌فهمند شغل من چیست می‌گویند: «می‌توانی یک کتاب کامل درباره مغز من بنویسی!» و به نظر می‌رسد که حق با آن‌ها بود.

