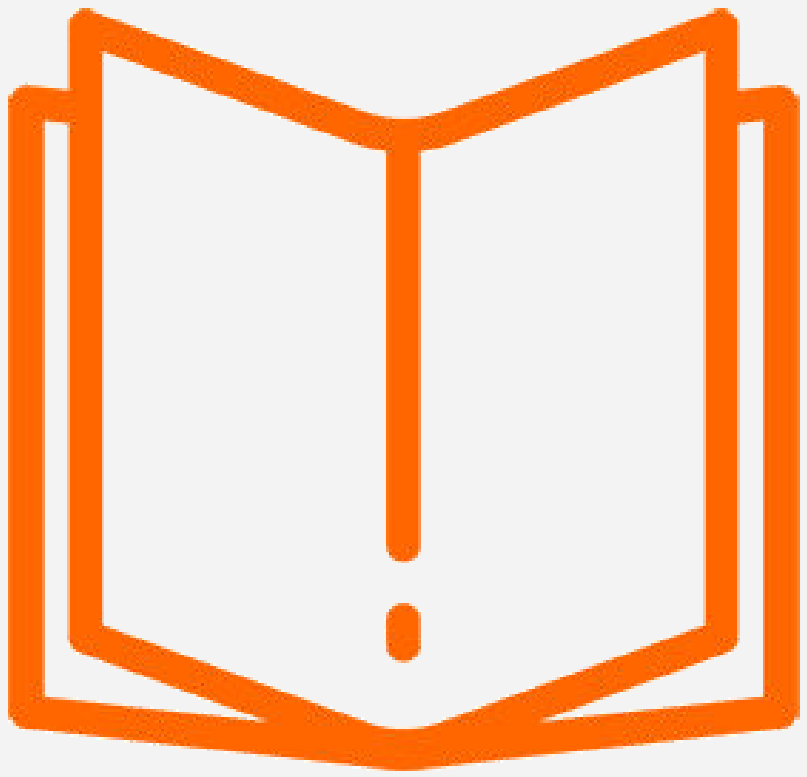
دانلود
کتاب



قله

نویسنده : آندرس اریکسون ، رابرت پول


وُله
رمز گشایی از تحقیقات جدید برای
متخصص شدن در هر کاری
اندرس اریکسون
ترجمه و مقدمه: پیام بهرام پور

قله رمزگشایی از تحقیقات جدید برای متخصص شدن در هر کاری

اندرس اریکسون

مترجم: پیام بهرام‌پور

سرشناسه : اریکسون، اندرس، ۱۹۴۷- م.
Ericsson, Anders ,۱۹۴۷-
عنوان و نام پدیدآور : قله : رمزگشایی از تحقیقات جدید برای متخصص شدن در هر کاری/آندرس اریکسون، رابرت پول ؛ مقدمه و ترجمه پیام بهرام‌پور

پیشگفتار مترجم

لعنت به کلمه‌ی استعداد! در بیش از پانصد سمینار و سخنرانی که در نقاط مختلف کشورمان برگزار کرده‌ام، بارها این کلمه را شنیده‌ام و به جرات می‌گویم که تقریبا هرچه انسان‌های معمولی بابت معمولی‌بودن زندگی‌شان می‌کشند، زیر سر این کلمه است! متاسفانه اکثر افراد بدون این‌که اطلاعی داشته باشند استعداد به‌صورت علمی چیست با گفتن استعدادش را ندارم، خودشان را راحت می‌کنند و تمام!

همه‌ی این مشکلات و بی اطلاعی‌ها باعث شد که تصمیم بگیرم به‌صورت کاملا علمی این موضوع را به مخاطبان فارسی‌زبان معرفی کنم و چه کتابی بهتر از کتاب قله!

بعد از این که تصمیم به ترجمه‌ی این کتاب گرفتم، در گفت‌وگویی با دکتر «اندرس اریکسون» عزیز، نویسنده‌ی این کتاب متوجه شدم که ایشان از این موضوع استقبال کرده‌اند و با خوشحالی راهنمای ادامه‌ی مسیر برای ترجمه بودند. خب حالا همه‌چیز آماده است تا شما با خواندن کتاب قله فرصتی جدید و متفاوت برای زندگی به خودتان بدهید.

کتاب قله مبتنی بر تحقیقات علمی به شما خواهد گفت که برای این‌که استعداد واقعی خود را «بسازید»، باید چه‌کار کنید و چطور با تمرین آگاهانه کارهایی را انجام بدهید که از زندگی خود حداکثر بهره را ببرید.

در بعضی قسمت‌های کتاب ممکن است مثال‌هایی از رشته‌های ورزشی (مثل بیسبال) ببینید که اصلا متوجه نشوید چه هستند! در جاهایی با پاورقی کمک‌تان کرده‌ایم که این موضوع راحت‌تر اتفاق بیفتد. ولی به‌صورت کلی مثال‌ها وقفه‌ای در فرآیند یادگیری ایجاد نخواهند کرد! پس خیال‌تان راحت!

در ضمن برای درک بهتر، هدایایی برای شما در نظر گرفته شده است تا بتوانید با استفاده از آن بهترین استفاده را از کتاب ببرید.

و در انتها به‌عنوان دانشجوی علوم مغز و اعصاب یکی از بهترین دانشگاه‌های دنیا باید به شما بگویم که همه‌ی ما استعداد کافی برای تبدیل‌شدن به یک نابغه را داریم! و آن استعدادی به نام انعطاف‌پذیری عصبی یا Neuroplasticity است. مغز شما آماده است که بر اساس تمریناتی که به آن می‌دهید، تغییر کند و استعداد و توان واقعی‌تان را شکوفا کند.

پیام بهرام‌پور

دانلود هدایا:

مترجم این کتاب برای یادگیری بهتر شما هدایایی را آماده کرده است که مطمئنم از آن شگفت‌زده خواهید شد.
۱. دانلود فیلم سمینار هدف‌گذاری (بر اساس آموزه‌های این کتاب، هدف‌گذاری خود را انجام دهید).
۲. دانلود فایل آموزشی روش‌هایی برای مطالعه‌ی این کتاب (تکنیک‌هایی کاربردی برای استفاده‌ی بهتر از این کتاب).
۳. خلاصه‌ی تصویری کتاب (چه لذتی بالاتر از این که در چند دقیقه کل داستان کتاب را بدانید و بعد با آگاهی کامل مطالعه را تمام کنید).
۴. در کتاب، به بخشی از تحقیق «دنیل سایمونز» اشاره می‌شود که فیلم آن را برای شما قرار دادیم.
۵. تخفیفاتی برای تهیه‌ی آموزش‌های حرفه‌ای‌تر.
۶. و...

برای دانلود این هدایا کافی‌ست به این صفحه مراجعه کنید و هدایای خود را دانلود کنید: Yek.be/peak

یادداشت نویسندگان

این کتاب محصول همکاری مشترک دو فرد، یکی دانشمند روان‌شناسی و دیگری نویسنده‌ی کتاب‌های علمی‌ست. بیش از یک دهه‌ی پیش صحبت درباره‌ی موضوع این کتاب، یعنی نقش‌آفرینان متخصص و «تمرین آگاهانه» را شروع کردیم و بیش از پنج سال پیش شروع کار جدی‌مان برای نوشتن این کتاب بود. طی این زمان، کتاب در دادوستدهای بین هر دو ما رشد پیدا کرد تا آن‌جا که حالا حتی برای خود ما هم سخت است که بگوییم چه‌کسی دقیقا کدام بخش از آن را نوشته است. فقط می‌دانیم که این کتاب نسبت به آن‌چه هرکدام از ما به‌تنهایی می‌توانست بنویسد، خیلی‌بهتر و متفاوت‌تر است.

با وجود این، در حالی که این کتاب نتیجه‌ی یک همکاری‌ست، داستانی که بازگو می‌کند داستان فقط یکی از ماست (اریکسون) که دوران بزرگسالی‌اش را به مطالعه‌ی رازهای نقش‌آفرینان خارق‌العاده اختصاص داده است. بنابراین تصمیم گرفتیم کتاب را از دیدگاه او بنویسیم و «من»هایی که در متن آورده شده‌اند، به او اشاره دارند. با وجود این، کتاب تلاش مشترک ما برای توضیح این موضوع خیلی‌مهم و پیامدهای آن است.

اندرس اریکسون، رابرت پول، اکتبر ۲۰۱۵

مقدمه: استعداد

چرا بعضی از مردم به‌طرز شگفت‌آوری در کارشان ماهر هستند؟ هرجا را که نگاه می‌کنیم، از مسابقات ورزشی و اجرای موسیقی گرفته تا علوم پزشکی و کسب‌وکار، همیشه با افراد خارق‌العاده‌ای روبه‌رو می‌شویم که با کار و مهارت‌شان شگفت‌زده‌مان می‌کنند. وقتی با چنین افراد خارق‌العاده‌ای مواجه می‌شویم، طبیعتا نتیجه می‌گیریم که با استعدادی ذاتی متولد شده‌اند. با خودمان می‌گوییم، «خیلی بااستعداد است»، یا «استعدادی ذاتی دارد».

ولی آیا واقعا این‌طور است؟ بیش از سی‌سال است که درباره‌ی این افراد مطالعه می‌کنم، افرادی استثنایی که به‌عنوان متخصصان حرفه‌ای رشته‌ی خودشان شناخته می‌شوند؛ ورزشکاران، موسیقیدانان، شطرنج‌بازان، پزشکان، فروشندگان، معلمان و دیگران. تمامی پیچ‌وخم‌های کارشان و شیوه‌ی انجامش را بررسی کرده‌ام. نظاره‌گرشان بوده‌ام، با آن‌ها مصاحبه داشته‌ام و آزمایش‌شان کرده‌ام. روان‌شناسی، فیزیولوژی و نوروآناتومی این افراد خارق‌العاده را بررسی کرده‌ام و با گذشت زمان به این نتیجه رسیده‌ام که، بله، این افراد استعدادی خارق‌العاده دارند که در دل توانایی‌های‌شان نهفته است. ولی این استعداد همان استعدادی که معمولا تصور می‌کنیم نیست و حتی از آن‌چه تصور می‌کنیم قدرتمندتر است. مهم‌تر از همه، همه‌ی ما با این استعداد متولد می‌شویم و در صورتی که رویکرد درستی در پیش بگیریم، می‌توانیم از آن بهره ببریم.

آموزه‌هایی از استعداد دانگ(۱) مطلق

سال ۱۷۶۳ است و پسر جوانی به نام «ولفگانگ آمادئوس موتزارت»(۲) می‌خواهد سفری را به دور اروپا شروع کند که سرآغاز افسانه‌ی «موتزارت» خواهد بود. او که فقط هفت‌سال دارد و قدش به‌قدری کوتاه است که به‌سختی می‌تواند بالای هارپسیکورد(۳) را ببیند، با مهارتش در نواختن ویولن و انواع سازهای کلاویه‌دار مخاطبان را در زادگاهش سالزبرگ شیفته‌ی خود کرده است. با چنان مهارتی ساز می‌زند که برای فردی در این سن تقریبا غیرقابل باور است. ولی «موتزارت» استعداد دیگری در آستینش دارد که در واقع برای مردم آن عصر حتی از این هم شگفت‌آورتر است. در نامه‌ای پرهیجان و گیرا درباره‌ی «موتزارت» جوان که برای سردبیر یک روزنامه ارسال شده بود، این استعدادش به‌صورت کامل توضیح داده شده است. مدتی بعد از این‌که «موتزارت» و خانواده‌اش سالزبرگ را برای سفرشان به دور اروپا ترک کردند، این نامه در روزنامه‌ای در زادگاه پدرش، آگزبرگ منتشر شد.

نویسنده‌ی این نامه گزارش داد که وقتی نُتی از سازی نواخته می‌شد (هر نتی) «موتزارت» جوان فورا تشخیص می‌داد که دقیقا کدام نت است؛ احتمالا نُت A-sharp در اکتاو دوم بالای نُت middle C یا نُت E-flat پایین middle C. حتی وقتی «موتزارت» در اتاق دیگری بود و نمی‌توانست ساز را ببیند، نت را تشخیص می‌داد و این کار را نه‌تنها با ویولن و پیانو که با تمامی سازها می‌توانست انجام دهد؛ پدر «موتزارت» هم که آهنگساز و معلم موسیقی بود، تقریبا تمام سازهای قابل تصور را در خانه‌اش داشت. توانایی او فقط به سازهای موسیقی هم محدود نمی‌شد. این پسر می‌توانست نت‌های تولیدشده از هر چیزی را که قادر به تولید صدای آهنگین باشد، تشخیص دهد؛ صدای زنگ ساعت، صدای ناقوس یا حتی صدای عطسه. اکثر موسیقیدانان بزرگسال آن زمان، حتی باتجربه‌ترین‌شان چنین مهارتی نداشتند و ظاهرا این مهارت که حتی از مهارت «موتزارت» در نواختن کیبورد و ویولن هم چشمگیرتر بود، مثالی از استعدادهای اسرارآمیزی بود که این اعجوبه‌ی جوان با آن‌ها متولد شده بود.

البته امروز دیگر این توانایی برای ما چندان اسرارآمیز نیست. در مقایسه با دویست‌وپنجاه سال پیش اطلاعات خیلی بیش‌تری درباره‌ی آن داریم و اکثر مردم دست‌کم اسم این توانایی را شنیده‌اند. این توانایی در اصطلاح فنی، «دانگ مطلق» نامیده می‌شود و به‌طور خارق‌العاده‌ای نادر است؛ از هر ده هزار نفر فقط یک نفر این توانایی را دارد. این توانایی در بین موسیقیدانان سطح جهانی بیش‌تر مرسوم است، ولی حتی در میان خبرگان موسیقی هم یک مهارت معمولی تلقی نمی‌شود: حدس زده می‌شود که «بتهوون»(۴) این مهارت را داشته؛ ولی «برامس»(۵) نداشته. «ولادیمیر هورووویتس»(۶) داشته؛ ولی «ایگور استراوینسکی»(۷) نداشته. «فرانک سیناترا»(۸) داشته؛ ولی «مایلز دیویس»(۹) نداشته است.

در ادامه متوجه خواهید شد این مهارت مثال خیلی‌خوبی از استعدادهای ذاتی‌ست که تعداد معدودی از انسان‌های خوش‌شانس با آن‌ها متولد می‌شوند، ولی اکثر

مردم از آن‌ها بی‌بهره‌اند. در واقع، در دست‌کم دویست‌سال گذشته این باور در بین مردم خیلی رایج بوده است. ولی در همین چند دهه درک کاملا متفاوتی از دانگ مطلق ظهور پیدا کرده است، درکی که دیدگاه کاملا متفاوتی درباره‌ی استعدادهای موجود در این دنیا دارد.

اولین نشانه‌ی این تغییر دیدگاه زمانی مشخص شد که بررسی‌ها نشان داد فقط کسانی که در کودکی به‌نوعی در زمینه‌ی موسیقی آموزش دیده بودند، این «استعداد» را داشتند. به‌طور مشخص، نتایج پژوهش‌های خیلی‌زیادی نشان داد که تقریبا تمام کسانی که استعداد دانگ مطلق داشتند، آموزش موسیقی را در سن خیلی پایین (حدود سه تا پنج‌سال) شروع کرده بودند. ولی اگر دانگ مطلق یک استعداد ذاتی باشد، یعنی مهارتی که یا آن را از بدو تولد دارید یا ندارید، بنابراین آموزش موسیقی در دوران کودکی نباید تفاوتی ایجاد کند. فقط باید (در هر سنی از زندگی‌تان) به اندازه‌ی کافی در زمینه‌ی موسیقی آموزش ببینید و اسم نت‌ها را یاد بگیرید.

سرنخ بعدی زمانی به‌دست آمد که پژوهشگران متوجه شدند استعداد دانگ مطلق بیش‌تر در بین کسانی رایج است که به زبان‌های نواختی (تونال) صحبت می‌کنند. زبان نواختی به زبان‌هایی مثل ماندارین، ویتنامی و چند زبان آسیایی دیگر گفته می‌شود که در آن معنای کلمات به زیروبم‌شان بستگی دارد. اگر دانگ مطلق یک استعداد ژنتیکی باشد، بنابراین زبان نواختی فقط در صورتی می‌تواند با این استعداد در ارتباط باشد که احتمالِ داشتنِ ژن‌های دانگ مطلق در آسیایی‌تبارها نسبت به کسانی که اجدادشان از مناطق دیگری مثل اروپا یا آفریقا هستند، بیش‌تر باشد. ولی آزمایش این فرضیه خیلی‌ساده است؛ فقط باید تعدادی آسیایی‌تبار را که از بدو تولد به زبان انگلیسی یا زبان غیرنواختی دیگری صحبت کرده‌اند، به خدمت بگیرید و احتمالِ داشتنِ استعداد دانگ مطلق را در آن‌ها بررسی کنید. این پژوهش قبلا انجام شده است و ظاهرا احتمالِ داشتنِ استعداد دانگ مطلق در بین آسیایی‌تبارهایی که از بدو تولد به زبان‌های نواختی صحبت نکرده‌اند، بیش‌تر از سایر قومیت‌ها نیست. پس این نه ژن آسیایی بلکه یادگیری زبان نواختی‌ست که احتمالِ داشتنِ استعداد دانگ مطلق را بیش‌تر می‌کند.

تا قبل از چند سال گذشته، تمام دانش‌مان در این زمینه در این حد بود: مطالعه‌ی موسیقی در دوران کودکی برای داشتن استعداد دانگ مطلق ضروری‌ست و صحبت‌کردن به زبان نواختی از بدو تولد، شانسِ داشتنِ این استعداد را بالاتر می‌برد. دانشمندان مطمئن نبودند که آیا دانگ مطلق یک استعداد ذاتی‌ست یا نه، ولی می‌دانستند فقط کسانی که در کودکی در زمینه‌ی موسیقی آموزش دیده‌اند، این استعداد را دارند. در واقع برای داشتن این استعداد باید آن را به‌کار بگیرید؛ وگرنه از دستش خواهید داد. حتی افراد خوش‌شانس معدودی که با استعداد دانگ مطلق متولد شده‌اند، برای پرورشش باید کاری بکنند؛ به‌طور مشخص باید در دوران کودکی به‌نوعی در زمینه‌ی موسیقی آموزش ببینند.

امروز به این نتیجه رسیده‌ایم که این دیدگاه هم اشتباه است. به لطف پژوهش جالبی که در مدرسه‌ی موسیقی ایکیونکای در توکیو انجام شد و در نشریه‌ی علمی

«روان‌شناسی موسیقی» انتشار پیدا کرد، ماهیت حقیقی دانگ مطلق در سال ۲۰۱۴ فاش شد. در این آزمایش، «آیاکو ساکاکیبارا»(۱۰) روان‌شناس ژاپنی، بیست‌وچهار کودک در سن دو تا شش‌سال را به خدمت گرفت و آن‌ها را در دوره‌ی آموزشی شش ماهه‌ای شرکت داد. در این برنامه به بچه‌ها آموزش داده می‌شد آکوردهای مختلف نواخته‌شده روی پیانو را صرفا بر مبنای صدای‌شان تشخیص دهند. آکوردها همگی از نوع آکوردهای ماژور با سه نت مختلف بودند، مثل آکورد C-Major با نت‌های Middle C و E و G درست بالای نت Middle C. بچه‌ها روزانه در چهار یا پنج جلسه‌ی کوتاه چند دقیقه‌ای شرکت می‌کردند و آموزش هر کدام از کودکان زمانی تمام می‌شد که می‌توانست همه‌ی چهارده آکورد انتخابی «ساکاکیبارا» را تشخیص دهد. بعضی از کودکان آموزش را در مدت زمانی کم‌تر از یک‌سال تمام کردند، در حالی که آموزش بقیه‌ی کودکان یک‌سال‌ونیم طول کشید. بعد، پس از این‌که هر کودکی یاد می‌گرفت همه‌ی چهارده آکورد را تشخیص دهد، «ساکاکیبارا» از او امتحان می‌گرفت تا متوجه شود آیا می‌تواند نت‌ها را به‌صورت جداگانه به‌درستی تشخیص دهد. بعد از تمام‌شدن آموزش، همه‌ی کودکان شرکت‌کننده در مطالعه به استعداد دانگ مطلق دست پیدا کرده بودند و می‌توانستند نت‌هایی را که به‌صورت جداگانه روی پیانو نواخته می‌شدند، تشخیص دهند.

این نتیجه حیرت‌انگیز است. در حالی که در شرایط عادی در هر ده هزار نفر فقط یک نفر استعداد دانگ مطلق را دارد، همه‌ی دانش‌آموزان «ساکاکیبارا» به این استعداد دست پیدا کرده بودند. نتیجه‌ی واضحی که از این مطالعه می‌شود گرفت این است که استعداد دانگ مطلق با یک استعداد ذاتی که فقط به تعداد معدودی از انسان‌های خوش‌شانس اعطا می‌شود، فاصله‌ی خیلی‌زیادی دارد. در واقع هرکسی در موقعیت مناسب و با آموزش درست می‌تواند این استعداد را به‌دست آورد. این مطالعه درک ما از دانگ مطلق را به‌طور کامل تغییر داده است.

پس در مورد استعداد دانگ مطلق «موتزارت» چطور؟ با کمی بررسی درباره‌ی پیش‌زمینه‌ی او به ایده‌های خیلی‌خوبی درباره‌ی اتفاقاتی که برای او افتاد، می‌رسیم. «لئوپولد موتزارت»،(۱۱) پدر «ولفگانگ»، ویولن‌نواز و آهنگ‌ساز نسبتا بااستعدادی بود که هیچ‌وقت به درجه‌ای از موفقیت که آرزویش را داشت، نرسید؛ پس بچه‌هایش را به موسیقیدانانی تبدیل کرد که خودش همیشه آرزو داشت باشد. کارش را با خواهر بزرگ‌تر «موتزارت»، یعنی «ماریا آنا»(۱۲) شروع کرد. «ماریا آنا» در آن زمان یازده سال داشت و به گفته‌ی هم‌دوره‌ای‌هایش پیانو و هارپسیکورد را به‌خوبی موسیقیدانان بزرگسال حرفه‌ای می‌نواخت. «موتزارتِ» پدر (که اولین کتاب در زمینه‌ی آموزش موسیقی به کودکان را نوشته بود) آموزش «ولفگانگ» را حتی از سن پایین‌تری نسبت به «ماریا آنا» شروع کرد. وقتی «ولفگانگ» فقط چهارسال داشت، پدرش به‌صورت تمام‌وقت نواختن ویولن، کیبورد و سازهای دیگر را به او آموزش می‌داد. دقیقا نمی‌دانیم که پدر «موتزارت» از چه تمرین‌هایی برای آموزش پسرش استفاده می‌کرد، ولی می‌دانیم وقتی «موتزارت» به سن شش یا هفت‌سالگی رسید، از دوازده کودکی که از طریق جلسات آموزشی «ساکاکیبارا» استعداد دانگ مطلق را به‌دست آورده بودند، خیلی فشرده‌تر و خیلی طولانی‌تر تمرین کرده بود. بنابراین با نگاه به گذشته‌ی او

متوجه می‌شویم که استعداد دانگ مطلق «موتزارت» هیچ نکته‌ی شگفت‌آوری ندارد.

پس آیا دانگ مطلق به‌عنوان یک استعداد ذاتی به «ولفگانگ» هفت ساله اعطا شده بود؟ هم بله، هم نه. آیا او با استعداد ژنتیکی نادری متولد شده بود که او را قادر به تشخیص زیروبم نت‌های پیانو یا کتری در حال سوت‌کشیدن می‌کرد؟ تمام آموخته‌های دانشمندان درباره‌ی استعداد دانگ مطلق حاکی از منفی‌بودن پاسخ این پرسش هستند. در واقع اگر «موتزارت» در خانواده‌ای متولد می‌شد که او را در معرض موسیقی قرار نمی‌داد (یا به میزان کافی در معرض تجربه‌های درست قرار نمی‌گرفت) قطعا هیچ‌وقت به چنین استعدادی دست پیدا نمی‌کرد. با وجود این، «موتزارت» در واقع با یک استعداد ذاتی متولد شده بود و این همان استعدادی‌ست که بچه‌های شرکت‌کننده در مطالعه‌ی «ساکاکیبارا» هم با آن متولد شده بودند. مغزهایی که به همه‌ی آن‌ها اعطا شده بود، به‌قدری انعطاف‌پذیر و انطباق‌پذیر بود که در صورت دریافت آموزش مناسب، می‌توانست مهارتی را پرورش دهد که از دیدگاه کسانی که آن را نداشتند کاملا جادویی به نظر برسد.

خلاصه این‌که دانگ مطلق یک استعداد ذاتی نیست، بلکه «توانایی پرورش دانگ مطلق» یک استعداد ذاتی‌ست و تقریبا همه‌ی انسان‌ها با این استعداد ذاتی متولد می‌شوند.

این واقعیت خیلی اعجاب‌انگیز و شگفت‌آور است. طی میلیون‌ها سال تکامل که به انسان مدرن منتهی شده است، تقریبا یقین داریم که هیچ فشاری برای انتخاب انسان‌هایی با توانایی تشخیصِ مثلا نت‌های دقیق پرنده‌ای آوازخوان وجود نداشته است. با وجود این امروزه می‌توانیم با برنامه‌ی تمرینی نسبتا ساده‌ای به استعداد دانگ مطلق برسیم.

تازگی‌ها دانشمندان علوم اعصاب به دلیل وجود این استعداد پی برده‌اند. در گذشته، دانشمندان برای دهه‌ها بر این باور بودند که ما با مدارهایی کاملا ثابت در مغزمان متولد می‌شویم و این مداربندی توانایی‌های‌مان را تعیین می‌کند. یا مغزتان برای دانگ مطلق سیم‌کشی شده یا نشده و از هیچ راهی نمی‌توانید تغییرش دهید. شاید برای شکوفاکردن این استعداد به مقدار مشخصی تمرین نیاز داشته باشید و اگر به این میزان تمرین نکنید، استعداد دانگ مطلق‌تان هیچ‌وقت به‌طور کامل پرورش پیدا نمی‌کند. ولی باور کلی این بود که اگر ژن‌های مناسب برای شروع کار را نداشته باشید، تمرین‌کردن با هر میزانی هیچ کمکی به شما نمی‌کند.

ولی از دهه‌ی ۱۹۹۰ به بعد، پژوهشگران مغز به این باور رسیده‌اند که مغز (حتی مغز بزرگسال) خیلی بیش‌تر از آن‌چه تصور می‌شد، انطباق‌پذیر است و این میزان انطباق‌پذیری باعث می‌شود کنترل عظیمی روی توانایی‌های مغزمان داشته باشیم. به‌طور مشخص، مغز با تغییر شیوه‌ی سیم‌کشی‌اش از راه‌های مختلف به انواع گوناگونی از محرک‌ها پاسخ می‌دهد.

ارتباط‌های جدیدی بین نورون‌ها یا همان سلول‌های مغزی ایجاد می‌شوند، در حالی که ارتباط‌های موجود ممکن است تضعیف یا تقویت شوند و حتی ممکن است

نورون‌های جدیدی در بخش‌هایی از مغز رشد کنند. این انطباق‌پذیری شیوه‌ی پرورش استعداد دانگ مطلق در آزمودنی‌های «ساکاکیبارا» و در ضمن خودِ «موتزارت» را توضیح می‌دهد: مغزهای‌شان با ایجاد مدارهای جدیدی که امکان دستیابی به استعداد دانگ مطلق را ممکن می‌کنند، به تمرین موسیقی واکنش نشان داد. هنوز نمی‌توانیم این مدارها، ظاهرشان یا عملکردشان را به‌صورت دقیق شناسایی کنیم، ولی می‌دانیم که حتما در مغزمان وجود دارند؛ در ضمن می‌دانیم که ثمره‌ی تمرین هستند، نه برنامه‌نویسی ژنتیکی ذاتی.

در مورد استعداد دانگ مطلق، ظاهرا زمانی که سن کودک از حدود شش‌سال بیش‌تر می‌شود، انطباق‌پذیری لازم در مغزش از بین می‌رود، جوری که اگر سیم‌کشی لازم برای استعداد دانگ مطلق تا این سن به‌وجود نیامده باشد، دیگر هیچ‌وقت به‌وجود نخواهد آمد (هرچند همان‌طور که در فصل هشت خواهیم دید، استثناهایی وجود دارند و این استثناها نکات خیلی‌زیادی را درباره‌ی شیوه‌ی بهره‌برداری از انطباق‌پذیری مغز به ما یاد می‌دهند). این زوال، بخشی از پدیده‌ی بزرگ‌تری‌ست؛ مغز و بدن کودکان نسبت به بزرگسالان انطباق‌پذیرتر است، پس پرورش بعضی از توانایی‌ها فقط تا قبل از شش‌سالگی، دوازده‌سالگی یا هجده‌سالگی امکان‌پذیر است یا پرورش آن‌ها در این سن ساده‌تر است. با وجود این، مغز و بدن بخش زیادی از انطباق‌پذیری‌شان را در طول بزرگسالی حفظ می‌کنند و این انطباق‌پذیری به بزرگسالان، حتی سالخوردگان اجازه می‌دهد که با تمرین کافی دامنه‌ی وسیعی از قابلیت‌های جدید را پرورش دهند.

با توجه به این واقعیت بگذارید دوباره بروم سراغ پرسشی که در اول فصل مطرح کردم: چرا بعضی از مردم به‌طرز شگفت‌آوری در کارشان ماهرند؟ طی سال‌ها مطالعه‌ی متخصصان در زمینه‌های مختلف به این نتیجه رسیده‌ام که این افراد توانایی‌های‌شان را مثل دانش‌آموزان «ساکاکیبارا» پرورش می‌دهند؛ از طریق تمرین سخت؛ که باعث ایجاد تغییراتی در مغز (و بعضی‌وقت‌ها بسته به توانایی، در بدن) آن‌ها می‌شود و آن‌ها را قادر به انجام کارهایی می‌کند که در غیر این‌صورت نمی‌توانستند انجامش دهند. با وجود این، در بعضی موارد استعداد ژنتیکی تاثیر بسزایی دارد؛ به‌طور مشخص در زمینه‌هایی که قد یا بقیه‌ی عوامل فیزیکی مهم‌اند. مردی با ژن‌هایی برای داشتن قد صدوهفتاد سانتی‌متری سخت بتواند به یک بسکتبالیست حرفه‌ای تبدیل شود، همان‌طور که زنی با قد صدوهشتاد سانتی‌متری تقریبا غیرممکن است به یک ژیمناست هنری در سطح جهانی تبدیل شود. در ضمن همان‌طور که در ادامه‌ی این کتاب بحث خواهیم کرد، ژن‌ها از راه‌های مختلفی می‌توانند روی دستاوردهای فرد اثر بگذارند، به‌خصوص ژن‌هایی که می‌توانند روی احتمال انجام تمرین سخت و درست اثر بگذارند. ولی پیغام روشن دهه‌ها تحقیق این است که صرف‌نظر از نقش استعداد ژنتیکی در دستاوردهای افراد «مستعد»، استعداد اصلی این افراد همان استعدادی‌ست که همه‌ی ما داریم؛ انطباق‌پذیری مغز و بدن انسان که این افراد خیلی بیش‌تر از ما از آن بهره‌برداری کرده‌اند.

اگر با این افراد خارق‌العاده حرف بزنید، متوجه می‌شوید که همه‌شان تا حدودی از این موضوع باخبرند. شاید با مفهوم انطباق‌پذیری شناختی، ناآشنا

باشند، ولی به‌ندرت می‌پذیرند که صرفا چون برندگان خوش‌شانسِ نوعی بخت‌آزمایی ژنتیکی بوده‌اند، به قله‌ی زمینه‌ی کاری‌شان رسیده‌اند. به‌خوبی می‌دانند که برای پرورش این مهارت‌های خارق‌العاده به چه‌چیزی نیاز است، چون مستقیم آن را تجربه کرده‌اند.

«ری آلن»(۱۳) بسکتبالیستی با سابقه‌ی ده‌بار حضور در بین ده ورزشکار برتر لیگ «انجمن ملی بسکتبال» و بهترین پرتاب‌کننده‌ی سه امتیازی تاریخ این لیگ، یکی از مثال‌های موردعلاقه‌ی من است در این زمینه. چند سال قبل وقتی «آلن» در حال نزدیک‌شدن به رکورد بهترین سه‌امتیازی‌زن تاریخ این لیگ بود، «جکی مک‌مولان» ستون‌نویس نشریه‌ی ای‌اس‌پی‌ان، مقاله‌ای درباره‌ی او نوشت. در صحبت‌هایش با «آلن» درباره‌ی این داستان، «مک‌مولان» اشاره کرد که گزارشگر بسکتبال دیگری گفته است که «آلن» با استعداد پرتاب توپ متولد شده است؛ در واقع، او استعدادی ذاتی برای پرتاب سه‌امتیازی دارد. «آلن» با این موضوع مخالفت کرد.

به «مک‌مولان» گفت، «در طول زندگی‌ام با افراد زیادی درباره‌ی این موضوع صحبت کرده‌ام. وقتی مردم می‌گویند خدا استعداد پرتاب‌های سه‌امتیازی زیبا را به من هدیه کرده است، واقعا به هم می‌ریزم. به این‌ها می‌گویم تلاش‌های همه‌روزه‌ی من را دست‌کم نگیرید. نه فقط چند روز در هفته، همه‌روز هفته. از هم‌تیمی‌هایم بپرسید چه کسی بیش‌تر از همه پرتاب توپ را تمرین می‌کند. به سراغ تیم‌های سیاتل و میلواکی بروید و از آن‌ها بپرسید. آن‌ها اسم من را خواهند آورد»؛ و به‌راستی، همان‌طور که «مک‌مولان» اشاره کرد، اگر با مربی بسکتبال دبیرستان «آلن» صحبت کنید متوجه می‌شوید پرتاب‌های جهشی «آلن» در آن زمان برتری قابل توجهی نسبت به هم‌تیمی‌هایش نداشتند؛ در واقع، ضعیف‌تر هم بودند. ولی «آلن» ابتکارعمل را در دست گرفت و در طول زمان با تلاش سخت و از خودگذشتگی، پرتاب‌های جهشی‌اش را به چنان پرتاب‌های طبیعی و زیبایی تبدیل کرد که انگار با آن متولد شده است. از استعدادش بهره‌برداری کرد؛ استعداد واقعی‌اش.

درباره‌ی این کتاب

این کتاب درباره‌ی استعدادی‌ست که «ولفگانگ آمادئوس موتزارت»، بچه‌های مدرسه‌ی «ساکاکیبارا» و «رِی آلن» همگی دارند؛ توانایی دست‌پیداکردن به مهارت‌هایی که فقط از طریق آموزش و تمرین و با بهره‌گیری از انطباق‌پذیری مغز و بدن انسان امکان رسیدن به آن‌ها وجود دارد. در ضمن، این کتاب درباره‌ی تمام کسانی‌ست که از این استعداد برای بهبود عملکردشان در زمینه‌های انتخابی‌شان بهره می‌گیرند. در پایان، این کتاب به‌طور کلی درباره‌ی طرزفکر کاملا جدیدی درباره‌ی استعداد بشری‌ست، طرزفکری که به ما می‌گوید خیلی بیش‌تر از آن‌چه تصور می‌کردیم روی زندگی‌مان کنترل داریم.

از روزگار باستان مردم به‌طور کلی بر این باور بوده‌اند که توانایی هر فردی در هر زمینه‌ای ضرورتا محدود به استعداد ذاتی آن فرد است. خیلی‌ها در کلاس‌های آموزش پیانو شرکت می‌کنند، ولی فقط کسانی که استعداد ویژه‌ای دارند، به پیانیست یا آهنگ‌سازی خبره تبدیل می‌شوند. همه‌ی بچه‌ها در مدرسه ریاضیات می‌خوانند، ولی فقط تعداد معدودی توانایی لازم برای تبدیل‌شدن به ریاضیدان، فیزیکدان یا مهندس را دارند. بر اساس این دیدگاه، هرکدام از ما با مجموعه‌ای ثابت از استعدادها متولد شده‌ایم (استعداد در زمینه‌ی موسیقی، در زمینه‌ی ریاضی، در زمینه‌ی ورزش، در زمینه‌ی کسب‌وکار) و هرکدام از آن استعدادها را که بخواهیم می‌توانیم پرورش دهیم (یا ندهیم)، ولی نمی‌توانیم هرکدام از این «جام‌های» بخصوص را بیش‌تر از ظرفیت‌شان پر کنیم. بنابراین کمک به افراد برای رسیدن به استعدادشان، یعنی پرکردن این جام‌ها تا جای ممکن به هدف نهایی آموزش‌وپرورش تبدیل می‌شود. این دیدگاه باعث می‌شود رویکرد بخصوصی را در قبال یادگیری در پیش بگیریم که با محدودیت‌های از پیش‌تعیین‌شده‌ای همراه است.

ولی حالا می‌دانیم چیزی تحت‌عنوان توانایی از پیش‌تعریف‌شده وجود ندارد. مغز انطباق‌پذیر است و آموزش می‌تواند به ایجاد مهارت‌هایی مثل دانگ مطلق که قبلا وجود نداشتند، منجر شود. این طرزفکر قواعد بازی را تغییر می‌دهد، چون یادگیری حالا به راهی برای ایجاد استعدادها تبدیل می‌شود، نه صرفا راهی برای رساندن افراد به نقطه‌ای که بتوانند از استعدادهای ذاتی‌شان استفاده کنند. در این دنیای جدید باور به این‌که مردم با اندوخته‌ای ثابت از استعدادها متولد می‌شوند، غیرمنطقی‌ست؛ در عوض، توانایی مثل یک ظرف قابل گسترش است که با کارهای مختلفی که در طول زندگی‌مان انجام می‌دهیم، شکل می‌گیرد. یادگیری، راهی برای رسیدن به استعدادهای فردی نیست، راهی برای پرورش آن‌هاست. ما می‌توانیم استعداد فردی‌مان را خودمان بسازیم. فرقی ندارد هدف نهایی‌مان چه باشد؛ تبدیل‌شدن به پیانیست کنسرت یا ماهرشدن در نواختن پیانو برای سرگرم‌کردن خودمان، ملحق‌شدن به تور حرفه‌ای بازی گلف یا کم‌کردن امتیازهای هَندی‌کپ‌مان (امتیازهای تعادلی).

بنابراین پرسش اصلی این خواهد بود؛ چطور باید این کار را انجام دهیم؟ چطور باید از این استعداد ذاتی بهره ببریم و توانایی‌های‌مان را در زمینه‌ی

انتخابی‌مان بهبود بدهیم؟ بخش زیادی از تحقیقاتم در چند دهه‌ی گذشته به این پرسش اختصاص پیدا کرده است؛ یعنی شناسایی بهترین راهکارهای بهبود عملکرد در فعالیتی مشخص و درک آن‌ها با جزییات کامل. به‌طور خلاصه همیشه از خودم پرسیده‌ام چه راهکاری جواب می‌دهد و چه راهکاری جواب نمی‌دهد و چرا؟

به‌طور شگفت‌آوری اکثر پژوهشگرانی که به این موضوع جامع پرداخته‌اند توجه کمی به این سوال داشته‌اند. در چند سال گذشته چندین کتاب استدلال آورده‌اند که مردم ارزش استعداد ذاتی را خیلی بیش‌تر از واقعیت برآورد می‌کنند و برآوردشان از ارزش چیزهایی مثل فرصت، انگیزه و تلاش خیلی کم‌تر از واقعیت است. نمی‌توانم با این دیدگاه مخالفت کنم؛ قطعا باید به مردم گفته شود که با تمرین می‌توانند پیشرفت کنند و حتی پیشرفت خیلی‌زیادی داشته باشند، در غیر این‌صورت حتی انگیزه‌ای برای تلاش‌کردن نخواهند داشت. ولی بعضی‌وقت‌ها این کتاب‌ها این تصور را ایجاد می‌کنند که علاقه‌ی قلبی و کار سخت به‌تنهایی می‌توانند باعث بهبود عملکرد شوند، «فقط به تلاشت ادامه بده، قطعا بهش می‌رسی». ولی این تصور اشتباه است. فقط اگر نوع درستی از تمرین را به مدت زمان کافی انجام دهید، می‌توانید عملکردتان را بهبود بدهید وگرنه نمی‌توانید.

این کتاب «نوع درست تمرین» و شیوه‌ی انجام عملی آن را با جزییات کامل توضیح می‌دهد.

جزییات این نوع تمرین از زمینه‌ی نسبتا جدیدی از علم روان‌شناسی گرفته شده‌اند که بهترین اسم برای توصیف آن، «علم تخصص» است. این زمینه‌ی جدید می‌کوشد توانایی‌هایِ «نقش‌آفرینان متخصص» را درک کند، یعنی کسانی که در زمینه‌ی خودشان جزو بهترین‌ها در دنیا هستند و به بالاترین درجه‌ی عملکرد رسیده‌اند. من چندین کتاب دانشگاهی را درباره‌ی این موضوع منتشر کرده‌ام که شامل «به سمت نظریه‌ی کلی تخصص: فرصت‌ها و خطرات» در سال ۱۹۹۱، «مسیر رسیدن به تعالی» در سال ۱۹۹۶ و «کتاب راهنمای تخصص و متخصص کمبریج» در سال ۲۰۰۶ هستند. من و بقیه‌ی کسانی که در زمینه‌ی تخصص مشغول به فعالیت هستیم، به بررسی عواملی می‌پردازیم که این افراد خارق‌العاده را از دیگران متمایز می‌کنند. علاوه بر این تلاش می‌کنیم مسیری را که این افراد برای بهبود عملکردشان در طول زمان طی کرده‌اند و شیوه‌ی تغییر قابلیت‌های ذهنی و فیزیکی‌شان حین بهبود عملکردشان را به‌صورت مرحله به مرحله بررسی کنیم. بیش از دو دهه‌ی قبل، من و همکارانم بعد از مطالعه‌ی نقش‌آفرینان متخصص در زمینه‌های متنوع متوجه شدیم که صرف‌نظر از زمینه، موثرترین رویکردهای بهبود عملکرد همگی از مجموعه‌ای یکپارچه از اصول کلی پیروی می‌کنند. به این رویکرد جامع، «تمرین آگاهانه» گفتیم. امروز تمرین آگاهانه استاندارد طلاییِ تمام کسانی‌ست که می‌کوشند از استعداد انطباق‌پذیری برای رسیدن به مهارت‌ها و توانایی‌های جدید استفاده کنند. این کتاب هم روی همین موضوع تمرکز دارد.

در نیمه‌ی اول کتاب به تعریف تمرین آگاهانه، دلایل کارسازبودنش و شیوه‌ی به‌کارگیری آن برای رسیدن به مهارت‌های خارق‌العاده می‌پردازیم. برای انجام این کار، اول، انواع مختلف تمرین را از ساده‌ترین تا پیچیده‌ترین آن‌ها بررسی می‌کنیم و تفاوت‌های‌شان را به بحث می‌گذاریم. چون یکی از مهم‌ترین

تفاوت‌ها بین انواع مختلف تمرین، میزان بهره‌برداری آن‌ها از انطباق‌پذیری مغز و بدن انسان است، بخشی از کتاب را به بحث درباره‌ی این انطباق‌پذیری و محرک‌هایش اختصاص می‌دهیم. علاوه بر این، انواع تغییراتی را که در واکنش به تمرین آگاهانه در مغز اتفاق می‌افتند، به‌صورت دقیق بررسی می‌کنیم. چون متخصص‌شدن عمدتا به بهبود فرآیندهای ذهنی مربوط می‌شود (در بعضی زمینه‌ها از جمله فرآیندهای ذهنی‌ای که حرکات بدن را کنترل می‌کنند) و چون تغییرات فیزیکی مثل افزایش قدرت، انعطاف‌پذیری و استقامت، به‌خوبی درک شده‌اند، این کتاب عمدتا روی جنبه‌ی ذهنی عملکرد متخصصان تمرکز دارد، هرچند مولفه‌های فیزیکی قطعا اهمیت بسزایی در متخصص‌شدن در حوزه‌ی ورزش دارند. بعد از انجام این بررسی‌ها به شیوه‌ی کنارهم قرارگرفتن همه‌ی مولفه‌های لازم و خلق یک نقش‌آفرین متخصص می‌پردازیم؛ یک فرآیند بلندمدت که به‌طور کلی یک دهه یا بیش‌تر طول می‌کشد.

بعد از آن، در وقفه‌ای کوتاه، مساله‌ی استعداد ذاتی و نقش احتمالی‌اش در محدودکردن میزان پیشرفت افراد در رسیدن به عملکرد متخصص را دقیق‌تر بررسی می‌کنیم. بعضی خصوصیات فیزیکی موروثی، مثل قد و اندازه‌ی بدن، می‌توانند روی عملکرد در ورزش‌های مختلف و بقیه‌ی فعالیت‌های فیزیکی اثر بگذارند و با تمرین نمی‌شود آن‌ها را تغییر داد. با وجود این، اکثر خصوصیاتی را که در رسیدن به عملکرد متخصص نقش دارند، دست‌کم طی دوره‌ای از زندگی می‌شود از طریق نوع درستی از تمرین اصلاح کرد. به‌طور کلی‌تر، عوامل ژنتیکی و فعالیت‌های تمرینی، تاثیر متقابل پیچیده‌ای روی هم دارند و رفته‌رفته در حال درک این برهم‌کنش‌ها هستیم. بعضی عوامل ژنتیکی می‌توانند روی توانایی فرد برای انجام پایدار تمرین آگاهانه اثر بگذارند؛ مثلا می‌توانند توانایی فرد برای تمرکزکردن به مدت زمانی طولانی را محدود کنند. از سوی دیگر، انجام تمرین طولانی‌مدت می‌تواند شیوه‌ی فعال‌شدن و غیرفعال‌شدن ژن‌ها در بدن را تحت‌تاثیر قرار دهد.

بخش آخر کتاب با بررسی نقش‌آفرینان متخصص، همه‌ی نکاتی را که درباره‌ی تمرین آگاهانه یاد گرفته‌ایم، جمع‌بندی می‌کند و اهمیت این نکات برای ما را توضیح می‌دهد. در پایان درباره‌ی استفاده‌ی عملی از تمرین آگاهانه در سازمان‌های حرفه‌ای به‌منظور بهبود عملکرد کارمندان، درباره‌ی شیوه‌ی استفاده‌ی از تمرین آگاهانه توسط افراد برای بهبود عملکردشان در زمینه‌ی مورد نظرشان و حتی درباره‌ی شیوه‌ی استفاده‌ی مدارس از تمرین آگاهانه در کلاس‌های درس توصیه‌هایی را ارائه می‌کنم.

هرچند اصول تمرین آگاهانه با مطالعه‌ی نقش‌آفرینان متخصص به‌دست آمده‌اند، هرکسی که دنبال بهبود عملکردش، حتی به میزان خیلی‌کم، در هر زمینه‌ای باشد، می‌تواند از خودِ این اصول استفاده کند. دنبال بهبود عملکردتان در بازی تنیس هستید؟ تمرین آگاهانه. دنبال بهبود مهارت‌های‌تان در زمینه‌ی نویسندگی هستید؟ تمرین آگاهانه. دنبال بهبود مهارت‌های‌تان در زمینه‌ی فروش هستید؟ تمرین آگاهانه. تمرین آگاهانه قدرتمندترین رویکرد برای یادگیری‌ست که تا به‌حال کشف شده است، چون این رویکرد به این منظور طراحی شده است تا به افراد کمک کند به بهترین در دنیا تبدیل شوند، نه این‌که صرفا عملکردشان

را «به اندازه‌ی کافی» بهبود ببخشند.

مثالی که در ادامه آورده شده است ایده‌ی خوبی درباره‌ی این رویکرد به شما می‌دهد؛ می‌خواهید از کوهی بالا بروید. مطمئن نیستید که چقدر می‌خواهید بالا بروید (قله‌ی کوه خیلی‌دور به نظر می‌رسد). ولی می‌دانید که می‌خواهید از جایی که الان هستید بالاتر بروید. می‌توانید مسیری را که امیدوارکننده‌تر به‌نظر می‌رسد، انتخاب کنید و با امید به دستیابی به بهترین نتیجه شروع به بالارفتن کنید، ولی به احتمال زیاد خیلی نمی‌توانید بالا بروید. یا می‌توانید به راهنمایی که قبلا قله را فتح کرده است و بهترین مسیر برای رسیدن به قله را می‌شناسد، اتکا کنید. این رویکرد تضمین می‌کند که صرف‌نظر از این‌که چقدر می‌خواهید بالا بروید، این کار را به کارآمدترین و موثرترین شکل ممکن انجام دهید. بهترین راهکار، تمرین آگاهانه است و این کتاب راهنمای شما خواهد بود. این کتاب مسیر رسیدن به قله را به شما نشان می‌دهد؛ این‌که چقدر می‌خواهید بالا بروید کاملا به خودتان بستگی دارد.

یک: قدرت تمرین هدفمند

چهارمین جلسه‌ای بود که با هم برگزار می‌کردیم، ولی ناامیدی در چهره‌ی «استیو» پیدا بود. پنج‌شنبه‌ی اولین هفته از آزمایشی بود که انتظار داشتم دو سه ماهی طول بکشد، ولی از حرف‌های «استیو» متوجه شدم که ادامه‌ی آن چندان منطقی نیست. دستگاه ضبط صوت، حرف‌های‌مان را در طول جلسات ضبط می‌کرد. او به من گفت، «ظاهرا بالاترین تعداد ارقام برای من هشت یا نُه رقم است. با هر الگویی که امتحان می‌کنم، حتی استراتژی‌های خودم، حفظ‌کردنش خیلی‌سخت است، به‌خصوص نُه رقم. اصلا مهم نیست از چه الگویی استفاده می‌کنم، حفظ‌کردنش خیلی‌سخت به نظر می‌رسد».

دانشجوی مقطع کارشناسی از دانشگاه کارنگی‌ملون بود، دانشگاهی که در آن زمان در آن‌جا تدریس می‌کردم. استخدام شده بود تا چندبار در هفته به دانشگاه بیاید و روی یک وظیفه‌ی ساده کار کند: حفظ رشته‌ای از اعداد. من مجموعه‌ای از اعداد را با سرعت یک عدد در هر ثانیه برایش می‌خواندم؛ هفت... چهار... صفر... یک... یک... نه...» و به همین ترتیب؛ و «استیو» تلاش می‌کرد همه‌شان را حفظ کند و بعد از خوانده‌شدن همه‌ی اعداد، آن‌ها را برای من تکرار کند. یکی از اهداف کار این بود که ببینیم عملکرد «استیو» با تمرین چقدر می‌تواند بهبود پیدا کند. حالا، بعد از چهار جلسه‌ی یک‌ساعتی می‌توانست با اعتمادبه‌نفس کامل رشته‌ای هفت‌رقمی را حفظ کند (تعداد ارقامی برابر با یک شماره‌تلفن محلی) و رشته‌های هشت‌رقمی را هم معمولا به‌درستی حفظ می‌کرد، ولی با رشته‌های نُه‌رقمی، یک در میان موفق می‌شد و هیچ‌وقت نتوانست رشته‌ای ده‌رقمی را حفظ کند. در این مرحله با توجه به تجربه‌ی ناامیدکننده‌ای که در چند جلسه‌ی اول داشت، کاملا مطمئن بود که عملکردش از این بهتر نمی‌شود.

نمی‌دانست که تقریبا کل علم روان‌شناسی در آن زمان حرف او را تایید می‌کند، ولی فقط من از این مساله خبر داشتم. دهه‌ها پژوهش نشان داده بود برای تعداد ارقامی که یک فرد می‌تواند در حافظه‌ی کوتاه‌مدتش حفظ کند، حد مشخصی وجود دارد. حافظه‌ی کوتاه‌مدت نوعی حافظه است که مغز از آن برای به خاطرسپردن اطلاعات کوچک برای مدت زمانی کوتاه استفاده می‌کند. اگر دوستی آدرسش را به شما بدهد، حافظه‌ی کوتاه‌مدت‌تان آدرس را تا زمانی که آن را یادداشت کنید، حفظ می‌کند یا اگر چند عدد دورقمی را در ذهن‌تان در هم ضرب کنید، برای حفظ‌کردن همه‌ی اعداد میانی از حافظه‌ی کوتاه‌مدت‌تان استفاده می‌کنید، «بگذار ببینم: چهارده ضرب‌در بیست‌وهفت... اول چهار ضرب‌در هفت می‌شود بیست‌وهشت، پس هشت را نگه می‌داریم و دو را انتقال می‌دهیم، بعد، چهار ضرب‌در دو می‌شود هشت...» و به همین ترتیب. در ضمن این حافظه به دلیل مشخصی «کوتاه‌مدت» نامیده می‌شود. پنج دقیقه‌ی بعد، آن آدرس یا اعداد میانی را

به‌خاطر نخواهید آورد، مگر این‌که وقت بگذارید و آن‌ها را بارها برای خودتان تکرار کنید؛ به این ترتیب در حافظه‌ی بلندمدت‌تان ثبت می‌شوند.

مشکل حافظه‌ی کوتاه‌مدت (و مشکلی که «استیو» با آن روبه‌رو شد) این است که برای تعداد ارقامی که مغز می‌تواند به‌طور همزمان در حافظه‌ی کوتاه‌مدت ثبت کند، حدهای مشخصی وجود دارد. در بعضی افراد این حد برابر با شش رقم است، برای بعضی دیگر ممکن است هفت یا هشت رقم باشد، ولی به‌طور کلی این حد برابر با هفت رقم است؛ که برای به خاطرسپردن یک شماره‌تلفن محلی کافی‌ست، ولی برای به خاطرسپردن شماره‌ی بیمه‌ی تامین‌اجتماعی کفایت نمی‌کند. حافظه‌ی بلندمدت محدودیت‌های مشابهی ندارد (در واقع، هیچ‌کس تابه‌حال به حد بالای حافظه‌ی بلندمدت پی نبرده است) ولی برای استفاده از آن به زمان خیلی بیش‌تری نیاز است. اگر زمان کافی برای کار روی آن داشته باشید، می‌توانید ده‌ها یا حتی صدها شماره‌تلفن را حفظ کنید، ولی در آزمونی که برای «استیو» در نظر گرفته بودم، اعداد آن‌قدر سریع خوانده می‌شدند که مجبور بود فقط از حافظه‌ی کوتاه‌مدتش استفاده کند. اعداد را با سرعت یک عدد در ثانیه می‌خواندم (سرعتی که به او اجازه نمی‌داد ارقام را به حافظه‌ی بلندمدتش منتقل کند). پس تعجبی ندارد که با اعداد هشت یا نُه‌رقمی به درِ بسته می‌خورد.

با وجود این، هنوز امیدوار بودم که شاید عملکردش کمی بهتر شود. ایده‌ی این مطالعه از مقاله‌ای ناشناخته گرفته شده بود که موقع جست‌وجوی مقالات علمی قدیمی پیدا کردم؛ مقاله‌ای از «پائولین مارتین»(۱۴) و «ساموئل فرنبرگر»(۱۵) دو روان‌شناس از دانشگاه پنسیلوانیا که در شماره‌ای از «نشریه‌ی روان‌شناسی آمریکا» مربوط به سال ۱۹۲۹ منتشر شده بود. در این مقاله، «مارتین» و «فرنبرگر» گزارش کرده بودند که دو فرد آزمایش‌شده از مقطع کارشناسی موفق شده‌اند با چهار ماه تمرین تعداد ارقامی را که با سرعت یک رقم در ثانیه می‌توانند به یاد بسپارند، بیش‌تر کنند. یکی از دانشجویان عملکردش را از میانگین هفت رقم به سیزده رقم رسانده بود، درحالی که دیگری از یازده رقم به پانزده رقم رسیده بود.

جامعه‌ی تحقیقات روان‌شناسی از این نتایج چشم‌پوشی کرده بود یا آن‌ها را از خاطر برده بود، ولی فورا توجه من را جلب کردند. آیا این سطح از بهبود عملکرد اصلا امکان‌پذیر است؟ و در صورتی که جواب، مثبت است، چطور امکان دارد؟ «مارتین» و «فرنبرگر» هیچ جزییاتی را درباره‌ی رویکردی که دانشجویان برای بهبود عملکردشان اتخاذ کرده بودند، ارائه ندادند. ولی این دقیقا همان مساله‌ای بود که بیش‌تر از همه کنجکاوم می‌کرد. در آن زمان، تازه از دانشکده فارغ‌التحصیل شده بودم و به مطالعه‌ی فرآیندهای ذهنی‌ای علاقه داشتم که حین این‌که فردی چیزی را یاد می‌گیرد یا مهارتی را پرورش می‌دهد، اتفاق می‌افتند. برای پایان‌نامه‌ام ابزاری را برای تحقیقات روان‌شناسی طراحی کرده بودم که «پروتکل فکرکردن با صدای بلند» نام داشت و به‌طور مشخص برای مطالعه‌ی این فرآیندهای ذهنی طراحی شده بود. پس تصمیم گرفتم با همکاریِ «بیل چِیس»(۱۶) استاد نام‌آشنای دانشکده‌ی کارنگی‌ملون در رشته‌ی روان‌شناسی مطالعه‌ی قدیمی «مارتین» و «فرنبرگر» را از نو انجام دهم، ولی این‌بار روی نحوه‌ی بهبود عملکرد آزمودنی در حفظ‌کردن اعداد تمرکز کنم، البته اگر چنین بهبودی اصلا اتفاق می‌افتاد.

مورد ما برای آزمایش، «استیو فالون»(۱۷) یک دانشجوی معمولی در مقطع کارشناسی از دانشگاه کارنگی‌ملون بود. در رشته‌ی روان‌شناسی تحصیل می‌کرد و به موضوع «رشد در دوران اولیه‌ی کودکی» علاقه داشت. سال سوم را تازه تمام کرده بود. امتیازهایش در آزمون‌های پیشرفت تحصیلی، مشابه بقیه‌ی دانشجویان کارنگی‌ملون بود، ولی نمره‌هایش مقداری از میانگین بالاتر بودند. قدبلند، اندام لاغر و موهای پرپشت و بلوندی داشت و خیلی صمیمی، خوش‌برخورد و بااشتیاق بود. علاوه بر این‌ها، رشته‌ی ورزشی دوندگی را هم به‌صورت جدی دنبال می‌کرد؛ واقعیتی که اوایل از دیدگاه ما چندان معنی‌دار نبود، ولی در پایان مشخص شد اهمیتی حیاتی برای مطالعه‌ی ما دارد.

روز اولی که «استیو» برای کارکردن روی حافظه‌اش حضور پیدا کرد، عملکردش دقیقا در سطح میانگین بود.

اعداد هفت‌رقمی را معمولا درست به خاطر می‌سپرد و بعضی‌وقت‌ها می‌توانست اعداد هشت‌رقمی را هم به یاد بسپارد، ولی نمی‌توانست از این تعداد فراتر برود. این سطح از عملکرد را حتی افرادی که به‌صورت تصادفی از خیابان انتخاب شده‌اند هم می‌توانند ارائه دهند. بعد از روزهای سه‌شنبه، چهارشنبه و پنج‌شنبه عملکردش یک‌مقدار بهتر شد (به‌طور میانگین زیر نُه رقم) ولی همچنان از سطح معمولی بالاتر نبود. «استیو» می‌گفت از نظر او تفاوت اصلی با روز اول در این است که می‌داند چه انتظاری باید از آزمون حافظه داشته باشد و بنابراین خیالش راحت‌تر است. در پایان همان جلسه‌ی روز پنج‌شنبه، «استیو» برایم توضیح داد که عملکردش به احتمال زیاد از این فراتر نمی‌رود.

ولی در روز جمعه اتفاقی افتاد که شرایط را به کلی تغییر داد. «استیو» راهی برای بهبود عملکردش پیدا کرد. جلسات تمرینی به این ترتیب پیش می‌رفتند: من با رشته‌ای از پنج رقم تصادفی شروع می‌کردم و اگر «استیو» رشته را درست به خاطر می‌سپرد (که همیشه موفق می‌شد)، سراغ رشته‌ی شش‌رقمی می‌رفتم. اگر این رشته را هم درست حفظ می‌کرد، سراغ رشته‌ی هفت‌رقمی می‌رفتم و به همین ترتیب هربار که «استیو» موفق به حفظ رشته می‌شد، طول رشته را یک رقم بالا می‌بردم. اگر اشتباه می‌کرد، طول رشته را دو رقم کم می‌کردم و دوباره ادامه می‌دادیم. به این ترتیب «استیو» دائم به چالش کشیده می‌شد، ولی نه چالش خیلی‌زیاد. تعداد ارقام رشته‌هایی که برای او خوانده می‌شدند، درست در مرز میان آن‌چه می‌توانست انجام دهد و آن‌چه نمی‌توانست انجام دهد، قرار داشتند.

ولی در آن روز جمعه، «استیو» مرز را جابه‌جا کرد. تا آن زمان فقط چندباری موفق به حفظ‌کردن رشته‌های نُه‌رقمی شده بود و هیچ‌وقت موفق به حفظ‌کردن رشته‌های ده‌رقمی نشده بود، پس هرگز شانسی برای امتحان‌کردن رشته‌ی یازده‌رقمی یا بیش‌تر از آن پیدا نکرده بود. ولی جلسه‌ی پنجم را با موفقیت‌های پیاپی شروع کرد. سه رشته‌ی اول (یعنی رشته‌های پنج، شش و هفت‌رقمی) را بدون مشکل حفظ کرد، در رشته‌ی چهارم یک‌بار خطا داشت، بعد، روی ریل موفقیت افتاد: رشته‌ی شش‌رقمی، درست؛ رشته‌ی هفت‌رقمی، درست؛ رشته‌ی نُه‌رقمی، درست. بعد، عددی ده‌رقمی را برایش خواندم (۵۷۱۸۸۶۶۶۱۰) و این عدد را هم با

موفقیت حفظ کرد. رشته‌ی بعدی را که یازده‌رقمی بود، اشتباه گفت. ولی بعد از این‌که دوباره رشته‌های نُه و ده‌رقمی را درست گفت، رشته‌ی یازده‌رقمی دوم را برایش خواندم (۹۰۷۵۶۶۲۹۸۶۷) و این‌بار کل رشته را بدون هیچ اشتباهی برایم تکرار کرد. این رشته از رشته‌ای که قبلا حفظ کرده بود، دو رقم بیش‌تر داشت و هرچند دو رقم اضافی شاید خیلی شگفت‌آور به نظر نرسد، در واقع دستاورد بزرگی محسوب می‌شد. چون طی چند روز گذشته آستانه‌ی «استعداد ذاتی» «استیو» (یعنی تعداد ارقامی که به‌راحتی می‌توانست در حافظه‌ی کوتاه‌مدتش نگه دارد) فقط هشت یا نُه رقم بود. راهی برای عبور از این آستانه پیدا کرده بود.

این دستاورد، سرآغاز شگفت‌انگیزترین دو سال حرفه‌ام بود. از این نقطه به بعد، «استیو» آهسته و پیوسته توانایی‌اش را در به‌خاطرسپردن رشته‌های اعداد بیش‌تر کرد. بعد از شانزده جلسه می‌توانست بیست‌رقم را بدون هیچ اشتباهی حفظ کند؛ خیلی بیش‌تر از آن‌چه من و «بیل» تصور می‌کردیم بتواند حفظ کند. بعد از کمی بیش‌تر از صد جلسه، به چهل رقم رسید که از تعداد ارقامی که هرکسی حتی یادیاران(۱۸) حرفه‌ای می‌توانستند حفظ کنند، خیلی بیش‌تر بود و این روند همچنان ادامه داشت. بیش از دویست جلسه‌ی آموزشی با من کار کرد و در پایان به هشتادودو رقم رسید؛ هشتادودو! اگر لحظه‌ای به این عدد فکر کنید، به شگفت‌انگیزبودن این قدرت حافظه پی می‌برید. در این‌جا هشتادودو رقم تصادفی را می‌بینید:

۲۳۸۱۹۳۰۲۰۱۰۳۹۰۲۸۲۳۱۲۲۲۰۶۹۴۴۳۴۴۶۲۳۰۴۹۰۹۷۱۰۲۱۶۷۷۳۰۵۴۲۳۵۶۷۶۲۷۱۹۸۸۷۷۲۹۳۷۳۰۳۵۵۵۳۰۱۵۵۴۳

تصور کنید همه‌ی این اعداد با فاصله‌ی زمانی یک ثانیه برای‌تان خوانده شوند و شما بتوانید همه‌شان را حفظ کنید. «استیو» طی دو سال آزمایش ما موفق شد این کار را به خودش آموزش دهد؛ حتی نمی‌دانست انجام این کار امکان‌پذیر است، فقط هر هفته به تمرین این کار ادامه داد.

افزایش تعداد نقش‌آفرینان خارق‌العاده

در سال ۱۹۰۸، «جانی هیز»(۱۹) در ماراتن المپیک نفر اول شد که در آن زمان روزنامه‌ها آن را «بزرگ‌ترین مسابقه‌ی قرن» می‌نامیدند. «هیز» با ثبت زمان دو ساعت‌وپنجاه‌وپنج دقیقه و هجده ثانیه، رکورد جهانی ماراتن را به خودش اختصاص داد.

امروز، کمی بیش از یک قرن بعد، رکورد جهانی ماراتن دو ساعت و دو دقیقه و پنجاه‌وهفت ثانیه است (حدود سی‌درصد سریع‌تر از زمانی که «هیز» ثبت کرد) و اگر شما مردی هجده تا سی‌وچهارساله باشید، اگر در ماراتن دیگری زمانی کم‌تر از سه‌ساعت و پنج‌دقیقه را ثبت نکرده باشید، حتی اجازه‌ی ورود به ماراتن بوستون را نخواهید داشت. خلاصه این‌که رکورد جهانی «هیز» در سال ۱۹۰۸ جواز حضور در ماراتن بوستون امروز را (که حدود سی‌هزار دونده در آن شرکت می‌کنند) برای او به ارمغان می‌آورد، ولی برای موفقیت اصلا کافی نبود.

در همان المپیک تابستانی ۱۹۰۸ در مسابقات شیرجه‌ی مردان نزدیک بود فاجعه‌ای اتفاق بیفتد. یکی از شرکت‌کنندگان حین انجام پشتک‌دوبل به‌سختی توانست خودش را از آسیبی جدی نجات دهد و چند ماه بعد مسوولان طی گزارشی رسمی نتیجه گرفتند که شیرجه اساسا خیلی‌خطرناک است و پیشنهاد کردند از مسابقات المپیک آتی حذف شود. امروز، شیرجه‌ی پشتک‌دوبل یک حرکت مبتدیانه محسوب می‌شود و ده‌ساله‌ها هم این حرکت را بدون هیچ مشکلی در مسابقات انجام می‌دهند و شیرجه‌زنان برتر وقتی وارد دبیرستان می‌شوند، شیرجه‌ی چهارونیم پشتک را انجام می‌دهند. ورزشکارانی که در مسابقات کلاس جهانی شرکت می‌کنند، حرکاتی حتی از این هم سخت‌تر را به نمایش می‌گذارند؛ مثل شیرجه‌ی تویستر که در آن شیرجه‌ی دوونیم پشتک را با دوونیم پیچش اضافی اجرا می‌کنند. نمی‌دانم آن کارشناسان قرن بیستم که شیرجه‌ی پشتک‌دوبل را خطرناک می‌دانستند، درباره‌ی شیرجه‌ی تویستر چه می‌گفتند، ولی به گمانم با غیرممکن و خنده‌داردانستنش با آن مخالفت می‌کردند؛ البته در درجه‌ی اول اگر فردی تخیل و جسارت پیشنهاد چنین شیرجه‌ای را می‌داشت.

در اوایل دهه‌ی ۱۹۳۰ «آلفرد کورتوت»(۲۰) یکی از شناخته‌شده‌ترین موسیقیدانان جهان بود و اجراهایش از بیست‌وچهار قطعه‌ی موسیقی «شوپن»(۲۱) به‌نام «Études ۲۴» اجرای معتبر و کامل آثار این آهنگساز بزرگ در نظر گرفته می‌شدند. امروز، معلمان همان اجراها را (که با وجود نت‌های گم‌شده سرهم‌بندی شده‌اند) به‌عنوان مثالی از اجراهای اشتباه آثار «شوپن» معرفی می‌کنند. منتقدان از تکنیک‌های نسنجیده‌ی «کورتوت» گلایه می‌کنند و از همه‌ی پیانیست‌های حرفه‌ای انتظار می‌رود که این بیست‌وچهار قطعه را با مهارت فنی و اشتیاق خیلی بیش‌تری از «کورتوت» اجرا کنند.

در واقع، «آنتونی توماسینی»(۲۲) منتقد موسیقی در نیویورک‌تایمز روزی گفت که از زمان «کورتوت» مهارت در رشته‌ی موسیقی به‌قدری بیش‌تر شده است که اگر «کورتوت» امروز زنده بود، به احتمال زیاد در مدرسه‌ی موسیقی «جولیارد» پذیرفته نمی‌شد.

در سال ۱۹۷۳، «دیوید ریچارد اسپنسر»(۲۳) از کانادا بیش‌ترین تعداد ارقام از عدد پی را حفظ کرده بود: پانصدویازده رقم. پنج سال بعد، پس از رکوردشکنی‌های پیاپی از سوی افرادی که برای کسب عنوان در زمینه‌ی حافظه رقابت می‌کردند، بالاترین رکورد به نام «دیوید سنکر»(۲۴) از آمریکا ثبت شد، که ده‌هزار رقم از عدد پی را در حافظه‌اش ثبت کرده بود. در سال ۲۰۱۵، بعد از سی‌وچندسال رکوردشکنی پیاپی، این عنوان به «راجویر مینا»(۲۵) از هند رسید، که هفتادهزار رقم اول عدد پی را حفظ کرده بود (انبوهی از اعداد که بیست‌وچهار ساعت و چهاردقیقه طول کشید تا همه‌شان را بخواند) گرچه «آکیرا هاراگوچی»(۲۶) از ژاپن ادعا کرده است که رکورد شگفت‌انگیزتر صدهزار رقم را ثبت کرده است، یعنی تقریبا دویست‌برابر رکوردی که بیست‌ودو سال قبل ثبت شده بود.

این مثال‌ها تنها مثال‌ها در این زمینه نیستند. دنیایی که در آن زندگی می‌کنیم مملو از انسان‌هایی با توانایی‌های خارق‌العاده است؛ توانایی‌هایی که تقریبا در هر زمان دیگری از تاریخ بشر غیرممکن تلقی می‌شدند. جادوی «راجر فدرر»(۲۷) با توپ تنیس را در نظر بگیرید یا پرش حیرت‌انگیزی که «مک‌کایلا مارونی»(۲۸) در المپیک تابستانه‌ی ۲۰۱۲ انجام داد: نیم‌پشتک روی تخته‌ی فنری، نیم‌وارو روی تخته‌ی پرش و بعد، پروازی بلند و قوس‌دار و بعد از آن انجام دوونیم پیچ قبل از این‌که «مک‌کایلا» صاف روی زمین فرود بیاید و کنترلش را به‌طور کامل روی تشک حفظ کند. بعضی استادهای بزرگ شطرنج می‌توانند ده‌ها مسابقه‌ی مختلف را به‌صورت همزمان و در حالت چشم‌بسته انجام دهند و تعداد ظاهرا بی‌پایانی از اعجوبه‌های جوان موسیقی می‌توانند کارهایی را با پیانو، ویولن، ویولنسل یا فلوت انجام دهند که شگفتی هنردوستان یک قرن قبل را برمی‌انگیخت.

ولی با وجود این‌که این توانایی‌ها خارق‌العاده هستند، هیچ رازی در شیوه‌ی پرورش‌شان وجود ندارد. آن‌ها تمرین کرده‌اند، تمرین خیلی‌زیاد. زمان رکورد جهانی در ماراتن به این خاطر که مردم با استعداد بیش‌تری برای دویدن در مسافت‌های بالا متولد شده‌اند، سی‌درصد کم نشد. در نیمه‌ی دوم قرن بیستم هم میزان تولد انسان‌هایی با استعداد نواختن آثار «شوپن» یا «راخمانینف»(۲۹) یا با استعداد حفظ‌کردن هزاران رقم تصادفی به ناگهان بیش‌تر نشد.

آن‌چه در نیمه‌ی دوم قرن بیستم اتفاق افتاد، افزایشِ میزان زمانی بود که مردم به تمرین در زمینه‌های مختلف اختصاص می‌دادند و همچنین پیچیدگی تکنیک‌های تمرینی. در تعداد زیادی از زمینه‌های مختلف، به‌طور مشخص در زمینه‌هایی مثل اجرای موسیقی و رقص، ورزش‌های انفرادی و تیمی، شطرنج و بقیه‌ی بازی‌های رقابتی که شاهد بیش‌ترشدن رقابت بودند، این اتفاق افتاد. بیش‌ترشدن پیچیدگی تمرین باعث بهبود پی‌درپی توانایی‌های نقش‌آفرینان در زمینه‌های مختلف شده است؛ بهبودی که با گذشت سالیان چندان مشهود نبود، ولی وقتی به چند دهه نگاه می‌کنیم، خیلی چشمگیر است.

یکی از جالب‌ترین و البته بعضی‌وقت‌ها عجیب‌وغریب‌ترین جاهایی که می‌شود نتایج این نوع تمرین را مشاهده کرد «کتاب رکوردهای جهانی گینس» است. اگر صفحات کتاب را ورق بزنید یا از نسخه‌ی آن‌لاین آن بازدید کنید، با دارندگان رکوردهای جهانی گینس آشنا خواهید شد؛ مثل «باربارا بلک‌برن»(۳۰) معلم

آمریکایی که می‌تواند دویست‌ودوازده کلمه را در دقیقه تایپ کند؛ «مارک بالوه»(۳۱) از اسلوونی که روزی با دوچرخه نهصد کیلومتر را در عرض بیست‌وچهار ساعت رکاب زد؛ و «ویکاس شارما»(۳۲) از هند که در عرض یک دقیقه توانست جذر دوازده عدد بزرگ را که هرکدام بین بیست تا بیست‌وپنج رقم داشتند و جذرهای آن‌ها بین جذر هفدهم تا پنجاهم متغیر بود، محاسبه کند. مثال آخر شاید شگفت‌انگیزترین‌شان باشد، چون «شارما» می‌توانست دوازده محاسبه‌ی ذهنی با سطح دشواری فزاینده را در عرض فقط شصت ثانیه انجام دهد؛ سریع‌تر از زمانی که خیلی‌ها برای واردکردن اعداد به ماشین‌حساب و خواندن پاسخ‌ها نیاز دارند.

من در واقع ایمیلی از یکی از دارندگان رکورد جهانی گینس به‌نام «باب جی فیشتر»(۳۳) دریافت کردم که توانسته بود دوازده رکورد جهانی مختلف را در زمینه‌ی پرتاب آزاد بسکتبال به‌نام خودش ثبت کند. رکوردهایش شامل مواردی مثل بیش‌ترین تعداد پرتاب‌های موفق در سی ثانیه (سی‌وسه پرتاب موفق)، بیش‌ترین تعداد پرتاب‌های موفق در ده دقیقه (چهارصدوچهل‌وهشت پرتاب موفق) و بیش‌ترین در یک ساعت (دوهزاروسیصدوهفتادویک پرتاب موفق) بودند. «باب» در ایمیلش به من گفت که پژوهش‌هایم در زمینه‌ی تاثیرات تمرین را خوانده و با استفاده از مطالبی که از این پژوهش‌ها یاد گرفته است، توانایی‌اش در انجام پرتاب‌های آزاد بسکتبال را بهبود داده است تا از هرکس دیگری در جهان سریع‌تر باشد.

این پژوهش‌ها همگی ریشه در همکاری من و «استیو فالون» در اواخر دهه‌ی ۱۹۷۰ دارند. از آن زمان به بعد حرفه‌ام را به درک شیوه‌ی رسیدن به قابلیت‌های جدید و توسعه‌یافته از طریق تمرین اختصاص داده‌ام و به‌طور مشخص روی کسانی تمرکز کرده‌ام که از تمرین برای قرارگرفتن در میان بهترین‌های جهان در زمینه‌ی خودشان استفاده کرده‌اند. علاوه بر این بعد از چند دهه مطالعه روی بهترین‌های جهان (یا به بیان فنی‌تر، «نقش‌آفرینان متخصص») به این نتیجه رسیده‌ام که صرف‌نظر از این‌که روی کدام زمینه مطالعه می‌کنید، چه موسیقی، ورزش، شطرنج یا هر زمینه‌ی دیگری، موثرترین رویکردهای تمرین همگی از مجموعه‌ای یکسان از اصول کلی پیروی می‌کنند.

مشخص نیست چرا همه‌ی این رویکردها از اصول کلی یکسانی پیروی می‌کنند. چرا باید تکنیک‌های آموزشی مورد استفاده برای الهام‌بخشیدن به موسیقیدانان و تبدیل آن‌ها به پیانیست کنسرت با تکنیک‌های آموزشی رقصنده‌ها برای تبدیل‌شدن به هنرپیشه‌ی اول باله یا تکنیک‌های یادگیری شطرنج‌بازان برای تبدیل‌شدن به استاد بزرگ شطرنج به هم ربط داشته باشند؟ جواب این پرسش این است که موثرترین و قدرتمندترین روش‌هایی که در هر زمینه‌ای برای رسیدن به سطح جدیدی از عملکرد به‌کار می‌روند، از انطباق‌پذیری مغز و بدن انسان استفاده می‌کنند. اگر می‌خواهید روش تمرینی کاملا نتیجه‌بخشی را برای پرورش هر فردی در هر زمینه‌ای طراحی کنید (به‌عنوان مثال، پرورش ژیمناست‌های کلاس جهانی یا حتی زمینه‌ای مثل آموزش پزشکان برای انجام عمل جراحی لاپاراسکوپیک) باید راهکارهای عملی و غیرعملی در ایجاد تغییرات در مغز و بدن را در نظر بگیرید. بنابراین، تکنیک‌های تمرین کاملا موثر اساسا به شیوه‌ی یکسانی عمل می‌کنند.

این بینش‌ها همگی نسبتا جدید هستند و معلمان، مربیان و نقش‌آفرینانی که در قرن‌های گذشته آن بهبودهای چشمگیر در عملکرد را رقم زدند، به آن‌ها دسترسی نداشتند. بلکه همه‌ی این پیشرفت‌ها از طریق آزمون و خطا به‌دست آمدند و افراد دخیل اساسا هیچ ایده‌ای نداشتند که چرا یک روش تمرین بخصوص می‌تواند موثر باشد. علاوه بر این، دست‌اندرکارانِ زمینه‌های مختلف پیکره‌ی دانش‌شان را به تنهایی ساختند و اصلا خبر نداشتند که همه‌ی این زمینه‌ها به هم ربط دارند؛ اسکیت‌باز روی یخی که در حال کار روی حرکت پرش سه‌گانه روی یک‌پا بود و مثلا پیانیستی که در حال کار روی سوناتی(۳۴) از «موتزارت» بود، هر دو از مجموعه‌اصول یکسانی پیروی می‌کردند. پس تصور کنید اگر تلاش‌ها مستقیما از دانش علمی و شفافی درباره‌ی بهترین روش‌های متخصص‌شدن الهام بگیرند، رسیدن به چه توانایی‌هایی ممکن می‌شود یا اگر تکنیک‌هایی به‌کار گرفته شوند که اثربخشی‌شان در زمینه‌های ورزش، موسیقی و شطرنج و برنامه‌های آموزشی مختلفی که مردم در آن‌ها شرکت می‌کنند، از تحصیلات بچه‌مدرسه‌ای‌ها گرفته تا آموزش پزشکان، مهندسان، خلبانان، تجار و انواع کارمندان به اثبات رسیده است. به باور من اگر از تجربه‌هایی که از مطالعه‌ی اصول تمرین موثر کسب کرده‌ایم، به نحو احسن استفاده کنیم، تقریبا در تمامی زمینه‌ها می‌توانیم به بهبودهای چشمگیری که طی صد سال گذشته شاهدشان بوده‌ایم، دست پیدا کنیم.

بعضی روش‌های تمرینی می‌توانند تا حدی موثر باشند، ولی فقط یک روش بخصوص استاندارد طلایی تمامی زمینه‌هاست؛ روشی که در اوایل دهه‌ی ۱۹۹۰ نامش را «تمرین آگاهانه» گذاشتم. تمرین آگاهانه موثرترین و قدرتمندترین روش تمرینی‌ست که می‌شناسم و به‌کارگیری اصول آن به بهترین شکل ممکن، بهترین رویکرد برای طراحی روش‌های تمرینی در تمامی زمینه‌هاست. اکثر بخش‌های باقی‌مانده‌ی این کتاب را به بررسی تمرین آگاهانه، دلایل موثربودن آن و شیوه‌ی استفاده‌ی موثر از آن در زمینه‌های مختلف اختصاص می‌دهیم. ولی قبل از این‌که مشغول بررسی جزییات تمرین آگاهانه شویم، لازم است مقداری آگاهی‌مان را درباره‌ی بعضی انواع ابتدایی‌تر تمرین بالا ببریم؛ تمرین‌هایی که اکثر مردم به گونه‌ای تجربه‌اش کرده‌اند.

رویکرد معمول

اجازه دهید با بررسی روش‌هایی که مردم معمولا مهارت جدیدی را یاد می‌گیرند، شروع کنیم؛ رانندگی، نواختن پیانو، تقسیم بر عدد دورقمی، نقاشی‌کردن پیکر انسان، کدنویسی یا در واقع همه‌ی مهارت‌ها. برای این‌که مثال مشخصی را دنبال کنیم، فرض کنید می‌خواهید بازی تنیس را یاد بگیرید.

مسابقات تنیس را از تلویزیون تماشا کرده‌اید و ورزش سرگرم‌کننده‌ای به نظر می‌رسد یا شاید دوستانی دارید که تنیس بازی می‌کنند و می‌خواهید به آن‌ها ملحق شوید. پس چند دست لباس تنیس، کفش مخصوص زمین تنیس، شاید یک پیشانی‌بند و یک راکت و تعدادی توپ تنیس می‌خرید. حالا مصمم به یادگیری هستید، ولی با نکات ابتداییِ بازی تنیس آشنا نیستید، حتی نمی‌دانید راکت را چطور باید در دست‌تان بگیرید، پس با مقداری هزینه از یک مربی تنیس می‌خواهید آموزش‌تان دهد یا از دوست‌تان می‌خواهید نکات ابتدایی را به شما نشان دهد.

بعد از یادگیری درس‌های ابتدایی آماده‌اید تا به‌تنهایی به زمین تنیس بروید و تمرین کنید. احتمالا مقداری زمان را به تمرین سرویس‌های‌تان اختصاص می‌دهید و بارها و بارها زدن توپ به دیوار را تمرین می‌کنید تا مطمئن شوید در مسابقه با دیوار شکست نمی‌خورید. بعد از آن برای یادگیری درس‌های جدید دوباره سراغ مربی یا دوست‌تان می‌روید و دوباره مقداری تمرین می‌کنید و دوباره درسی جدید و تمرین بیش‌تر و بعد از مدتی به مرحله‌ای می‌رسید که احساس می‌کنید شایستگی لازم برای مسابقه‌دادن با دیگران را دارید. هنوز خیلی مهارت ندارید، ولی دوستان‌تان صبور هستند و همگی از بازی لذت می‌برید. هر چند وقت یک‌بار به تمرین تنهایی و یادگیری درس‌های جدید ادامه می‌دهید و با گذشت زمان اشتباهات شرم‌آور (مثل چرخاندن راکت و نزدن توپ یا زدن توپ مستقیما توی پشت هم‌تیمی‌تان در بازی تیمی) کم‌تر و کم‌تر می‌شوند. مهارت‌تان در زدن ضربه‌های مختلف حتی ضربه‌ی پس‌دستی، بهتر و بهتر می‌شود و گاهی اوقات وقتی همه‌چیز مهیاست، حتی می‌توانید مثل یک تنیس‌باز حرفه‌ای به توپ ضربه بزنید (یا خودتان این‌طور احساس می‌کنید). به سطحی از راحتی رسیده‌اید که می‌توانید به زمین تنیس بروید و از بازی‌کردن لذت ببرید. به‌خوبی می‌دانید در حال انجام چه کاری هستید و بدون این‌که به چیزی فکر کنید، به‌صورت خودکار به توپ ضربه می‌زنید. بعد، آخر هفته‌ها با دوستان‌تان بازی می‌کنید و از بازی و ورزش لذت می‌برید. به یک تنیس‌باز تبدیل شده‌اید. یعنی، تنیس را به روش سنتی «یاد» گرفته‌اید که هدف از آن رسیدن به نقطه‌ای‌ست که همه‌ی کارها به‌صورت خودکار انجام شوند و با کمی فکرکردن رسیدن به سطح عملکرد قابل‌قبول ممکن می‌شود، جوری که می‌توانید با خیال راحت از بازی لذت ببرید.

در این نقطه، حتی اگر کاملا از سطح بازی‌تان راضی نباشید، روند بهبودی‌تان متوقف می‌شود. در انجام کارهای ساده مهارت پیدا کرده‌اید.

ولی به‌زودی متوجه می‌شوید که همچنان ضعف‌هایی دارید که با وجود بارها تمرین با دوستان‌تان از بین نمی‌روند. مثلا هربار که می‌خواهید به توپی که با

مقداری چرخش در ارتفاع سینه به سمت‌تان می‌آید با ضربه‌ی پس‌دستی ضربه بزنید، موفق نمی‌شوید. از این ضعف باخبرید و حریف‌های زیرک‌تان هم متوجهش شده‌اند. با وجود این به خاطر این‌که این موقعیت خیلی‌زیاد پیش نمی‌آید و اصلا نمی‌دانید چه موقع پیش می‌آید، هیچ‌وقت فرصت نمی‌کنید آگاهانه روی آن تمرین کنید. پس هربار که توپ به این شکل به سمت شما می‌آید، به‌صورت خودکار سعی می‌کنید دقیقا مثل بقیه‌ی موقعیت‌ها به توپ ضربه بزنید و موفق نمی‌شوید.

همه‌ی ما تقریبا از الگوی مشابهی برای یادگیری همه‌ی مهارت‌ها پیروی می‌کنیم، از پختن کیک گرفته تا نوشتن یک پاراگراف توصیفی. با ایده‌ای کلی از کاری که می‌خواهیم انجام دهیم، شروع می‌کنیم؛ از یک معلم، مربی، کتاب یا یک وب‌سایت کمک می‌گیریم، تا وقتی به سطح قابل‌قبولی برسیم تمرین می‌کنیم و بعد، اجازه می‌دهیم کار به‌صورت خودکار انجام شود. البته این روش هیچ اشکالی ندارد. در اکثر کارهایی که در زندگی‌مان انجام می‌دهیم، اشکالی ندارد که به سطح متوسطی از عملکرد برسیم و بیش‌تر از این عملکردمان را بهبود ندهیم. اگر هدف نهایی‌تان این است که به‌طور ایمن از نقطه‌ی الف تا نقطه‌ی ب رانندگی کنید یا فقط بتوانید قطعه‌ی «Für Elise» را با پیانو بنوازید، این رویکرد یادگیری، کارتان را راه می‌اندازد.

ولی این نکته‌ی خیلی مهم را نباید فراموش کنید: وقتی به سطح رضایت‌بخشی از عملکرد رسیدید و توانستید مهارت موردنظر را به‌صورت خودکار انجام دهید (رانندگی‌کردن، تنیس بازی‌کردن، پختن کیک) عملکردتان دیگر بهبود پیدا نمی‌کند. مردم اغلب برداشت غلطی از این موضوع دارند، چون تصور می‌کنند وقتی به رانندگی، بازی تنیس یا پختن کیک ادامه می‌دهند، در واقع آن را تمرین می‌کنند و اگر به انجام این کارها ادامه دهند، عملکردشان در انجام‌شان بهتر می‌شود؛ شاید روند بهبودی کند باشد، ولی قطعا عملکردشان بهتر می‌شود. تصور می‌کنند اگر کسی بیست‌سال رانندگی کرده است، حتما نسبت به کسی که فقط پنج‌سال رانندگی کرده است، راننده‌ی بهتری‌ست؛ پزشکی که بیست‌سال حرفه‌ی پزشکی را دنبال کرده است، قطعا نسبت به پزشکی که فقط پنج‌سال این حرفه را ادامه داده است، پزشک بهتری‌ست؛ یا معلمی که بیست‌سال تدریس کرده است، قطعا نسبت به معلمی که فقط پنج‌سال تدریس کرده است، معلم بهتری‌ست.

ولی این‌طور نیست. طبق پژوهش‌های انجام‌شده به‌طور کلی وقتی فردی در انجام فعالیتی به سطح عملکرد «قابل‌قبول» می‌رسد و فعالیت موردنظر را به‌صورت خودکار انجام می‌دهد، انجام «تمرینِ» بیش‌تر، باعث بهبود عملکردش نمی‌شود. در واقع پزشک یا معلم یا راننده‌ای که بیست‌سال حرفه‌اش را دنبال کرده است، شاید نسبت به کسی که فقط پنج‌سال این حرفه را دنبال کرده است، عملکرد ضعیف‌تری داشته باشد، چون توانایی‌هایی که به‌صورت خودکار درآمده‌اند، در نبود تلاش‌های آگاهانه برای بهبود عملکرد، به‌تدریج ضعیف می‌شوند.

پس اگر از سطح عملکرد خودکار راضی نباشید، چه‌کار می‌کنید؟ اگر معلمی با ده‌سال سابقه‌ی تدریس باشید و بخواهید دانش‌آموزان‌تان را بیش‌تر درگیر درس بکنید و درس را به شیوه‌ی موثرتری آموزش دهید، چطور؟ اگر فقط برای تفریح گلف بازی کنید و بخواهید امتیاز هَندی‌کپ‌تان را از هجدهم بالاتر ببرید،

چطور؟ اگر نویسنده‌ی آگهی‌های تبلیغاتی باشید و بخواهید نوشته‌های‌تان را کمی حیرت‌انگیزتر کنید، چطور؟

این همان وضعیتی‌ست که «استیو فالون» بعد از چند جلسه با آن روبه‌رو شد. در آن نقطه می‌توانست فرآیند شنیدن رشته‌ای از ارقام، حفظ‌کردن‌شان و تکرار آن‌ها برای من را بی‌دردسر انجام دهد و عملکردش با توجه به دانشی که درباره‌ی محدودیت‌های حافظه‌ی کوتاه‌مدت داریم، در سطح انتظار بود. ممکن بود در هر جلسه همین فرآیند را تکرار کند و عملکردش از هشت یا نُه رقم بالاتر نرود. ولی این اتفاق نیفتاد، چون آزمایشی که در آن شرکت می‌کرد، دائم او را به چالش می‌کشید که نسبت به دفعه‌ی پیش یک‌رقم بیش‌تر حفظ کند و چون طبیعتا انسانی بود که این نوع چالش را دوست داشت، نهایت تلاشش را به‌کار بست تا عملکردش را بهبود بدهد.

رویکردی را که در پیش گرفته بود و به آن «تمرین آگاهانه» می‌گوییم، موفقیت‌هایی باورنکردنی برای او رقم زد. همان‌طور که در ادامه خواهیم دید، این رویکرد همیشه تا این حد موفقیت‌آمیز نیست، ولی نسبت به رویکرد معمول «تمرین تا حد کافی» موثرتر است؛ و قدم رو به جلویی به سمت تمرین آگاهانه محسوب می‌شود که هدف نهایی ماست.

تمرین هدفمند

تمرین هدفمند چندین خصوصیت دارد که این رویکرد را از رویکردی که «تمرین بی‌هدف» می‌نامیم، متمایز می‌کند. در تمرین بی‌هدف، فرد لزوما تمرینی را دنبال می‌کند و انتظار دارد که تکرار به تنهایی عملکردش را بهبود دهد.

مدت‌ها پیش «استیو اور»(۳۵) کارشناس آموزش موسیقی از دانشگاه ایالتی ویچیتا، گفت‌وگوی خیالی زیر را که بین یک معلم موسیقی و یک نوآموز جوان بود، مطرح کرد. معلمان موسیقی همیشه این نوع بحث‌ها را درباره‌ی تمرین دارند. در این مورد، معلم تلاش می‌کند متوجه شود چرا نوآموز جوان پیشرفت نداشته است.

معلم: برگه‌ی تمرینت نشان می‌دهد که روزی یک ساعت تمرین کرده‌ای، ولی در آزمون نمره‌ی C گرفته‌ای. می‌توانی توضیح بدهی چرا؟

نوآموز: اصلا نمی‌دانم چه اتفاقی افتاد! شب قبل می‌توانستم قطعه‌ی آزمون را بدون مشکل بزنم!

معلم: چندبار این قطعه را تمرین کردی؟

نوآموز: ده یا بیست‌بار.

معلم: چندبار این قطعه را درست زدی؟

نوآموز: ممم، نمی‌دانم... یکی‌دوبار...

معلم: چطور تمرین کردی؟

نوآموز: نمی‌دانم. فقط تکرارش می‌کردم.

تمرین بی‌هدف در این چند کلمه خلاصه می‌شود؛ فقط تکرارش می‌کردم. فقط چوب بیسبال را می‌چرخاندم و سعی می‌کردم توپ را بزنم. فقط به اعداد گوش می‌کردم و سعی می‌کردم حفظشان کنم. فقط مسائل ریاضی را می‌خواندم و سعی می‌کردم آن‌ها را حل کنم.

تمرین هدفمند، همان‌طور که از نامش پیداست، از این نوع تمرین بی‌هدف خیلی هدفمندتر، اندیشمندانه‌تر و متمرکزتر است. به‌طور مشخص، این خصوصیات را دارد:

تمرین هدفمند اهداف تعریف‌شده و مشخصی را دنبال می‌کند. اگر نوآموز موسیقی فرضی ما هدفی تمرینی مثل این را دنبال می‌کرد، خیلی موفق‌تر بود، «سه‌بار پشت سرهم نواختن قطعه‌ی موسیقی موردنظر به‌طور کامل، با سرعت مناسب و بدون هیچ اشتباهی». بدون چنین هدفی اصلا نمی‌توانید قضاوت کنید که جلسه‌ی تمرینی موفق بوده است یا نه.

در مورد «استیو» هیچ هدف بلندمدتی وجود نداشت، چون هیچ‌کدام از ما نمی‌دانستیم که یک انسان تا چند رقم را می‌تواند حفظ کند، ولی هدف کوتاه‌مدت کاملا

مشخصی داشتیم؛ حفظ‌کردن تعداد ارقام بیش‌تری از جلسه‌ی قبل. «استیو» که رشته‌ی ورزشی دو استقامت را به‌صورت جدی دنبال می‌کرد، خیلی اهل رقابت بود، حتی اگر فقط با خودش رقابت می‌کرد و همین نگرش را به آزمایش هم آورده بود. از همان شروع آزمایش، «استیو» هر روز تلاش می‌کرد تعداد ارقامی را که می‌تواند حفظ کند، افزایش دهد.

مهم‌ترین مولفه‌ی تمرین هدفمند این است که تعداد زیادی قدم کوچک را پشت‌سرهم بردارید تا به هدف بلندمدت‌تری برسید. اگر فقط برای سرگرمی گلف بازی می‌کنید و می‌خواهید امتیازهای هندی‌کپ‌تان را تا پنج ضربه کم کنید، هیچ اشکالی ندارد اگر همین هدف را به‌عنوان هدف کلی‌تان در نظر بگیرید، ولی این هدف به اندازه‌ی کافی تعریف‌شده و مشخص نیست که بتوانید به‌طور موثر از آن برای تمرین‌تان استفاده کنید. آن را تجزیه کنید و با برنامه پیش بروید: برای این‌که امتیازهای هندی‌کپ‌تان را تا پنج ضربه کم کنید، دقیقا به چه‌چیزی نیاز دارید؟ یکی از اهداف‌تان می‌تواند بیش‌ترکردن تعداد ضربه‌هایی باشد که در فروِی (منطقه‌ی آزاد) فرود می‌آیند. این هدف به اندازه‌ی کافی مشخص است، ولی باید این هدف را هم به هدف‌های کوتاه‌مدت‌تری تجزیه کنید: برای افزایش تعداد ضربه‌های موفق دقیقا به چه‌چیزی نیاز دارید؟ باید بررسی کنید چرا تعداد زیادی از ضربه‌های‌تان در منطقه‌ی آزاد فرود نمی‌آیند و به‌عنوان مثال، با کار روی کم‌کردن تمایل‌تان برای زدن ضربه‌ی قوس‌دار به توپ، مشکل را برطرف کنید. چطور این کار را انجام می‌دهید؟ معلم می‌تواند به شما نشان دهد که چطور حرکت چرخشی‌تان را به روش‌های مشخصی تغییر دهید و به همین ترتیب. کلید این کار این است که یک هدف جامع تعیین کنید (بهبود عملکردتان) و آن را به هدفی مشخص تبدیل کنید که با انتظارات واقع‌گرایانه بتوانید روی آن کار کنید.

تمرین هدفمند متمرکز است. برخلاف نوآموز موسیقی‌ای که «استیو اور» درباره‌اش توضیح داد، «استیو فالون» از همان اول روی وظیفه‌اش متمرکز بود و با ادامه‌ی آزمایش، تمرکزش را گسترش می‌داد و رشته‌های طولانی‌تری از ارقام را حفظ می‌کرد. با گوش‌دادن به نوار جلسه‌ی صدوپانزده که تقریبا اواسط آزمایش برگزار شد، می‌توانید این تمرکز را درک کنید. «استیو» مرتب به رشته‌ی چهل‌رقمی نزدیک می‌شد، ولی نمی‌توانست چهل‌رقم را با انسجام حفظ کند و از ته دل می‌خواست مرتب به چهل رقم برسد. کار را با سی‌وپنج رقم شروع کردیم که برایش خیلی آسان بود و با افزایش طول رشته‌ها شور و اشتیاقش بیش‌تر می‌شد. قبل از این‌که رشته‌ی سی‌ونه‌رقمی را بخوانم، جملات انگیزشی خیلی‌هیجان‌انگیزی به خودش گفت و ظاهرا فقط روی انجام وظیفه‌اش تمرکز کرده بود، «امروز روز بزرگی‌ست!... تا حالا هیچ‌کدام را اشتباه نگفته‌ام، مگر نه؟ آره!... امروز روز سرنوشت‌سازی خواهد بود!». طی چهل ثانیه‌ای که صرف خواندن اعداد کردم ساکت بود، ولی بعد، با دقت ارقام را به‌صورت ذهنی تکرار کرد، گروه‌های مختلف اعداد و ترتیبی را که خوانده شده بودند، به یاد آورد و به‌سختی توانست جلوی احساساتش را بگیرد. چندین‌بار محکم روی میز کوبید و دائم کف می‌زد؛ ظاهرا خوشحال بود که گروه‌های ارقام و ترتیب قرارگیری‌شان در رشته را به یاد

می‌آورد. یک مرتبه بی‌اختیار گفت، «کاملا درست است! مطمئنم!» و وقتی در نهایت همه‌ی ارقام را برایم تکرار کرد، در واقع همه‌ی اعداد درست بودند، پس سراغ رشته‌ی چهل‌رقمی رفتیم. دوباره حرف‌های انگیزشی را تکرار کرد، «این یکی دیگر خیلی مهم است! اگر این یکی را هم موفق شوم، دیگر تمام است! باید این یکی را هم حفظ کنم!».

وقتی شروع به خواندن ارقام کردم، دوباره سکوت کرد و وقتی به فکر فرو رفت، دوباره سروصداها و فریادهایش که از روی هیجان‌زدگی بودند، بلند شدند. «از این بهتر نمی‌شد!... حالا آماده باش!... بسیار خب!... شروع!». این رشته را هم درست تکرار کرد و در این جلسه مرتب موفق به حفظ‌کردن رشته‌های چهل‌رقمی می‌شد، هرچند از این تعداد فراتر نرفت.

البته همه‌ی انسان‌ها با فریادزدن و کوبیدن روی میز تمرکز نمی‌کنند، ولی عملکرد «استیو» ما را به این بینش کلیدی از مطالعه‌ی تمرین موثر می‌رساند: اگر به‌طور کامل روی کارتان تمرکز نکنید، به‌ندرت موفق می‌شوید عملکردتان را به طرز چشمگیری بهبود بدهید.

تمرین هدفمند نیازمند بازخورد است. باید متوجه شوید کارتان را درست انجام می‌دهید یا نه و اگر درست انجام نمی‌دهید، نقطه‌ضعف‌تان کجاست. در مثال «استیو اور»، نوآموز موسیقی که در آزمون عملکرد نمره‌ی C گرفت، در نهایت بازخوردی را البته با کمی تاخیر دریافت می‌کرد. ولی ظاهرا هیچ بازخوردی را در طول تمرین به‌دست نمی‌آورد؛ هیچ‌کس به پیانوزدنش گوش نمی‌داد و اشتباهاتش را گوشزد نمی‌کرد و ظاهرا نوآموز اصلا نمی‌دانست حین تمرین مرتکب اشتباه می‌شود («چندبار این قطعه را درست زدی؟»، «همم، نمی‌دانم... یکی‌دوبار...»).

در آزمایش حافظه‌ی ما «استیو» هربار که تلاش می‌کرد، بازخوردهای ساده و مستقیمی را به‌دست می‌آورد؛ درست یا نادرست، موفق یا ناموفق. همیشه می‌دانست در چه وضعیتی قرار دارد. ولی شاید مهم‌ترین بازخورد را خودش در اختیار خودش قرار می‌داد. جنبه‌های مختلف رشته‌ها را با دقت زیر نظر می‌گرفت تا جنبه‌ای که او را دچار اشتباه می‌کند، پیدا کند. وقتی رشته‌ای را به اشتباه تکرار می‌کرد، معمولا می‌دانست دقیقا چرا و کدام ارقام را اشتباه تکرار کرده است. حتی اگر رشته را درست تکرار می‌کرد، می‌توانست به من بگوید که کدام ارقام او را به زحمت انداخته‌اند و کدام ارقام را بدون هیچ مشکلی حفظ کرده است. با تشخیص نقاط ضعفش توانست تمرکزش را روی جنبه‌های مناسب معطوف کند و تکنیک‌های حفظ‌کردن جدیدی را برای برطرف‌کردن این نقاط ضعف پدید آورد.

به بیان کلی، صرف‌نظر از این‌که هدف‌تان چیست، برای تشخیص دقیق سطح عملکردتان و نقاط ضعف‌تان باید بازخورد دریافت کنید. بدون بازخورد (یا از طرف خودتان یا ناظری بیرونی) نمی‌توانید تشخیص دهید که نقطه‌ضعف‌تان کجاست یا چقدر به هدف‌تان نزدیک شده‌اید.

تمرین هدفمند نیازمند فرار از دایره‌ی راحتی‌ست. این بخش شاید مهم‌ترین بخش از تمرین هدفمند است. نوآموز موسیقیِ «استیو اور» هیچ نشانه‌ای از تلاش

ورای دایره‌ی راحتی بروز نداد. در عوض جملات نوآموز بیانگر این بودند که بی‌هدف تمرین می‌کرد و اصلا تلاشی نمی‌کرد تا کاری سخت‌تر از آن‌چه برایش آسان بود، انجام دهد. این رویکرد جواب نمی‌دهد.

آزمایش ما درباره‌ی حافظه جوری طراحی شده بود که اجازه ندهد انجام کار برای «استیو» خیلی‌راحت شود. مادامی که ظرفیت حافظه‌اش را بیش‌تر می‌کرد، با رشته‌ای طولانی‌تر او را با چالش می‌کشیدم تا تعداد ارقام، همیشه نزدیک به ظرفیت حافظه‌اش باشد. به‌طور مشخص، هربار که رشته‌ای را درست تکرار می‌کرد، تعداد ارقام بیش‌تر می‌شد و هربار که رشته‌ای را اشتباه تکرار می‌کرد، تعداد ارقام کم می‌شد و به این ترتیب تعداد ارقام درست نزدیک به توانایی‌اش در حفظ‌کردن اعداد بود و در عین حال همیشه تحت فشار بود تا یک رقم بیش‌تر را حفظ کند.

این جمله حقیقتی بنیادین را درباره‌ی این شیوه‌ی تمرین بیان می‌کند: اگر هیچ‌وقت خودتان را برای فرار از دایره‌ی راحتی‌تان تحت فشار نگذارید، عملکردتان هیچ‌وقت بهبود پیدا نمی‌کند. پیانیست تازه‌کاری که در نوجوانی، شش‌سال آموزش دیده است، ولی در سی‌سال گذشته مجموعه‌ای یکسان از آهنگ‌ها را بارها و بارها به شیوه‌ای دقیقا مشابه نواخته است، طی این مدت شاید در مجموع ده‌هزار ساعت «تمرین» کرده باشد، ولی عملکردش در نواختن پیانو نسبت به سی‌سال قبل بهتر نیست. در واقع شاید عملکردش ضعیف‌تر هم شده باشد.

شواهد محکمی درباره‌ی وقوع این پدیده برای پزشکان داریم. تحقیقات درباره‌ی بسیاری از تخصص‌ها نشان می‌دهند پزشکانی که به مدت بیست یا سی‌سال به حرفه‌ی پزشکی مشغول بوده‌اند، بر مبنای بعضی معیارهای عینی عملکرد، نسبت به کسانی که فقط دو یا سه‌سال به این حرفه مشغول بوده‌اند، عملکرد ضعیف‌تری دارند. ظاهرا اکثر فعالیت‌هایی که پزشکان به‌صورت روزمره در حرفه‌شان انجام می‌دهند، هیچ تاثیری در بهبود یا حتی حفظ توانایی‌های‌شان ندارند؛ بخش کوچکی از فعالیت‌های‌شان آن‌ها را به چالش می‌کشد یا آن‌ها را مجبور به فرار از دایره‌ی راحتی‌شان می‌کند.

به همین خاطر برای شناسایی روش‌های آموزش پزشکی پیوسته جدیدی که می‌توانند پزشکان را به چالش بکشند و در حفظ یا بهبود توانایی‌های‌شان به آن‌ها کمک کنند، در کنفرانس سراسری که در سال ۲۰۱۵ برگزار شد، شرکت کردم. در فصل پنجم با جزییات کامل به این کنفرانس می‌پردازیم.

به عقیده‌ی من مهارت‌های «بنجامین فرانکلین»(۳۶) در بازی شطرنج احتمالا جالب‌ترین مثال برای این درس است. «فرانکلین» اولین نابغه‌ی مشهور آمریکا بود. دانشمندی بود که به دلیل پژوهش‌هایش درباره‌ی الکتریسیته شهرت پیدا کرده بود، نویسنده و ناشر محبوب سالنامه‌ی «پور ریچاردز آلمناک»(۳۷) بنیان‌گذار اولین کتابخانه‌ی عمومی در آمریکا، یک دیپلمات کارکشته و مخترع عدسی‌های دوکانونی، برق‌گیر، اجاق «فرانکلین» و خیلی چیزهای دیگر. ولی به‌شدت عاشق شطرنج بود. یکی از بهترین شطرنج‌بازان آمریکا بود و یکی از شرکت‌کنندگانِ اولین مسابقه‌ی شطرنج برگزارشده محسوب می‌شد. بیش از سی‌سال

شطرنج بازی کرد و هر چه سنش بالاتر می‌رفت، زمان بیش‌تر و بیش‌تری را به آن اختصاص می‌داد. وقتی در اروپا بود با «فرانکویس آندره دانیکان فیلیدور»(۳۸) بهترین شطرنج‌باز آن زمان بازی کرد. علاوه بر این‌ها با وجود توصیه‌ی شناخته‌شده‌اش درباره‌ی زودخوابیدن و زود بیدارشدن، همیشه از ساعت حدود شش عصر تا طلوع آفتاب شطرنج بازی می‌کرد.

بنابراین «بنجامین» خیلی باهوش بود و هزاران ساعت شطرنج بازی کرد و بعضی‌وقت‌ها با بهترین شطرنج‌بازان زمان خودش مسابقه می‌داد. آیا این‌ها باعث شد به یک شطرنج‌باز عالی تبدیل شود؟ نه. از میانگین بالاتر بود، ولی هیچ‌وقت عملکردش به اندازه‌ای خوب نبود که با شطرنج‌بازان برتر اروپا، نه بهترین‌شان، مقایسه شود. این شکست منبع ناامیدی مهمی برایش بود، ولی هیچ ایده‌ای نداشت که چرا عملکردش بهتر نمی‌شود. امروز ما دلیلش را می‌دانیم: او هیچ‌وقت خودش را تحت فشار نگذاشت، هیچ‌وقت از دایره‌ی راحتی‌اش خارج نشد، هیچ‌وقت زمانش را به تمرین هدفمندی که باعث بهبود عملکردش شود، اختصاص نداد. مثل پیانیستی بود که سی‌سال آهنگ‌های مشابهی را به شیوه‌ی مشابهی می‌نواخت. این رویکرد محکوم به انحطاط است، نه باعث بهبود عملکرد.

فرار از دایره‌ی راحتی یعنی تلاش برای انجام کاری که قبلا نمی‌توانستید انجامش دهید.

بعضی‌وقت‌ها ممکن است انجام وظیفه‌ای جدید برای‌تان نسبتا آسان باشد، بعد از آن به افزایش فشار ادامه می‌دهید. ولی بعضی‌وقت‌ها با وظیفه‌ای روبه‌رو می‌شوید که دلسردتان می‌کند و به نظر می‌رسد هیچ‌وقت موفق به انجامش نخواهید شد. پیداکردن راه‌هایی برای عبور از این موانع یکی از مولفه‌های پنهان تمرین هدفمند است.

به‌طور کلی، راه‌حل، «تلاش سخت‌تر» نیست، بلکه «تلاش به شیوه‌ای متفاوت» است. در واقع، این مساله به تکنیک مربوط می‌شود. در مورد «استیو»، وقتی او به رشته‌ی بیست‌ودورقمی رسید با یک مانع روبه‌رو شد. ارقام را به چهار گروه چهاررقمی گروه‌بندی می‌کرد که با استفاده از تکنیک‌های حفظ اعداد آن‌ها را حفظ می‌کرد و یک گروه تکرار شش‌رقمی در آخر رشته قرار می‌گرفت که بارها و بارها آن را برای خودش تکرار می‌کرد تا بتواند با کمک صدای اعداد حفظش کند. ولی نمی‌دانست چطور باید از بیست‌ودو رقم فراتر برود، چون وقتی تلاش می‌کرد پنج گروه چهاررقمی را حفظ کند، درباره‌ی ترتیب ارقام گیج می‌شد. در نهایت به ایده‌ی استفاده از گروه‌های سه‌رقمی و چهاررقمی در کنار هم رسید، کشفی که در نهایت قادرش کرد از چهار گروه چهاررقمی، چهار گروه سه‌رقمی و یک گروه تکرار شش‌رقمی با حداکثر تعداد سی‌وچهار رقم استفاده کند. بعد، وقتی به آن حد رسید، مجبور بود تکنیک دیگری را ابداع کند. الگوی همیشگی از ابتدا تا انتهای پژوهش حافظه از این قرار بود: «استیو» عملکردش را تا نقطه‌ای بهبود می‌داد، به یک مانع برمی‌خورد، دنبال رویکرد متفاوتی برای دورزدن این مانع می‌گشت، پیدایش می‌کرد و دوباره تا ظاهرشدن موانع دیگر، عملکردش را به‌صورت پیوسته بهبود می‌داد.

بهترین روش برای دورزدن هر مانعی این است که از جهات مختلفی به آن بپردازید؛ به همین خاطر کارکردن با یک معلم یا مربی می‌تواند خیلی‌مفید باشد. کسی

که با موانع احتمالی پیش‌روی شما آشناست، می‌تواند راه‌های مختلفی را برای غلبه بر آن‌ها پیشنهاد دهد.

علاوه بر این، بعضی‌وقت‌ها موانع بیش‌تر به جنبه‌های روان‌شناختی مربوط می‌شوند تا سایر جنبه‌ها. «دروتی دیلی»(۳۹) معلم شناخته‌شده‌ی ویولن، زمانی تعریف می‌کرد که یکی از نوآموزانش سراغ او آمده و درخواست کرده که در افزایش سرعتش در نواختن قطعه‌ی بخصوصی که قرار بود در یک فستیوال موسیقی بنوازد، کمکش کند. نوآموز به او گفت نمی‌تواند قطعه را با سرعت لازم بنوازد. «دروتی» از او پرسید چقدر سریع می‌خواهی آن را بنوازی؟ نوآموز پاسخ داد می‌خواهد آن را با سرعتی مثل «ایتزاک پرلمن»(۴۰) ویولن‌نواز نام‌آشنای جهان بنوازد. بنابراین «دیلی» نواری از آن قطعه را با نوازندگی «پرلمن» تهیه و آن را زمان‌بندی کرد. بعد، زمان‌سنجی را روی سرعت آرام تنظیم کرد و از نوآموزش خواست آن قطعه را با آن سرعت بنوازد که در محدوده‌ی توانایی‌اش هم بود. از او خواست آن را بارها و بارها بنوازد و هربار سرعت زمان‌سنج را مقداری بالا می‌برد. نوآموز هم هربار موفق می‌شد. در پایان، بعد از این‌که یک‌بار دیگر قطعه را بدون هیچ مشکلی نواخت، تنظیمات زمان‌سنج را به او نشان داد: او در واقع آن را سریع‌تر از «پرلمن» نواخت.

وقتی «استیو» با مانعی روبه‌رو شد و تصور می‌کرد که نمی‌تواند عملکردش را بهبود دهد، من و «بیل چیس» از تکنیک مشابهی برای کمک به «استیو» استفاده کردیم. یک‌بار سرعت خواندن ارقام را مقداری کم کردم و زمان اضافی لازم برای حفظ‌کردن تعداد خیلی‌زیادی از ارقام برای «استیو» فراهم شد. این پیشرفت متقاعدش کرد که مساله تعداد ارقام نیست، بلکه سرعت کدگذاری ارقام است (یعنی تکنیک‌های افزایش قدرت حافظه برای گروه‌های مختلفی از ارقام که کل رشته را تشکیل می‌دادند) و با بیش‌ترکردن سرعت ثبت‌کردن ارقام در حافظه‌ی بلندمدتش می‌تواند عملکردش را بهبود دهد.

در جلسه‌ای دیگر رشته‌هایی را برای «استیو» خواندم که از رشته‌هایی که تا آن لحظه می‌توانست حفظ کند، ده رقم بیش‌تر بود. او با حفظ‌کردن اکثر ارقام آن رشته‌ها (به‌طور مشخص حفظ‌کردن تعداد ارقام بیش‌تری از آن‌چه تا آن زمان قادر به حفظ‌کردن‌شان بود) شگفت‌زده شد، گرچه هنوز به عملکردی عالی دست پیدا نکرده بود. این پیشرفت متقاعدش کرد که می‌تواند رشته‌های طولانی‌تری را هم حفظ کند. متوجه شد که مشکلش رسیدن به حداکثر توانایی حافظه‌اش نیست، بلکه مشکل در اشتباه حفظ‌کردن یک یا دو گروه از ارقام کل رشته است. به این نتیجه رسید که کلید پیشرفت در کدگذاری گروه‌های کوچکی از ارقام با دقت بیش‌تر است و عملکردش دوباره رو به بهبودی گذاشت.

هروقت تلاش می‌کنید عملکردتان را در انجام کاری بهبود دهید با این موانع روبه‌رو می‌شوید؛ مواقعی که بهبود عملکرد غیرممکن به نظر می‌رسد یا دست‌کم هیچ ایده‌ای برای بهبود عملکردتان ندارید. این موانع، طبیعی هستند. آن‌چه غیرطبیعی‌ست مانع غیرقابل عبور است، مانعی که عبور از آن، دورزدن آن یا از میان‌برداشتن آن غیرممکن به نظر می‌رسد. در تمام سال‌های پژوهشم خیلی به‌ندرت به شواهد محکمی دست پیدا کرده‌ام که نشان دهد فردی به محدودیت عملکرد

تغییرناپذیری رسیده است. بلکه به این نتیجه رسیده‌ام این مردم هستند که اغلب ناامید می‌شوند و دست از تلاش برای بهبود عملکردشان می‌کشند.

البته این نکته را نباید فراموش کرد که هرچند همیشه امکان پیشرفت و بهبود عملکرد وجود دارد، انجام این کار همیشه آسان نیست. حفظ تلاش و تمرکز که از لازمه‌های تمرین هدفمند است، کار خیلی‌سختی‌ست و به‌طور کلی چندان خوشایند به‌نظر نمی‌رسد. پس به ناچار با مساله‌ی انگیزه روبه‌رو می‌شویم: چرا بعضی افراد این نوع تمرین را انجام می‌دهند؟ چه‌چیزی به آن‌ها انگیزه می‌دهد؟ در طول این کتاب بارها و بارها به این پرسش‌های حیاتی بازمی‌گردیم.

در مورد «استیو» چندین عامل اثرگذار بودند. اول این‌که، او برای انجام این کار دستمزد می‌گرفت. ولی می‌توانست در جلسات حاضر شود و تلاش خاصی نکند و همچنان دستمزدش را هم بگیرد. پس هرچند دستمزد می‌تواند بخشی از انگیزه‌ی او بوده باشد، قطعا کل انگیزه‌اش مادی نبود. چرا تا این حد به خودش فشار می‌آورد تا عملکردش را بهبود بدهد؟ با توجه به صحبت‌هایی که با او داشتم، معتقدم بخش بزرگی از انگیزه‌اش این بود که وقتی عملکردش بعد از چند جلسه‌ی اول بهبود پیدا کرد، به‌راستی از افزایش عملکرد حافظه‌اش لذت می‌برد. احساس لذت‌بخشی داشت و می‌خواست دوباره این احساس را تجربه کند. علاوه بر این بعد از این‌که به سطح مشخصی از توانایی حافظه رسید، به‌نوعی مشهور شده بود؛ داستان‌هایی درباره‌ی او در روزنامه‌ها و مجله‌ها منتشر شدند و چندباری در تلویزیون، از جمله برنامه‌ی «تودِی» حضور پیدا کرد. این شهرت هم نوع دیگری از بازخورد مثبت را در اختیارش گذاشت. به بیان کلی‌تر، دریافت بازخورد مثبت و معنادار یکی از عوامل حیاتی در حفظ انگیزه است. این بازخورد می‌تواند درونی باشد، مثل مشاهده‌ی بهبود عملکردتان در انجام یک کار. دیگران هم می‌توانند بازخورد بیرونی به شما بدهند. ولی به‌طور کلی بازخورد، تاثیر بسزایی در توانایی فرد برای حفظ تلاش مستمر و لازم برای بهبود از طریق تمرین هدفمند دارد.

عامل دیگر این بود که «استیو» دلش می‌خواست خودش را به چالش بکشد. این موضوع از سابقه‌ی حضورش در مسابقات دوومیدانی و دو صحرا مشهود بود. تمامی کسانی که او را می‌شناختند، می‌دانستند مثل هرکس دیگری سخت تمرین کرده است، ولی انگیزه‌ی اصلی‌اش بهبود عملکرد خودش بود، نه لزوما برنده‌شدن در مسابقات.

در ضمن با توجه به سال‌ها دوندگی، معنای تمرین منظم را درک کرده بود؛ هر هفته و هر ماه تمرین می‌کرد و چون هر روز به مدت سه ساعت مداوم می‌دوید، غیرممکن به نظر می‌رسید که سه‌بار تمرین حافظه در هفته، هربار به مدت یک ساعت مایوسش کند.

بعدها پس از اتمام کار روی حافظه با «استیو» و چند دانشجوی دیگر تصمیم گرفتم فقط موردهایی را برای آزمایش استخدام کنم که به‌عنوان ورزشکار، رقاص، موسیقیدان یا خواننده سخت تمرین کرده‌اند. هیچ‌کدام از این افراد از کمک‌کردن به من ناامید نمی‌شوند.

پس می‌توانیم تمرین هدفمند را در چند جمله خلاصه کنیم: فرار از دایره‌ی راحتی ولی به شیوه‌ای متمرکز با اهداف روشن، برنامه‌ریزی برای رسیدن به این اهداف و پیداکردن راهی برای پیشرفت. اوه، نزدیک بود فراموش کنیم؛ و پیداکردن راهی برای حفظ انگیزه.

این دستورالعمل برای تمام کسانی که دوست دارند عملکردشان را بهبود بدهند، نقطه‌ی شروع خیلی‌خوبی‌ست؛ ولی با وجود این فقط یک نقطه‌ی شروع است.

محدودیت‌های تمرین هدفمند

در حالی که من و «بیل چیس» همچنان با همکاری «استیو» در حال انجام پژوهش دو ساله‌مان درباره‌ی حافظه بودیم (ولی بعد از این‌که «استیو» شروع به ثبت رکوردهای خارق‌العاده‌ای در حفظ اعداد کرد) تصمیم گرفتیم فرد آزمایش‌شونده‌ی دیگری را که مایل به پذیرش همان چالش است، استخدام کنیم. هیچ‌کدام از ما باور نمی‌کردیم که «استیو» با استعدادی ویژه برای حفظ‌کردن اعداد متولد شده باشد، ولی فرض را بر این گرفتیم که مهارت‌های او را می‌شود به‌طور کامل به تمرینی که انجام داده بود، نسبت داد و بهترین راه برای اثبات این فرضیه این بود که همان پژوهش را با فرد آزمایش‌شونده‌ی دیگری انجام دهیم و ببینیم آیا به همان نتایج می‌رسیم یا نه.

اولین فردی که برای این چالش داوطلب شد، یک دانشجوی کارشناسی بود به نام «رنی الیو».(۴۱) قبل از شروع به او گفتم نفر قبل او تعداد ارقامی را که می‌توانست حفظ کند، به میزان چشمگیری افزایش داده است، پس او می‌دانست که بهبود عملکرد امکان‌پذیر است (یعنی نسبت به «استیو» که در شروع پژوهش اطلاعات کم‌تری داشت) ولی هیچ اطلاعاتی را درباره‌ی روش «استیو» برای انجام این کار به او ندادیم. مجبور بود رویکرد مختص خودش را ابداع کند.

وقتی کار را شروع کردیم، توانایی‌اش را با سرعتی شبیه به «استیو» بیش‌تر کرد و بعد از حدود پنجاه ساعت تمرین توانست قدرت حافظه‌اش برای حفظ‌کردن اعداد را تا نزدیک به بیست رقم افزایش دهد. با وجود این برخلاف «استیو» در این نقطه به درِ بسته خورد و نمی‌توانست از آن عبور کند. بعد از گذشت حدود پنجاه ساعت بدون بهبود عملکرد تصمیم گرفت جلسات تمرین را رها کند. «رنی» توانایی‌اش در حفظ‌کردن اعداد را تا سطحی افزایش داده بود که از افراد بدون تمرین خیلی‌بهتر بود (و با بعضی از یادیارهای حرفه‌ای قابل مقایسه بود) ولی نسبت به سطحی که «استیو» به آن رسیده بود، خیلی‌کم‌تر بود.

تفاوت در چه بود؟ راز موفقیت «استیو» این بود که مجموعه‌ای از ساختارهای ذهنی را پرورش داده بود (یعنی تکنیک‌های مختلف افزایش قدرت حافظه که خیلی از آن‌ها بر مبنای زمان دویدن بودند و سیستمی برای ردیابی ترتیب این تکنیک‌ها) که او را قادر می‌کردند از حافظه‌ی بلندمدت برای اجتناب از محدودیت‌های معمول حافظه‌ی کوتاه‌مدت و حفظ‌کردن رشته‌های بلند اعداد استفاده کند. به‌عنوان مثال وقتی ارقام نهصدوهفت را می‌شنید، آن را به‌عنوان زمان نسبتا خوبی برای دویدن مسافت دو مایلی مفهوم‌سازی می‌کرد؛ ۹:۰۷، یا نُه دقیقه و هفت ثانیه؛ و این ارقام دیگر ارقامی تصادفی نبودند که مجبور باشد آن‌ها را در حافظه‌ی کوتاه‌مدتش ثبت کند، بلکه با این ارقام آشنا بود. همان‌طور که در ادامه خواهیم دید، برای بهبود عملکرد ذهنی تقریبا در هر زمینه‌ای، باید ساختارهایی ذهنی را پرورش داد که به خودداری از محدودیت‌های حافظه‌ی کوتاه‌مدت و ثبت موثر مقدار زیادی اطلاعات به‌طور همزمان کمک کنند. «استیو» این رویکرد را در پیش گرفته بود.

«رنی» که نمی‌دانست «استیو» چگونه این کار را انجام داده است، رویکرد کاملا متفاوتی را برای حفظ‌کردن ارقام ابداع کرده بود. در حالی که «استیو»

گروه‌های سه و چهاررقمی را عمدتا به‌عنوان زمان دویدن حفظ می‌کرد، رنی از مجموعه‌ی پیچیده‌تری از تکنیک‌های افزایش قدرت حافظه استفاده می‌کرد که روی چیزهایی مثل تاریخ، روز و ساعت متکی بودند. یکی از تفاوت‌های کلیدی بین «استیو» و «رنی» در این بود که «استیو» همیشه از قبل الگویی را که برای حفظ‌کردن ارقام به‌کار می‌برد، انتخاب می‌کرد، ارقام را به مجموعه‌های سه و چهاررقمی و یک گروه شش‌رقمی در انتها تقسیم می‌کرد و گروه شش‌رقمی را بارها برای خودش تکرار می‌کرد تا در حافظه‌ی بلندمدتش ثبت شود.

مثلا برای حفظ‌کردن رشته‌ی بیست‌وهفت‌رقمی، رشته را به سه مجموعه‌ی چهاررقمی، سه مجموعه سه‌رقمی و یک گروه شش‌رقمی در انتها تقسیم می‌کرد. این الگوی از پیش‌تعیین‌شده که به آن «ساختار بازیابی» می‌گوییم، به «استیو» اجازه می‌داد روی حفظ‌کردن مجموعه‌های سه و چهاررقمی جداگانه تمرکز کند و بعد، محل قرارگیری هرکدام از این مجموعه‌ها در ساختار بازیابی را به یاد بسپارد. این رویکرد خیلی موثر بود، چون به او اجازه می‌داد مجموعه‌های سه و چهاررقمی را به‌عنوان زمان دویدن یا چیزهای دیگر کدگذاری کند، آن‌ها را در حافظه‌ی بلندمدتش ثبت کند که وقتی بعد از خوانده‌شدن کل ارقام به عقب برمی‌گردد تا همه‌ی ارقام رشته را به خاطر آورد، مجبور نباشد دوباره به آن‌ها فکر کند.

از سوی دیگر «رنی» تکنیکش را هنگام حفظ‌کردن اعداد و با توجه به ارقامی که می‌شنید، انتخاب می‌کرد. برای حفظ‌کردن رشته‌ای مثل ۴۷۷۸۲۴۵ شاید آن را به‌عنوان ماه آوریل، روز هفت، سال ۱۹۷۸ و ساعت ۲:۴۵ حفظ کند، ولی اگر رشته ۴۷۷۸۲۹۵ می‌بود، مجبور می‌شد از ماه آوریل، روز هفت، سال ۱۹۷۸ استفاده کند و بعد، تاریخ جدیدی را شروع کند: ماه فوریه، روز نُه،... «رنی» که برخلاف «استیو» هیچ انسجامی در رویکردش نداشت، نتوانست بیش‌تر از بیست رقم را حفظ کند.

بعد از آن تجربه، من و «بیل» تصمیم گرفتیم دنبال یک فرد آزمایش‌شونده‌ی دیگری بگردیم که از نظر شیوه‌ی حفظ‌کردن رشته‌ها تا جای ممکن شبیه به «استیو» باشد. بنابراین دونده‌ی دیگری را به نام «داریو دوناتلی»(۴۲) استخدام کردیم، که عضو تیم دو استقامت دانشگاه کارنگی‌ملون و یکی از هم‌تمرینی‌های «استیو» بود. «استیو» به «داریو» گفته بود ما دنبال کسی هستیم که قول بدهد در پژوهش بلندمدت آموزش حافظه‌ی ما شرکت کند و «داریو» موافقت کرده بود.

این‌بار به‌جای این‌که به «داریو» اجازه دهیم تکنیکش را خودش انتخاب کند، از «استیو» خواستیم روش کدگذاری ارقام را به او آموزش دهد. با توجه به این برتری، «داریو» می‌توانست عملکردش را دست‌کم در ابتدا خیلی سریع‌تر از «استیو» بهبود بدهد. در جلسات خیلی‌کم‌تری به رشته‌ی بیست‌رقمی رسید، ولی بعد از آن سرعتش کندتر شد و وقتی به رشته‌ی سی‌رقمی رسید، ظاهرا روش «استیو» دیگر کمک چندانی به او نمی‌کرد و پیشرفتش تضعیف شد. در این مرحله «داریو» نسخه‌ی خودش از روش «استیو» را ابداع کرد. او روش‌های نسبتا متفاوتی را برای کدگذاری رشته‌های سه و چهاررقمی در پیش گرفت و مهم‌تر از همه ساختار ذهنی کاملا متفاوتی را طراحی کرد که خیلی بیش‌تر از روش «استیو» کمکش می‌کردند. با وجود این وقتی روش‌های «داریو» برای حفظ‌کردن ارقام را آزمایش

کردیم، متوجه شدیم فرآیندهای ذهنی‌ای که او بر آن‌ها تکیه کرده بود، شباهت خیلی‌زیادی به فرآیندهای ذهنی «استیو» داشتند و از حافظه‌ی بلندمدتش برای اجتناب از محدودیت‌های حافظه‌ی کوتاه‌مدت استفاده می‌کرد. بعد از چند سال تمرین «داریو» در نهایت توانست بیش از صد رقم یا حدود بیست رقم بیش‌تر از «استیو» را حفظ کند. در این مرحله «داریو» در این مهارت بخصوص به جایگاه اول جهان رسیده بود، همان‌طور که «استیو» پیش از او به این جایگاه رسیده بود.

این آزمایش‌ها درس مهمی را به ما می‌دهند: هرچند با تمرین متمرکز و فرار از دایره‌ی راحتی می‌شود عملکرد را تا درجه‌ی بخصوصی بهبود داد، این کل ماجرا نیست. تلاش سخت کافی نیست. به‌کاربستن نهایت تلاش‌تان کافی نیست. تمرین و آموزش جنبه‌های دیگری دارند که به همان اندازه مهم هستند و اغلب نادیده گرفته می‌شوند.

بررسی‌ها نشان داده است که رویکردی بخصوص در قبال تمرین و آموزش بهترین و موثرترین روش برای بهبود توانایی‌ها در تمامی حوزه‌های مورد مطالعه است. این رویکرد تمرین آگاهانه نام دارد و در ادامه آن را با جزییات کامل شرح خواهیم داد. ولی اول به پشت صحنه‌ی مثال‌های شگفت‌انگیزی از بهبود عملکرد که با نوع درستِ تمرین، ممکن شده‌اند، نگاه دقیق‌تری می‌اندازیم.

دو: بهره‌برداری از انطباق‌پذیری

اگر ورزش پرورش اندام را به‌طور جدی دنبال می‌کنید یا صرفا برای افزایش حجم عضلات‌تان وزنه می‌زنید و دائم عضلات بازو، پشت‌بازو، چهارسر ران، سینه، سرشانه، زیر بغل، کول، شکم، باسن، ساق پا و همسترینگ‌تان را به چالش می‌کشید، خیلی‌راحت می‌توانید میزان پیشرفت‌تان را بسنجید. یک‌عدد متر نواری کارتان را راه می‌اندازد یا به آسانی می‌توانید به آینه نگاه کنید و پیشرفت‌تان را تحسین کنید. اگر برای بیش‌ترکردن استقامت‌تان ورزش‌های دو، دوچرخه‌سواری یا شنا را دنبال می‌کنید، با اندازه‌گیری ضربان قلب، تنفس و میزان استقامت‌تان تا قبل از این‌که عضلات‌تان به دلیل انباشت اسید لاکتیک از توان بیفتند، می‌توانید پیشرفت‌تان را بسنجید.

ولی اگر چالش‌تان ذهنی باشد (مثلا تبحر پیداکردن در ریاضیات، یادگیری یک ساز موسیقی جدید یا صحبت‌کردن به یک زبان جدید) قضیه فرق می‌کند. مادامی که مغزتان با بیش‌ترشدن تقاضایی که به آن تحمیل شده است، انطباق پیدا می‌کند، هیچ راهی برای مشاهده‌ی تغییرات به‌وجودآمده‌ی درون مغزتان وجود ندارد. روز بعد از این‌که جلسه‌ی تمرینی سختی داشته‌اید، هیچ دردی را در قشر مغزتان احساس نمی‌کنید. لازم نیست به بازار بروید و کلاه جدیدی بخرید، آن هم به این خاطر که کلاه‌های قدیمی‌تان خیلی کوچک شده‌اند. عضلات شش‌تکه روی پیشانی‌تان رشد نمی‌کنند. چون نمی‌توانید تغییرات را درون مغزتان ببینید، خیلی‌ساده فرض را بر این می‌گیرید که در واقع هیچ پیشرفتی نداشته‌اید.

ولی این فرض، اشتباه است. شواهد فزاینده‌ای نشان می‌دهند که ساختار و عملکرد مغز در واکنش به تمرین ذهنی تغییر می‌کنند، درست همان‌طور که عضلات و دستگاه قلبی-عروقی‌تان به تمرین فیزیکی واکنش نشان می‌دهند. عصب‌شناسان با کمک تکنیک‌های عکس‌برداری از مغز مثل تصویربرداری با تشدید مغناطیسی (ام‌آرآی)، مغزهای افرادی را که مهارت‌های ویژه دارند با مغزهای افراد بدون مهارت ویژه مقایسه می‌کنند و به بررسی انواع تمرین‌هایی که چنین تغییراتی را ایجاد می‌کنند، می‌پردازند. هنوز ابهامات خیلی‌زیادی در این زمینه وجود دارد، ولی شواهد به‌دست‌آمده به‌روشنی نشان می‌دهند که چطور از طریق تمرین هدفمند و تمرین آگاهانه می‌توانیم قابلیت‌های فیزیکی و ذهنی‌مان را بیش‌تر کنیم و کارهایی را که قبلا نمی‌توانستیم انجام‌شان دهیم، انجام دهیم.

بخش زیادی از دانش‌مان درباره‌ی شیوه‌ی انطباق بدن با تمرین، برگرفته از مطالعات انجام‌شده روی دوندگان، وزنه‌برداران و ورزشکاران مختلف هستند. با وجود این، جالب است بدانید بعضی از بهترین مطالعاتی که تا امروز درباره‌ی تغییرات مغز در واکنش به تمرین مستمر انجام شده‌اند، روی موسیقیدانان،

شطرنج‌بازان یا ریاضیدانان (که در گذشته در مطالعات سنتی درباره‌ی تاثیر تمرین روی عملکرد از آن‌ها به‌عنوان فرد آزمایش‌شونده استفاده می‌شد) انجام نشده‌اند، بلکه روی رانندگان تاکسی صورت گرفته‌اند.

مغزهای رانندگان تاکسی لندن

تعداد معدودی از شهرهای جهان می‌توانند مثل لندن سیستم جی‌پی‌اس را گیج کنند. برای شروع باید بگویم برخلاف شهرهایی مثل نیویورک، پاریس یا توکیو در این شهر اصلا نقشه‌ی راه‌های اصلی وجود ندارد که از آن برای جهت‌یابی و مسیریابی استفاده کرد. در عوض خیابان‌های اصلی شهر با زاویه‌های غیرعادی در کنار هم قرار گرفته‌اند. شکل منحنی و مارپیچ به خود می‌گیرند. شهر مملو از خیابان‌های یک‌طرفه است، میدان‌ها و بن‌بست‌ها همه‌جای شهر وجود دارند، رودخانه‌ی تایمز از وسط شهر می‌گذرد و ده‌ها پل در مرکز شهر از روی آن رد شده‌اند و هربار که در عرض شهر سفر می‌کنید، صرف‌نظر از مسافت دست‌کم باید یک‌بار (و گاهی اوقات چندبار) از روی آن‌ها رد شوید. علاوه بر این‌ها، سیستم شماره‌گذاری نامنظم خیابان‌های شهر همیشه در پیداکردن آدرس کمک‌تان نمی‌کند، حتی اگر خیابان درست را پیدا کرده باشید.

بنابراین بهترین توصیه‌ام برای بازدیدکنندگان این است که فکر اجاره‌کردن ماشین‌هایی با سیستم‌های ناوبری را از سر خود بیرون کنند و اعتمادشان به رانندگان تاکسی شهر باشد. آن‌ها همه‌جا حضور دارند (حدود بیست‌وپنج هزار راننده‌تاکسی در ماشین‌های بزرگ، سیاه‌رنگ و جعبه‌مانندشان اطراف شهر رانندگی می‌کنند که شبیه ماشین‌های دوج سال‌های ۱۹۳۰ هستند) و در رساندن شما از نقطه‌ی الف به نقطه‌ی ب به کارآمدترین روش ممکن مهارت خیره‌کننده‌ای دارند و علاوه بر طول مسیرهای احتمالی، زمان، ترافیک مورد انتظار، تعمیر موقتی جاده‌ها و بسته‌شدن آن‌ها و تمام جزییات دیگری را که ممکن است به سفر مرتبط باشند، در نظر می‌گیرند. لزومی ندارد آدرس سنتی نقاط الف و ب را هم داشته باشید. فرض کنید می‌خواهید به آن مغازه‌ی کلاه‌فروشی قدیمی و کوچک در چرینگ‌کراس بروید که نامش را درست به یاد نمی‌آورید (لورد یا لیر یا چیزی شبیه به آن) ولی به خاطر دارید که مغازه‌ی کوچکی کنار آن قرار دارد که کاپ‌کیک می‌فروشد. همین قدر کفایت می‌کند. همه‌ی این اطلاعات را به راننده‌تاکسی بدهید و در سریع‌ترین زمانی که با خودرو ممکن باشد، جلوی مغازه‌ی لیردلاندن در جاده‌ی نیورو بیست‌وسه الف شما را پیاده می‌کند.

همان‌طور که احتمالا حدس زده‌اید، با توجه به چالش‌هایی که پیداکردن آدرس در لندن ایجاد می‌کند، در این شهر هر کسی نمی‌تواند راننده‌تاکسی شود. در واقع، برای دریافت گواهی‌نامه‌ی رانندگی تاکسی در لندن باید مجموعه‌ای از امتحانات را پشت‌سر بگذارید که روی هم‌رفته به‌عنوان سخت‌ترین آزمون جهان شناخته می‌شود. این امتحان را اداره‌ی حمل‌ونقل لندن برگزار می‌کند و این اداره «دانش» را (یعنی آن‌چه داوطلبان شغل رانندگی تاکسی باید یاد بگیرند) به این صورت توصیف می‌کند:

جهت کسب معیارهای لازم برای دریافت گواهی‌نامه‌ی راننده‌تاکسی «کل لندن» باید منطقه را تا شعاع شش مایلی از چرینگ‌کراس به‌طور کامل بشناسید. مواردی که باید بشناسید عبارت‌اند از: همه‌ی خیابان‌ها، مناطق مسکونی، پارک‌ها و فضاهای باز، ادارات دولتی و وزارتخانه‌ها، مراکز مالی و تجاری، ساختمان‌های دیپلماتیک، ساختمان‌های شهرداری، دفاتر ثبت، بیمارستان‌ها، اماکن مذهبی، استادیوم‌های ورزشی و مراکز تفریحی، دفاتر هواپیمایی، ایستگاه‌ها، هتل‌ها، باشگاه‌ها، تئاترها، سینماها، موزه‌ها، نمایشگاه‌های هنری، مدارس، دانشکده‌ها و دانشگاه‌ها، ایستگاه‌های پلیس و مراکز فرماندهی، دادگاه‌های مدنی، جنایی و پزشکی‌قانونی، زندان‌ها و مکان‌های موردعلاقه‌ی گردشگران. به‌طور کلی، باید هر جایی را که ممکن است مسافر از شما بخواهد او را به آن‌جا ببرید، بشناسید.

حدود بیست‌وپنج هزار خیابان در شعاع شش مایلی چرینگ‌کراس قرار دارند. ولی داوطلبان شغل رانندگی تاکسی باید علاوه بر خیابان‌ها و ساختمان‌ها، جاهای دیگری را هم بشناسند. تمام اماکن دیدنی، مقصدی احتمالی محسوب می‌شوند. بر اساس داستانی که در سال ۲۰۱۴ درباره‌ی رانندگان تاکسی لندن در نیویورک‌تایمز منتشر شد، از یک داوطلب شغل رانندگی تاکسی درباره‌ی جایی با مجسمه‌ای از دو موش و یک تکه پنیر سوال شد؛ این مجسمه که روی نمای یک ساختمان قرار داشت، ارتفاعش فقط سی‌سانتی‌متر بود.

علاوه بر این‌ها داوطلبان شغل رانندگی باید ثابت کنند می‌توانند مسافران را در کم‌ترین زمان ممکن از نقطه‌ای به نقطه‌ی دیگر شهر انتقال دهند. آزمون‌های رانندگی تاکسی از چند مرحله تشکیل شده‌اند و در هر مرحله برگزارکننده‌ی امتحان چند نقطه را در لندن مشخص می‌کند و شرکت‌کنندگان باید موقعیت دقیق هرکدام از این نقاط را مشخص کنند و بهترین مسیر بین آن‌ها را پیچ به پیچ توضیح دهند و نام تمامی خیابان‌ها را به ترتیب بگویند. شرکت‌کنندگان در هر مرحله بر مبنای دقت‌شان امتیازی عددی دریافت می‌کنند و بعد از پشت‌سرگذاشتن هر مرحله، آزمون سخت‌تر می‌شود و نقاط، مبهم‌تر و مسیرها طولانی‌تر و پیچیده‌تر می‌شوند. بیش‌تر از نصف داوطلبان از آزمون‌ها انصراف می‌دهند، ولی کسانی که در آزمون‌ها می‌مانند و گواهی‌نامه می‌گیرند، لندن را جوری در ذهن‌شان ثبت کرده‌اند که حتی گوگل‌مپز با تصاویر ماهواره‌ای، ماشین‌های دوربین‌دار و حافظه و قدرت پردازش غیرقابل اندازه‌گیری‌اش به گرد پای‌شان هم نمی‌رسد.

برای کسب این «دانش»، داوطلبان شغل رانندگی تاکسی (که به‌عنوان «پسران بادانش» و بعضی‌وقت‌ها «دختران بادانش» شناخته می‌شوند) سال‌ها بین جاهای مختلف لندن رانندگی می‌کنند و این مکان‌ها و مسیرهای رسیدن به آن‌ها را در ذهن‌شان ثبت می‌کنند. اولین قدم تسلط کامل روی سیصدوبیست سفر تعیین‌شده در کتاب راهنمای داوطلبان شغل رانندگی برای هر سفر مشخص است. داوطلب، اول به‌صورت فیزیکی مسیرهای احتمالی را، معمولا با موتورسیکلت طی می‌کند و کوتاه‌ترین مسیر را پیدا می‌کند و بعد، مناطق اطراف ابتدا و انتهای سفر را بررسی می‌کند. به این‌ترتیب در منطقه‌ای با شعاع حدود پانصد متر از این

مکان‌ها پرسه می‌زند و ساختمان‌ها و مکان‌های مهمی را که در مجاورت آن‌ها قرار دارند، در ذهنش ثبت می‌کند. بعد از تکرار این فرآیند برای سیصدوبیست‌بار، داوطلب رانندگی تاکسی مجموعه‌ی ابتدایی از سیصدوبیست مسیر برتر در اطراف لندن را یاد گرفته است و تقریبا نقطه به نقطه‌ی منطقه‌ی اصلی در شعاع شش مایلی چرینگ‌کراس را گشته و در ذهنش ثبت کرده است. این تعداد مسیر برای شروع خوب است، ولی داوطلبان موفق، همچنان خودشان را به چالش می‌کشند و بهترین مسیرها را برای رسیدن به مکان‌های مختلفی که در این فهرست نیامده‌اند، تعیین می‌کنند و ساختمان‌ها و مکان‌های مهمی را که ممکن است قبلا از قلم انداخته باشند یا جدیدا پدیدار شده‌اند، در ذهن‌شان ثبت می‌کنند. در واقع، رانندگان تاکسی لندن حتی بعد از گذراندن تمامی آزمون‌ها و دریافت گواهی‌نامه به افزایش دانش‌شان درباره‌ی خیابان‌های لندن ادامه می‌دهند.

در نتیجه، قدرت حافظه و مهارت‌های مسیریابی‌ای که رانندگان تاکسی لندن در طول این فرآیند به‌دست می‌آورند، به‌راستی خارق‌العاده هستند و روان‌شناسانی را که به یادگیری و به‌طور مشخص، یادگیری مهارت‌های مسیریابی علاقه دارند، وسوسه می‌کنند. «الینور مگوایر»،(۴۳) عصب‌شناس از دانشگاه لندن، کامل‌ترین پژوهش‌ها تا به امروز را روی رانندگان تاکسی (و آن‌هایی که حرف زیادی برای گفتن درباره‌ی شیوه‌ی اثرگذاری تمرین روی مغز دارند)، انجام داده است.

در یکی از پژوهش‌های جدیدش درباره‌ی رانندگان تاکسی که در سال ۲۰۰۰ منتشر کرد، «مگوایر» مغزهای شانزده راننده‌تاکسی مرد را با استفاده از ام‌آرآی بررسی کرد و آن‌ها را با مغزهای پنجاه مرد در سنین مشابه که راننده‌تاکسی نبودند، مقایسه کرد. به‌طور مشخص هیپوکمپوس را بررسی کرد؛ هیپوکمپوس بخش کروی‌شکل مغز است که در پرورش حافظه نقش دارد. هیپوکمپوس‌ها هنگام مسیریابی فضایی و حفظ‌کردن موقعیت چیزها در فضا درگیر می‌شوند (هر فرد معمولا دو هیپوکمپوس، در هر دو طرف مغزش دارد). مثلا گونه‌هایی از پرندگان که غذا را در مکان‌های مختلف ذخیره می‌کنند و بنابراین قادرند موقعیت مکانی هرکدام از این انبارهای موقت را به خاطر بسپارند، نسبت به پرندگانی که غذا را در مکان‌های مختلف ذخیره نمی‌کنند، هیپوکمپوس نسبتا بزرگ‌تری دارند. به بیان دقیق‌تر، اندازه‌ی هیپوکمپوس در دست‌کم بعضی گونه‌های پرندگان نسبتا انعطاف‌پذیر است و در واکنش به تجربیات ذخیره‌سازی غذا می‌تواند تا سی‌درصد رشد کند. ولی آیا این موضوع در مورد انسان‌ها هم صادق است؟

«مگوایر» متوجه شد که بخش بخصوصی از هیپوکمپوس رانندگان تاکسی (بخش پسین یا پشتی آن) نسبت به سایر افراد آزمایش‌شونده بزرگ‌تر است. در ضمن هرچه فرد مدت زمان بیش‌تری راننده‌تاکسی بود، قسمت پسین هیپوکمپوسش بزرگ‌تر بود. در پژوهش دیگری که «مگوایر» چند سال بعد انجام داد، مغزهای رانندگان تاکسی لندن را با رانندگان اتوبوس لندن مقایسه کرد. رانندگان اتوبوس هم مثل رانندگان تاکسی، کل روز را در اطراف لندن رانندگی می‌کنند؛ فرق بین این دو گروه از رانندگان در این است که رانندگان اتوبوس همان مسیر مشابه را بارها تکرار می‌کنند و به این ترتیب هیچ‌وقت مجبور نیستند بهترین مسیر بین نقطه‌ی الف

و ب را پیدا کنند. «مگوایر» متوجه شد که قسمت پسین هیپوکمپوس رانندگان تاکسی نسبت به آن بخش از مغز رانندگان اتوبوس خیلی بزرگ‌تر بود. نتیجه‌ی روشن این پژوهش این بود که عامل تغییر در اندازه‌ی قسمت پسین هیپوکمپوس، نه با خود رانندگی، بلکه به‌طور مشخص با مهارت‌های مسیریابی لازم برای شغل رانندگی تاکسی ارتباط داشت.

با وجود این، چنین پژوهشی همچنان یک سوال را بدون جواب می‌گذارد؛ شاید قسمت پسین هیپوکمپوس رانندگان تاکسی شرکت‌کننده در مطالعات پیش از شروع شغل رانندگی بزرگ‌تر بوده است که در پیداکردن مسیرهای مختلف در شهر لندن به آن‌ها کمک کرده است و آزمون گسترده‌ای که داوطلبان شغل رانندگی تاکسی در آن شرکت کرده‌اند، به‌عنوان فرآیندی برای حذف افراد نامناسب، داوطلبانی را انتخاب کرده است که به‌صورت ذاتی توانایی بیش‌تری در یادگیری مسیرهای مختلف در مارپیچ تودرتوی لندن داشته‌اند.

«مگوایر» با روشی خیلی‌ساده و قدرتمند به این مساله رسیدگی کرد: او گروهی از داوطلبان شغل رانندگی تاکسی از زمانی که تمرینات‌شان برای کسب گواهی‌نامه‌ی رانندگی را شروع کردند تا زمانی که آزمون‌های لازم را گذراندند و گواهی‌نامه‌ی رانندگی تاکسی دریافت کردند یا از دریافت گواهی‌نامه منصرف شدند، دنبال کرد.

به‌طور مشخص، هفتادونه داوطلب گواهی‌نامه‌ی رانندگی تاکسی مرد که تمرینات‌شان را تازه شروع کرده بودند و سی‌ویک مرد دیگر در سنین مشابه را به‌عنوان کنترل استخدام کرد.

وقتی مغزهای همه‌شان را اسکن کرد، متوجه شد اندازه‌ی قسمت پسین هیپوکمپوس داوطلبان گواهی‌نامه‌ی رانندگی تاکسی و گروه کنترل هیچ تفاوتی با هم ندارد.

چهار سال بعد، او دو گروه از افراد آزمایش‌شونده را دوباره ملاقات کرد. تا آن زمان، چهل‌ویک نفر از داوطلبان، گواهی‌نامه‌ی رانندگی تاکسی لندن را دریافت کرده بودند، در حالی که سی‌وهشت نفر دست از تمرین کشیده بودند یا در آزمون رد شده بودند. بنابراین، تا آن مرحله سه گروه با هم مقایسه شدند: رانندگان تاکسی جدیدی که به اندازه‌ی کافی با خیابان‌های لندن آشنا شده بودند و آزمون‌ها را با موفقیت پشت‌سر گذاشته بودند، داوطلبانی که به اندازه‌ی کافی با خیابان‌های لندن آشنا نشده بودند و آزمون‌ها را با موفقیت پشت‌سر نگذاشته بودند و گروهی که هیچ‌وقت تمرین نکرده بودند. «مگوایر» دوباره با اسکن مغزهای‌شان، اندازه‌ی قسمت پسین هیپوکمپوس هرکدام را محاسبه کرد.

اگر عضلات بازوی بدن‌سازان را اندازه‌گیری کرده بود، نتایج، خیلی شگفت‌انگیز نمی‌بودند، ولی او اندازه‌ی بخش‌های مختلف مغز را اندازه‌گیری کرده بود و نتایج حیرت‌آور بودند. حجم قسمت پسین هیپوکمپوس گروهی از داوطلبان که تمرینات‌شان را ادامه داده بودند و گواهی‌نامه‌ی رانندگی تاکسی را دریافت کرده

بودند، به‌طرز چشمگیری بزرگ‌تر بود. از سوی دیگر، هیچ تغییری در اندازه‌ی قسمت هیپوکمپوس داوطلبانی که (یا به دلیل توقف تمرینات یا به دلیل ردشدن در آزمون‌ها) موفق به کسب گواهی‌نامه نشده بودند یا افراد آزمایش‌شونده‌ای که هیچ ارتباطی با برنامه‌ی آموزش رانندگان تاکسی نداشتند، مشاهده نشد. سال‌ها تلاش برای بیش‌ترکردن «دانش» باعث افزایش دقیقا آن بخشی از مغز شده بود که مسوول مسیریابی از جایی به جای دیگر بود.

پژوهش «مگوایر» که در سال ۲۰۱۱ منتشر شد، شاید چشمگیرترین مدرکی‌ست که نشان می‌دهد مغز انسان در واکنش به تمرین شدید رشد می‌کند و تغییر می‌یابد. علاوه بر این، پژوهشش به روشنی نشان می‌دهد که نورون‌ها و بافت‌های اضافی موجود در قسمت پسین هیپوکمپوس دارندگان گواهی‌نامه‌ی رانندگی تاکسی مبنای افزایش توانایی‌های آن‌ها در مسیریابی‌ست. می‌توانید قسمت پسین هیپوکمپوس رانندگان تاکسی لندن را معادل عصبی بازوها و شانه‌های کاملا پرورش‌یافته‌ی ژیمناست‌های مرد در نظر بگیرید. سال‌ها تمرین روی دارحلقه، خرک، پارالل و حرکات زمینی ژیمناستیک باعث پرورش عضلاتی شده‌اند که برای انجام حرکت‌های مختلفی که روی این دستگاه‌ها انجام می‌شوند، کاملا مناسب‌اند. در ضمن، در واقع این عضلات، ژیمناست را قادر به انجام حرکات ژیمناستیک مختلفی می‌کنند که در شروع تمرین اساسا قادر به انجام‌شان نبود. قسمت پسین هیپوکمپوس رانندگان تاکسی هم به همین خاطر «حجیم» شده‌اند؛ ولی با بافت مغز، نه تار عضلانی.

انطباق‌پذیری

تا قبل از اولین دهه‌ی قرن بیست‌ویکم، اکثر عصب‌شناسان بی‌درنگ امکان وقوع چیزی شبیه به آن‌چه را که «مگوایر» در مغز رانندگان تاکسی لندن مشاهده کرده بود، انکار می‌کردند. باور کلی این بود که وقتی فردی به دوره‌ی بزرگسالی می‌رسد، سیم‌کشی مغزش عمدتا ثابت باقی می‌ماند. بدون شک همه می‌دانستند که وقتی مهارت جدیدی یاد می‌گیریم، تغییراتی جزیی در بخش‌هایی از مغز اتفاق می‌افتند، ولی گمان می‌رفت که این تغییرات محدود به تقویت بعضی ارتباط‌های عصبی و تضعیف بعضی دیگر هستند، چون ساختار کلی مغز و شبکه‌های عصبی مختلفش ثابت هستند. این ایده با این باور همراه بود که تفاوت‌های فردی از نظر توانایی، عمدتا ناشی از تفاوت‌های ژنتیکی در سیم‌کشی مغز هستند و یادگیری صرفا راهی برای رسیدن به استعداد ژنتیکی‌ست. در تشبیهی رایج، مغز به یک کامپیوتر شبیه می‌شد: یادگیری مثل بارگذاری مقداری داده یا نصب یک نرم‌افزار جدید است که شما را قادر به انجام کارهایی می‌کند که قبلا نمی‌توانستید انجام‌شان دهید، ولی عملکرد نهایی‌تان همیشه محدود به چیزهایی مثل تعداد بایت‌های حافظه‌ی رم و قدرت پردازنده‌ی مرکزی‌تان است.

از سوی دیگر، همان‌طور که همه‌ی ما دیده‌ایم، انطباق‌پذیری بدن همیشه برای مردم خیلی باورپذیرتر بوده است. یکی از مثال‌های موردعلاقه‌ی من درباره‌ی انطباق‌پذیری فیزیکی به انجام حرکت شنا مربوط می‌شود. اگر مردی با تناسب اندام نسبتا خوب باشید و در حال گذراندن دهه‌ی بیست عمرتان، احتمالا می‌توانید چهل یا پنجاه‌تا حرکت شنا بروید؛ اگر بتوانید صدتا شنا بروید، می‌توانید شگفتی دوستان‌تان را برانگیزید و احتمالا در چند شرط‌بندی برنده شوید. بنابراین به نظر شما رکورد جهانی حرکت شنا چند حرکت است؛ پانصد یا هزار؟ در سال ۱۹۸۰ «مینورو یوشیدا»(۴۴) از ژاپن ده‌هزاروپانصدوهفت حرکت شنا را بدون وقفه زد. بعد از ثبت این رکورد، مسوولان گینس بقیه‌ی درخواست‌ها برای ثبت رکورد تعداد حرکت‌های شنا بدون زمان استراحت را نپذیرفتند و فقط حداکثر تعداد حرکت‌های انجام‌شده در بیست‌وچهار ساعت را ثبت می‌کردند و استراحت بین حرکت‌ها را مجاز اعلام کردند. در سال ۱۹۹۳ «چارلز سرویزیو»(۴۵) از آمریکا با چهل‌وشش‌هزارویک حرکت شنا در بیست‌ویک‌ساعت و بیست‌ویک‌دقیقه رکورد جهانی این دسته را به خودش اختصاص داد که تا به امروز هم دست‌نخورده باقی مانده است.

یا حرکت بارفیکس را در نظر بگیرید. حتی مردانی که تناسب اندام نسبتا خوبی دارند، کلا قادر به انجام ده یا پانزده حرکت بارفیکس هستند، ولی اگر ورزش را به‌صورت جدی دنبال کرده باشید، شاید بتوانید تا چهل حرکت بزنید. درسال ۲۰۱۴ «جان کارس»(۴۶) از جمهوری چک در عرض دوازده ساعت توانست چهارهزاروششصدوپنجاه‌وچهار حرکت بارفیکس را بزند.

خلاصه این‌که بدن انسان به طرز باورنکردنی‌ای انطباق‌پذیر است. نه‌تنها عضلات اسکلتی، بلکه قلب، ریه‌ها، دستگاه گردش‌خون، ذخایر انرژی بدن و هر چیزی که با قدرت و استقامت جسمانی در ارتباط است، انطباق‌پذیر هستند. شاید محدودیت‌هایی وجود داشته باشد، ولی هیچ نشانه‌ای در خصوص این‌که به این

محدودیت‌ها رسیده‌ایم، وجود ندارد.

به لطف پژوهش «مگوایر» و سایر پژوهشگران، امروز می‌دانیم که مغز هم به همین اندازه و با همین مقدار تنوع، انطباق‌پذیر است.

مغز انسان‌های نابینا یا ناشنوا معمولا از نو سیم‌کشی می‌شود تا برای بخش‌هایی از مغز که معمولا به بینایی یا شنوایی اختصاص دارند، ولی در این انسان‌ها بدون‌استفاده مانده‌اند، کاربردهای جدیدی پیدا شود و اولین نشانه‌های انطباق‌پذیری (یا به تعبیر عصب‌شناسان «انعطاف‌پذیری») مغز در مطالعات انجام‌شده روی این سیم‌کشی مجدد پدیدار شدند. اکثر افراد نابینا به‌خاطر مشکلاتی که در چشم‌ها یا عصب‌های بینایی‌شان به‌وجود می‌آید، بینایی‌شان را از دست می‌دهند، ولی قشر بینایی و سایر بخش‌های مغزشان همچنان کاملا قابل استفاده هستند. اگر مغز در واقع مثل یک کامپیوتر سیم‌کشی شده بود، این نواحی بصری برای همیشه بدون‌استفاده باقی می‌ماندند. با وجود این، امروز می‌دانیم که مغز، مسیر عبور بعضی از نورون‌هایش را تغییر می‌دهد تا این نواحی مغز که قبلا بدون استفاده بودند، دوباره بتوانند وظایف دیگری را انجام دهند. این وظایف به‌طور مشخص به حس‌های دیگری مربوط می‌شوند که افراد نابینا برای گرفتن اطلاعات پیرامون‌شان باید به آن‌ها تکیه کنند.

مثلا افراد نابینا برای خواندن، نوک انگشتان‌شان را روی نقاط برجسته‌ای می‌کشند که حروف الفبای بریل را تشکیل می‌دهند. وقتی پژوهشگران با استفاده از دستگاه‌های ام‌آرآی مغزهای افراد آزمایش‌شونده‌ی نابینا را حین خواندن کلمات بریل تماشا می‌کنند، یکی از بخش‌هایی که فعال می‌شود، قشر بصری مغز است. در کسانی که بینایی معمولی دارند، قشر بصری در واکنش به ورودی‌های چشم فعال می‌شود، نه نوک انگشتان. اما قشر بصری مغز افراد نابینا به آن‌ها کمک می‌کند حس‌هایی را که با لمس گروه‌هایی از نقاط برجسته‌ی الفبای بریل در نوک انگشتان‌شان دریافت می‌کنند، تفسیر کنند.

به طرز جالب توجهی، سیم‌کشی فقط در ناحیه‌هایی از مغز که قبلا بی‌استفاده بودند، اتفاق نمی‌افتند. اگر به اندازه‌ی کافی تمرین کنید، مغزتان اهداف جدیدی را برای نورون‌ها تعیین می‌کند تا به انجام وظایف کمک کنند، حتی اگر قبلا مسوول انجام وظایف دیگری بوده باشند. قانع‌کننده‌ترین شواهد درباره‌ی این موضوع احتمالا از آزمایشی به‌دست آمد که در اواخر دهه‌ی ۱۹۹۰ انجام شد. پژوهشگران در این آزمایش گروهی از افراد ماهر در خواندن خط بریل را استخدام کردند و بخش‌هایی از مغز آن‌ها را که انگشت‌های مختلف یک دست را کنترل می‌کردند، بررسی کردند.

این افراد آزمایش‌شونده به‌صورت سه‌انگشتی خط بریل را می‌خواندند؛ از انگشت‌های سبابه برای خواندن الگوهای نقاطی که حروف را تشکیل می‌دادند، از انگشت‌های وسط برای تشخیص‌دادن فضاهای میان حروف و از انگشت‌های حلقه برای ردیابی خط بخصوصی که می‌خواندند، استفاده می‌کردند. آن بخش از مغزشان که دست‌ها را کنترل می‌کند، به‌طور معمول به گونه‌ای سیم‌کشی شده است که بخش مجزایی از مغز به هرکدام از انگشت‌های دست اختصاص پیدا کرده است. به این

ترتیب، بدون این‌که انگشتان‌شان را نگاه کنند می‌توانند به‌عنوان مثال تشخیص دهند که نوک مداد یا پونز، نوک کدام انگشت‌شان را لمس می‌کند.
شرکت‌کنندگان در این پژوهش معلمان خط بریل بودند و چند ساعت در طول روز از انگشتان‌شان برای خواندن خط بریل استفاده می‌کنند. پژوهشگران متوجه شدند که این شیوه‌ی استفاده‌ی مداوم از سه انگشت دست باعث شده آن بخش‌هایی از مغز که به هرکدام از این انگشت‌ها اختصاص پیدا کرده است، به‌قدری رشد پیدا کنند که در نهایت با هم تداخل پیدا کنند. در نتیجه افراد آزمایش‌شونده به طرز خارق‌العاده‌ای نسبت به لمس این انگشتان‌شان حساس بودند (می‌توانستند لمس‌های خیلی آرام‌تری را نسبت به افراد آزمایش‌شونده‌ی بینا تشخیص دهند) ولی اغلب نمی‌توانستند تشخیص دهند که کدام‌یک از سه انگشت‌شان لمس شده است.
این مطالعات درباره‌ی انعطاف‌پذیری مغز افراد آزمایش‌شونده‌ی نابینا (و مطالعات مشابه درباره‌ی افراد آزمایش‌شونده‌ی ناشنوا) به ما می‌گویند که ساختار و عملکرد مغز ثابت نیستند، بلکه در واکنش به استفاده تغییر می‌کنند. همه‌ی انسان‌ها می‌توانند از طریق تمرین آگاهانه به شیوه‌ای که می‌خواهند به مغزشان شکل بدهند.
پژوهشگران تازگی‌ها شروع به بررسی شیوه‌های مختلف بهره‌برداری از این انعطاف‌پذیری کرده‌اند.
یکی از جالب‌ترین نتایجی که تا امروز به‌دست آمده‌اند می‌تواند برای کسانی که به‌خاطر افزایش سن به دوربینی مبتلا می‌شوند (که تقریبا تمامی افراد بالای پنجاه سال را شامل می‌شود) پیامدهای مهمی به دنبال داشته باشد. این پژوهش توسط عصب‌شناسان و پژوهشگران بینایی آمریکایی و خاورمیانه‌ای انجام شد و در سال ۲۰۱۲ منتشر شد. این دانشمندان گروهی از داوطلبان میان‌سال را که در تمرکزکردن روی اشیای نزدیک مشکل داشتند، گردهم آوردند. اسم رسمی این عارضه پرسبیوپیا(۴۷) یا پیرچشمی‌ست و ناشی از مشکلی‌ست که در خود چشم به‌وجود می‌آید؛ لنز چشم انعطاف‌پذیری‌اش را از دست می‌دهد و به اندازه‌ی کافی تنظیم نمی‌شود تا جزییات کوچک را تشخیص دهد. این عارضه در ضمن تشخیص تفاوت بین نواحی روشن و تاریک را سخت می‌کند که باعث وخیم‌ترشدن مشکل تمرکز می‌شود. پیامدهای این عارضه به سود عینک‌سازان و بینایی‌شناسان است، ولی جمعیت بالای پنجاه سال را که تقریبا همه‌ی آن‌ها برای خواندن و انجام کارها از نزدیک به عینک نیاز دارند، آزار می‌دهد.
پژوهشگران از افراد آزمایش‌شونده‌شان خواستند که به مدت سه ماه هفته‌ای سه‌بار به آزمایشگاه بیایند و هر بار سی‌دقیقه روی بینایی‌شان تمرین کنند. افراد آزمایش‌شونده باید تصویر کوچکی را که روی پیش‌زمینه با روشنایی خیلی مشابه قرار داده شده است، تشخیص دهند؛ به عبارت دیگر، تصویر و پیش‌زمینه از نظر روشنایی تفاوت خیلی‌کمی با هم داشتند. تشخیص این تصاویر به تمرکز و تلاش زیادی نیاز داشت. با گذشت زمان افراد آزمایش‌شونده یاد گرفتند خیلی سریع و دقیق این تصاویر را تشخیص دهند. در پایان سه ماه، افراد آزمایش‌شونده آزمایش شدند تا مشخص شود که قادر به خواندن حروف در چه اندازه‌ای هستند. حروفی

که در پایان سه ماه تمرین قادر به خواندن آن‌ها بودند، به‌طور میانگین نسبت به شروع تمرین شصت درصد کوچک‌تر بودند و بینایی تک‌تک افراد آزمایش‌شونده بهبود پیدا کرد. علاوه بر این، بعد از تمرین، تمامی افراد آزمایش‌شونده قادر به خواندن روزنامه بدون عینک بودند، کاری که اکثرشان قبل از تمرین نمی‌توانستند انجامش دهند. سرعت خواندن‌شان هم نسبت به قبل بیش‌تر شده بود.

به‌طور شگفت‌انگیزی هیچ‌کدام از این بهبودها ناشی از ایجاد تغییرات در چشم نبودند، چون مثل قبل از تمرین، لنزهای چشمان‌شان سخت بود و در تمرکزکردن مشکل داشتند. در عوض، ایجاد تغییرات در آن بخش از مغز که سیگنال‌های بینایی چشم را تفسیر می‌کند، باعث بهبود بینایی آن‌ها شد. هرچند پژوهشگران موفق نشدند این تغییرات را به‌صورت دقیق مشخص کنند، آن‌ها معتقدند که مغز یاد گرفته است تصاویر را «شفاف‌تر» کند. تصاویر تار در نتیجه‌ی ترکیب دو ضعف در بینایی به‌وجود می‌آیند (ناتوانی در دیدن جزییات کوچک و دشواری در تشخیص تفاوت‌ها از نظر روشنایی) و پردازش تصویر که در مغز انجام می‌شوند می‌تواند بر این مشکلات بیفزاید، درست همان‌طور که نرم‌افزار پردازش تصویر در کامپیوتر یا دوربین دیجیتال می‌تواند با تکنیک‌هایی مثل دست‌کاری‌کردن روشنایی، تصویر را شفاف‌تر کند. پژوهشگرانی که این پژوهش را انجام دادند معتقدند تمرین‌های آموزشی‌شان به مغزهای افراد آزمایش‌شونده آموزش داد پردازش را به نحو بهتری انجام دهند که این موضوع هم به نوبه‌ی خود افراد آزمایش‌شونده را قادر کرد بدون بهبود سیگنال دریافتی از چشم‌ها جزییات کوچک‌تر را تشخیص دهند.

به چالش‌کشیدن هم‌ایستایی(۴۸)

اصلا چرا مغز و بدن انسان باید تا این حد انطباق‌پذیر باشند؟ همه‌ی این‌ها ناشی از این واقعیت است که سلول‌ها و بافت‌ها سعی می‌کنند همه‌چیز را تا جای ممکن ثابت نگه دارند.

بدن انسان ثبات را ترجیح می‌دهد. دمای داخلی بدن را ثابت نگه می‌دارد. فشار خون و ضربان قلب را ثابت نگه می‌دارد. سطح قند خون و میزان اسیدی و قلیایی‌بودن خون را متعادل نگه می‌دارد. وزن را به‌طور روزانه نسبتا ثابت نگه می‌دارد. البته هیچ‌کدام از این‌ها کاملا ایستا نیستند (مثلا ضربان قلب با تمرین بالا می‌رود و وزن بدن در اثر پرخوری یا پیروی از رژیم غذایی بالا و پایین می‌شود) ولی این تغییرات معمولا موقتی هستند و بدن در نهایت به‌جای قبلی‌اش بازمی‌گردد. به این تمایل در اصطلاح فنی «هم‌ایستایی» گفته می‌شود، که اساسا به تمایل سیستم‌ها (هر نوع سیستمی، البته اغلب موجودات زنده و بخشی از آن‌ها) به اقدام در جهت حفظ ثبات خودشان اشاره دارد.

سلول‌ها هم ثبات را دوست دارند. سلول‌ها سطح مشخصی از آب را نگه می‌دارند و با نظارت بر این‌که کدام یون‌ها و مولکول‌ها باقی می‌مانند یا از طریق غشای سلولی خارج می‌شوند، تعداد یون‌های مثبت و منفی، به‌خصوص سدیم و پتاسیم و مولکول‌های کوچک مختلف را متعادل نگه می‌دارند. مهم‌تر از همه، سلول‌ها برای عملکرد موثر به محیط باثباتی نیاز دارند. اگر بافت‌های اطراف‌شان خیلی داغ یا سرد شوند، اگر سطح مایع‌شان خیلی از دامنه‌ی مطلوب خارج شود، اگر سطح اکسیژن خیلی کاهش پیدا کند یا اگر منابع انرژی خیلی‌کم شوند، عملکرد سلول‌ها دچار آسیب می‌شود. اگر تغییرات خیلی طولانی‌مدت و خیلی بیش از حد باشند، سلول‌ها به‌تدریج می‌میرند.

بنابراین بدن به مکانیسم‌های بازخورد مختلفی مجهز است که می‌کوشند وضع موجود را حفظ کنند. تصور کنید می‌خواهید نوعی فعالیت بدنی شدید را انجام دهید. انقباض تارهای عضلانی باعث می‌شود سلول‌های عضلانی، منابع انرژی و اکسیژن‌شان را گسترش دهند که با رگ‌های خونی مجاور دوباره تغذیه می‌شوند. ولی حالا سطح منابع اکسیژن و انرژی موجود در جریان خون کم می‌شود و بدن را وادار به انجام اقدامات مختلف در واکنش به این کاهش می‌کند. نرخ تنفس بالا می‌رود تا سطح اکسیژن موجود در خون را کم کند و دی‌اکسیدکربن بیش‌تری را حذف کنند. ذخایر مختلف انرژی به‌نوعی منبع انرژی قابل استفاده برای عضلات تبدیل می‌شوند و وارد جریان خون می‌شوند. در عین حال، گردش خون بیش‌تر می‌شود تا منابع انرژی و اکسیژن را به نحو بهتری میان بخش‌هایی از بدن که به آن‌ها نیاز دارند، توزیع کنند.

تا وقتی تمرین بدنی به‌قدری سخت نشود که به مکانیسم‌های هم‌ایستایی بدن آسیب برساند، تمرین، تغییرات فیزیکی زیادی را در بدن ایجاد نمی‌کند. از

دیدگاه بدن، هیچ دلیلی برای تغییر وجود ندارد؛ همه‌چیز آن‌طور که باید کار می‌کند.

اگر فعالیت بدنی سختی انجام دهید که بدن از طریق فعالیت‌های هم‌ایستایی قادر به جبران آن نباشد، شرایط فرق می‌کند. سیستم‌ها و سلول‌های بدن‌تان در وضعیتی غیرعادی قرار می‌گیرند و سطح اکسیژن و ترکیبات انرژی‌زای مختلف مثل گلوکز، آدنوزین دی‌فسفات و آدنوزین تری‌فسفات به‌طور غیرعادی کم می‌شود. سوخت‌وساز سلول‌های مختلف دیگر مثل شرایط عادی ادامه پیدا نمی‌کند، بنابراین مجموعه‌ای مختلف از واکنش‌های زیست‌شیمیایی در سلول‌ها پیش می‌آید و نسبت به آن‌چه سلول در شرایط عادی تولید می‌کند، مجموعه‌ی کاملا متفاوتی از فرآورده‌های زیست‌شیمیایی تولید می‌شود. سلول‌ها از این تغییر شیوه‌ی انجام امور خوشحال نیستند و با فراخواندن بعضی ژن‌های مختلف از دی‌ان‌ای سلول‌ها واکنش نشان می‌دهند (اکثر ژن‌های موجود در دی‌ان‌ای سلول‌ها همیشه غیرفعال هستند و سلول با توجه به نیازهایش در زمان‌های مشخص، آن را «روشن» یا «خاموش» می‌کند). ژن‌هایی که جدیدا فعال شده‌اند، سیستم‌های زیست‌شیمیایی مختلفی را درون سلول روشن می‌کنند یا فعالیت آن‌ها را بالا می‌برند که رفتار سلول را جوری تغییر می‌دهند تا به این واقعیت که سلول‌ها و سیستم‌های اطرافش از دایره‌ی راحتی‌شان رانده شده‌اند، واکنش نشان دهد.

جزییات دقیق اتفاقاتی که در واکنش به این تنش‌ها در درون سلول اتفاق می‌افتند، به‌شدت پیچیده است و پژوهشگران به تازگی شروع به افشای آن‌ها کرده‌اند.

مثلا در مطالعه‌ای که روی موش‌ها انجام شد، پژوهشگران تعداد صدودوازده ژن مختلف را که هنگام بیش‌ترشدن شدید بار کاریِ عضله‌ای به‌خصوص درون پاهای عقب موش‌ها روشن شده بودند، شمارش کردند. با توجه به ژن‌های بخصوصی که روشن شده بودند، واکنش‌ها شامل مواردی مثل تغییر سوخت‌وساز سلول‌های عضله، تغییر ساختارشان و تغییر نرخ شکل‌گیری سلول‌های عضلانی جدید بودند. همه‌ی این تغییرات در نهایت باعث تقویت عضلات موش‌ها شدند تا از پسِ افزایش بار کاری برآیند. از دایره‌ی راحتی‌شان رانده شده بودند و عضلات با افزایش قدرت‌شان به اندازه‌ای که دایره‌ی راحتی جدیدی را تشکیل دهند، به این وضعیت واکنش نشان می‌دادند.

هم‌ایستایی دوباره برقرار شده است.

فعالیت بدنی طبق این الگوی کلی، تغییرات را در بدن ایجاد می‌کند: وقتی یکی از سیستم‌های بدن (مثل عضلات خاص، دستگاه قلبی‌عروقی یا بعضی دستگاه‌های دیگر) به اندازه‌ای تحت تنش قرار می‌گیرد که نمی‌تواند هم‌ایستایی‌اش را حفظ کند، بدن با ایجاد تغییراتی به‌منظور برقراری مجدد هم‌ایستایی واکنش نشان می‌دهد. مثلا فرض کنید برنامه‌ی تمرینی جدیدی را در رشته‌ی ایروبیک شروع می‌کنید؛ سه‌بار در هفته هربار به مدت نیم ساعت بدوید، تا داشتن ضربان قلب‌تان را در سطح پیشنهادی هفتاد درصد حداکثر ضربان قلب‌تان (که در نوجوانان بعضی‌وقت‌ها به بیش از صدوچهل ضربه در دقیقه می‌رسد) نگه دارید. فعالیت مداوم در کنار چیزهای دیگر، سطح اکسیژن را درون مویرگ‌هایی که عضلات پا را تغذیه می‌کنند، کاهش می‌دهد. بدن شما با رشد مویرگ‌های جدید به‌منظور

تامین اکسیژن بیش‌تر برای سلول‌های عضلانی موجود درون پاهای شما و بازگرداندن آن‌ها به دایره‌ی راحتی، واکنش نشان می‌دهد.

به این ترتیب می‌توانید از تمایل بدن‌تان به هم‌ایستایی برای ایجاد تغییر استفاده کنید: به میزان کافی و به مدت زمان کافی به بدن‌تان فشار بیاورید و بدن هم با ایجاد تغییر به شیوه‌ای که تحمل این فشار را آسان‌تر کند، واکنش نشان می‌دهد. به این ترتیب مقداری قوی‌تر می‌شوید، استقامت‌تان مقداری بیش‌تر می‌شود و هماهنگی‌تان مقداری بالا می‌رود. ولی یک تله وجود دارد: وقتی تغییرات جبرانی اتفاق افتادند (یعنی تارهای عضلانی جدید رشد کردند و کارآمدتر شدند، مویرگ‌های جدیدی رشد کردند و تغییراتی از این قبیل) بدن می‌تواند فعالیت‌هایی را که قبلا به آن فشار می‌آوردند، به‌راحتی انجام دهد. دوباره به دایره‌ی راحتی‌اش برمی‌گردد. تغییر متوقف می‌شود. پس برای تداوم این تغییرات باید فشار را روی بدن‌تان حفظ کنید: بیش‌تر بدوید، سریع‌تر بدوید، سربالایی بدوید. اگر فشار را بیش‌تر و بیش‌تر نکنید، بدن هم‌ایستایی‌اش را حفظ خواهد کرد، البته در سطحی متفاوت از سطح قبلی و پیشرفت شما متوقف می‌شود.

بنابراین اهمیت فرار از دایره‌ی راحتی در این‌جا مشخص می‌شود: برای حفظ تغییرات جبرانی بدن باید دائم به بدن‌تان فشار بیاورید، ولی اگر خیلی فراتر از دایره‌ی راحتی‌تان به بدن‌تان فشار بیاورید، ممکن است به خودتان آسیب بزنید و در واقع پیشرفت‌تان را به تاخیر بیندازید.

حداقل، بدن به این شیوه به فعالیت فیزیکی جواب می‌دهد. دانشمندان دانش کم‌تری درباره‌ی شیوه‌ی تغییر مغز در واکنش به چالش‌های ذهنی دارند. یکی از تفاوت‌های اصلی بین بدن و مغز این است که سلول‌های مغز بزرگسالان به‌طور کلی تقسیم نمی‌شوند تا سلول‌های مغز جدیدی را تشکیل دهند. البته چند استثنا مثلا در هیپوکمپوس وجود دارد و نورون‌های جدید می‌توانند در آن‌جا رشد کنند، ولی در اکثر بخش‌های مغز که در واکنش به چالش ذهنی تغییر می‌کنند (مثل تمرین تشخیص روشنایی که برای بهبود بینایی استفاده می‌شود) تغییرات شامل رشد نورون‌های جدید نخواهند بود. در این بخش‌ها مغز این شبکه‌ها را به شیوه‌های مختلفی تغییر می‌دهد، مثلا ارتباط‌های مختلف میان نورون‌ها را تقویت یا تضعیف می‌کند و ارتباط‌های جدیدی به‌وجود می‌آورد و ارتباط‌های قدیمی را از بین می‌برد. علاوه بر این‌ها، مقدار میِلین(۴۹) هم ممکن است بیش‌تر شود، میلین غلاف عایق‌کننده‌ای است که به دور سلول‌های عصبی شکل می‌گیرد و به سیگنال‌های عصبی اجازه می‌دهد خیلی سریع‌تر حرکت کنند؛ میلین‌سازی(۵۰) می‌تواند سرعت تکانه‌های عصبی را تا ده برابر بیش‌تر کند. چون این شبکه‌های نورونی مسوولیت فکرکردن، حافظه‌ها، کنترل حرکت، تفسیر سیگنال‌های حسی و بقیه‌ی عملکردهای مغز را بر عهده دارند، سیم‌کشی مجدد و بیش‌ترشدن سرعت این شبکه‌ها می‌تواند انجام کارهای دیگری (مثل خواندن روزنامه بدون عینک، تشخیص سریع بهترین مسیر از نقطه‌ی الف به نقطه‌ی ب) را که فرد قبلا قادر به انجام آن‌ها نبود، سریع‌تر کند.

درون مغز، هرچه چالش بیش‌تر باشد، میزان تغییرات بیش‌تر است؛ البته تا حدی. پژوهش‌های اخیر نشان داده‌اند که یادگیری یک مهارت جدید نسبت به تمرین‌کردن مهارتی که فرد قبلا انجام داده است، تاثیر خیلی بیش‌تری در القای تغییرات ساختاری درون مغز دارد. از سوی دیگر، تحمیل فشار خیلی‌زیاد به

مدت زمان خیلی‌زیاد ممکن است باعث فرسودگی و یادگیری ناکارآمد شود. همانند بدن، مغز هم اگر تحت مقدار مطلوبی فشار قرار گیرد که از دایره‌ی راحتی‌اش خارج باشد (ولی بیش از حد زیاد نباشد) با بیش‌ترین سرعت ممکن تغییر می‌کند.

شکل‌دادن به مغز

این واقعیت که مغز و بدن انسان برای واکنش نشان‌دادن به چالش‌ها توانایی‌های جدیدی را پرورش می‌دهند، روی اثربخشی تمرین هدفمند و آگاهانه تاکید دارد. آموزش رانندگان تاکسی لندن، ژیمناست‌های المپیکی یا ویلونیست‌های دانشکده‌های موسیقی، اساسا روشی برای بهره‌برداری از انطباق‌پذیری مغز و بدن به‌منظور پرورش توانایی‌های دور از دسترس است.

پرورش مهارت نوازندگی موسیقی می‌تواند شیوه‌ی بهره‌برداری از این ویژگی مغز و بدن را به بهترین شکل ممکن نشان دهد. در دو دهه‌ی گذشته پژوهشگران مغز، شیوه‌ی اثرگذاری آموزش موسیقی روی مغز و چگونگی کمک این تاثیرات به داشتن اجراهای خارق‌العاده را با جزییات کامل مطالعه کرده‌اند. شناخته‌شده‌ترین پژوهش در سال ۱۹۹۵ در نشریه‌ی «ساینس» منتشر شد. «ادوارد تاب»(۵۱) روان‌شناس دانشگاه آلاباما در بیرمنگام با همکاری چهار دانشمند آلمانی، شش ویولن‌نواز، دو سل‌نواز و یک گیتاریست را، که همگی آن‌ها راست‌دست بودند، برای اسکن مغزشان استخدام کردند. آن‌ها در ضمن شش غیرموسیقیدان را به‌عنوان گروه کنترل جهت مقایسه با موسیقیدانان استخدام کردند. «تاب» می‌خواست به تفاوت‌های میان این دو گروه در ناحیه‌هایی از مغز که به کنترل انگشتان دست اختصاص داشتند، پی ببرد.

«تاب» بیش‌تر به انگشتان دست چپ موسیقیدانان علاقه داشت. موسیقیدانان برای نواختن ویولن، سل یا گیتار باید بتوانند این انگشتان را به شیوه‌ای فوق‌العاده کنترل کنند. انگشتان‌شان روی ساز موسیقی بالا و پایین می‌رود، بعضی‌وقت‌ها با سرعتی باورنکردنی از تاری به تار دیگر می‌رود و باید با دقت بسیار زیادی در جای مناسب قرار گیرد. علاوه بر این‌ها برای ایجاد بسیاری از صداهایی که از سازهای موسیقی منعکس می‌شوند، مثل ویبراتو،(۵۲) موسیقیدان باید انگشتی را که روی ساز قرار دارد، مقداری بلغزاند یا بلرزاند که به‌طور کلی مهارت‌پیداکردن در انجام این حرکات مستلزم مقدار زیادی تمرین است. شست چپ، مسوولیت‌های کم‌تری دارد و عمدتا فقط فشار لازم روی پشت گردن ساز را فراهم می‌کند. دست راست به‌طور کلی وظایف کم‌تری را نسبت به‌دست چپ انجام می‌دهد و عمدتا وظیفه‌ی نگه‌داشتن آرشه را برای ویولن‌نوازها یا سل‌نوازها یا وظایف نواختن و گرفتن ساز را برای گیتاریست‌ها انجام می‌دهد. خلاصه، اکثر بخش‌های آموزش نوازندگان سازهای زهی روی بهبود کنترل انگشتان دست چپ تمرکز دارد. پرسشی که «تاب» در سر داشت این بود که، این تبعیض چگونه روی مغز اثر می‌گذارد؟

تیم «تاب» با استفاده از مگنتوانسفالوگراف(۵۳) (ماشینی که با تشخیص میدان‌های مغناطیسی ریز درون مغز، فعالیت‌های مغزمان را نقشه‌کشی می‌کند) مشخص کردند که کدام بخش‌های مغز افراد آزمایش‌شونده کدام انگشتان دست‌شان را کنترل می‌کنند. به‌طور مشخص، پژوهشگران انگشت‌های دست افراد آزمایش‌شونده را به‌صورت جداگانه لمس می‌کردند و بخش‌هایی از مغز را که به لمس واکنش نشان می‌دادند، مشاهده می‌کردند. آن‌ها متوجه شدند که منطقه‌ای از مغز که دست چپ

را کنترل می‌کند، در موسیقیدانان نسبت به غیرموسیقیدانان خیلی بزرگ‌تر است؛ به‌طور مشخص، آن مناطق مغز که انگشتان دست را کنترل می‌کند، ناحیه‌ای از مغز را که به‌طور معمول به کف دست اختصاص دارد، فراگرفته بودند. علاوه بر این، هرچه موسیقیدان زودتر حرفه‌ی نوازندگی را شروع کرده بود، این مناطق از مغزش بیش‌تر گسترش پیدا کرده بودند. از سوی دیگر، پژوهشگران هیچ تفاوتی را در اندازه‌ی منطقه‌ای از مغز که انگشتان دست راست را کنترل می‌کنند، بین موسیقیدانان و غیرموسیقیدانان مشاهده نکردند.

نتیجه‌ی این پژوهش کاملا روشن بود: سال‌ها تمرین روی سازهای زهی باعث شده است ناحیه‌ای از مغز که انگشتان دست چپ را کنترل می‌کند، به‌تدریج گسترش پیدا کند و در نهایت توانایی کنترل این انگشتان را بیش‌تر کرده است.

طی سی سالی که از این پژوهش می‌گذرد، پژوهشگران ما مطالعات‌شان را روی این نتایج افزایش داده‌اند و شیوه‌های مختلف اثرگذاری آموزش موسیقی روی ساختار و عملکرد مغز را توضیح داده‌اند.

به‌عنوان مثال، اندازه‌ی مخچه (بخشی از مغز که نقش مهمی را در کنترل حرکت دارد) در موسیقیدانان نسبت به غیرموسیقیدانان بزرگ‌تر است و هرچه موسیقیدان ساعت‌های بیش‌تری را به آموزش موسیقی اختصاص داده باشد، مخچه‌اش بزرگ‌تر است. موسیقیدانان در بخش‌هایی از قشر مغزشان، شامل منطقه‌ی حس‌های تنی(۵۴) (لامسه و سایر حس‌ها)، منطقه‌ی آهیانه‌ای فوقانی(۵۵) (ورودی حسی از دست‌ها) و قشر پیش‌حرکتی(۵۶) (برنامه‌ریزی حرکت‌ها و هدایت حرکت‌ها در فضا)، ماده‌ی خاکستری(۵۷) (بافتی در مغز که حاوی نورون‌هاست) بیش‌تری نسبت به غیرموسیقیدانان دارند.

جزییات این‌که دقیقا چه اتفاقی در کدام منطقه‌ی مغز پیش می‌آید، می‌تواند برای کسانی که در زمینه‌ی علوم اعصاب آموزش ندیده‌اند، ناامیدکننده باشد، ولی تصویر بزرگ واضح است: آموزش موسیقی، ساختار و عملکرد مغز را به شیوه‌های مختلفی تغییر می‌دهد که باعث بیش‌ترشدن توانایی فرد در نواختن موسیقی می‌شود. در واقع، موثرترین شکل‌های تمرین فقط در یادگیری نوازندگی موسیقی کمک‌تان نمی‌کنند؛ توانایی‌تان برای نوازندگی موسیقی را بالا می‌برند. با این شکل‌های تمرین، بخش‌هایی از مغز را که هنگام نواختن موسیقی از آن‌ها استفاده می‌کنید، تغییر می‌دهید و «استعداد» خودتان را در زمینه‌ی موسیقی بیش‌تر می‌کنید.

هرچند تعداد پژوهش‌هایی که در زمینه‌هایی غیر از موسیقی انجام شده‌اند، کم‌تر هستند، دانشمندان در تمامی زمینه‌های مورد مطالعه به نتایج مشابهی دست پیدا کرده‌اند: آموزش بلندمدت می‌تواند در بخش‌هایی از مغز که به مهارت آموزش مربوط می‌شوند، تغییراتی را ایجاد کند.

بعضی از این پژوهش‌ها صرفا روی مهارت‌های فکری، مثل مهارت در ریاضیات تمرکز کرده‌اند. مثلا لوب آهیانه‌ای تحتانی(۵۸) ریاضیدانان ماده‌ی خاکستری خیلی بیش‌تری نسبت به غیرریاضیدانان دارد. این بخش از مغز هنگام انجام محاسبات ریاضی و تصویرسازی اشیا در فضا فعال می‌شود، که در خیلی از زمینه‌های ریاضی

نقش بسزایی دارد. این بخش از مغز در ضمن توجه عصب‌شناسانی که مغز «آلبرت اینشتین»(۵۹) را بررسی می‌کردند، جلب کرد. این عصب‌شناسان متوجه شدند که لوب آهیانه‌ای تحتانی «اینشتین» نسبت به میانگین خیلی بزرگ‌تر بود و شکل آن به‌طور فوق‌العاده‌ای غیرعادی بود، که آن‌ها را به این نتیجه رساند که لوب آهیانه‌ای تحتانی احتمالا نقشی حیاتی در توانایی انجام تفکر ریاضی انتزاعی دارد. آیا افرادی مثل «آلبرت اینشتین» از بدو تولد لوب آهیانه‌ای تحتانی خیلی بزرگ‌تر و به این ترتیب یک استعداد ذاتی در تفکر ریاضی داشته‌اند؟ شاید تصور کنید این‌طور بوده است، ولی پژوهشگرانی که روی اندازه‌ی این بخش از مغز ریاضیدانان و غیرریاضیدانان مطالعه کرده‌اند، به این نتیجه رسیده‌اند که هرچه فرد مدت زمان بیش‌تری ریاضیدان بوده باشد، ماده‌ی خاکستری بیش‌تری در سمت راست لوب آهیانه‌ای تحتانی‌اش دارد؛ مساله‌ای که نشان می‌دهد این بخش در نتیجه‌ی تفکر ریاضی مدام بزرگ‌تر شده است، نه این‌که فرد با آن متولد شده باشد.

تعدادی از پژوهش‌ها به مهارت‌هایی مثل نوازندگی موسیقی پرداخته‌اند که هم مغز و هم بدن را درگیر می‌کنند. پژوهشگران اخیرا با مقایسه مغزهای گلایدرسوارها و مردم عادی به این نتیجه رسیدند که در بخش‌های مختلفی از مغزهای گلایدرسوارها شامل قشر پیش‌حرکتی بطنی(۶۰) سمت چپ، قشر کمربندی قدامی(۶۱) و میدان چشمی مکمل،(۶۲) ماده‌ی خاکستری بیش‌تری وجود دارد. این مناطق مغز ظاهرا مسوولیت وظایفی مثل یادگیری کنترل دسته‌ای که برای پرواز با گلایدر از آن استفاده می‌شود، مقایسه‌ی سیگنال‌های بصری دریافتی هنگام پرواز با سیگنال‌های تعادل بدنی که جهت گلایدر را نشان می‌دهند و کنترل حرکات چشم‌ها را بر عهده دارند.

مغز حتی در فعالیت‌هایی که ما معمولا به آن‌ها «مهارت‌های کاملا فیزیکی» می‌گوییم، مثل شناکردن یا ژیمناستیک، نقش مهمی را ایفا می‌کند، چون این فعالیت‌ها مستلزم کنترل کامل حرکات بدن هستند و پژوهشگران به این نتیجه رسیده‌اند که تمرین، تغییراتی را در مغز ایجاد می‌کند. مثلا ماده‌ی خاکستری مغز شیرجه‌زنان، که با اندازه‌گیری ضخامت قشر مغز در نواحی مختلف اندازه‌گیری می‌شود، در سه ناحیه‌ی بخصوص نسبت به دیگران بیش‌تر است، که همه‌ی این نواحی در تصویرسازی و کنترل حرکات بدن نقش دارند.

هرچند بعضی جزییات بخصوص در مهارت‌های مختلف، متفاوت‌اند، الگوی کلی همیشه یکسان است: تمرین منظم، بخش‌هایی از مغز را که با تمرین به چالش کشیده می‌شوند، تغییر می‌دهد. مغز دوباره خودش را سیم‌کشی می‌کند تا توانایی انجام عملکردهای موردنیاز برای غلبه بر این چالش‌ها را بالا ببرد و به این ترتیب با این چالش‌ها انطباق پیدا می‌کند.

این مهم‌ترین پیامی‌ست که پژوهش‌های صورت‌گرفته درباره‌ی تاثیرات تمرین روی مغز به ما می‌دهند، ولی جزییات اضافی دیگری وجود دارند که اشاره به آن‌ها خالی از لطف نیست.

اول این‌که تاثیر تمرین روی مغز ممکن است در سنین مختلف متفاوت باشد. مهم‌ترین تفاوت این است که مغز افراد جوان‌تر (یعنی مغز کودکان و نوجوانان)

نسبت به مغز بزرگسالان انطباق‌پذیرتر است، پس تمرین تاثیر بیش‌تری روی جوان‌ترها دارد. چون مغز افراد جوان به شیوه‌های مختلفی در حال رشد است، تمرین در سنین پایین‌تر می‌تواند به مسیر رشد آتی شکل بدهد و باعث تغییرات قابل ملاحظه‌ای شود. به این اثر «ترکه‌ی خمیده» گفته می‌شود. اگر ترکه‌ی کوچکی را فشار دهید و آن را از مسیر رشد اولیه‌اش دور کنید، می‌توانید تغییر بزرگی را در موقعیت نهایی شاخه‌ای که از آن ترکه می‌روید، ایجاد کنید؛ فشاردادن شاخه‌ای که به‌طور کامل رشد پیدا کرده است، نتیجه‌ی چندان زیادی را به دنبال ندارد.

به‌عنوان مثالی از این تاثیر، پیانیست‌های بزرگسال را در نظر بگیرید که نسبت به غیرموسیقیدانان ماده‌ی سفید بیش‌تری را در نواحی بخصوصی از مغزشان دارند و این تفاوت به‌طور کامل به تمرینی که در دوران کودکی انجام داده‌اند، مربوط می‌شود. هرچه یک کودک نوازندگی پیانو را از سنین پایین‌تری شروع کند، در بزرگسالی ماده‌ی سفید بیش‌تری در نواحی بخصوص مغزش خواهد داشت. بنابراین هرچند در بزرگسالی هم می‌توانید نوازندگی پیانو را یاد بگیرید، یادگیری در این سن مثل یادگیری در دوران کودکی باعث تولید ماده‌ی سفید اضافی در بخش‌های بخصوصی از مغزتان نمی‌شود. در حال حاضر هیچ‌کس از پیامدهای این ماده‌ی سفید اضافی خبر ندارد، ولی به‌طور کلی، هرچه ماده‌ی سفید، بیش‌تر باشد، سیگنال‌های عصبی با سرعت بیش‌تری منتقل می‌شوند. بنابراین به‌نظر می‌رسد تمرین پیانو در دوران کودکی برتری‌های عصب‌شناختی بخصوصی را به دنبال دارد که با تمرین در دوران بزرگسالی نمی‌توانید آن‌ها را به‌دست آورید.

دوم این‌که، پرورش بخش‌های بخصوص از مغز از طریق تمرین طولانی‌مدت می‌تواند هزینه‌هایی را در پی داشته باشد: در خیلی از موارد، افرادی که در توانایی یا مهارت بخصوصی تا حد خارق‌العاده‌ای پیشرفت داشته‌اند، ظاهرا در زمینه‌های دیگر پسرفت داشته‌اند. بهترین مثال شاید پژوهش «مگوایر» روی رانندگان تاکسی لندن باشد. او در پایان چهار سال، یعنی وقتی کارآموزان یا دوره‌ی آموزشی را به پایان رساندند و گواهی‌نامه‌ی رانندگی تاکسی دریافت کردند یا دست از تلاش‌کردن کشیدند، حافظه‌ی افراد آزمایش‌شونده‌اش را به دو شیوه‌ی مختلف آزمایش کرد. یکی از این آزمایش‌ها به آشنایی با مکان‌های مهم لندن ارتباط داشت و در این آزمون گروهی که گواهی‌نامه‌ی رانندگی تاکسی دریافت کرده بودند، نسبت به بقیه‌ی افراد آزمایش‌شونده عملکرد خیلی بهتری داشتند. آزمون دوم یک آزمون حافظه‌ی فضایی استاندارد بود (یعنی به خاطرآوردن شکلی پیچیده پس از تاخیری سی ثانیه‌ای) و در این آزمون افراد آزمایش‌شونده‌ای که گواهی‌نامه‌ی رانندگی تاکسی را دریافت کرده بودند، نسبت به کسانی که هیچ‌وقت گواهی‌نامه‌ی رانندگی تاکسی را دریافت نکردند، عملکرد خیلی ضعیف‌تری داشتند. از سوی دیگر، امتیاز کارآموزانی که از تمرین انصراف داده بودند، تقریبا مشابه افراد آزمایش‌شونده‌ای بود که اصلا تمرین نکرده بودند. چون در ابتدای دوره‌ی چهارساله هر سه گروه امتیاز تقریبا یکسانی را در این آزمون حافظه دریافت کرده بودند، تنها توضیح می‌تواند این باشد که دریافت‌کنندگان گواهی‌نامه‌ی رانندگی تاکسی با پرورش حافظه‌شان برای حفظ‌کردن خیابان‌های لندن باعث تضعیف این نوع دیگر حافظه شده بودند. هنوز مطمئن نیستیم علت این

تضعیف حافظه چیست، ولی به نظر می‌رسد تمرین فشرده باعث شده است بخش بزرگی از مغز کارآموزان به این نوع حافظه اختصاص پیدا کند و ماده‌ی خاکستری کم‌تری برای اختصاص‌دادن به سایر انواع حافظه باقی بماند.

در پایان، تغییرات شناختی و فیزیکی در نتیجه‌ی تمرین باید ادامه پیدا کنند. اگر تمرین را متوقف کنید، این تغییرات دوباره از بین می‌روند. فضانوردانی که ماه‌ها جاذبه را تجربه نمی‌کنند، وقتی به زمین بازمی‌گردند، راه‌رفتن برای‌شان سخت می‌شود. ورزشکارانی که مجبورند به دلیل شکسته‌شدن استخوان یا بریده‌شدن رباط دست از تمرین بکشند، بخش زیادی از قدرت و استقامت‌شان را در دست یا پاهایی که نمی‌توانند با آن‌ها تمرین کنند، از دست می‌دهند. ورزشکارانی که داوطلبانه در پژوهش‌هایی شرکت می‌کنند که باید ماه‌ها در تختخواب بمانند با تغییرات مشابهی مواجه می‌شوند. قدرت‌شان کم می‌شود. سرعت‌شان رو به کاهش می‌گذارد. استقامت‌شان پایین می‌آید.

مغز هم بعضی‌وقت‌ها دچار تغییرات مشابهی می‌شود. وقتی «مگوایر» گروهی از رانندگان تاکسی بازنشسته‌ی لندن را مطالعه کرد، متوجه شد که ماده‌ی خاکستری بخش پسین هیپوکمپوس‌شان نسبت به رانندگان تاکسی فعال کم‌تر است، هرچند هنوز نسبت به افراد آزمایش‌شونده‌ای که هرگز راننده‌تاکسی نبودند، ماده‌ی خاکستری بیش‌تری داشتند. وقتی این رانندگان تاکسی، دیگر به‌صورت روزمره از حافظه‌ی مسیریابی‌شان استفاده نکردند، تغییراتی که در نتیجه‌ی تمرین ایجاد شده بودند، به‌تدریج از بین رفتند.

ساخت استعداد ذاتی

اگر انطباق‌پذیری مغز و بدن را به این شیوه درک کنیم، دیدگاه کاملا جدیدی درباره‌ی استعداد بشری پیدا می‌کنیم که ما را به سمت رویکرد کاملا متفاوتی برای یادگیری سوق می‌دهد.

به این مثال توجه کنید: اکثر مردم به شیوه‌ای زندگی می‌کنند که مشخصا از نظر فیزیکی خیلی به چالش کشیده نمی‌شوند. پشت یک میز می‌نشینند یا اگر تحرک هم داشته باشند، آن‌قدر زیاد نیست. نمی‌دوند، بالا و پایین نمی‌پرند، اشیای سنگین را بلند نمی‌کنند یا به فواصل دور پرتاب نمی‌کنند و مانورهایی انجام نمی‌دهند که به تعادل و هماهنگی زیادی نیاز داشته باشد. بنابراین به سطح پایینی از توانایی‌های فیزیکی می‌رسند؛ سطحی که برای فعالیت‌های روزمره یا حتی کوهنوردی، دوچرخه‌سواری، بازی گلف یا تنیس در آخر هفته‌ها کافی‌ست، ولی با سطح ورزشکارانی که تمرینات فشرده را دنبال می‌کنند، فاصله‌ی خیلی‌زیادی دارد. این مردم «عادی» نمی‌توانند یک مایل را در عرض پنج دقیقه یا ده مایل را زیر یک ساعت بدوند؛ نمی‌توانند توپ بیسبال را صدمتر پرتاب کنند یا توپ گلف را با یک ضرب تا فاصله‌ی سیصدمتری پرتاب کنند؛ نمی‌توانند حرکت شیرجه‌ی سه‌گانه را روی تخته‌ای مرتفع انجام دهند، پرش سه‌گانه را با کفش اسکیت روی یخ انجام دهند یا پشتک‌های سه‌گانه را در حرکات زمینی ورزش ژیمناستیک انجام دهند. انسان‌ها برای رسیدن به توانایی‌های جدید باید بیش‌تر از آن‌چه معمولا تمایل دارند تمرین کنند، ولی فراموش نکنید که انسان‌ها می‌توانند این نوع توانایی‌ها را پرورش دهند، چون بدن‌شان خیلی انطباق‌پذیر است و به‌شدت به تمرین واکنش نشان می‌دهد. دلیل این‌که اکثر مردم توانایی‌های فیزیکی خارق‌العاده‌ای ندارند، به این خاطر نیست که استعداد رسیدن به آن‌ها را ندارند، بلکه به این خاطر است که از زندگی‌کردن در دایره‌ی راحتی‌شان راضی هستند و هیچ‌وقت تلاش لازم برای رسیدن به این توانایی‌ها را به‌کار نمی‌بندند. در دنیای «به اندازه‌ی کافی خوب» زندگی می‌کنند.

این موضوع در مورد تمامی فعالیت‌های ذهنی‌ای که انجام می‌دهیم هم صدق می‌کند؛ از نوشتن یک گزارش گرفته تا رانندگی‌کردن، از تدریس سر کلاس گرفته تا اداره‌کردن یک سازمان، از فروش خانه گرفته تا جراحی مغز. یادگیری را فقط تا آن‌جا ادامه می‌دهیم که بتوانیم از پس زندگی روزمره‌مان برآییم، ولی به محض این‌که به این نقطه رسیدیم، به‌ندرت تلاش می‌کنیم از سطحی که «به اندازه‌ی کافی خوب» است، فراتر برویم. به‌ندرت مغزمان را به چالش می‌کشیم تا مثل رانندگان تاکسی لندن یا نوآموزانی که می‌خواهند نوازندگی با ویولن را یاد بگیرند، ماده‌ی خاکستری یا ماده‌ی سفید بیش‌تری در مغزمان پرورش پیدا کند یا کل بخش‌ها را از نو سیم‌کشی کنیم. در ضمن در اکثر موارد یادگیری تا همین سطح کافی‌ست. «به اندازه‌ی کافی خوب» به‌طور کلی کارمان را راه می‌اندازد. ولی نباید فراموش کنیم که این گزینه وجود دارد. اگر می‌خواهید مهارت‌تان در انجام کاری را به میزان قابل توجهی بیش‌تر کنید، توانایی انجام این کار را دارید.

در ضمن، مهم‌ترین تفاوت بین رویکرد سنتی یادگیری و تمرین هدفمند یا تمرین آگاهانه همین است: رویکرد سنتی برای به چالش‌کشیدن هم‌ایستایی طراحی نشده است. این رویکرد، آگاهانه یا غیرآگاهانه فرض را بر این می‌گیرد که هدف از یادگیری فقط تحقق استعداد ذاتی‌ست و بدون فرار از دایره‌ی راحتی‌تان هم می‌توانید مهارت یا توانایی بخصوصی را پرورش دهید. در این دیدگاه با تمرین فقط می‌توانید به استعدادهای ذاتی ثابت برسید؛ و به‌راستی این تنها کاری‌ست که می‌توانید انجام دهید.

با وجود این، هدف تمرین آگاهانه صرفا رسیدن به استعداد ذاتی‌تان نیست، بلکه ساخت آن است و شما را قادر به انجام کارهایی می‌کند که قبلا قادر به انجام‌شان نبودید. برای رسیدن به این هدف باید هم‌ایستایی را به چالش بکشید (از دایره‌ی راحتی‌تان فرار کنید) و مغز یا بدن‌تان را مجبور کنید با شرایط وفق پیدا کند. ولی وقتی این کار را انجام دادید، یادگیری دیگر راهی برای تحقق یک سرنوشت ژنتیکی نیست؛ یادگیری به راهی برای در دست‌گرفتن کنترل سرنوشت‌تان و شکل‌دادن به استعدادتان به شیوه‌ی مورد نظرتان تبدیل می‌شود.

بنابراین پرسشی که حالا به‌وجود می‌آید مشخصا این است که بهترین راه برای به چالش‌کشیدن هم‌ایستایی و پرورش استعداد چیست؟ بخش زیادی از باقی‌مانده‌ی کتاب را به پاسخ‌دادن به این پرسش اختصاص می‌دهیم، ولی قبل از آن، باید به مساله‌ای که در این فصل مطرح کردیم، بپردازیم: دقیقا کدام بخش از مغزمان را می‌خواهیم بهبود بدهیم؟ در خصوص توانایی‌های فیزیکی، کاملا مشخص است که چه‌چیزی باعث بهبود آن‌ها می‌شود. اگر تارهای عضلانی بزرگ‌تری بسازید، قوی‌تر می‌شوید. اگر ذخایر انرژی عضلات‌تان، ظرفیت ریه‌های‌تان، قدرت قلب‌تان برای پمپاژکردن خون و توانایی دستگاه گردش خون‌تان را بهبود بدهید، استقامت‌تان بیش‌تر می‌شود.

ولی وقتی برای تبدیل‌شدن به موسیقیدان، ریاضیدان، راننده‌ی تاکسی یا جراح تمرین می‌کنید، چه تغییراتی را درون مغزتان ایجاد می‌کنید؟ به‌طرز جالب توجهی، تغییراتی که در تمامی این زمینه‌ها اتفاق می‌افتند، الگوی مشترکی دارند و درک این موضوع برای درک شیوه‌ی پرورش توانایی‌های خارق‌العاده در تمامی زمینه‌هایی که مولفه‌ای ذهنی دارند (که اگر خوب فکر کنید، تقریبا تمامی آن‌ها مولفه‌ای ذهنی دارند) حیاتی‌ست. در بخش‌های بعدی به این موضوع می‌پردازیم.

سه: نمودهای ذهنی(۶۳)

در بیست‌وهفت آوریل ۱۹۲۴، کمی قبل از ساعت دو بعدازظهر، «آلکساندر آلخین»(۶۴) استاد بزرگ روس، در اتاق بزرگی در هتل آلاماک در شهر نیویورک روی یک صندلی راحتی نشست و برای مسابقه‌دادن با بیست‌وشش نفر از بهترین شطرنج‌بازان آن منطقه آماده شد. حریفان پشت دو میز طویلی که پشت سر «آلخین» قرار داشتند، نشستند. جلوی هرکدام از حریفان یک تخته‌ی شطرنج قرار داده شده بود که روی آن با «آلخین» مسابقه می‌دادند. «آلخین» نمی‌توانست هیچ‌کدام از تخته‌ها را ببیند. هربار که شطرنج‌بازی حرکتی را انجام می‌داد، یکی از برگزارکنندگان شماره‌ی تخته و حرکت را با صدای بلند می‌خواند تا «آلخین» آن را بشنود و بعد، وقتی «آلخین» جوابش را اعلام می‌کرد، برگزارکننده حرکت «آلخین» را برای او روی تخته‌ی مورد نظر انجام می‌داد.

بیست‌وشش تخته، هشتصدوبیست‌وسه مهره و هزاروششصدوشصت‌وچهار مربع که باید ردیابی می‌شدند (همگی بدون هیچ‌گونه نت‌برداری یا کمکی) ولی با وجود این «آلخین» اصلا اشتباه نکرد. این نمایش با استراحت کوتاهی برای صرف شام، حدود دوازده ساعت طول کشید و وقتی بازی آخر کمی بعد از دو بامداد تمام شد، «آلخین» شانزده بازی را برد، پنج بازی را باخت و پنج بازی دیگر را به مساوی کشاند.

این نوع بازی شطرنج که در آن یکی از بازیکنان (و بعضی‌وقت‌ها هر دو آن‌ها) نمی‌توانند تخته‌ی شطرنج را ببینند و باید با کمک حافظه بازی کنند، «شطرنج چشم‌بسته» نامیده می‌شود، حتی اگر هیچ چشم‌بندی در کار نباشد. استادان شطرنج بیش از هزار سال است که به‌صورت چشم‌بسته با رقبا بازی می‌کنند. این شیوه‌ی بازی‌کردن عمدتا راهی برای پُزدادن بوده است، هرچند بعضی‌وقت‌ها از آن برای آوانس‌دادن به رقبای کم‌تجربه‌تر هم استفاده شده است. بعضی از این استادان قدیمی شطرنج حتی همزمان با دو، سه یا چهار حریف به‌صورت چشم‌بسته بازی می‌کردند، ولی تا اواخر سده‌ی نوزدهم که چند استاد بزرگ این کار را با جدیت انجام دادند و به‌صورت همزمان با ده‌ها رقیب یا بیش‌تر بازی کردند، این شیوه چندان رایج نبود. رکورد فعلی در این زمینه چهل‌وشش تخته است که در سال ۲۰۱۱ توسط «مارک لانگ»(۶۵) از آلمان ثبت شد. او در بیست‌وپنج بازی برنده شد، دو بازی را باخت و نوزده بازی را به تساوی کشاند. با وجود این، نمایش «آلخین» در سال ۱۹۲۴، به دلیل مهارت رقبایش و تعداد بردهایش در مقابل چنین رقبای سرسختی، همچنان هیجان‌انگیزترین مسابقه‌ی همزمان به‌صورت چشم بسته است که تا به‌حال برگزار شده است.

شطرنج چشم‌بسته یکی از شگرف‌ترین مثال‌ها از توانایی‌هایی‌ست که با تمرین هدفمند می‌توان به آن‌ها دست پیدا کرد. در ضمن، مقداری یادگیری درباره‌ی

شطرنج چشم‌بسته می‌تواند دیدگاه روشنی را درباره‌ی تغییرات عصب‌شناختی ناشی از این رویکرد تمرینی به ما بدهد.

استاد شطرنج چشم‌بسته‌ی تصادفی

هرچند «آلخین» در سنین پایین به شطرنج چشم‌بسته علاقه‌مند شد و اولین بازی‌اش را در سن دوازده سالگی انجام داد، اکثر تمرین‌هایی که در طول زندگی‌اش انجام داده بود، نه به شطرنج چشم‌بسته که اساسا به خود شطرنج اختصاص داشتند.

«آلخین» که در اکتبر ۱۸۹۲ متولد شد، از هفت سالگی بازی شطرنج را شروع کرد. وقتی ده ساله شد، در رقابت‌های مربوطه شرکت می‌کرد و بخش زیادی از زمانش را صرف تحلیل دقیق موقعیت‌ها می‌کرد، حتی وقتی که در مدرسه حضور داشت. چون نمی‌توانست تخته‌ی شطرنج را با خودش سر کلاس ببرد، موقعیت مورد مطالعه‌اش را روی تکه‌ای کاغذ می‌نوشت و در طول کلاس روی آن تمرکز می‌کرد. یک‌بار وقتی وسط کلاس هندسه بود، ناگهان در حالی که لبخند بزرگی روی صورتش نقش بسته بود، ایستاد. معلم با اشاره به مساله‌ی هندسه‌ای که به‌عنوان تکلیف به دانش‌آموزان کلاس داده بود از او پرسید، «خب، حلش کرده‌ای؟». «آلخین» جواب داد، «بله، اسب را قربانی می‌کنم، فیل حرکت می‌کند... و سفید برنده می‌شود!».

از همان زمانی که در مسابقات مربوطه شرکت می‌کرد، به شطرنج چشم‌بسته علاقه‌مند شد. ولی نمایش قهرمان شطرنج آمریکا به نام «هری نلسون پیلزبری»(۶۶) در سال ۱۹۰۲ در مسکو، که توانست با مسابقه‌ی همزمان با بیست‌ودو نفر رکورد جهان را به نام خودش ثبت کند، رویدادی بود که علاقه‌ی «آلخین» به شطرنج چشم‌بسته را برانگیخت. به گفته‌ی «آلخین»، برادرش «آلکسی» آن روز یکی از حریفان «پیلزبری» بود، هرچند سوابق مسابقه‌ی آن روز نشان نمی‌دهد که «آلکسی» با «پیلزبری» مسابقه داده است. در هر صورت، این نمایش، «آلخین» جوان را به‌صورت جدی تحت‌تاثیر قرار داد و چند سال بعد او خودش شطرنج چشم‌بسته را امتحان کرد. بعدها نوشت، این مهارت نتیجه‌ی طبیعی عادتش در دوران کودکی بود که سر کلاس درس به موقعیت‌های شطرنج فکر می‌کرد. اول، موقعیت‌ها را روی کاغذ رسم می‌کرد و با استفاده از آن‌ها بهترین حرکت‌ها را پیدا می‌کرد، ولی در نهایت متوجه شد که بدون رسم موقعیت‌ها هم می‌تواند روی آن‌ها کار کند؛ می‌تواند کل تخته‌ی شطرنج را در حافظه‌اش ذخیره کند و مهره‌ها را در ذهنش حرکت دهد و استراتژی‌های مختلف را امتحان کند.

در طول زمان، «آلخین» به سطحی رسید که می‌توانست بازی را بدون نگاه‌کردن به تخته‌ی شطرنج و کاملا به‌طور ذهنی انجام دهد و وقتی بزرگ‌تر شد با الهام از نمایش «پیلزبری» با چشم‌های بسته با چندین نفر به‌صورت همزمان بازی می‌کرد. در شانزده سالگی می‌توانست با چشم‌های بسته با چهار یا پنج نفر به‌صورت همزمان بازی کند، ولی از این فراتر نرفت و در عوض تصمیم گرفت روی بهبود مهارت‌هایش در بازی‌های استاندارد تمرکز کند. تا این مرحله کاملا مطمئن بود اگر به اندازه‌ی کافی تلاش کند، می‌تواند به یکی از بهترین شطرنج‌بازان جهان تبدیل شود. در ضمن، «آلخین» که همیشه به توانایی‌هایش در بازی شطرنج اعتماد داشت، دلیلی نمی‌دید که به عنوان «یکی از بهترین شطرنج‌بازان جهان» اکتفا کند. هدفش این بود که به بهترین شطرنج‌باز جهان در آن دوره تبدیل

شود؛ قهرمان شطرنج جهان.

در حالی که در مسیر دستیابی به هدفش قرار گرفته بود، جنگ جهانی اول شروع شد؛ وقفه‌ای که دوباره علاقه‌اش به شطرنج چشم‌بسته را برانگیخت. در اوایل اوت ۱۹۱۴، وقتی آلمان علیه روسیه و فرانسه اعلام جنگ کرد، «آلخین» و خیلی از استادان شطرنج دیگر در مسابقه‌ی بزرگی در برلین مشغول رقابت بودند. بسیاری از شطرنج‌بازان خارجی بازداشت شدند و «آلخین» خودش را در زندانی در کنار چند نفر از بهترین شطرنج‌بازان روسیه یافت؛ ولی هیچ تخته‌شطرنجی در اختیار نداشتند. بنابراین تا زمانی که آزاد شدند و به روسیه بازگشتند (که در مورد «آلخین» بیش از یک ماه طول کشید) استادان شطرنج با مسابقه‌دادن با همدیگر به‌صورت چشم‌بسته خودشان را سرگرم می‌کردند.

وقتی به روسیه برگشتند، «آلخین» در واحد صلیب سرخ در جبهه‌ی جنگ با اتریش خدمت کرد که در آن‌جا در سال ۱۹۱۶ به‌طور جدی از ناحیه‌ی نخاع مجروح شد و توسط اتریشی‌ها به اسارت گرفته شد. اتریشی‌ها او را به مدت چند ماه با زنجیر به تخت بیمارستان بستند و در این حین جراحت پشتش بهبود پیدا کرد. دوباره مجبور بود برای سرگرم‌کردن خودش شطرنج بازی کند و ترتیبی داد تا با چند نفر از شطرنج‌بازان محلی دیدار کند و با آن‌ها مسابقه بدهد. طی این زمان به‌طور منظم به‌صورت چشم‌بسته بازی می‌کرد، شاید به این خاطر که به رقبای کم‌تجربه‌تَرَش آوانس بدهد. وقتی دوباره به روسیه برگشت، دوباره شطرنج چشم‌بسته را کنار گذاشت تا این‌که در سال ۱۹۲۱ به فرانسه مهاجرت کرد.

در آن زمان فعالانه در پی کسب عنوان قهرمان شطرنج جهان بود و دنبال راهی می‌گشت تا در این مسیر خودش را یاری کند. یکی از چند گزینه‌ای که در اختیارش بود، اجرای نمایش‌های شطرنج بود، بنابراین شروع به اجرای مسابقات شطرنج چشم‌بسته به‌صورت همزمان کرد. اولین مسابقه را در پاریس در مقابل دوازده حریف برگزار کرد که سه یا چهار نفر از رکورد قبلی‌اش بیش‌تر بود. در پایان سال ۱۹۲۳ در مونترال تصمیم گرفت رکورد آمریکای شمالی را در مسابقات شطرنج چشم‌بسته به‌صورت همزمان بشکند. در آن زمان رکورد آمریکای شمالی با بیست مسابقه‌ی همزمان در اختیار «پیلزبری» بود، بنابراین «آلخین» با بیست‌ویک نفر مسابقه داد. مسابقه خیلی‌خوب پیش رفت، پس تصمیم گرفت به رکورد جهان با بیست‌وپنج مسابقه‌ی همزمان حمله کند که به اجرای نمایشی در هتل آلاماک منجر شد. طی سال‌های پیش رو «آلخین» با ثبت رکوردهای بیست‌وپنج بازی در سال ۱۹۲۵ و سی‌ودو بازی در سال ۱۹۳۳ رکورد جهان را دوبار دیگر شکست، ولی همیشه استدلال می‌آورد که شطرنج چشم‌بسته فقط راهی برای جلب توجه مردم به بازی شطرنج و البته خود او نیست. هیچ‌وقت تلاش ویژه‌ای برای پرورش این استعداد نکرده بود، بلکه در نتیجه‌ی تلاش خستگی‌ناپذیرش برای مهارت‌پیداکردن در بازی شطرنج و تبدیل‌شدن به بهترین در جهان به آن رسیده بود.

در نهایت به هدفش رسید و با شکست «خوزه رائول کاپابلانکا»(۶۷) در سال ۱۹۲۷ قهرمان جهان شد. این عنوان را تا سال ۱۹۳۵ و دوباره از سال ۱۹۳۷ تا ۱۹۴۶

به نام خودش ثبت کرد و بسیاری از رتبه‌بندی‌های جهان، «آلخین» را در میان ده شطرنج‌باز برتر تاریخ قرار می‌دهند. ولی وقتی بهترین‌های تاریخ در رشته‌ی شطرنج چشم‌بسته را رتبه‌بندی می‌کنند، نام «آلخین» به‌طور کلی در بالای فهرست قرار می‌گیرد؛ با وجود این‌که شطرنج چشم‌بسته هیچ‌وقت هدف اصلی او نبود.

اگر نگاهی به کل تاریخ شطرنج چشم‌بسته بیندازیم، متوجه می‌شویم این موضوع در مورد بسیاری از استادان شطرنج چشم‌بسته‌ی تاریخ صدق می‌کند. آن‌ها تلاش کردند به استادان شطرنج تبدیل شوند و بدون هیچ تلاش اضافه‌ای متوجه شدند می‌توانند به‌صورت چشم‌بسته بازی کنند.

راهی که خیلی از استادان بزرگ شطرنج برای پرورش توانایی شطرنج‌بازی‌کردن به‌صورت چشم‌بسته طی کرده‌اند، در نگاه اول شاید صرفا مثل اثری تصنعی یا پانویس جالب‌توجهی در تاریخ شطرنج به نظر بیاید. ولی اگر با دقت بیش‌تری به این مساله نگاه کنید، متوجه می‌شوید این مهارت در واقع سرنخی‌ست که به فرآیندهای ذهنی بخصوصی که استادان شطرنج را از تازه‌کاران متمایز می‌کند، اشاره دارد و آن‌ها را قادر می‌کند موقعیت‌های بازی شطرنج را به شیوه‌ی شگفت‌انگیزی تحلیل کنند و بهترین حرکت را انتخاب کنند. علاوه بر این، این فرآیندهای ذهنی کاملا پرورش‌یافته را در نقش‌آفرینان بقیه‌ی رشته‌ها هم می‌شود مشاهده کرد و برای درک توانایی‌های خارق‌العاده‌ی آن‌ها موردی حیاتی محسوب می‌شوند.

با همه‌ی این‌ها قبل از این‌که سراغ این موضوع برویم، بگذارید در بخش انحرافی کوتاهی، نوع حافظه‌ای را که استادان شطرنج از آن برای حفظ‌کردن ترتیب مهره‌ها روی تخته‌ی شطرنج استفاده می‌کنند با جزییات بیش‌تر بررسی کنیم.

راز برنده‌شدن در بازی شطرنج

در اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰ پژوهشگران در تلاش بودند تا روش استادان بزرگ شطرنج برای به‌خاطرسپردن موقعیت‌های بازی با چنین دقت بالایی را کشف کنند. اولین پژوهش‌ها را مربی‌ام، آقای «هرب سایمون»(۶۸) انجام داد. «بیل چیس» که بعدها در مطالعاتم روی قدرت حافظه‌ی «استیو فالون» در حفظ‌کردن اعداد همکارم شد، او را در این پژوهش‌ها همراهی می‌کرد.

پژوهشگران از قبل می‌دانستند استادان بزرگ شطرنج فقط با صرف چند ثانیه برای مرور تخته‌ی شطرنج در وسط یک مسابقه می‌توانند موقعیت اکثر مهره‌ها را به خاطر بسپارند و مهم‌ترین بخش‌های تخته را تقریبا بدون هیچ اشتباهی به یاد آورند. این توانایی ظاهرا محدودیت‌های شناخته‌شده‌ی حافظه‌ی کوتاه‌مدت را زیر سوال می‌برد. از سوی دیگر، فردی که به‌تازگی بازی شطرنج را شروع کرده است، فقط موقعیت چند مهره را می‌تواند حفظ کند و اصلا نمی‌تواند ترتیب مهره‌های روی تخته‌ی شطرنج را از نو بازسازی کند.

«هرب» و «بیل» پرسش ساده‌ای را مطرح کردند: آیا استادان شطرنج موقعیت تمامی مهره‌ها را به خاطر می‌سپارند یا در واقع الگوهایی را که در آن‌ها مهره به‌عنوان بخش‌هایی از یک کلیت بزرگ‌تر در نظر گرفته می‌شوند، به یاد می‌سپارند؟ برای جواب به این سوال، «هرب» و «بیل» آزمایش ساده ولی موثری انجام دادند. آن‌ها یک شطرنج‌باز در سطح ملی (یعنی یک استاد شطرنج)، یک شطرنج‌باز در سطح متوسط و یک شطرنج‌باز تازه‌کار را روی دو گروه مختلف از تخته‌های شطرنج آزمایش کردند. روی گروهی از این تخته‌ها، مهره‌ها مطابق الگویی که از بازی واقعی شطرنج گرفته شده بود، چیده شده بودند و روی گروه دیگر، مهره‌ها به شیوه‌ای تصادفی و درهم‌آمیخته که در بازی شطرنج بی‌معنا بود، چیده شده بودند.

وقتی تخته‌های شطرنج با ده تا بیست مهره‌ی چیده‌شده طبق الگویی از اواسط یا اواخر یک بازی شطرنج به آن‌ها نشان داده شد، استاد شطرنج بعد از مرور تخته به مدت پنج ثانیه توانست موقعیت تقریبا دوسوم مهره‌ها را حفظ کند، تازه‌کار موفق به حفظ‌کردن موقعیت تنها حدود چهار مهره شد و شطرنج‌باز متوسط در جایگاهی میان این دو قرار گرفت. وقتی گروهی از تخته‌ها که مهره‌ها به‌صورت تصادفی روی آن چیده شده بودند، به آن‌ها نشان داده شدند، تازه‌کار عملکرد نسبتا ضعیف‌تری داشت؛ فقط موقعیت حدود دو مهره را درست حدس زد که اصلا هم تعجب‌برانگیز نبود. ولی آن‌چه تعجب آن‌ها را برانگیخت این بود که نه بازیکن متوسط و نه استاد شطرنج هیچ‌کدام در به خاطرآوردن موقعیت مهره‌هایی که به‌صورت تصادفی روی تخته‌ی شطرنج چیده شده بودند، عملکرد بهتری نسبت به تازه‌کار نداشتند. آن‌ها هم حدود دو یا سه مهره را درست حدس زدند. برتری شطرنج‌بازان باتجربه‌تر از بین رفته بود. پژوهش‌های جدیدتر که روی گروه‌های بزرگ‌تری از شطرنج‌بازان صورت گرفته‌اند هم به یافته‌های مشابهی رسیده‌اند.

درباره‌ی حافظه‌ی کلامی هم یافته‌های خیلی مشابهی به‌دست آمده‌اند. اگر از فردی بخواهید که ترتیبی به‌ظاهر تصادفی از کلمات را به‌صورت کلمه به کلمه حفظ کند (مثلا «بود توانست به‌سختی زنی بوی بگیرد به‌قدری جلوی داشت را خوب که روبه‌روی می‌خورد نشسته و او بود بادام‌زمینی گرسنگی») آن فرد به‌طور میانگین فقط شش کلمه‌ی اول را به خاطر می‌آورد. با این حال، اگر همان کلمات را در جمله‌ای قابل‌فهم کنار هم قرار دهید («زنی که روبه‌روی او نشسته بود داشت بادام‌زمینی می‌خورد و بوی بادام‌زمینی به‌قدری خوب بود که به‌سختی توانست جلوی گرسنگی‌اش را بگیرد») بعضی از بزرگسالان می‌توانند تمامی کلمات را با ترتیب درست حفظ کنند و اکثر مردم می‌توانند بخش زیادی از جمله را حفظ کنند. تفاوت این دو چیست؟

ترتیب دوم معنایی را منتقل می‌کند که ما را قادر می‌کند با استفاده از «نمودهای ذهنی» از قبل موجود، معنای کلمات را درک کنیم. این کلمات تصادفی نیستند؛ معنایی دارند و این معنا به حافظه کمک می‌کند.

در موقعیت مشابه، استادان شطرنج از حافظه‌ی شگفت‌انگیزی برای حفظ‌کردن موقعیت دقیق مهره‌ها روی تخته‌ی شطرنج برخوردار نیستند. بلکه، حافظه‌ی آن‌ها کاملا وابسته به محتواست: فقط مختص الگوهایی‌ست که در بازی عادی ظاهر می‌شوند.

توانایی شطرنج‌بازان در تشخیص الگوهای معنادار و به خاطرسپردن آن‌ها از روش‌شان برای پرورش دیگر توانایی‌های‌شان ناشی می‌شود. هرکس که به‌طور جدی دنبال پرورش مهارت‌هایش روی تخته‌ی شطرنج باشد، حتما ساعت‌های بیشماری را مشغول مرور بازی‌های استادان بزرگ می‌شود. موقعیت‌ها را به‌صورت دقیق تحلیل می‌کند، حرکت بعدی را پیش‌بینی می‌کند و اگر اشتباه کند، به عقب برمی‌گردد و به اشتباهش پی می‌برد. پژوهش‌ها نشان داده است مقدار زمانی که شطرنج‌بازان به این نوع تحلیل اختصاص می‌دهند (نه مقدار زمانی که به بازی شطرنج با دیگران اختصاص می‌دهند) تنها عامل تاثیرگذار روی توانایی‌های‌شان است. شطرنج‌بازان برای رسیدن به سطح استاد بزرگ باید این نوع تمرین را تقریبا به مدت ده سال انجام دهند.

این مدت زمان تمرین، شطرنج‌بازان را قادر می‌کند الگوهای چینش مهره‌های شطرنج را (نه موقعیت‌های‌شان، بلکه برهم‌کنش‌های میان‌شان را) فقط با یک نگاه تشخیص دهند. این الگوها دوستان قدیمی‌شان می‌شوند. «بیل چیس» و «هرب سایمون» به این الگوها «قطعه» می‌گویند و مهم‌ترین ویژگی‌شان این است که در حافظه‌ی بلندمدت ثبت می‌شوند.

طبق برآورد «سایمون» که شطرنج‌بازان تا وقتی به استاد شطرنج تبدیل می‌شوند، حدود پنجاه هزار از این قطعه‌ها را به خاطر می‌سپارند. استادی که موقعیت مهره‌های شطرنج را بررسی می‌کند، مجموعه‌ای از قطعات را می‌بیند که هربار با الگوهای متفاوتی با سایر قطعات برهم‌کنش دارد. پژوهش‌ها نشان داده است این قطعات به‌صورت سلسله‌مراتبی مرتب می‌شوند و گروه‌هایی از قطعات در الگوهای سطح بالاتری چیده می‌شوند. این سلسله‌مراتب شبیه ساختار سازمانی یک

کسب‌وکار یا سایر سازمان‌های بزرگ است؛ افراد درون تیم‌ها سازماندهی می‌شوند، تیم‌ها درون واحدها سازماندهی می‌شوند، واحدها درون دپارتمان‌ها سازماندهی می‌شوند و به همین ترتیب و مهره‌های سطح بالاتر از سطح پایین که عملیات واقعی در آن‌جا صورت می‌گیرد (که در مورد شطرنج، سطح مهره‌های جداگانه‌ی شطرنج است) دورتر هستند.

روش استادان بزرگ شطرنج برای پردازش و درک موقعیت‌های بازی شطرنج مثالی از نمودهای ذهنی‌ست. مهارت‌شان در طرز نگاه‌شان به تخته‌ی شطرنج نهفته است که کاملا با طرزنگاه تازه‌کارها به همان تخته کاملا متفاوت است.

اگر از استادان بزرگ شطرنج سوال شود که هنگام بررسی موقعیت‌های شطرنج به‌صورت ذهنی چه‌چیزی را می‌بینند، درباره‌ی تصویرسازی مهره‌های فیزیکی روی تخته‌ی شطرنج صحبت نخواهند کرد، چون برای حفظ‌کردن موقعیت بازی به‌نوعی حافظه‌ی تصویری متکی نیستند. این نمود ذهنی از نوع «سطح پایین» است.

در عوض، توضیحات‌شان خیلی مبهم‌تر و مملو از اصطلاحاتی مثل «خطوط نیرو» و «قدرت» هستند. نکته‌ای کلیدی درباره‌ی این نمودهای ذهنی این است که به شطرنج‌بازان کمک می‌کند موقعیت مهره‌ها روی تخته‌ی شطرنج را نسبت به حفظ‌کردن جایگاه آن‌ها روی مربع‌ها به شیوه‌ی خیلی کارآمدتری کدگذاری کنند. این روش کدگذاری کارآمد، استاد شطرنج را قادر می‌کند تا با نگاه به تخته‌ی شطرنج موقعیت اکثر مهره‌ها را به یاد بسپارد و به‌طور مشخص، به‌صورت چشم‌بسته بازی کند. دو ویژگی دیگر این نمودهای ذهنی هم قابل توجه هستند، چون مثال‌هایی از موضوعاتی هستند که وقتی به دنیای جامع‌تر نمودهای ذهنی می‌پردازیم، بارها و بارها دوباره نمایان می‌شوند.

اول این‌که، نمودهای ذهنی صرفا روش‌هایی برای کدگذاری موقعیت‌ها نیستند. نمودهای ذهنی به استادان شطرنج کمک می‌کنند با نگاهی اجمالی به بازی فورا پی ببرند که کدام‌یک از طرفین پیش افتاده است، بازی به کدام سمت می‌رود و کدام حرکت یا حرکات می‌توانند مفید باشند. همه‌ی این‌ها به این خاطر است که نمودهای ذهنی، علاوه بر موقعیت‌های مهره‌ها و برهم‌کنش‌های میان‌شان، شامل نقاط قوت و ضعف موقعیت‌های دو بازیکن و حرکت‌هایی که در چنین موقعیت‌هایی می‌توانند مفید باشند هم هستند. یکی از مهارت‌هایی که استادان بزرگ شطرنج را به‌طور کاملا آشکاری از تازه‌کارها متمایز می‌کند، توانایی‌شان در ابداع حرکت‌های احتمالی خیلی بهتر بعد از بررسی یک موقعیت است.

دومین ویژگی قابل توجه نمودهای ذهنی این است که هرچند استادان شطرنج، اول، موقعیت را از نظر الگوهای کلی تحلیل می‌کنند (که هنگام مسابقه‌دادن با یک حریف کم‌تجربه‌تر کافی‌ست) نمودهای ذهنی در ضمن به استادان کمک می‌کنند روی مهره‌ای تمرکز کنند و به‌صورت ذهنی آن را در اطراف تخته حرکت دهند تا ببینند چنین حرکت‌هایی چگونه الگوها را تغییر می‌دهند. بنابراین استاد خیلی‌سریع رشته‌ای از حرکت‌ها و حرکت‌های متقابل احتمالی را با جزییات کامل

بررسی می‌کند و به دنبال حرکت بخصوصی می‌گردد که بهترین کمک را به برنده‌شدن می‌کند. به‌طور خلاصه، نمودهای ذهنی علاوه بر این‌که نمایی از جنگل را که تازه‌کاران به آن دسترسی ندارند، در اختیار استادان قرار می‌دهند، به آن‌ها کمک می‌کنند در صورت لزوم روی درخت‌ها هم تمرکز کنند.

نمودهای ذهنی

نمود ذهنی صرفا مختص استادان شطرنج نیستند؛ همه‌ی ما دائم از آن‌ها استفاده می‌کنیم. نمودهای ذهنی در واقع ساختارهای ذهنی‌ای هستند که با اشیا، ایده‌ها، مجموعه‌هایی از اطلاعات یا هر چیز دیگری که مغز به آن فکر می‌کند، چه ملموس یا غیرملموس، همخوانی دارند. تصویر بصری مثال ساده‌ای از نمودهای ذهنی‌ست. مثلا نام «مونا لیزا»(۶۹) را بیاورید و خیلی‌ها فورا تصویری از آن نقاشی را در ذهن‌شان «می‌بینند»؛ این تصویر نمود ذهنی‌شان از «مونا لیزا»ست. بعضی‌ها نسبت به بعضی دیگر، نمودهای ذهنی دقیق‌تر و پرجزییات‌تری دارند و می‌توانند به‌عنوان مثال، جزییات پیش‌زمینه، جایی که «مونا لیزا» ایستاده است و حالت موها و ابروهایش را گزارش کنند.

کلمات (به‌عنوان مثال، سگ) نمونه‌های نسبتا پیچیده‌تری از نمودهای ذهنی هستند.

فرض کنید هیچ‌وقت اسم سگ را نشنیده‌اید یا هیچ‌وقت چیزی شبیه به آن را ندیده‌اید. شاید در جایی دورافتاده (مثلا جزیره‌ای استوایی) بزرگ شده باشید و به‌جز پرنده، ماهی و حشرات، هیچ نوع حیوان چهارپایی را ندیده باشید. وقتی برای اولین‌بار با مفهوم «سگ» مواجه می‌شوید، فقط مجموعه‌ای منفصل از داده‌ها را دریافت می‌کنید و کلمه‌ی سگ هیچ معنایی برای‌تان ندارد؛ صرفا برچسبی برای این مجموعه‌ی منفصل از دانش است. سگ‌ها پشمالو هستند، چهار عدد پا دارند، گوشت‌خوارند، به‌صورت گله‌ای حرکت می‌کنند، به کوچک‌ترهای‌شان توله سگ گفته می‌شود، قابل آموزش هستند و اطلاعاتی از این دست. با این حال، به‌تدریج که سگ‌ها را دوروبرتان می‌بینید و رفته‌رفته با آن‌ها آشنا می‌شوید، همه‌ی این اطلاعات در مفهومی کلی که با کلمه‌ی «سگ» نمود پیدا می‌کند، ترکیب می‌شوند. حالا وقتی آن کلمه را می‌شنوید، لازم نیست شکاف‌های حافظه‌تان را جست‌وجو کنید تا جزییات سگ‌ها را به‌خاطر آورید؛ بلکه همه‌ی این اطلاعات بی‌درنگ در دسترس‌تان قرار می‌گیرند. «سگ» را نه‌تنها به دایره‌ی لغات‌تان که به مجموعه‌نمودهای ذهنی‌تان اضافه کرده‌اید.

بخش زیادی از تمرین آگاهانه به پرورش نمودهای ذهنی کارآمدتر مربوط می‌شود تا در فعالیتی که روی آن تمرین می‌کنید به کمک‌تان بیایند. وقتی «استیو فالون» در حال تمرین برای بهبود توانایی‌اش در حفظ‌کردن رشته‌های طولانی از ارقام بود، روش‌های به‌طور فزاینده پیچیده‌ای را برای کدگذاری ذهنی این ارقام ابداع کرد؛ به عبارت دیگر، او نمودهای ذهنی مختلفی را ساخت. وقتی کارآموزان رانندگی تاکسی لندن می‌خواهند از کوتاه‌ترین مسیر ممکن از نقطه‌ی الف به نقطه‌ی ب در شهر بروند، این کار را با ایجاد نقشه‌های ذهنی شهر که به‌طور فزاینده‌ای پیچیده‌تر می‌شوند (یعنی با ساخت نمودهای ذهنی) انجام می‌دهند.

حتی وقتی مهارت موردنظر، فیزیکی‌ست، یکی از مهم‌ترین عوامل، پرورش نمودهای ذهنی مناسب است. شیرجه‌زنی را در نظر بگیرید که در حال تمرین‌کردن روی یک حرکت شیرجه‌ی جدید است. بخش زیادی از زمان تمرینش را به شکل‌دادن به تصویر ذهنی شفافی از لحظات مختلف حرکت و از همه مهم‌تر، احساسی که هنگام انجام

این حرکت از لحاظ موقعیت و گشتاور تجربه می‌کند، اختصاص می‌دهد. البته، تمرین آگاهانه، تغییراتی فیزیکی را در خود بدن هم ایجاد می‌کند (در مورد شیرجه‌زنان، عضلات پا، شکم، پشت، شانه‌ها و سایر قسمت‌های بدن رشد پیدا می‌کنند) ولی بدون نمودهای ذهنی لازم برای ایجاد حرکت‌های بدن و کنترل آن‌ها، تغییرات ذهنی کاربردی نخواهند داشت.

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های نمودهای ذهنی این است که کاملا «مختص زمینه» هستند، در واقع، فقط در مهارتی که برای آن ساخته شده‌اند کاربرد دارند. در مطالعه‌ی «استیو فالون» این ویژگی را بررسی کردیم: نمودهای ذهنی‌ای که او برای حفظ‌کردن رشته‌هایی از ارقام ساخته بود هیچ کمکی در حفظ‌کردن رشته‌ای از حروف به او نکردند. در موردی مشابه، نمودهای ذهنی شطرنج‌بازان در آزمون‌هایی که نیازمند توانایی‌های بصری‌فضایی کلی هستند، هیچ کاربردی نخواهند داشت و نمودهای ذهنی شیرجه‌زنان هیچ کاربردی در ورزش بسکتبال ندارند.

این موضوع، حقیقتی حیاتی را درباره‌ی عملکرد متخصصان به‌صورت کلی آشکار می‌کند: هیچ راهی برای «پرورش یک مهارت کلی» وجود ندارد. شما حافظه‌تان را پرورش نمی‌دهید؛ بلکه حافظه‌تان را برای به خاطرسپردن رشته‌ای از ارقام، مجموعه‌ای از کلمات یا چهره‌های انسان‌ها پرورش می‌دهید. شما تمرین نمی‌کنید تا به یک ورزشکار تبدیل شوید؛ تمرین می‌کنید تا به یک ژیمناستیک‌کار، دونده‌ی دو سرعت، دونده‌ی ماراتن، شناگر یا بسکتبالیست تبدیل شوید. تمرین نمی‌کنید تا به یک دکتر تبدیل شوید؛ تمرین می‌کنید تا به یک متخصص تشخیص بیماری، متخصص آسیب‌شناسی یا جراح مغز و اعصاب تبدیل شوید. البته بعضی از مردم موفق می‌شوند که حافظه‌ی کلی‌شان را پرورش دهند، در تعدادی از ورزش‌ها به ورزشکاری حرفه‌ای تبدیل شوند یا به دکتری با مجموعه‌ای کلی از مهارت‌ها؛ ولی برای انجام این کار در تعدادی زمینه‌ی مختلف تمرین می‌کنند.

چون جزییات نمودهای ذهنی ممکن است در زمینه‌های مختلف تفاوت خیلی‌زیادی با هم داشته باشند، ارائه‌ی تعریف فراگیری که خیلی مبهم نباشد، سخت است، ولی این نمودهای ذهنی اساسا الگوهای از قبل موجودی از اطلاعات هستند (مثل واقعیت‌ها، تصاویر، قوانین، روابط و...) که در حافظه‌ی بلندمدت ثبت شده‌اند و می‌شود از آن‌ها برای واکنش سریع و موثر در موقعیت‌های مختلف استفاده کرد. وجه مشترک همه‌ی نمودهای ذهنی این است که فرد را قادر می‌کند، صرف‌نظر از محدودیت‌های حافظه‌ی کوتاه‌مدت، مقدار زیادی اطلاعات را در مدت زمان کوتاهی پردازش کند. در واقع، نمودهای ذهنی را می‌شود به‌عنوان یک ساختار مفهومی تعریف کرد که برای دورزدن محدودیت‌های معمولی که حافظه‌ی کوتاه‌مدت روی پردازش ذهنی تحمیل می‌کند، طراحی شده است.

بهترین مثال برای این تعریف را در توانایی «استیو فالون» در حفظ‌کردن هشتادودو رقم دیدیم، که اگر فقط به حافظه‌ی کوتاه‌مدتش تکیه کرده بود نمی‌توانست این کار را انجام دهد. برای انجام این کار به محض این‌که اعداد را می‌شنید، آن‌ها را در گروه‌های سه یا چهاررقمی به‌صورت خاطرات معناداری

در حافظه‌ی بلندمدتش ثبت می‌کرد و بعد، این خاطرات را با استفاده از ساختار بازیابی، که در به‌خاطرآوردن ترتیب گروه‌های ارقام کمکش می‌کرد، به هم پیوند می‌داد. نه‌تنها برای حفظ‌کردن گروه‌های سه و چهاررقمی از اعداد، بلکه برای خود ساختار بازیابی هم به نمودهای ذهنی نیاز داشت، که آن را به‌عنوان یک درخت دوبُعدی مجسم می‌کرد که گروه‌های سه و چهاررقمی در انتهای هر شاخه قرار می‌گرفتند.

ولی به خاطرسپردن فهرستی از موارد، یک مثال ساده از نقش حافظه‌ی کوتاه‌مدت در زندگی ماست. ما دائم مجبوریم تکه‌های زیادی از اطلاعات را به‌صورت همزمان حفظ و پردازش کنیم: کلمات جمله‌ای که تلاش می‌کنیم معنایش را درک کنیم، موقعیت مهره‌ها روی صفحه‌ی شطرنج یا فاکتورهای مختلفی که هنگام رانندگی باید در نظر بگیریم، مثل سرعت و گشتاور خودمان، موقعیت و سرعت خودروهای دیگر و شرایط و قابلیت رویت جاده، موقعیت پاهای‌مان برای فشاردادن پدال گاز یا ترمز، مقدار نیرویی که باید به پدال‌ها وارد کنیم، سرعت چرخاندن فرمان و خیلی موارد دیگر.

در ضمن برای انجام فعالیت‌های نسبتا پیچیده باید اطلاعات خیلی بیش‌تری را از آن‌چه حافظه‌ی کوتاه‌مدت‌مان اجازه می‌دهد، به خاطر بسپاریم، پس بدون این‌که خبر داشته باشیم همیشه در حال ساخت یک‌نوع از نمودهای ذهنی هستیم. در واقع، بدون نمودهای ذهنی نمی‌توانستیم راه برویم (تعداد عضلاتی که باید حرکات‌شان با هم هماهنگ شود، خیلی‌زیاد است)، نمی‌توانستیم حرف بزنیم (علاوه بر مساله‌ی هماهنگ‌سازی حرکت عضلات، درک کلمات هم سخت می‌شود)، نمی‌توانستیم مثل انسان زندگی کنیم.

پس همه‌ی انسان‌ها از نمودهای ذهنی استفاده می‌کنند. آن‌چه نقش‌آفرینان متخصص را از دیگران متمایز می‌کند، کیفیت و کمیت نمودهای ذهنی‌شان است. آن‌ها طی سال‌ها تمرین، نمودهای ذهنی کاملا پیچیده‌ای را از موقعیت‌های مختلفی می‌سازند که ممکن است در زمینه‌ی مربوطه‌شان با آن مواجه شوند؛ مثلا نمودهای ذهنی پیچیده‌ای را از بی‌شمار ترتیب احتمالی چینش مهره‌های شطرنج در طول بازی می‌سازند. این نمودهای ذهنی آن‌ها را قادر می‌کند تا در یک موقعیت، خیلی سریع‌تر و دقیق‌تر تصمیم بگیرند و خیلی سریع‌تر و موثرتر واکنش نشان دهند. نمودهای ذهنی، بیش از هر چیزی دیگری، روی تفاوت بین عملکرد تازه‌کارها و متخصصان اثر می‌گذارند.

توانایی بازیکنان حرفه‌ای بیسبال را در ضربه‌زدن به توپی در نظر بگیرید که با سرعتی بیش از صدوپنجاه کیلومتر در ساعت به سمت آن‌ها پرتاب می‌شود؛ انجام این کار برای هرکسی که سال‌ها روی این مهارت بخصوص تمرین نکرده، غیرممکن است. بازیکنان بیسبال فقط کسری از ثانیه فرصت دارند تا درباره‌ی چرخاندن دست‌شان و جهت چرخاندن آن تصمیم بگیرند. بینایی‌شان از انسان‌های معمولی قوی‌تر نیست و واکنش‌های‌شان هم سریع‌تر نیست. چیزی که متمایزشان می‌کند، مجموعه‌ای از نمودهای ذهنی‌ست که طی سال‌ها ضربه‌زدن به توپ‌هایی که به سمت آن‌ها پرتاب می‌شوند و دریافت بازخورد آنی درباره‌ی

پیش‌بینی‌های‌شان در خصوص پرتاب‌ها ساخته شده‌اند. این نمودهای ذهنی کمک‌شان می‌کند نوع پرتاب و موقعیت توپ را وقتی به آن‌ها می‌رسد، خیلی‌سریع تشخیص دهند. به محض این‌که می‌بینند بازوی پرتاب‌کننده تغییر مسیر می‌دهد و توپ از دستش رها می‌شود (بدون این‌که مجبور باشند محاسبات آگاهانه‌ای انجام دهند) به‌خوبی می‌دانند که آیا توپ، سریع و مستقیم به سمت آن‌ها می‌آید، به طرفین و پایین منحرف می‌شود یا کمانه می‌کند؛ و مقصد تقریبی‌اش را حدس می‌زنند. اساسا یاد گرفته‌اند که شیوه‌ی پرتاب‌کردن توپ توسط پرتاب‌کننده را پیش‌بینی کنند، بنابراین برای تصمیم‌گیری درباره‌ی چرخاندن چوب بیسبال نیازی به دیدن شیوه‌ی حرکت توپ در هوا ندارند. بقیه‌ی انسان‌ها که هیچ معلوماتی درباره‌ی پرتاب توپ ندارند، اساسا تا وقتی توپ با دستکش توپگیر برخورد نکند، نمی‌توانند تصمیم بگیرند.

بنابراین حالا می‌توانیم سوالی را که در انتهای فصل پیش مطرح کردیم تا حدود زیادی جواب دهیم: با تمرین آگاهانه دقیقا کدام بخش از مغز تغییر می‌کند؟ مهم‌ترین چیزی که متخصصان را از دیگران متمایز می‌کند، سال‌ها تمرین‌شان است که مداربندی عصبی مغزشان را جوری تغییر داده است که باعث تولید نمودهای ذهنی کاملا ویژه شده است و این نمودهای ذهنی هم به نوبه‌ی خود آن‌ها را قادر به دستیابی به قدرت حافظه‌ی باورنکردنی، تشخیص الگو، حل مساله و بقیه‌ی انواع توانایی‌های پیشرفته‌ای می‌کند که برای برتری در زمینه‌های بخصوص‌شان لازم است.

بهترین راه برای درک این‌که نمودهای ذهنی دقیقا چه هستند و چگونه کار می‌کنند این است که نمود ذهنی خوبی از مفهوم «نمود ذهنی» بسازیم. در ضمن، شبیه مثال کلمه‌ی «سگ»، بهترین راه برای ساخت نمودی ذهنی از نمودهای ذهنی این است که وقت بگذاریم و با آن‌ها آشنا شویم، روی پشم‌های‌شان دست بکشیم، سرهای کوچک‌شان را نوازش کنیم و آن‌ها را در حالی که شیرین‌کاری می‌کنند، تماشا کنیم.

تشخیص الگوها و واکنش‌نشان‌دادن به آن‌ها

تقریبا در تمامی زمینه‌ها یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های عملکرد متخصص، توانایی دیدن الگوها در مجموعه‌هایی‌ست که از دیدگاه مردمی با نمودهای ذهنیِ کم‌تر توسعه‌یافته، تصادفی یا سردرگم‌کننده هستند. در واقع، در مواقعی که مابقی مردم فقط درخت‌ها را می‌بینند، متخصصان می‌توانند جنگل را ببینند.

این تفاوت احتمالا در ورزش‌های تیمی مشهودتر است. مثلا فوتبال را در نظر بگیرید. هر تیم یازده بازیکن دارد که در اطراف زمین حرکت می‌کنند که از دیدگاه افراد بی‌تجربه مثل هرج‌ومرجی بدون هیچ الگوی مشخصی به نظر می‌رسد، با وجود این‌که هرگاه توپ به بازیکنان نزدیک می‌شود، به سمت آن کشیده می‌شوند. با این حال، از دیدگاه کسانی که بازی را می‌شناسند و عاشق آن هستند و به‌طور مشخص کسانی که در انجام این بازی مهارت دارند، این هرج‌ومرج به هیچ عنوان هرج‌ومرج نیست. بازی نکات خیلی ریز و دقیقی دارد و مادامی که بازیکنان در واکنش به توپ و بازیکنان حریف حرکت می‌کنند، الگوی آن دائما تغییر می‌کند. بازیکنان برتر تقریبا به‌صورت آنی الگوها را تشخیص و به آن پاسخ می‌دهند و از ضعف‌ها و فرصت‌ها به محض نمایان‌شدن‌شان بهره می‌برند.

برای مطالعه‌ی این پدیده، من و دو همکارم به نام‌های «پل وارد»(۷۰) و «مارک ویلیامز»(۷۱) توانایی بازیکنان در پیش‌بینی اتفاقات بعدی با توجه به اتفاقاتی را که پیش‌تر در زمین بازی رخ داده بود، بررسی کردیم. برای انجام این کار ویدیوهایی از مسابقات واقعی فوتبال را به آن‌ها نشان دادیم و وقتی بازیکنی توپ را دریافت می‌کرد، ناگهان ویدیو را متوقف می‌کردیم. بعد، از افراد آزمایش‌شونده می‌خواستیم اتفاق بعدی را پیش‌بینی کنند. آیا بازیکنی که توپ را در اختیار دارد، آن را حفظ می‌کند، سعی می‌کند توپ را با یک شوت وارد دروازه کند یا آن را به هم‌تیمی‌اش پاس می‌دهد؟ متوجه شدم که بازیکنان موفق‌تر در پیش‌بینی این‌که بازیکن صاحب توپ چه کاری را انجام می‌دهد، موفق‌تر هستند. علاوه بر این، از بازیکنان درخواست کردیم تا آن‌جا که می‌توانند آخرین تصویر از ویدیو را قبل از این‌که برداشته شود، به یاد بسپارند تا حافظه‌ی بازیکنان را در به خاطرسپردن موقعیت بازیکنان مربوطه و سمت حرکت آن‌ها آزمایش کنیم. این‌بار هم بازیکنان برتر نسبت به بازیکنان ضعیف‌تر عملکرد بهتری داشتند.

به این نتیجه رسیدم که برتری بازیکنان باتجربه‌تر در پیش‌بینی اتفاقات آتی به توانایی‌شان در تجسم نتایج احتمالی بیش‌تر، تغییر سریع میان آن‌ها و در نهایت انتخاب محتمل‌ترین اقدام مربوط می‌شد. خلاصه این‌که، بازیکنان برتر مهارت خیلی بیش‌تری در تفسیر الگوی اتفاقات زمین بازی داشتند. این مهارت کمک‌شان می‌کرد به مهم‌ترین حرکات بازیکنان و برهم‌کنش‌های میان آن‌ها پی ببرند و به این ترتیب تصمیمات بهتری را درباره‌ی محل قرارگیری‌شان در زمین، بهترین زمان پاس‌دادن، مناسب‌ترین بازیکن برای پاس‌دادن و مواردی از این قبیل اتخاذ کنند.

این نتایج را در فوتبال آمریکایی هم می‌شود مشاهده کرد، هرچند در این رشته‌ی ورزشی، بازیکنی که در پست کوارتربک(۷۲) بازی می‌کند، بیش‌تر از بقیه‌ی

بازیکنان به تولید نمودهای ذهنی از رویدادهای زمین بازی نیاز دارد. این یافته‌ها نشان می‌دهند چرا موفق‌ترین بازیکنان پست کوارتربک به‌طور کلی کسانی هستند که بیش‌ترین زمان را در اتاق بازبینی فیلم می‌گذرانند و بازی‌های تیم خودشان و حریف را تماشا و تحلیل می‌کنند. بهترین کوارتربک‌ها همه‌جای زمین، بازی را زیر نظر می‌گیرند، بعد از بازی به‌طور کلی، بخش زیادی از بازی را به یاد می‌آورند و حرکت‌های بسیاری از بازیکنان هرکدام از تیم‌ها را با جزییات کامل شرح می‌دهند. مهم‌تر از همه، نمودهای ذهنی کارآمد در تصمیم‌گیری خوب و سریع به کوارتربک‌ها کمک می‌کنند: آیا باید توپ را پاس بدهند، به چه کسی باید پاس بدهند، چه زمانی پاس بدهند و مواردی از این دست. توانایی اتخاذ تصمیم درست با فاصله‌ی یک‌دهم ثانیه می‌تواند عملکرد خوب را از عملکرد فاجعه‌آمیز متمایز کند، مثل این‌که آیا توپ به بازیکن موردنظر می‌رسد یا در هوا قاپیده می‌شود.

پژوهشگران آلمانی در پژوهشی که در سال ۲۰۱۴ به‌منظور بررسی صخره‌نوردی داخل سالن انجام دادند، حقیقت مهم دیگری را درباره‌ی نمودهای ذهنی آشکار کردند. در این ورزش که به‌منظور شبیه‌سازی صخره‌نوردی در فضای باز و تمرین این رشته طراحی شده است، ورزشکار باید با استفاده از دستگیره‌های مختلف از یک دیوار عمودی بالا برود. هرکدام از این گیره‌ها باید به شیوه‌ی متفاوتی گرفته شوند، در واقع، صخره‌نورد باید دست‌ها و انگشتانش را به شیوه‌ی متفاوتی روی گیره قرار دهد. اگر گیره را به شیوه‌ی اشتباهی بگیرد، به احتمال زیاد سقوط می‌کند.

با استفاده از تکنیک‌های روان‌شناسی، پژوهشگران، مغز صخره‌نوردان را موقع براندازکردن گیره‌های مختلف بررسی کردند. اول، متوجه شدند صخره‌نوردان باتجربه، برخلاف تازه‌کارها، به‌صورت خودکار نوع گیره‌ها را مطابق نوع گرفتن‌شان تشخیص می‌دادند. در نمودهای ذهنی‌شان از گیره‌های مختلف، تمامی گیره‌هایی را که به‌عنوان مثال باید به‌صورت انگشتی گرفته می‌شدند، در یک گروه قرار می‌دادند و گیره‌هایی را که مثلا باید به‌صورت مشتی می‌گرفتند، در گروه دیگری قرار می‌دادند و این گروه‌ها را به‌صورت ذهنی از هم جدا می‌کردند. این شیوه‌ی گروه‌بندی به‌صورت ناخودآگاه انجام می‌شد، درست همان‌طور که به نژادهای سگ پودل و گریت‌دین نگاه می‌کنید و بدون این‌که به خودتان بگویید، «این دو سگ هستند»، فورا می‌دانید که این دو به دسته‌ی مشابهی تعلق دارند.

در واقع، صخره‌نوردان باتجربه نمودهای ذهنی مختلفی را برای گیره‌ها ساخته بودند که کمک‌شان می‌کرد بدون فکرکردن آگاهانه شیوه‌ی گرفتن گیره‌های مختلف را به محض دیدن‌شان تشخیص دهند.

علاوه بر این، پژوهشگران متوجه شدند که وقتی صخره‌نوردان باتجربه گیره‌ی بخصوصی را می‌دیدند (این‌بار هم بدون فکرکردن آگاهانه) مغزهای‌شان سیگنالی را به دست‌های‌شان می‌فرستاد تا آن‌ها را برای گرفتنش آماده کند. صخره‌نوردان تازه‌کار مجبور بودند به‌صورت آگاهانه به شیوه‌ی گرفتن هر گیره فکر کنند. توانایی صخره‌نوردان باتجربه برای تحلیل خودکار گیره‌ها با استفاده از نمودهای ذهنی آن‌ها را قادر می‌کند خیلی سریع‌تر و با احتمال سقوط کم‌تر

از صخره بالا بروند. این‌بار هم نمودهای ذهنی بهتر باعث عملکرد بهتر می‌شوند.

درک‌کردن اطلاعات

مزیت کلیدی نمودهای ذهنی برای متخصصانی که در بخش قبل توصیف کردیم، در کمک کردن آنها به شیوه‌ی مدیریت اطلاعات نهفته است: درک و تفسیر اطلاعات، حفظ اطلاعات در حافظه، سازماندهی و تحلیل اطلاعات و استفاده از اطلاعات در تصمیم‌گیری. این موضوع درباره‌ی تمامی متخصصان صدق می‌کند؛ در ضمن، همه‌ی ما در چیزی تخصص داریم.

مثلا همه‌ی کسانی که این کتاب را می‌خوانند، در خواندن «متخصص» هستند و برای رسیدن به این سطح، نمودهای ذهنی بخصوصی را ساخته‌اند. ساخت این نمودهای ذهنی با یادگیری همخوانی بین حرف‌ها و صداها شروع شده است. در این مرحله، خواندن در تلفظ کلمات، به‌صورت حرف به حرف، خلاصه می‌شد. با تمرین، به‌تدریج می‌توانید کل کلمه را به‌تنهایی تشخیص دهید. به لطف نمودهای ذهنی‌ای که الگوی حرف‌های آن کلمه را کدگذاری کرده‌اند و آن الگو را به صدا، کلمه و مفهوم حیوان کوچک و پشمالویی مرتبط کرده‌اند که میومیو می‌کند و اغلب با سگ سر ناسازگاری دارد، گ-ر-ب-ه اساسا به گربه تبدیل می‌شود. در کنار نمودهای ذهنیِ آن کلمات، نمودهای ذهنی مختلف دیگری را ساخته‌اید که برای خواندن ضروری هستند. یاد گرفته‌اید شروع و پایان جمله را تشخیص دهید تا رشته‌هایی از کلمات را به تکه‌هایی که معنای جداگانه‌ای دارند، تجزیه کنید و در ضمن یاد گرفته‌اید که چیزهای بخصوصی که معمولا نشان از پایان جمله هستند (مثل آقا، خانم، مهندس) معمولا پایان جمله نیستند. الگوهای مختلفی را در ذهن‌تان ثبت کرده‌اید که کمک‌تان می‌کنند معنای کلماتی را که هرگز ندیده‌اید، پیدا کنید و با کمک زمینه، جملاتی را که در آن‌ها کلمه‌ای اشتباه نوشته شده است، در جای اشتباهی استفاده شده است یا جا گذاشته شده است، درک کنید. در ضمن، حالا وقتی شروع به خواندن می‌کنید، همه‌ی این کارها را به‌صورت ناخودآگاه انجام می‌دهید.

همه‌ی شمایی که این کتاب را می‌خوانید، در زمینه‌ی خواندن متخصص هستید، چون به‌طور کامل می‌توانید علامت‌های روی صفحه را تشخیص دهید و آن‌ها را به کلمات و جملاتی در زبان خودتان مطابقت دهید، ولی بعضی از شما در درک و هضم‌کردن اطلاعات گنجانده‌شده‌ی این کتاب نسبت به بعضی دیگر تخصص بیش‌تری دارید. این‌بار هم این تخصص بیش‌تر به این دلیل است که نمودهای ذهنی‌تان کمک‌تان می‌کنند محدودیت‌های حافظه‌ی کوتاه‌مدت را دور بزنید و آن‌چه را که می‌خوانید، حفظ کنید.

برای مشاهده‌ی دلیل آن، تصور کنید از گروهی از افراد آزمایش‌شونده می‌خواهید مقاله‌ای را درباره‌ی موضوعی نسبتا تخصصی بخوانند (مثلا درباره‌ی بازی فوتبال یا بیسبال) و بعد، از آن‌ها امتحان می‌گیرید تا ببینید چقدر از آن را به یاد دارند. به احتمال زیاد حدس‌تان این است که نتایج عمدتا به توانایی کلامی کلی افراد آزمایش‌شونده (که ارتباط نزدیکی با آی‌کیو دارد) ربط پیدا می‌کند، ولی در اشتباه هستید. مطالعات نشان داده است مهم‌ترین فاکتور تعیین‌کننده‌ی میزان فهم افراد از داستانی درباره‌ی بازی فوتبال یا بیسبال، میزان آشنایی آن‌ها با ورزش است.

دلیلش کاملا روشن است: اگر خیلی با ورزش آشنا نباشید، همه‌ی جزییاتی که می‌خوانید اساسا مجموعه‌ای از حقیقت‌های غیرمرتبط هستند و به یادآوردن‌شان به سختیِ به خاطرآوردن فهرستی از کلمات تصادفی‌ست. ولی اگر با ورزش آشنا باشید، یک ساختار ذهنی را برای درک این مقاله ساخته‌اید، اطلاعات را سازماندهی کرده‌اید و آن را با اطلاعات مرتبط دیگری که به‌طور کامل درک کرده‌اید، ترکیب می‌کنید. اطلاعات جدید به بخشی از داستان در جریان تبدیل می‌شود و به خودی‌خود خیلی‌سریع و ساده وارد حافظه‌ی بلندمدت‌تان می‌شود و کمک‌تان می‌کند نسبت به کسی که با بازی موردنظر آشنا نیست، بخش بیش‌تری از اطلاعات مقاله را به یاد آورید.

هرچه موضوع را بیش‌تر مطالعه کنید، نمودهای ذهنی‌تان از آن پرجزییات‌تر می‌شوند و مهارت‌تان در فهم اطلاعات جدید بیش‌تر می‌شود. بنابراین متخصصان شطرنج می‌توانند مجموعه‌ای از حرکات شطرنج را که به‌صورت جبری نشانه‌گذاری شده‌اند و برای اکثر مردم غیر قابل فهم هستند، نگاه کنند (1. Bb5 a6 3. Nf3 Nc6 5. e4 e5..) و کل بازی را دنبال و درک کنند. در موردی مشابه، متخصصان موسیقی می‌توانند کتاب نت‌های آهنگی جدید را نگاه کنند و قبل از نواخته‌شدن آهنگ آن را در ذهن‌شان بشنوند. در ضمن، اگر شما به‌عنوان خواننده با مفهوم تمرین آگاهانه یا زمینه‌ی جامع‌تر روان‌شناسی یادگیری آشنا باشید، احتمالا فهم اطلاعات این کتاب برای شما نسبت به دیگران آسان‌تر است.

در هر صورت، خواندن این کتاب و فکرکردن به موضوعاتی که درباره‌ی آن‌ها بحث می‌کنیم، کمک‌تان می‌کند نمودهای ذهنی جدیدی بسازید که به نوبه‌ی خود کمک‌تان می‌کنند متن را خیلی ساده‌تر بخوانید و در آینده مطالب بیش‌تری را درباره‌ی این موضوع یاد بگیرید.

پیداکردن پاسخ

روزنامه‌ی نیویورک‌تایمز گاهی‌وقت‌ها ستونی را به نام «فکرکردن مثل یک دکتر» اثر «لیزا سندرز»(۷۳) که یک دکتر و نویسنده است، منتشر می‌کند. هر ستون معمایی پزشکی ارائه می‌دهد، موردی واقعی که اولین‌بار باعث سردرگمی پزشکانی شد که با آن مواجه شدند؛ نسخه‌ی روزنامه‌ای قسمتی از سریال تلویزیونی «دکتر هاوس». «سندرز» اول، اطلاعات کافی را برای حل رازها به خوانندگان می‌دهد و با فرض این‌که همه‌ی ابزارهای لازم، مثل دانش پزشکی و توانایی استدلال‌آوردن با استفاده از نشانه‌ها و تشخیص‌ها را در اختیار دارند، از آن‌ها می‌خواهد معما را جواب دهند. در ستون بعدی، پاسخ درست را ارائه می‌دهد، دلیل این را که چرا پزشکان واقعی به این پاسخ رسیده‌اند، توضیح می‌دهد و تعداد خوانندگانی را که به پاسخ درست رسیده‌اند، اعلام می‌کند. این ستون‌ها همیشه صدها خواننده را به خود جذب می‌کنند و فقط تعداد کمی موفق به پیداکردن جواب درست می‌شوند.

از دیدگاه من، مهم‌ترین نکته درباره‌ی این ستون، نه معماهای پزشکی یا راه‌حل‌هایش بلکه بینش‌هایی‌ست که درباره‌ی فرآیند تشخیص بیماری به ما می‌دهد. دکتری که باید بیماری مریض را تشخیص بدهد، به‌خصوص در موارد پیچیده، با حقایق زیادی درباره‌ی شرایط بیمار آشنا می‌شود و باید این حقایق را تحلیل کند و بعد، آن‌ها را با دانش پزشکی مربوطه ترکیب کند تا به نتیجه‌ای مناسب برسد. این دکتر باید دست‌کم سه کار انجام دهد: حقایق مربوط به شرایط بیمار را درک کند، دانش پزشکی مربوطه را به خاطر آورد، با استفاده از حقایق و دانش پزشکی تشخیص‌های احتمالی را شناسایی کند و مناسب‌ترین تشخیص را برگزیند. در تمام این فعالیت‌ها، نمود ذهنی پیچیده‌تر به سریع‌تر و کارآمدترشدن فرآیند تشخیص کمک می‌کنند و بعضی‌وقت‌ها امکان تشخیص درست بیماری را به‌وجود می‌آورند.

برای مشاهده‌ی این‌که نمودهای ذهنی چطور به تشخیص درست کمک می‌کنند، یکی از معماهای پزشکی «سندرز» را قرض می‌گیرم؛ معمایی که از بین بیش از دویست خواننده‌ای که جواب‌های‌شان را ارسال کردند، تعدادی کم‌تر از انگشتان دست موفق به حلش شدند. افسر پلیس سی‌ونه ساله‌ای به خاطر گوش‌درد شدید به پزشکش مراجعه می‌کند؛ به پزشک می‌گوید درد جوری‌ست که انگار چاقویی در گوشش فرو رفته است و متوجه شده است مردمک چشم راستش از چشم چپ کوچک‌تر است. در گذشته یک‌بار دیگر این درد را از سر گذرانده و به مرکز اورژانس مراجعه کرده است. تشخیص اورژانس عفونت گوش بوده و آنتی‌بیوتیک تجویز کرده است. بعد از چند روز که درد گوشش خوب شد، دیگر به آن فکر نکرد، ولی دو ماه بعد، گوش‌دردش دوباره ظاهر شد و این‌بار آنتی‌بیوتیک هیچ تاثیری روی آن نداشت. پزشک تصور می‌کرد احتمالا به عفونت سینوسی مبتلا شده است، ولی به خاطر مشکلی که برای مردمک چشمش به‌وجود آمده بود، او را به چشم‌پزشک ارجاع داد.

چشم‌پزشک نتوانست دلیل مشکل به‌وجودآمده را تشخیص دهد و بیمار را سراغ یک متخصص فرستاد. متخصص که در زمینه‌ی اعصاب چشم‌پزشکی تخصص داشت، فورا تشخیص داد که کوچک‌بودن مردمک چشم نشانه‌ی یک سندرم بخصوص است، ولی اصلا نمی‌دانست چه‌چیزی باعث ابتلای یک مرد سالم به این سندرم شده است و این

ارتباطی با گوش‌درد شدید دارد. بنابراین چند سوال از بیمار پرسید، «تا به حال در جایی از بدنت احساس ضعف داشته‌ای؟ بی‌حسی و مورمورشدن چطور؟ تازگی‌ها وزنه‌ی سنگین بلند کرده‌ای؟». وقتی بیمار جواب داد که به مدت چند ماه است ورزش وزنه‌برداری را دنبال می‌کند، دکتر سوال دیگری از او پرسید، «بعد از بلندکردن وزنه، آیا درد شدیدی را در سر یا گردنت احساس کرده‌ای؟». بله، چند هفته قبل، او بعد از تمرین سردرد شدیدی داشت. پزشک در نهایت توانست بیماری را تشخیص دهد.

در نگاه اول، شاید تصور کنید اولین قدم ضروری برای حل این مساله تشخیص سندرمی‌ست که باعث کوچک‌ترشدن یکی از مردمک‌ها نسبت به دیگری می‌شود، ولی تشخیص این سندرم خیلی‌ساده بود: پزشک در آن لحظه فقط باید با سندرم آشنا باشد و بتواند نشانه‌هایش را به یاد آورد. نام آن «سندرم هورنِر» است و به خاطر آسیب‌دیدگی عصبی که از پشت چشم عبور می‌کند، به‌وجود می‌آید. این آسیب‌دیدگی باعث می‌شود چشم نتواند منبسط شود و اغلب حرکت پلک چشم مربوطه را محدود می‌کند؛ در واقع، وقتی متخصص با دقت نگاه کرد، متوجه شد پلک به‌طور کامل باز نشده است. چندین خواننده سندرم هورنر را به‌درستی شناسایی کردند، ولی از توضیح ارتباطش با گوش‌درد ناکام ماندند.

در این نوع چالش بخصوص (یعنی کنارهم قراردادن چندین سرنخ) اهمیت نمودهای ذهنی پزشکان متخصص نمایان می‌شود. پزشکی که بیماری با مجموعه‌ای پیچیده از نشانه‌ها را معاینه می‌کند، اطلاعات خیلی‌زیادی را بدون آگاهی از این‌که کدام‌شان بیش‌ترین ارتباط را دارند و کدام‌شان گمراه‌کننده هستند، دریافت می‌کند. فهم همه‌ی این اطلاعات به‌عنوان حقایق تصادفی، غیرممکن است (محدودیت‌های حافظه‌ی کوتاه‌مدت اجازه‌ی این کار را نمی‌دهد)؛ پس باید با پیش‌زمینه‌ای از دانش پزشکی مرتبط درک شوند. ولی دانش مرتبط چیست؟ قبل از تشخیص، دانستن این‌که کدام تکه‌های اطلاعات پزشکی کاربرد دارند و به کدام نوع شرایط پزشکی ارتباط پیدا می‌کنند، خیلی‌سخت است.

دانشجویان پزشکی که نمودهای ذهنی‌شان در زمینه‌ی تشخیص بیماری، همچنان ابتدایی‌ست، معمولا نشانه‌ها را به شرایط پزشکی بخصوصی ربط می‌دهند که با آن‌ها آشنا هستند و فورا بدون در نظرگرفتن همه‌ی جوانب نتیجه‌گیری می‌کنند. آن‌ها قادر به ارائه‌ی چند گزینه‌ی مختلف نیستند. حتی خیلی از پزشکان کم‌تجربه‌تر هم به این صورت رفتار می‌کنند. بنابراین وقتی افسر پلیس به دلیل گوش‌درد به مرکز اورژانس مراجعه کرد، پزشک فرض را بر این گرفت که او مبتلا به نوعی عفونت شده است (که در اکثر موارد هم تشخیص درستی‌ست) و نگران این حقیقت به‌ظاهر نامربوط نبود که یکی از مردمک‌های چشم بیمار حالت عادی نداشت.

برخلاف دانشجویان پزشکی، متخصصان تشخیص بیماری نمودهای ذهنی پیچیده‌ای را ساخته‌اند که کمک‌شان می‌کند حقایق مختلف زیادی را یک‌باره در نظر بگیرند، حتی حقایقی که در نگاه اول شاید نامرتبط به نظر برسند. این یکی از مهم‌ترین مزایای نمودهای ذهنی پیچیده است: کمک‌تان می‌کند مقدار اطلاعات خیلی

بیش‌تری را با هم درک کنید و در نظر بگیرید. پژوهش‌ها روی متخصصان تشخیص بیماری نشان داده است که این متخصصان معمولا نشانه‌ها و سایر داده‌های مرتبط را نه به‌عنوان تکه‌های جداگانه‌ای از اطلاعات، که به‌عنوان تکه‌هایی از الگوهای بزرگ‌تر در نظر می‌گیرند؛ تقریبا به همان شیوه‌ای که استادان بزرگ شطرنج به‌جای ترتیب‌های تصادفی مهره‌های شطرنج، الگوهای بین مهره‌ها را می‌بینند.

در ضمن، درست همان‌طور که نمودهای ذهنی استادان بزرگ شطرنج آن‌ها را قادر می‌کند بعد از شناسایی تعداد زیادی حرکت احتمالی، بهترین حرکت را انتخاب کنند، متخصصان تشخیص بیماری هم تعدادی زیادی تشخیص را شناسایی می‌کنند، گزینه‌های مختلف را تحلیل می‌کنند و در نهایت محتمل‌ترین تشخیص را برمی‌گزینند. البته پزشکان شاید در نهایت به این نتیجه برسند که هیچ‌کدام از این گزینه‌ها درست نیستند، ولی فرآیند بررسی تمامی این گزینه‌ها ممکن است باعث احتمالات دیگری شود. این توانایی تولید تعدادی تشخیص احتمالی و بررسی دقیق همه‌ی آن‌ها متخصصان تشخیص بیماری را از بقیه‌ی پزشکان متمایز می‌کند.

جواب معمای پزشکی منتشرشده در نیویورک‌تایمز دقیقا به این نوع رویکرد نیاز داشت: پزشک اول باید دلایل احتمالی ابتلای بیمار به سندرم هورنر و گوش‌درد شدید را توضیح دهد و بعد، برای پیداکردن جواب درست، هرکدام از دلایل را تحلیل کند.

سکته‌ی مغزی در بین گزینه‌ها بود، ولی بیمار هیچ پیش‌زمینه‌ای نداشت که نشان دهد به سکته‌ی مغزی مبتلا شده است. زونا هم می‌توانست علت دو مورد از نشانه‌های بیمار باشد، ولی بیمار هیچ‌کدام از نشانه‌های معمول زونا را مثل تاول یا کهیر نداشت. گزینه‌ی احتمالی سوم پارگی دیواره‌ی شریان سبات بود که درست در کنار عصب آسیب‌دیده در سندرم هورنر قرار دارد و در ضمن از نزدیک گوش عبور می‌کند. پارگی کوچکی در این شریان می‌تواند باعث نشتی خون از طریق دیواره‌ی درونی شریان شود و برآمدگی‌ای را در دیواره‌ی بیرونی‌اش ایجاد کند که ممکن است به عصب وصل‌شده فشار وارد کند و در موارد نادر می‌تواند به عصب وصل‌شده به گوش هم فشار وارد کند. با در نظرداشتن همه‌ی این موارد، متخصص سوال‌هایی را درباره‌ی بلندکردن وزنه‌ی سنگین و سردرد از او پرسید. وزنه‌برداری بعضی‌وقت‌ها می‌تواند باعث پارگی شریان سبات شود و این پارگی معمولا با نوعی سردرد یا گردن‌درد در ارتباط است. وقتی بیمار در پاسخ گفت، بله؛ متخصص به این نتیجه رسید که پارگی شریان سبات محتمل‌ترین تشخیص برای این بیمار است. تشخیص با کمک اسکن ام‌آرآی تایید شد و به بیمار داروی رقیق‌کننده‌ی خون تجویز شد تا از تشکیل لخته‌ی خون جلوگیری شود. در ضمن از بیمار درخواست شد که به مدت چندماه از انجام هرگونه کار سخت خودداری کند تا شریان خونی ترمیم شود.

کلید موفقیت متخصص در تشخیص این بیماری صرفا داشتن دانش پزشکی نبود؛ سازماندهی‌کردن و در دسترس قراردادن آن دانش بود که به دکتر کمک کرد گزینه‌های احتمالی را تشخیص دهد و روی محتمل‌ترین گزینه تمرکز کند. سازماندهی بهتر اطلاعات موضوعی‌ست که هنگام مطالعه‌ی نقش‌آفرینان متخصص بارها و بارها نمایان می‌شود.

این مساله حتی در مورد چیزهای پیش‌پاافتاده‌ای مثل فروش بیمه هم صدق می‌کند. در پژوهشی که اخیرا انجام شد، پژوهشگران، دانش صدوپنجاه کارگزار را درباره‌ی بیمه‌ی چندجانبه (بیمه‌ی عمر، خانه، خودرو و تجاری) بررسی کردند. همان‌طور که انتظار می‌رفت، کارگزاران موفق (که بر اساس حجم فروش شناسایی شدند) نسبت به بقیه‌ی کارگزاران، دانش بیش‌تری درباره‌ی محصولات بیمه‌ای مختلف دارند؛ ولی مهم‌تر از همه پژوهشگران متوجه شدند که کارگزاران موفق نسبت به بقیه‌ی کارگزاران «ساختار دانش» پیچیده‌تر و یکپارچه‌تری داشتند؛ همان چیزی که ما به آن، نمودهای ذهنی می‌گوییم. به‌طور مشخص، کارگزاران برتر، ساختارهای «اگر... بنابراین» پیشرفته‌تری داشتند؛ اگر مشتری این ویژگی‌ها را دارد، بنابراین باید فلان‌جمله را بگویم یا فلان‌کار را انجام دهم. چون دانش‌شان درباره‌ی بیمه سازمان‌یافته‌تر بود، در شرایط مختلف، خیلی سریع‌تر و دقیق‌تر تصمیم می‌گرفتند که چه‌کار باید بکنند و همین توانایی، آن‌ها را به کارگزاران بهتری تبدیل کرد.

برنامه‌ریزی

صخره‌نوردان باتجربه قبل از شروع به بالارفتن از صخره نگاهی به کل دیوار می‌اندازند، مسیری را که می‌خواهند در پیش بگیرند، تجسم می‌کنند و خودشان را در حال حرکت از دستگیره‌ای به دستگیره‌ی دیگر می‌بینند. توانایی ساخت نمودهای ذهنی دقیق از صخره‌نوردی قبل از دست‌به‌کارشدن فقط با کمک تجربه به‌دست می‌آید.
به‌طور کلی‌تر، از نمودهای ذهنی می‌شود برای برنامه‌ریزی در زمینه‌های مختلف استفاده کرد و هرچه نمود ذهنی بهتر باشد، برنامه‌ریزی هم بهتر خواهد بود.
مثلا جراحان اغلب قبل از شکافتن بدن بیمار، کل روند جراحی را مجسم می‌کنند. با استفاده از ام‌آرآی، سی‌تی‌اسکن و بقیه‌ی روش‌های تصویربرداری نگاهی به درون بدن بیمار می‌اندازند و نقاط مشکل‌ساز بالقوه را شناسایی می‌کنند، بعد، برنامه‌ای را برای آغاز کار طرح می‌کنند. ساختن این نمودهای ذهنی از جراحی یکی از چالش‌برانگیزترین (و البته مهم‌ترین) کارهایی‌ست که جراحان انجام می‌دهند و جراحان باتجربه‌تر به‌طورکلی نمودهای ذهنی پیچیده‌تر و کارآمدتری را می‌سازند. این نمودهای ذهنی نه‌تنها جراح را هدایت می‌کند، بلکه وقتی اتفاقات غیرمنتظره و خطرناکی در جراحی پیش می‌آید، هشدارهایی را هم به جراح می‌دهد. وقتی یک جراحی واقعی از نمودهای ذهنی جراح فاصله می‌گیرد، او می‌داند که باید دست نگه دارد، گزینه‌های احتمالی را بازبینی کند و در صورت لزوم، برنامه‌ی جدیدی را در واکنش به اطلاعات طرح کند.
تعداد نسبتا کمی از ما صخره‌نوردی می‌کنیم یا عمل جراحی انجام می‌دهیم، ولی تقریبا همه‌ی ما نویسندگی می‌کنیم و فرآیند نویسندگی مثال خیلی‌خوبی از شیوه‌ی استفاده از نمودهای ذهنی در برنامه‌ریزی را در اختیار ما قرار می‌دهد. من خودم طی چند سال گذشته که روی کتاب «قله» کار کرده‌ام، با این حوزه آشنا شدم و خیلی از کسانی که این کتاب را می‌خوانند، اخیرا نویسندگی کرده‌اند؛ چه نوشتن نامه‌ای شخصی یا یک یادداشت کاری، مطلبی برای وبلاگ یا یک کتاب.
پژوهش‌های زیادی درباره‌ی نمودهای ذهنی مورد استفاده هنگام نویسندگی انجام شده‌اند و طبق نتایج این پژوهش‌ها روش‌های مورد استفاده‌ی نویسندگان خبره، تفاوت‌های برجسته‌ای با روش‌های تازه‌کاران دارند. مثلا پاسخ یک دانش‌آموز کلاس ششمی به پرسشی درباره‌ی استراتژی مورد استفاده‌اش هنگام نوشتن یک مقاله را در نظر بگیرید:

من کلی ایده دارم و نوشتن را تا وقتی ایده‌هایم تمام شوند، ادامه می‌دهم. بعد، سعی می‌کنم به ایده‌های بیش‌تری فکر کنم تا آن‌جا که دیگر ایده‌ای نداشته باشم که ارزش نوشته‌شدن داشته باشد و بعد، نوشتن مقاله را پایان می‌دهم.

در واقع این رویکرد نه‌تنها بین کلاس ششمی‌ها بلکه بین خیلی از کسانی که از طریق نویسندگی امرار معاش نمی‌کنند، رایج است. نمود ذهنی نویسندگی، ساده و بی‌پرده است: یک موضوع داریم و نویسنده ایده‌های مختلفی درباره‌ی این موضوع دارد که اغلب بر مبنای اهمیت و ارتباط، به‌خوبی سازماندهی نشده‌اند، ولی بعضی‌وقت‌ها بر اساس دسته یا الگویی دیگر سازمان‌دهی شده‌اند. نمودهای نسبتا پیچیده‌تر ممکن است شامل یک بخش مقدمه در ابتدای نوشته و یک بخش نتیجه‌گیری یا خلاصه در انتهای نوشته باشند، ولی از این فراتر نمی‌روند.

این رویکرد نویسندگی «بازگوکردن دانش» نامیده می‌شود؛ چون مقداری از بازگوکردن هر آن‌چه به ذهن نویسنده خطور می‌کند، فراتر می‌رود.

نویسندگان خبره، رویکرد خیلی متفاوت‌تری را در پیش می‌گیرند. رویکرد من و همکارم را برای نوشتن این کتاب در نظر بگیرید. اول باید مشخص می‌کردیم این کتاب چه هدفی را دنبال می‌کند. خوانندگان ما چه‌چیزی را می‌خواهند درباره‌ی تخصص یاد بگیرند؟ کدام مفاهیم و ایده‌ها باید بیان می‌شدند؟ این کتاب چگونه باید ایده‌های خوانندگان را درباره‌ی آموزش و استعداد تغییر دهد؟ جواب به سوال‌هایی شبیه این‌ها اولین نمود ذهنی ابتدایی و پیش‌پاافتاده را در اختیارمان قرار داد؛ هدف ما از نوشتن کتاب، چیزی که با نوشتن کتاب می‌خواستیم به‌دست آوریم. البته مادامی‌که بیش‌تر و بیش‌تر روی کتاب کار می‌کردیم، این تصویر اولیه تکامل پیدا کرد، ولی این فقط یک شروع بود.

در قدم بعدی راه رسیدن به اهدافی را که برای این کتاب تعیین کرده بودیم، ترسیم کردیم. به کدام موضوعات کلی باید می‌پرداختیم؟ مشخصا باید معنای تمرین آگاهانه را توضیح می‌دادیم. چگونه باید این کار را انجام می‌دادیم؟ خب، اول باید رویکرد معمول مردم برای تمرین و محدودیت‌های آن را توضیح می‌دادیم و بعد، تمرین هدفمند را بررسی می‌کردیم و به همین ترتیب. در آن مرحله، رویکردهای مختلفی را که می‌توانستیم از آن‌ها برای دستیابی به اهداف‌مان استفاده کنیم، مجسم و تحلیل می‌کردیم، تا مناسب‌ترین رویکرد را از بین آن‌ها انتخاب کنیم.

بعد از این‌که تصمیم‌مان را گرفتیم، به‌تدریج نمود ذهنی‌مان از کتاب را کارآمدتر کردیم تا این‌که به نمودی رسیدیم که به نظر می‌رسید ما را به تمامی اهداف‌مان می‌رساند. ساده‌ترین راه برای تجسم نمود ذهنی‌مان در این مرحله این است که به تکنیک طرح‌ریزی قدیمی‌ای که در کلاس انگلیسی راهنمایی یاد گرفتیم، فکر کنیم. هرکدام از فصل‌های کتاب روی موضوع بخصوصی تمرکز داشتند و به جنبه‌های مختلف آن موضوع می‌پرداختند و ما هم باید طرح کلی هر درس را تهیه می‌کردیم. ولی نمود ذهنی کتابی که ما ساخته بودیم، خیلی غنی‌تر و پیچیده‌تر از یک طرح ساده بود. مثلا می‌دانستیم که هر بخش چرا در جای بخصوصی قرار دارد و با این بخش‌ها چه هدفی را دنبال می‌کنیم. در ضمن، ایده‌ی روشنی از ساختار و منطق کتاب (چرا این موضوع بعد از موضوعی دیگر قرار گرفته است) و برهم‌کنش‌های بین بخش‌های مختلف آن داشتیم.

متوجه شدیم این فرآیند در ضمن وادارمان می‌کند با دقت به روش خودمان برای مفهوم‌سازی تمرین آگاهانه فکر کنیم. با ایده‌ای که ظاهرا ایده‌ی روشنی از تمرین آگاهانه و شیوه‌ی توضیح آن بود، شروع کردیم، ولی سعی کردیم آن را به‌طور خلاصه به شیوه‌ای غیرفنی شرح دهیم و بعضی‌وقت‌ها متوجه می‌شدیم کتاب آن‌طور که می‌خواهیم پیش نمی‌رود. به این ترتیب مجبور می‌شدیم درباره‌ی بهترین راه برای توضیح یک مفهوم یا نکته تجدیدنظر کنیم.

مثلا وقتی طرح اولیه‌مان را به کارگزارمان، «الیسی چنی»(۷۴) نشان دادیم، او و همکارانش برای درک روشن تمرین آگاهانه با مشکل مواجه شدند. به‌طور مشخص، متوجه نشدند چه‌چیزی تمرین آگاهانه را از بقیه‌ی شکل‌ها متمایز می‌کند، صرف‌نظر از این‌که موثرتر است. تقصیر آن‌ها نبود، بلکه نشان می‌داد توضیح‌مان آن‌قدر که فکر می‌کردیم قابل فهم نبود. به این ترتیب مجبور شدیم درباره‌ی شیوه‌ی توضیح تمرین آگاهانه بازنگری کنیم؛ اساسا، مجبور شدیم نمود ذهنی جدیدتر و بهتری را از دیدگاه خودمان و دیگران درباره‌ی آن بسازیم. خیلی‌زود به این نتیجه رسیدیم که نمودهای ذهنی، نقشی کلیدی را در روش ما برای توضیح‌دادن تمرین آگاهانه ایفا می‌کنند.

اوایل تصور می‌کردیم نمودهای ذهنی فقط یکی از بی‌شمار جنبه‌های تمرین آگاهانه هستند که باید برای خوانندگان توضیح بدهیم، ولی حالا به نتیجه رسیده‌ایم که یکی از مهم‌ترین ویژگی‌ها شاید حتی مهم‌ترین ویژگی این کتاب هستند. هدف اصلی تمرین آگاهانه ساخت نمودهای ذهنی اثرگذاری‌ست و همان‌طور که در ادامه‌ی این کتاب بحث خواهیم کرد، نمودهای ذهنی به نوبه‌ی خود نقشی کلیدی را در تمرین آگاهانه ایفا می‌کنند. یکی از تغییرات مهمی که در واکنش به تمرین آگاهانه در مغزهای انطباق‌پذیر ما اتفاق می‌افتد، تولید نمودهای ذهنیِ بهتر است که به نوبه‌ی خود فرصت‌های جدیدی را برای بهبود عملکرد فراهم می‌کند. خیلی‌زود به این نتیجه رسیدیم که توضیح‌مان درباره‌ی نمودهای ذهنی، سنگ‌بنای این کتاب است و بدون آن باقی‌مانده‌ی کتاب معنایی نخواهد داشت.

ارتباط دوسویه‌ی پیوسته‌ای بین نوشتن این کتاب و مفهوم‌سازی‌مان از این موضوع در جریان بود و مادامی‌که دنبال راه‌هایی برای انتقال پیام‌مان به شیوه‌ای رساتر برای خوانندگان بودیم، خودمان به دیدگاه‌های جدیدی درباره‌ی تمرین آگاهانه می‌رسیدیم. پژوهشگران به این نوع نویسندگی، «تبدیل دانش» می‌گویند که با «بازگوکردن دانش» فرق دارد، چون فرآیند نویسندگی تغییر می‌کند و به دانشی که نویسنده در ابتدای نویسندگی کتاب داشت، اضافه می‌شود.

این رویکرد مثالی از رویکردهای نقش‌آفرینان متخصص برای استفاده از نمودهای ذهنی جهت بهبود عملکردشان است: آن‌ها عملکردشان را پایش و ارزیابی می‌کنند و در صورت لزوم و با تغییر نمودهای ذهنی‌شان اثربخشی آن‌ها را بالا می‌برند. هرچه نمودهای ذهنی اثربخش‌تر باشند، عملکرد فرد هم بهتر خواهد بود. ما نمودهای ذهنی بخصوصی را از کتاب ساخته بودیم، ولی به این نتیجه رسیدیم که عملکردمان (یا توضیحات‌مان در طرح پیشنهادی اصلی‌مان) در حدی که انتظار داشتیم، نیست. پس با استفاده از بازخوردهایی که دریافت کردیم نمودهای ذهنی را اصلاح کردیم. به این ترتیب توضیحات‌مان درباره‌ی تمرین آگاهانه

خیلی‌بهتر شد و این بهبود عملکرد از ابتدا تا انتهای کتاب ادامه پیدا کرد. با وجود این‌که کتاب دائم کامل‌تر می‌شد، نمودهای ذهنی‌مان از کتاب، ما را در تصمیم‌گیری درباره‌ی شیوه‌ی نویسندگی‌مان یاری می‌کرد. در ادامه تمام بخش‌ها را ارزیابی کردیم (در مراحل پایانی از ویراستارمان، «ایمون دولان»(۷۵) کمک می‌گرفتیم) و وقتی با اشکالی مواجه می‌شدیم، برای رفع اشکال نمود ذهنی‌مان را اصلاح می‌کردیم.

مشخصا نمود ذهنی یک کتاب خیلی بزرگ‌تر و پیچیده‌تر از نمود ذهنی یک نامه‌ی شخصی یا مطالب وبلاگ است، ولی الگوی کلی، یکسان است: خوب‌نوشتن، ساخت نمودهای ذهنی اولیه به‌منظور هدایت تلاش‌ها و بعد، پایش و ارزیابی تلاش‌ها و آماده‌شدن برای نمودهای ذهنی در صورت لزوم.

نمودهای ذهنی در یادگیری

به‌طور کلی، نمودهای ذهنی صرفا حاصل یادگیری یک مهارت نیستند؛ بلکه در یادگیری هم می‌توانند یاری‌مان کمک کنند. بهترین یافته‌ها برای اثبات این موضوع در زمینه‌ی اجرای موسیقی به‌دست آمده‌اند. چندین پژوهشگر وجه تمایزهای بین موسیقیدانان برتر و بقیه‌ی موسیقیدانان را بررسی کرده‌اند و کیفیت نمودهای ذهنی‌ای که موسیقیدانان برتر می‌سازند، یکی از مهم‌ترین آن‌هاست. هنگام تمرین قطعه‌ای جدید، موسیقیدانان تازه‌کار و متوسط به‌طور کلی ایده‌ی خوب و روشنی از این‌که موسیقی چگونه باید نواخته شود، ندارند، در حالی که موسیقیدانان پیشرفته نمودهای ذهنی دقیقی از موسیقی دارند و از آن برای هدایت تمرین‌شان و در نهایت، بهبود عملکردشان در نواختن موسیقی استفاده می‌کنند. به‌طور مشخص، از نمودهای ذهنی‌شان برای ارائه‌ی بازخورد به خودشان استفاده می‌کنند، جوری که به‌خوبی می‌دانند چقدر با درست‌اجراکردن قطعه فاصله دارند و برای بهبود عملکردشان کدام نقاط ضعف را باید بپوشانند. نوآموزان تازه‌کار و متوسط شاید نمودهای ذهنی پیش‌پاافتاده‌ای از موسیقی داشته باشند که در تشخیصِ مثلا اشتباه نواخته‌شدن نت‌ها کمک‌شان می‌کنند، ولی برای تشخیص اشتباهات جزیی‌تر و نقاط ضعف‌شان باید به بازخوردهای معلم‌شان اتکا کنند.

کیفیت نمودهای ذهنی از موسیقی، ظاهرا حتی در بین نوآموزان موسیقی هم، روی میزان اثربخشی تمرین اثر می‌گذارد. حدود پانزده سال پیش دو روان‌شناس استرالیایی به نام «های گری مک‌فرسون»(۷۶) و «جیمز رنویک»(۷۷) پژوهشی را روی کودکانی در سنین هفت تا نُه سال که در حال یادگیری سازهای موسیقی مختلف بودند، انجام دادند: فلوت، ترومپت، شیپور، کلارینت و ساکسفون. در بخشی از این پژوهش، برای پی‌بردن به این‌که کودکان چگونه اثربخشی تمرین‌شان را بالا می‌برند، از کودکان در حال تمرین در خانه فیلم گرفته می‌شد و بعد، جلسات تمرینی‌شان را تحلیل می‌کردند.

به‌طور مشخص، پژوهشگران تعداد اشتباه‌های نوآموزان را حین تمرین قطعه برای اولین‌بار و دومین‌بار می‌شمردند و از میزان بهبود عملکرد در بار دوم نسبت به بار اول به‌عنوان معیاری برای اندازه‌گیری میزان اثربخشی تمرین نوآموزان استفاده می‌کردند. میزان بهبودها خیلی متفاوت بود. از بین کل نوآموزان شرکت‌کننده در پژوهش، دختری که نواختن شیپور را یاد می‌گرفت، بیش‌ترین اشتباهات را در اولین سال یادگیری‌اش داشت: هنگام نواختن آهنگ‌ها برای اولین‌بار در جلسات تمرینی، به‌طور میانگین در هر دقیقه یازده اشتباه داشت. هنگام نواختن قطعات برای بار دوم، در حدود هفتاد درصد موارد همچنان همان اشتباهات را تکرار می‌کرد؛ از هر ده اشتباه فقط متوجه سه اشتباه می‌شد و اصلاح‌شان می‌کرد. از سوی دیگر، پسری که نواختن ساکسفون را یاد می‌گرفت، کم‌ترین اشتباه‌ها را در سال اول یادگیری‌اش داشت؛ هنگام نواختن قطعات موسیقی برای اولین‌بار، در هر دقیقه ۱/۴ اشتباه داشت. هنگام نواختن قطعات برای بار دوم، اشتباهات قبلی را فقط در بیست درصد موارد تکرار می‌کرد؛ از هر ده اشتباه، هشت اشتباه را اصلاح می‌کرد. تفاوت بین درصد اشتباهات اصلاح‌شده

به‌طور مشخص خیلی چشمگیر است، چون نوازنده‌ی ساکسفون اشتباهات خیلی کم‌تری داشت، پس فضای کم‌تری برای بهبود عملکرد می‌توانست داشته باشد.

همه‌ی نوآموزان نگرش‌شان خوب بود و برای بهبود عملکردشان انگیزه داشتند، بنابراین، «مک‌فرسون» و «رنویک» نتیجه گرفتند آن‌چه نوآموزان را از همدیگر متمایز می‌کند، میزان توانایی‌شان در تشخیص اشتباه‌های‌شان (به عبارت دیگر، میزان اثربخشی نمودهای ذهنی‌شان از آهنگ) است. نوازنده‌ی ساکسفون نمود ذهنی واضح‌تری از آهنگ داشت که کمکش می‌کرد اکثر اشتباهاتش را تشخیص دهد، آن‌ها را برای بار دوم به خاطر بسپارد و اصلاح‌شان کند. از سوی دیگر، ظاهرا نوازنده‌ی شیپور نمودهای ذهنی چندان روشنی از آن‌چه می‌نواخت، نداشت. به گفته‌ی پژوهشگران، این دو از نظر علاقه یا تلاش هیچ تفاوتی با هم نداشتند. تنها تفاوت این بود که نوازنده‌ی شیپور آن ابزارهایی را که نوازنده‌ی ساکسفون با کمک آن‌ها مهارتش را بهبود می‌داد، در اختیار نداشت.

«مک‌فرسون» و «رنویک» تلاش نکردند به ماهیت دقیق نمود ذهنی پی ببرند، ولی بقیه‌ی پژوهش‌های انجام‌شده حاکی از این هستند که نمودهای ذهنی می‌توانند چند شکل مختلف داشته باشند. نمود ذهنی شنیداری یکی از این اشکال است؛ یعنی فرد ایده‌ی روشنی از صدای آهنگ هنگام اجرا دارد. موسیقیدانان در هر سطحی از این نمودهای ذهنی برای هدایت تمرین‌ها و اجراهای‌شان استفاده می‌کنند، ولی موسیقیدانان برتر نمودهای ذهنی پرجزییات‌تری دارند، که علاوه بر زیروبمی و طول نت‌ها، شامل حجم، پستی و بلندی، افت و خیز، ویبراتو، تحریر و روابط هارمونیک‌شان با نت‌های دیگر، از جمله نت‌هایی می‌شود که موسیقیدانان دیگر روی سایر سازها می‌نوازند.

موسیقیدانان برتر علاوه بر توانایی تشخیص ویژگی‌های مختلف اصوات موسیقیایی می‌توانند آن‌ها را روی سازهای‌شان تولید کنند؛ درکی که نیازمند انواع بخصوصی از نمودهای ذهنی‌ست که به نوبه‌ی خود با نمودهای ذهنی از خودِ این اصوات پیوند خورده‌اند.

نوآموزانی که در پژوهش «مک‌فرسون» و «رنویک» شرکت کرده بودند احتمالا نمودهای ذهنی تا حدودی پیچیده‌ای را هم تولید کرده بودند که نت‌های نوشته‌شده در کتاب نت‌ها را به انگشتانی که باید این نت‌ها را می‌نواختند، متصل می‌کردند. بنابراین، اگر نوازنده‌ی ساکسفون هنگام نواختن یک نت به‌صورت تصادفی انگشتش را در جای اشتباهی قرار می‌داد، به احتمال زیاد متوجه اشتباهش می‌شد، چون علاوه بر این‌که سازش صدای اشتباهی تولید می‌کرد، انگشتش هم احساس می‌کرد که در جای اشتباهی قرار گرفته است؛ در واقع، جایی که انگشتش قرار گرفته بود با نمود ذهنی‌اش از جایی که انگشتش باید قرار می‌گرفت، مطابقت نداشت.

مطالعه‌ی «مک‌فرسون» و «رنویک» این مزیت را دارند که خیلی شخصی‌اند (بعد از انجام پژوهش تقریبا حس می‌کنیم نوازنده‌ی شیپور و نوازنده‌ی ساکسفون را می‌شناسیم) چون تعداد معدودی از موسیقیدانان یک مدرسه‌ی موسیقی را بررسی کرده‌اند. خوشبختانه در انگلیس پژوهشی روی بیش از سه هزار نوآموز موسیقی، از سطوح مبتدی گرفته تا متخصصانی که آماده‌ی ورود به مدارس همسطح دانشگاه هستند، انجام شد که نتایج این پژوهش را تایید می‌کنند.

پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که هرچه سطح عملکرد نوآموزان بالاتر باشد، توانایی‌شان در تشخیص اشتباهات‌شان و همچنین توانایی‌شان در شناسایی بخش‌های سختی که نیازمند تمرین بیش‌تر هستند، بالاتر است. این نتایج حاکی از آن است که نمودهای ذهنی این نوآموزان از موسیقی و عملکردشان در نواختن آن خیلی پیچیده بود که کمک‌شان می‌کرد روی تمرین‌شان نظارت کنند و اشتباهات‌شان را تشخیص دهند. علاوه بر این، نوآموزان پیشرفته‌تر تکنیک‌های تمرینی کارآمدتری هم داشتند. بنابراین از نمودهای ذهنی‌شان نه‌تنها برای تشخیص اشتباه‌های‌شان که برای تطبیق‌دادن تکنیک‌های مناسب تمرین با مشکلاتی که در نواختن موسیقی داشتند، استفاده می‌کردند.

در تمامی زمینه‌ها، نه‌تنها موسیقی، چرخه‌ی فضیلت روی رابطه‌ی بین مهارت و نمودهای ذهنی حاکم است: هرچه مهارت‌تان بیش‌تر باشد، نمودهای ذهنی‌تان بهتر می‌شود و هرچه نمودهای ذهنی‌تان بهتر باشد، موثرتر تمرین می‌کنید و مهارت‌تان بیش‌تر می‌شود.

در پژوهشی که «راجر چافین»(۷۸) یک روان‌شناس از دانشگاه کنتیکت و «گابریلا ایمره»(۷۹) پیانیست نام‌آشنای جهان از نیوجرسی طی یک همکاری بلندمدت انجام دادند، شیوه‌ی استفاده‌ی متخصصان از نمودهای ذهنی را بهتر می‌شود مشاهده کرد. آن دو سال‌ها با هم همکاری کردند تا به اتفاقاتی که در مغز «ایمره» هنگام مرور، تمرین و اجرای یک آهنگ پیش می‌آید، پی ببرند.

بخش زیادی از همکاری «چافین» با «ایمره» یادآور دوره‌ای‌ست که «استیو فالون» را در ساخت نمودهای ذهنی برای حفظ‌کردن رشته‌ای از ارقام نظاره می‌کردم. وقتی «ایمره» در حال یادگیری قطعه‌ای جدید است و دنبال بهترین روش برای نواختن آن، «چافین» نظاره‌اش می‌کند. در ضمن، از این جلسات تمرینی فیلم می‌گیرد تا سرنخ‌های دیگری را در خصوص روش «ایمره» برای انجام کار به‌دست آورد.

طی یک‌سری از جلسات تمرینی، «ایمره» حرکت سوم کنسرت «یوهان سباستین باخ»(۸۰) در ایتالیا را، که قصد داشت برای اولین‌بار اجرا کند، به مدت سی ساعت تمرین کرد و «چافین» تمام مدت ناظرش بود. اولین اقدام «ایمره» بعد از اجرای فی‌البداهه‌ی آهنگ، خلق چیزی به نام «تصویر هنری» بود که در واقع یک نمود ذهنی از صدای آهنگ هنگام اجرای آن است. «ایمره» در این مرحله نمی‌توانست آهنگ را بدون مشکل اجرا کند (بارها آن را گوش داده بود) ولی این واقعیت که فقط با خواندن نت‌ها می‌توانست این تصویر ذهنی از قطعه را بسازد، نشانگر آن است که نمودهای ذهنی‌اش از پیانو خیلی پیچیده هستند. وقتی ما این نمادهای موسیقیایی را روی کاغذ می‌بینیم، او موسیقی را در ذهنش می‌شنود.

از آن مرحله به بعد، «ایمره» بیش‌تر تلاش می‌کرد راهی برای اجرای آهنگ پیدا کند که با تصویر هنری ایجادشده در ذهنش مطابقت داشته باشد. اول، کل آهنگ را اجرا کرد و شیوه‌ی قراردادن انگشت‌هایش روی ساز را مشخص کرد. هرجا که ممکن بود، از روش استانداردی که پیانیست‌ها برای مجموعه‌های بخصوصی از نت‌ها

یاد گرفته بودند، برای قراردادن انگشت‌هایش روی ساز استفاده می‌کرد، ولی برای نواختن بعضی قطعات کوتاه مجبور بود از روش استاندارد عدول کند، چون می‌خواست آن قطعات را به شیوه‌ی بخصوصی بنوازد. گزینه‌های مختلف را امتحان می‌کرد، یکی را انتخاب می‌کرد و آن را روی کتاب نت‌ها می‌نوشت. در ضمن لحظات مختلفی از آهنگ را که «چافین» به آن‌ها «نقاط عطف رسا» می‌گفت، شناسایی کرد؛ مثلا نقطه‌ای که در آن شیوه‌ی نواختنش از سرزنده و شاداب به سنجیده و جدی تغییر پیدا می‌کرد. در مراحل بعدی به سرنخ‌هایی در موسیقی پی برد؛ قطعات کوتاهی قبل از یک نقطه‌ی عطف یا یک قطعه‌ی سخت که وقتی به آن‌ها می‌رسید، به او یادآوری می‌کردند برای قطعات بعدی آماده باشد. در ضمن جاهای مختلفی را برای اضافه‌کردن تفسیرهای ظریف از موسیقی مشخص کرد.

با کنار هم قراردادن همه‌ی این عناصر و ساخت نقشه‌ای کامل از آهنگ، «ایمره» توانست عدالت را بین جنگل و درخت‌ها برقرار کند. تصویری از صدایی که آهنگ باید هنگام اجرا داشته باشد و در ضمن تصاویر روشنی از جزییاتی که هنگام اجرا باید به دقت زیر نظر داشته باشد، ساخته بود. تصوری که از صدای آهنگ هنگام اجرا داشت، در ترکیب با روش‌هایی که برای اجرای آهنگ مطابق با آن تصور پیدا کرده بود، نمودهای ذهنی‌اش را تشکیل می‌دادند. هرچند ممکن است نمودهای ذهنی بقیه‌ی پیانیست‌ها در جزییات نسبت به نمودهای ذهنی «ایمره» تفاوت داشته باشند، رویکرد کلی‌شان به احتمال زیاد خیلی شبیه به هم است.

نمود ذهنی‌اش در ضمن کمکش می‌کرد از مهم‌ترین دوراهی‌ای که تمام پیانیست‌های کلاسیک هنگام یادگیری یک آهنگ جدید با آن مواجه می‌شوند، عبور کند. موسیقیدان حتما باید آهنگ را به‌شیوه‌ای تمرین کند و به یاد بسپارد که اجرایش تقریبا به‌صورت خودکار انجام شود و انگشتان هر کدام از دست‌هایش نت‌های مربوطه را بدون فرمان آگاهانه‌ی پیانیست بنوازند؛ به این ترتیب نوازنده می‌تواند آهنگ را بدون هیچ اشکالی برای مخاطبان اجرا کند، حتی اگر مضطرب یا هیجان‌زده باشد. از سوی دیگر، پیانیست برای برقرارکردن ارتباط با مخاطب باید مقدار مشخصی از کار را به‌صورت خودانگیخته انجام دهد. «ایمره» برای انجام این کار از نقشه‌ی ذهنی‌اش از آهنگ استفاده کرد. بخش زیادی از آهنگ را درست همان‌طور که همیشه تمرین می‌کرد، می‌نواخت و انگشتانش در مسیری که به‌خوبی تمرین کرده بود، حرکت می‌کردند، ولی همیشه می‌دانست که دقیقا کجای آهنگ است، چون نقاط مختلفی را که به‌عنوان نقاط عطف عمل می‌کردند، شناسایی کرده بود. بعضی از این نقاط عطف «نقاط عطف عملکردی» بودند، که به او یادآوری می‌کردند، مثلا باید شیوه‌ی قراردادن انگشتانش روی ساز را تغییر دهد. مابقی آن‌ها «نقاط عطف رسا» نامیده می‌شدند. در این نقاط «ایمره» می‌توانست شیوه‌ی نوازندگی‌اش را تغییر دهد تا با توجه به احساس خودش یا شیوه‌ی واکنش نشان‌دادن مخاطب، احساسات بخصوصی را برانگیزد. به این ترتیب می‌توانست میزان خودانگیختگی‌اش را در محدوده‌ای که اجرای یک آهنگ پیچیده به‌صورت زنده برای مخاطب ایجاب می‌کند، حفظ کند.

فعالیت‌های فیزیکی ذهن را هم درگیر می‌کنند

همان‌طور که در پژوهش‌های شرح داده‌شده در بخش‌های قبلی دیدیم، موسیقیدانان برای بهبود جنبه‌های فیزیکی و شناختی تخصص‌شان به نمودهای ذهنی تکیه می‌کنند. در ضمن، نمودهای ذهنی برای فعالیت‌هایی که تقریبا آن‌ها را کاملا فیزیکی می‌پنداریم هم ضروری هستند. در واقع، هر متخصصی از هر زمینه‌ای را می‌شود یک اندیشمند خیلی‌موفق در آن زمینه دانست. این موضوع تقریبا درباره‌ی تمامی فعالیت‌هایی که در آن‌ها داوران طرز قرارگیری و حرکت بدن افراد را از نظر ظاهر هنری ارزیابی می‌کنند، صادق است. ژیمناستیک، شیرجه‌زنی، پاتیناژ نمایشی یا رقص را در نظر بگیرید. در این زمینه‌ها، نقش‌آفرینان باید از نحوه‌ای که بدن‌شان باید حرکت کند تا نقش‌آفرینی‌شان ظاهری هنری داشته باشد، نمودهای ذهنی واضحی بسازند. ولی حتی در زمینه‌هایی که شکل هنری صراحتا ارزیابی نمی‌شود، همچنان باید بدن را جوری تمرین داد که به‌شیوه‌ای که به‌طور مشخص کارآمد است، حرکت کند.

شناگران یاد می‌گیرند دست‌وپای‌شان را جوری حرکت دهند که گشتاور به حداکثر و کشش به حداقل برسند. دوندگان یاد می‌گیرند گام‌های‌شان را جوری بردارند که سرعت و استقامت به حداکثر برسد و در عین حال انرژی حفظ شود. پرش‌کنندگان با نیزه، تنیس‌بازها، رزمی‌کارها، گلف‌بازها، توپ‌زنان بیسبال، سه‌امتیاززنان بسکتبال، وزنه‌بردارها، تیراندازان و اسکی‌بازها؛ فرم بدنی برای تمامی این ورزشکاران کلید موفقیت است و ورزشکارانی که بهترین نمودهای ذهنی را داشته باشند، از بقیه جلو می‌افتند.

چرخه‌ی فضیلت در این زمینه‌ها هم حکمفرما است: بالابردن مهارت باعث بهبود نمودهای ذهنی می‌شوند و نمود ذهنی به بالابردن مهارت کمک می‌کند. البته این چرخه یک مولفه‌ی علت و معلولی هم دارد. پاتیناژ نمایشی را در نظر بگیرید: داشتن نمود ذهنی روشنی از پرش دوگانه تا وقتی انجامش ندهید، سخت است و به همین ترتیب، انجام پرش دوگانه‌ی بی‌نقص بدون داشتن نمود ذهنی روشنی از این حرکت، سخت خواهد بود. این جمله شاید متناقض به نظر برسد، ولی حقیقتا متناقض نیست. سخت تمرین می‌کنید تا گام‌به‌گام به انجام پرش دوگانه نزدیک شوید و حین تمرین نمودهای ذهنی را کنار هم می‌گذارید.

مثل پلکانی‌ست که حین ساختنش از آن بالا می‌روید. بعد از هر گام در جایگاهی قرار می‌گیرید که شما را قادر به ساخت پله‌ی بعدی می‌کند. بعد، آن پله را می‌سازید و در جایگاهی قرار می‌گیرید که شما را قادر به ساخت پله‌ی بعدی می‌کند و به همین ترتیب. نمودهای ذهنی موجودتان عملکردتان را هدایت می‌کند و شما را قادر به نظارت بر عملکردتان و ارزیابی آن خواهد کرد. مادامی‌که به خودتان فشار می‌آورید تا کار جدیدی انجام دهید (مهارت جدیدی را پرورش دهید یا مهارتی قدیمی را بهبود ببخشید) نمودهای ذهنی‌تان را هم گسترش می‌دهید، که این موضوع به نوبه‌ی خود شما را قادر به انجام کارهایی می‌کند که قبلا نمی‌توانستید انجام‌شان دهید.

چهار: استاندارد طلایی

تمرین هدفمند چه‌چیزی کم دارد؟ علاوه بر تمرکزکردن و فرار از دایره‌ی راحتی، به چه‌چیزی نیاز داریم؟ بیایید درباره‌ی این موضوع بحث کنیم.

همان‌طور که در فصل اول خواندیم، افراد مختلفی که تمرین هدفمند انجام می‌دهند، ممکن است به نتایج متفاوتی برسند. «استیو فالون» به نقطه‌ای رسید که می‌توانست تا هشتادودو رقم را حفظ کند، در حالی که «رنی»، که به‌سختی «استیو» تلاش کرد، نتوانست از بیست رقم فراتر برود. تفاوت در جزییات انواع تمرینی‌ست که «استیو» و «رنی» از آن‌ها برای بهبود عملکرد حافظه‌شان استفاده کردند.

از وقتی «استیو» برای اولین‌بار نشان داد که حفظ‌کردن رشته‌ای طولانی از ارقام امکان‌پذیر است، ده‌ها نفر حافظه‌های‌شان را پرورش دادند تا تعداد ارقامی بیش از آن‌چه را که «استیو» موفق به حفظ‌کردن آن‌ها شده بود، حفظ کنند. طبق نظر شورای جهانی ورزش‌های ذهنی، که روی رقابت‌های بین‌المللی حافظه نظارت دارد، حالا دست‌کم پنج نفر را داریم که در رقابت‌های حافظه، موفق به حفظ‌کردن سیصد رقم یا بیش‌تر شده‌اند و چند ده نفر را داریم که موفق به حفظ دست‌کم صد رقم شده‌اند. از نوامبر ۲۰۱۵ به این سو، رکورد جهانی این رویداد در اختیار «سوگبادراخ سایخانبایر»(۸۱) از مغولستان بوده است که در رقابت‌های حافظه‌ی آزاد بزرگسالان تایوان در سال ۲۰۱۵ توانست چهارصدوسی‌ودو رقم را حفظ کند. این تعداد پنج برابر بیش‌تر از تعداد ارقامی‌ست که «استیو» ثبت کرد. شبیه تفاوتی که بین «رنی» و «استیو» وجود داشت، تفاوت کلیدی بین عملکرد «استیو» و نسل جدید خدایان حافظه در جزییات روش تمرینی‌شان نهفته است.

این تفاوت بخشی از یک الگوی کلی‌ست. در تمامی زمینه‌ها، بعضی رویکردهای تمرینی نسبت به بعضی دیگر موثرترند. در این فصل موثرترین روش از بین تمامی روش‌ها را بررسی می‌کنیم: تمرین آگاهانه. این روش استاندارد طلایی‌ست، یک روش ایده‌آل برای تمام کسانی که دنبال یادگیری یک مهارت جدید هستند.

زمینه‌ای کاملا توسعه‌یافته

بعضی فعالیت‌ها مثل نواختن موسیقی در گروه‌های موسیقی پاپ، حل‌کردن جدول کلمات و رقص محلی، هیچ رویکرد تمرینی استانداردی ندارند. تمام روش‌هایی که برای یادگیری آن‌ها استفاده می‌شوند، ظاهرا دقت لازم را ندارند و نتایج غیرقابل پیش‌بینی‌ای را به دنبال می‌آورند. بقیه‌ی فعالیت‌ها، مثل اجرای موسیقی کلاسیک، محاسبات ریاضی و رقص باله روش‌های تمرینی توسعه‌یافته و شناخته‌شده‌ای دارند. اگر یکی از این روش‌ها را با دقت و پشتکار دنبال کنید، یقینا به یک متخصص تبدیل می‌شوید. من در طول تمام زندگی حرفه‌ای‌ام این نوع دوم از فعالیت‌ها را مطالعه کرده‌ام.

این فعالیت‌ها چندین خصیصه‌ی مشترک دارند. اول این‌که، همیشه راه‌هایی عینی (مثل برنده یا بازنده‌شدن در رقابت شطرنج یا مسابقه‌ی شانه به شانه) یا دست‌کم شبه‌عینی (مثل ارزیابی توسط داوران متخصص) برای اندازه‌گیری عملکرد در این فعالیت‌ها وجود دارد. بنابراین کاملا با عقل جور درمی‌آید: اگر هیچ توافقی در خصوص تعریف عملکرد خوب وجود نداشته باشد و هیچ راهی برای تشخیص بهبود عملکرد نداشته باشیم، بنابراین طراحی روش‌های تمرینی موثر خیلی‌سخت (و اغلب غیرممکن) است. اگر اطمینان نداشته باشید که چه‌چیزی بهبود تلقی می‌شود، چگونه می‌توانید روشی را برای بهبود عملکرد طراحی کنید. دوم، این‌که، این فعالیت‌ها معمولا به‌قدری رقابتی هستند که رقبا انگیزه‌ی خیلی‌زیادی برای تمرین و بهبود عملکرد دارند.

سوم این‌که، این فعالیت‌ها به‌طور کلی مبنای مستحکمی دارند و مهارت‌ها در انجام آن‌ها در طول دهه‌ها یا حتی سده‌ها به میزان کمی پرورش پیدا کرده‌اند. چهارم این‌که، زیرمجموعه‌ای از نقش‌آفرینان در این زمینه‌ها وجود دارند که به‌عنوان معلم و مربی خدمت می‌کنند و در طول زمان، مجموعه‌های به‌صورت فزاینده پیچیده‌ای از تکنیک‌های تمرینی را طراحی کرده‌اند که امکان بالابردن پیوسته‌ی سطح مهارت را ممکن می‌کنند.

بهبود مهارت‌ها و طراحی تکنیک‌های تمرینی، رابطه‌ی مستقیمی با هم دارند، جوری که تکنیک‌های تمرینی باعث سطح جدیدی از موفقیت خواهند شد و موفقیت‌های جدید هم باعث نوآوری در تکنیک‌های تمرینی می‌شوند (چرخه‌ی فضیلت در این‌جا هم حکمفرماست). این بهبود مشترک مهارت‌ها و تکنیک‌های تمرینی، دست‌کم تا به امروز همیشه از طریق آزمون و خطا انجام شده است و دست‌اندرکاران تمامی زمینه‌ها راه‌های مختلفی را برای بهبود روش‌ها، حفظ روش‌های کارآمد و کنارگذاشتن روش‌های ناکارآمد آزمایش می‌کنند.

هیچ زمینه‌ای به اندازه‌ی آموزش موسیقی، به‌خصوص آموزش ویولن و پیانو، به این اصول پایبند نیست. این زمینه به‌شدت رقابتی‌ست و پرورش مهارت‌های پیش‌نیاز و طراحی روش‌های آموزشی، چند صد سال است که در این زمینه ادامه داشته است. علاوه بر این، قرارگرفتن در بین بهترین‌های جهان در این زمینه، دست‌کم در مورد نوازندگی ویولن و پیانو به‌طور کلی نیازمند بیست‌سال تمرین مداوم است.

خلاصه این‌که، این زمینه برای کسانی که دنبال درک عملکرد متخصص هستند، زمینه‌ای بکر (و به احتمال خیلی‌زیاد بهترین زمینه) است. در ضمن، خوشبختانه بعد از آن‌که پژوهشم درباره‌ی عملکرد متخصص در زمینه‌ی حافظه را به پایان رساندم، سال‌ها روی این زمینه مطالعه کرده‌ام.

در پاییز سال ۱۹۸۷ در انستیتوی توسعه‌ی انسانی «مکس پلانک»(۸۲) استخدام شدم. بعد از اتمام پژوهش‌هایم درباره‌ی حافظه با همکاری «استیو فالون»، با پژوهش درباره‌ی بقیه‌ی مثال‌های حافظه‌ی استثنایی، مثل پیشخدمت‌هایی که جزییات سفارش تعداد زیادی از مشتریان را بدون یادداشت‌کردن آن‌ها به خاطر می‌آوردند و بازیگران تئاتری که مجبور بودند دیالوگ‌های زیادی را هنگام شروع یک نمایش جدید حفظ کنند، این پژوهش را ادامه دادم. در هر کدام از این موارد، نمودهای ذهنی‌ای را که این افراد برای افزایش حافظه‌شان ساخته بودند، بررسی می‌کردم، ولی همه‌ی آن‌ها یک محدودیت بزرگ داشتند: همه‌شان «تازه‌کارانی» بودند که به‌صورت رسمی آموزش ندیده بودند، بلکه خودشان با تمرین به این سطح از توانایی رسیده بودند. با روش‌های تمرینی دقیق و رسمی، رسیدن به کدام انواع موفقیت امکان‌پذیر است؟ وقتی از برلین مهاجرت کردم، به‌طور اتفاقی فرصتی نصیبم شد تا نظاره‌گر به‌کارگیری چنین روش‌هایی توسط موسیقیدانان باشم.

این فرصت به لطف حضور در دانشگاه هنر برلین، که خیلی از انستیتوی «مکس پلانک» دور نیست، به‌دست آمد. این دانشگاه سه‌هزاروششصد دانشجو دارد که در چهار دانشکده مشغول به تحصیل هستند (دانشکده‌ی هنرهای زیبا، دانشکده‌ی معماری، دانشکده‌ی رسانه و طراحی و دانشکده‌ی موسیقی و هنرهای نمایشی) و دانشکده‌ی موسیقی به‌طور مشخص به دلیل شیوه‌ی تدریسش و مجموعه‌ی دانشجویانش به‌شدت مورد احترام است. از برجسته‌ترین فارغ‌التحصیلان این دانشکده می‌شود به دو رهبر ارکستر مشهور قرن بیستم به نام‌های «اوتو کلمپرر»(۸۳) و «برونو والتر»(۸۴) و آهنگساز مشهور به نام «کرت ویل»(۸۵) که بیش‌تر به خاطر نمایش موزیکالش به نام اپرای سه‌پولی و به طور مشخص، آهنگ محبوبش به نام «ماک چاقو» شناخته می‌شود، اشاره کرد. این دانشکده هر سال پیانیست‌ها، ویولنیست‌ها، آهنگ‌سازها، رهبران ارکستر و موسیقیدانان بزرگی را به جامعه معرفی می‌کند که در میان بهترین هنرمندان آلمان (و البته جهان) قرار می‌گیرند.

در انستیتوی «مکس پلانک»، دو همکار استخدام کردم («رالف کرامپ»(۸۶) دانشجوی فارغ‌التحصیل انستیتو و «کلمنز تش‌رومر»(۸۷) دانشجوی فوق‌دکترا در انستیتو) و با همکاری آن دو، جزییات لازم را برای بررسی شیوه‌ی رسیدن به موفقیت‌های بزرگ در زمینه‌ی موسیقی برنامه‌ریزی کردیم. برنامه‌ی ما در اصل روی انگیزه‌های دانشجویان تمرکز داشت. به‌طور مشخص، کنجکاو بودم بدانم آیا انگیزه‌های موسیقیدانان روی میزان تمرین‌کردن آن‌ها (و دست‌کم تا حدودی روی میزان موفقیت‌شان) اثر می‌گذارد یا نه.

من، «رالف» و «کلمنز» تصمیم گرفتیم بررسی‌مان را به دانشجویان رشته‌ی ویولن دانشکده محدود کنیم. چون محبوبیت دانشکده به دلیل معرفی ویولنیست‌های کلاس جهانی بود، خیلی از این دانشجویان به احتمال زیاد در بین بهترین ویولنیست‌های جهان در یک یا دو دهه‌ی گذشته قرار داشتند. البته همه‌شان تا این

حد موفق نبودند. دانشکده، دانشجویان ویولن زیادی را در سطح‌های مختلف داشت، از خوب تا خیلی‌خوب و عالی (خوب، بهتر و بهترین) و این تنوع فرصتی را در اختیار ما قرار داد تا انگیزه‌ی دانشجویان مختلف را با سطح موفقیت‌شان تطبیق دهیم.

اول، از استادان دانشکده‌ی موسیقی درخواست کردیم دانشجویانی را که می‌توانند به تک‌نوازهایی در سطح بین‌المللی تبدیل شوند، انتخاب کند؛ که بالاترین سطح موفقیت برای ویولنیست‌های حرفه‌ای‌ست. این دانشجویان در واقع فوق ستاره‌هایی در صف انتظار بودند، دانشجویانی که از همه‌ی همکلاسی‌های‌شان بهتر بودند. استادان دانشکده چهارده نفر را انتخاب کردند. از بین این چهارده نفر، سه نفر آلمانی را روان صحبت نمی‌کردند (و از این‌رو برای مصاحبه مناسب نبودند) و یک نفر باردار بود و نمی‌توانست طبق روال همیشگی تمرین کند. به این ترتیب ده نفر از «بهترین» دانشجویان باقی ماندند؛ هفت زن و سه مرد. استادان در ضمن تعدادی از دانشجویان ویولنی را که مهارت زیادی داشتند، ولی نه در حد فوق‌ستاره شناسایی کردند. ده نفر را از بین آن‌ها انتخاب کردیم و آن‌ها را از نظر سن و جنسیت با ده نفر اول تطبیق دادیم. این گروه از دانشجویان گروه «بهتر» بودند. در پایان، ده ویولنیست دیگر را که از نظر سن و جنسیت با دو گروه دیگر مطابقت داشتند، از دپارتمان آموزش موسیقی دانشکده انتخاب کردیم. این دانشجویان به احتمال زیاد معلم موسیقی می‌شدند و در حالی که در مقایسه با مابقی ما به‌طور مشخص در زمینه‌ی موسیقی مهارت داشتند، مشخصا نسبت به ویولنیست‌های دو گروه دیگر مهارت کم‌تری داشتند. خیلی از معلمان موسیقی برای عضویت برنامه‌ی تک‌نوازی درخواست داده بودند، ولی در نهایت در برنامه‌ی معلمی موسیقی پذیرفته شده بودند. این گروه از دانشجویان گروه «خوب» نام گرفتند و به این ترتیب سه گروه از دانشجویان با سطوح مختلفی از موفقیت را داشتیم: خوب، بهتر و بهترین.

علاوه بر این سه، ویولنیست‌های میان‌سالی را از ارکستر فیلارمونیک برلین (که حالا فیلارمونیک برلین نامیده می‌شوند) و ارکستر سمفونی رادیو برلین، دو ارکستر با شهرت جهانی استخدام کردیم. معلمان موسیقی دانشکده به ما گفتند که بهترین دانشجویان‌شان به احتمال زیاد در نهایت به عضویت یکی از این ارکسترها یا گروه دیگری با همین سطح از کیفیت در جای دیگری از آلمان درمی‌آیند: بنابراین ویولنیست‌های این ارکسترها مثل دریچه‌ای به آینده عمل می‌کردند؛ نگاهی اجمالی به آینده‌ی احتمالی بهترین ویولنیست‌های دانشکده‌ی موسیقی در بیست یا سی سال آینده.

هدف ما از انجام این بررسی این بود که به آن‌چه ویولنیست‌های نخبه را از ویولنیست‌های صرفا خوب متمایز می‌کند، پی ببریم. دیدگاه سنتی این بود که تفاوت‌های بین موسیقیدانانی که در بالاترین سطح اجرا می‌کنند، اساسا به دلیل استعدادهای ذاتی‌شان است. بنابراین تفاوت‌ها در مقدار و نوع تمرین (اساسا تفاوت‌ها در انگیزه) در این سطح هیچ اهمیتی ندارد. در این بررسی سعی کردیم به‌درستیِ این دیدگاه سنتی پی ببریم.

چالش ویولن‌نوازی

توضیح این‌که نواختن ویولن تا چه حد چالش‌برانگیز است (و بنابراین توضیح این‌که ویولنیست‌های خوب چقدر مهارت دارند) برای کسانی که تنها تماس‌شان با ویولن گوش‌دادن به نوازندگی ویولنیست‌های حرفه‌ای بوده، خیلی‌سخت است. اگر در دستان افراد کاربلد قرار گیرد، صدای هیچ سازی به زیبایی آن نیست، ولی اگر در دستان افراد نابلد قرار گیرد، صدایش مثل صدای گربه‌ای‌ست که روی دمش پا گذاشته‌اند. بیرون‌کشیدن فقط یک نت از ویولن (نتی که صدای گوش‌خراش، جیغ‌مانند یا سوت‌مانندی ندارد، نتی که نه زیر است نه بم، نتی که نوای ساز را مجسم کند) نیازمند مقدار خیلی‌زیادی تمرین است و یادگیری نواختن آن یک نت، قدم اول از مسیری طولانی و چالش‌برانگیز خواهد بود.

سختی‌ها با این واقعیت شروع می‌شوند که جاانگشتی ویولن هیچ شیاری ندارد (برآمدگی‌های فلزی‌ای که روی جاانگشتی گیتار دیده می‌شوند و آن را به نت‌های جداگانه تقسیم می‌کنند). چون ویولن هیچ شیاری ندارد، ویولنیست برای تولید نت موردنظر باید انگشتانش را دقیقا روی نقطه‌ی درستی از جاانگشتی قرار دهد. انحرافی به اندازه‌ی یک میلی‌متر باعث زیر یا بم‌شدن نت می‌شود. اگر انگشتان خیلی از نقطه‌ی درست فاصله داشته باشند، نت نواخته‌شده با نت موردنظر کاملا فرق خواهد داشت و این فقط درباره‌ی یک نت است؛ همه‌ی نت‌های روی جاانگشتی نیازمند دقت مشابهی هستند. ویولنیست‌ها ساعت‌های بی‌شماری را صرف درجه‌بندی می‌کنند تا موفق شوند انگشتان دست چپ‌شان را به‌درستی از نتی به نت دیگر حرکت دهند، چه این حرکت به سمت بالا و پایین یک تار باشد یا حرکت به یک تار دیگر. در ضمن، وقتی به سطحی برسند که خیلی‌راحت بتوانند انگشتان‌شان را روی نقطه‌ی درستی از جاانگشتی قرار دهند، شیوه‌ی قراردادن انگشتان روی ساز، ریزه‌کاری‌های خیلی‌زیادی دارند که باید آن‌ها را هم یاد بگیرند؛ مثل ویبراتو که به غلتاندن، نه لغزاندن نوک انگشت به سمت بالا و پایین تار گفته می‌شود، که باعث مرتعش‌شدن نت می‌شود. یادگیری همه‌ی این ریزه‌کاری‌ها به ساعت‌ها تمرین نیاز دارد.

از این گذشته، یادگیری شیوه‌ی قراردادن انگشتان روی ساز، بخش راحت آن است. استفاده‌ی درست از آرشه هم سختی‌های خود را دارد. چون آرشه به‌صورت متقاطع روی تارها کشیده می‌شود، پارچه‌ی آرشه که از موی زبر دم اسب ساخته شده است، تار را می‌گیرد و مقداری آن را می‌کشد، بعد، اجازه می‌دهد مقداری سُر بخورد، دوباره آن را می‌گیرد، دوباره اجازه می‌دهد سُر بخورد و این فرآیند با توجه به فرکانس ارتعاش تار، صدها یا حتی هزاران بار در ثانیه تکرار می‌شوند. صدای منحصربه‌فرد ویولن به دلیل شیوه‌ی به‌خصوص حرکت تار در واکنش به عملِ گرفته‌شدن و رهاشدن به‌وسیله‌ی آرشه است. ویولنیست‌ها حجم صدای تولیدشده از سازشان را با تغییر میزان فشاری که آرشه به تار اعمال می‌کند، کنترل می‌کنند، ولی فشار باید در دامنه‌ی مشخص باشد؛ اگر فشار بیش از حد زیاد باشد، صدای تولیدشده جیغ‌مانند و خیلی زننده خواهد بود، ولی اگر خیلی‌کم باشد صدای تولیدشده از ساز، هرچند خیلی ناخوشایند نخواهد بود، قابل قبول

هم نیست. دامنه‌ی فشارهای قابل‌قبول با توجه به موقعیت آرشه در امتداد تار متفاوت است که شرایط را حتی از این هم پیچیده‌تر می‌کند. هرچه آرشه به خرک نزدیک‌تر باشد، نیروی وارده برای قرارگرفتن در دامنه‌ی قابل قبول باید بیش‌تر شود.

ویولنیست برای تغییر صدای تولیدشده از ساز باید یاد بگیرد آرشه را به شیوه‌های مختلفی روی تار بکشد. مثلا می‌تواند آرشه را خیلی آرام روی تار بکشد، لحظه‌ای حرکت را متوقف کند، آرشه را اره‌وار به سرعت عقب و جلو کند، آرشه را بردارد و دوباره روی تارها بگذارد یا اجازه دهد به آرامی از روی تارها بجهد؛ به‌طور کلی بیش از ده‌ها تکنیک برای استفاده از آرشه وجود دارد. به‌عنوان مثال، در تکنیک Spiccato آرشه شل نگه داشته می‌شود تا هنگام حرکت عقب و جلو روی تار نوسان کند و مجموعه‌ای از نت‌های کوتاه و بریده‌بریده تولید کند. تکنیک Sautillé نسخه‌ی سریع‌تر تکنیک Spiccato است. تکنیک‌های دیگری تحت عناوین legato،martelé،détaché،collé،jeté و louré وجود دارند، که هر کدام صدای منحصر به فردی را تولید می‌کنند. البته تمامی این تکنیک‌های استفاده از آرشه باید با هماهنگی نزدیکی با دست چپ و انگشتانی که روی تارها قرار دارند، انجام شوند.

این مهارت‌ها را نمی‌شود با یک یا دو سال تمرین یاد گرفت. در واقع، تمامی دانشجویان شرکت‌کننده در پژوهش بیش از یک دهه تمرین کرده بودند (به‌طور میانگین نوازندگی را از سن هشت سالگی شروع کرده بودند) و همه‌ی آن‌ها از الگوی تمرینی‌ای که امروزه الگوی استاندارد کودکان است، پیروی کرده بودند.

در واقع، آموزش روشمند و متمرکز را در سنین پایین شروع کردند و معمولا یک‌بار در هفته با یک معلم موسیقی دیدار می‌کردند. طی آن دیدار هفتگی، معلم عملکرد فعلی نوآموز را ارزیابی می‌کرد، چند هدف کوتاه‌مدت را برای بهبود عملکرد نوآموز مشخص می‌کرد و چند تکلیف تمرینی برای او می‌گذاشت که به نوآموز انگیزه می‌داد در طول هفته و قبل از دیدار بعدی با معلم تمرین را به‌تنهایی انجام دهد.

چون اکثر نوآموزان در طول هر هفته به مدت زمان یکسانی با معلم تمرین می‌کردند (یک ساعت) تفاوت اصلی نوآموزان از نظر تمرین، مقدار زمانی بود که به تمرین انفرادی اختصاص می‌دادند.

برای نوآموزان جدی (مثل کسانی که وارد دانشکده‌ی موسیقی برلین شدند) پانزده ساعت تمرین متمرکز در هفته در سنین ده یا یازده سالگی غیرمعمول نیست و نوآموزان در طول این زمان تمریناتی را انجام می‌دهند که معلم‌شان برای پرورش تکنیک‌های بخصوص طراحی کرده است. در ضمن وقتی بزرگ‌تر می‌شوند، به‌تدریج مدت زمان تمرین هفتگی‌شان را بیش‌تر می‌کنند.

یکی از وجه تمایزهای بین تمرین ویولن و تمرین در سایر زمینه‌ها (مثل فوتبال یا هندسه) این است که مجموعه‌مهارت‌هایی که از یک ویولنیست انتظار می‌رود، مثل خیلی از تکنیک‌های آموزش کاملا استانداردسازی‌شده هستند. چون اکثر تکنیک‌های نوازندگی ویولن ده‌ها یا حتی صدها سال قدمت دارند، فرصتی

برای ویولنیست‌ها فراهم شد تا روی «بهترین» شیوه‌ی در دست‌گرفتن ویولن، حرکت دست طی انجام تکنیک ویبراتو، حرکت آرشه حین انجام تکنیک spicato و انجام بقیه‌ی تکنیک‌ها تمرکز کنند. مهارت‌پیداکردن در انجام تکنیک‌های مختلف شاید آسان نباشد، ولی می‌شود به نوآموزان نشان داد که دقیقا چه کاری را چگونه انجام دهند.

همه‌ی این‌ها به این معناست که دانشجویان ویولن دانشگاه هنر برلین تقریبا بهترین فرصت برای آزمایش نقش انگیزه در پرورش مهارت متخصص و به‌طور کلی، شناسایی وجه تمایزهای بین نقش‌آفرینان خوب و بهترین نقش‌آفرینان را در اختیارمان قرار می‌دهند.

خوب، بهتر و بهترین

برای شناسایی این تفاوت‌ها، با همه‌ی دانشجویان ویولنیست شرکت‌کننده در پژوهش‌مان مصاحبه کردیم. از آن‌ها درباره‌ی سابقه‌شان در زمینه‌ی موسیقی سوال کردیم؛ چه زمانی یادگیری موسیقی را شروع کردند، معلمان‌شان چه کسانی بودند، در هر سنی چند ساعت در هفته به تنهایی تمرین می‌کردند، در چه رقابت‌هایی برنده شده‌اند و سوال‌هایی از این دست. نظرشان را درباره‌ی تاثیر فعالیت‌های مختلف روی بهبود عملکردشان پرسیدیم؛ تمرین به تنهایی، تمرین گروهی، نوازندگی به تنهایی جهت سرگرمی، نوازندگی گروهی جهت سرگرمی، اجرای انفرادی، اجرای گروهی، شرکت در کلاس‌های آموزشی، آموزش‌دادن، گوش‌دادن به موسیقی، مطالعه‌ی نظریه‌ی موسیقی و فعالیت‌هایی از این دست. از آن‌ها درباره‌ی میزان تلاشی که به انجام این فعالیت‌ها اختصاص می‌دادند و میزان لذتی که به‌طور مستقیم از انجام این فعالیت‌ها می‌بردند، سوال کردیم. از آن‌ها درخواست کردیم میزان زمانی را که در طول هفته‌ی گذشته به انجام هرکدام از این فعالیت‌ها اختصاص داده بودند، برآورد کنند. در پایان، برای این‌که بدانیم در طول سال‌های گذشته چقدر تمرین کرده‌اند، از آن‌ها درخواست کردیم میانگین تعداد ساعت‌هایی را که در هفته به تمرین انفرادی اختصاص داده بودند، برای تمامی سال‌ها از زمان شروع تمرین موسیقی، برآورد کنند.

در ضمن از آن‌ها درخواست کردیم خاطرات روزانه‌ی هفت روز آینده را بنویسند و در آن با جزییات کامل شرح دهند که زمان‌شان را چگونه سپری کرده‌اند. در این دفتر خاطرات، فعالیت‌های‌شان را در فواصل زمانی پانزده دقیقه‌ای ثبت می‌کردند: خوابیدن، خوردن، رفتن به کلاس، درس‌خواندن، تمرین‌کردن به تنهایی، تمرین‌کردن با دیگران، اجراکردن و فعالیت‌هایی از این دست. بعد از پایان این هفت روز، تصویر دقیقی از شیوه‌ی سپری‌کردن روزهای‌شان و در ضمن ایده‌ی روشنی از سوابق تمرینی‌شان به‌دست آوردیم.

دانشجویان هر سه گروه پاسخ‌های مشابهی به سوال‌های ما دادند. به‌عنوان مثال، تقریبا همه‌ی دانشجویان توافق نظر داشتند که تمرین‌کردن به تنهایی مهم‌ترین عامل در بهبود عملکردشان بود و فعالیت‌هایی مثل تمرین‌کردن با دیگران، شرکت در کلاس آموزشی، اجرا (به‌خصوص اجرای تک‌نفره)، گوش‌دادن به موسیقی و مطالعه‌کردن نظریه‌ی موسیقی، به ترتیب بعد از آن قرار داشتند. در ضمن خیلی‌های‌شان اعلام کردند که داشتن خواب کافی اهمیت خیلی‌زیادی در بهبود عملکردشان داشت. چون خیلی‌سخت تمرین می‌کردند، باید با خواب کامل شبانه (و اغلب چرت بعدازظهر) باتری‌شان را دوباره شارژ می‌کردند.

یکی از مهم‌ترین یافته‌های پژوهش ما این بود که اکثر عواملی که دانشجویان به‌عنوان مهم‌ترین عوامل بهبود عملکردشان معرفی می‌کردند، خیلی کار می‌بردند و چندان لذت‌بخش نبودند؛ تنها موارد استثنا گوش‌دادن به موسیقی و خوابیدن بودند. همه‌ی دانشجویان، از دانشجویان برتر گرفته تا معلم‌های موسیقی آینده توافق نظر داشتند: بهبود عملکرد، سخت است و اصلا از کارهایی که برای بهبود عملکردشان انجام می‌دادند، لذت نمی‌بردند. خلاصه این‌که

دانشجویی در بین آن‌ها نبود که صرفا عاشق تمرین‌کردن باشد و از این جهت نسبت به دیگران به انگیزه‌ی کم‌تری نیاز داشته باشد. انگیزه‌ی این دانشجویان برای تمرین سخت و متمرکز این بود که این شیوه‌ی تمرین را برای بهبود عملکردشان ضروری می‌دانستند.

یکی دیگر از یافته‌های مهم پژوهش این بود که فقط یک تفاوت بزرگ بین سه گروه از دانشجویان وجود داشت:

تعداد کل ساعت‌هایی که دانشجویان به‌تنهایی تمرین کرده بودند.

با استفاده از برآوردهای دانشجویان از تعداد ساعت‌هایی که از زمان آغاز نوازندگی‌شان در طول هر هفته به‌تنهایی تمرین کرده بودند، تعداد کل ساعت‌هایی را که دانشجویان تا قبل از سن هجده سالگی و ورود به دانشکده‌ی موسیقی به‌تنهایی تمرین کرده بودند، محاسبه کردیم. هرچند همیشه نمی‌شود به حافظه اطمینان کرد، چنین دانشجویان متعهدی معمولا در برنامه‌ی هفتگی‌شان مدت زمان ثابتی را به تمرین روزانه اختصاص می‌دهند (و این کار را از همان ابتدای شروع موسیقی انجام می‌دهند) بنابراین احتمال دادیم که برآوردهای‌شان از مقدار زمانی که در سنین مختلف به تمرین اختصاص می‌دادند، نسبتا دقیق باشند.

بررسی‌ها نشان داد گروه بهترین، به‌طور میانگین، در مقایسه با گروه بهتر مقدار زمان خیلی بیش‌تری را به تمرین اختصاص می‌دادند و دو گروه برتر (یعنی گروه‌های بهتر و بهترین) نسبت به دانشجویان آموزش موسیقی (یا گروه خوب) مدت زمان خیلی بیش‌تری به‌تنهایی تمرین می‌کردند. به‌طور مشخص، دانشجویان گروه خوب تا قبل از هجده سالگی به‌طور میانگین سه‌هزاروچهارصدوبیست ساعت را به تمرین ویولن اختصاص داده بودند، گروه بهتر به‌طور میانگین پنج‌هزاروسیصدویک ساعت را صرف تمرین ویولن کرده بودند و گروه بهترین تمرین‌شان به‌طور میانگین هفت‌هزاروچهارصدوده ساعت بود. هیچ‌کدام از دانشجویان تنبلی نکرده بودند (حتی دانشجویانی که به سطح موفقیت پایین‌تری دست پیدا کرده بودند، هزاران ساعت تمرین داشتند، که از هرکسی که برای سرگرمی ویولن می‌نوازد، خیلی خیلی بیش‌تر است) ولی این تفاوت‌ها از نظر زمان تمرین، مشخصا خیلی چشمگیر بودند.

با نگاه دقیق‌تر به ارقام متوجه شدیم تفاوت‌های بین این سه گروه از نظر زمان تمرین در سنین نزدیک به سیزده سالگی تا هجده سالگی مشهودتر بود. ادامه‌ی تمرین موسیقی به‌طور مشخص در این سن خیلی چالش‌برانگیز است، چون نوجوانان در این سن، سلایق زیادی دارند که بر سر زمان با همدیگر رقابت می‌کنند؛ مطالعه، خرید، بیرون‌رفتن با دوستان، مهمانی‌رفتن و...

طبق نتایج ما، نوجوانانی که طی این سال‌ها توانستند مدت زمان تمرین فشرده‌شان را حفظ کنند یا حتی آن را بالا ببرند در نهایت عضو گروه بهترین ویولنیست‌های دانشکده‌ی موسیقی شدند.

طی این پژوهش در ضمن مدت زمان تمرین ویولنیست‌های میان‌سالی را که در ارکستر فیلارمونیک برلین و ارکستر سمفونی رادیو برلین مشغول به کار بودند،

به‌طور تخمینی محاسبه کردیم و متوجه شدیم مدت‌زمانی که آن‌ها قبل از سن هجده سالگی به تمرین اختصاص داده بودند (به‌طور میانگین هفت‌هزاروسیصدوسی‌وشش ساعت) تقریبا مشابه مدت‌زمانی بود که گروه بهترین دانشجویان ویولنیست در دانشکده‌ی موسیقی گزارش کرده بودند.

البته چند عامل که می‌توانستند روی سطح مهارت ویولنیست‌های گروه‌های مختلف اثر بگذارند (و به احتمال زیاد اثر هم گذاشته‌اند) در پژوهش‌مان گنجانده نشده بودند. مثلا دانشجویانی که خوش‌شانس بودند و با معلمان استثنایی تمرین کرده بودند، به احتمال زیاد خیلی سریع‌تر از دانشجویانی پیشرفت کرده‌اند که با معلم‌های صرفا خوب تمرین کرده بودند.

ولی این پژوهش دو نکته‌ی واضح داشت: اول این‌که، تبدیل‌شدن به یک ویولنیست عالی نیازمند هزاران ساعت تمرین است. هیچ راه میان‌بر و هیچ «اعجوبه‌ای» را مشاهده نکردیم که با مدت زمان نسبتا کمی تمرین به سطح متخصص رسیده باشد. دوم این‌که، حتی در بین این موسیقیدانان مستعد که همه‌ی آن‌ها در بهترین دانشکده‌ی موسیقی آلمان پذیرفته شده بودند، ویولنیست‌هایی که مدت زمان خیلی بیش‌تری تمرین کرده بودند، به‌طور میانگین از ویولنیست‌هایی که زمان کم‌تری تمرین کرده بودند، موفق‌تر بودند.

همان الگویی که در بین دانشجویان ویولنیست مشاهده کردیم، در بین نقش‌آفرینان سایر زمینه‌ها هم مشاهده شده است. برای دیدن این الگو در زمینه‌های مختلف فقط باید تعداد کل ساعت‌هایی را که نقش‌آفرینان آن زمینه به بهبود مهارت‌های‌شان اختصاص داده‌اند، تخمین بزنید و در ضمن نقش‌آفرینان خوب، بهتر و بهترینِ آن زمینه را با مقداری عینیت شناسایی کنید که البته انجام هیچ‌کدام از آن‌ها همیشه کار آسانی نیست.

ولی اگر موفق به انجام هر دو این کارها شوید، به‌طور کلی به این نتیجه می‌رسید که بهترین نقش‌آفرینان کسانی هستند که بیش‌ترین زمان را به انواع مختلف تمرین هدفمند اختصاص داده‌اند.

چند سال گذشته من و دو نفر از همکارانم به نام‌های «کارلا هاچینسون»(۸۸) و «ناتالی ساش‌اریکسون»(۸۹) (که همسرم هم هست)، گروهی از رقاص‌های باله را مطالعه کردیم تا به نقش تمرین در موفقیت‌های‌شان پی ببریم. رقاص‌هایی که با آن‌ها کار می‌کردیم از گروه باله‌ی بلوشی از روسیه، گروه باله‌ی ملی از مکزیک و سه شرکت در آمریکا بودند: گروه باله‌ی بوستون، تئاتر رقص هارلِم و گروه‌ی باله‌ی کلیولند. برای آگاهی از این‌که چه زمانی تمرین را شروع کرده‌اند و هر هفته چند ساعت تمرین می‌کنند (که عمدتا شامل زمان تمرین در استودیو زیر نظر یک مربی بود) پرسشنامه‌هایی را به آن‌ها دادیم و به‌طور مشخص اجراهای آزمایشی و اجراهای اصلی را در نظر نگرفتیم. با تعیین نوع شرکت باله‌ای که رقاص‌ها در آن‌جا اجرا داشته‌اند (شرکت منطقه‌ای، مثل شرکت باله‌ی کلیولند یا یک شرکت ملی مثل تئاتر رقص هارلم یا یک شرکت بین‌المللی مثل تئاتر باله‌ی بلوشی یا بوستون) و در ضمن تعیین بالاترین سطح موفقیت‌شان

در آن شرکت (رقاص اصلی، رقاص انفرادی یا عضوی از دسته‌ی رقاص‌ها) سطح مهارت‌شان را ارزیابی کردیم. میانگین سنی رقاص‌ها بیست‌وشش سال بود، ولی جوان‌ترین‌شان هجده سال داشت، پس برای مقایسه‌ی پایاپای رقاص‌ها، مدت زمان تمرین را تا پایان سن هفده سالگی و سطح مهارت را در سن هجده سالگی در نظر گرفتیم.

چون با معیارهای نسبتا خامی سروکار داشتیم، تعداد کل ساعت‌های تمرین و مهارت رقاص‌ها همچنان رابطه‌ی نسبتا مستقیمی بین مقدار زمان تمرین و میزان موفقیت رقاص‌ها در دنیای باله داشت و رقاص‌هایی که بیش‌تر تمرین کرده بودند، دست‌کم بر مبنای دسته‌هایی که عضو آن‌ها شده بودند و جایگاه‌شان در این دسته‌ها، رقاص‌های بهتری بودند. هیچ تفاوت معناداری بین رقاص‌هایِ کشورهای مختلف از نظر تعداد ساعت‌های تمرین لازم برای رسیدن به سطح مشخصی از موفقیت وجود نداشت.

همانند ویولنیست‌ها، تنها عامل تعیین‌کننده‌ی مهم در سطح مهارت نهایی رقاص‌های بالا، تعداد کل ساعت‌هایی بود که به تمرین اختصاص داده بودند. وقتی مدت‌زمان تمرین رقاص‌ها تا پایان بیست سالگی را محاسبه کردیم، به این نتیجه رسیدیم که به‌طور میانگین بیش از هزاران ساعت تمرین کرده بودند. با همه‌ی این‌ها بعضی از رقاص‌ها مدت زمان بیش‌تری از میانگین تمرین کرده بودند، در حالی که مابقی آن‌ها مدت‌زمان کم‌تری تمرین کرده بودند و این تفاوت در مدت‌زمان تمرین با تفاوت‌های بین گروه‌های خوب، بهتر و بهترین رقاص‌ها مطابقت داشت. در این زمینه هم هیچ کسی مشاهده نشد که توانسته باشد بدون تلاش سخت و صرفا با نوعی استعداد ذاتی به سطوح بالاتر برسد. بقیه‌ی پژوهش‌هایی که درباره‌ی رقاص‌های باله انجام شده‌اند هم به نتایج مشابهی دست پیدا کرده‌اند.

حالا با توجه به پژوهش‌های زیادی که درباره‌ی دامنه‌ی وسیعی از رشته‌ها انجام شده‌اند، می‌توانیم نتیجه بگیریم که هیچ‌کس بدون تمرین خیلی‌زیاد نمی‌تواند مهارت‌های خارق‌العاده را پرورش دهد. هیچ دانشمند بزرگی را نمی‌شناسم که با دیده‌ی تردید به این نتیجه‌گیری نگاه کند. صرف‌نظر از زمینه‌ای که درباره‌ی آن مطالعه می‌کنید (موسیقی، رقص، ورزش، بازی‌های رقابتی یا هر زمینه‌ای که معیارهایی عینی برای سنجش عملکرد داشته باشد) همیشه به این نتیجه می‌رسید که نقش‌آفرینان برتر مدت زمان خیلی‌زیادی را به پرورش توانایی‌های‌شان اختصاص داده‌اند. مثلا مطالعاتی که درباره‌ی بهترین شطرنج‌بازان جهان انجام شده‌اند به ما می‌گویند که تقریبا هیچ‌کس بدون یک دهه مطالعه‌ی فشرده نمی‌تواند به سطح استاد بزرگ برسد. حتی «بابی فیشر»(۹۰) که در زمان خودش جوان‌ترین فردی بود که به درجه‌ی استاد بزرگ رسیده بود و خیلی‌ها او را به‌عنوان بزرگ‌ترین شطرنج‌باز تاریخ می‌شناسند، قبل از این‌که به درجه‌ی استاد بزرگ برسد، نُه سال تمرین کرد. از زمان موفقیت «بابی فیشر»، افراد دیگری در سنین به‌طور فزاینده پایین‌تری به درجه‌ی استاد بزرگ رسیده‌اند، چون پیشرفت‌های به‌دست‌آمده در روش‌های آموزشی و تمرینی امکان بهبود سریع‌تر را برای شطرنج‌بازان جوان فراهم کرده است، ولی همچنان برای رسیدن به درجه‌ی استاد بزرگ باید سال‌ها تمرین مداوم داشت.

اصول تمرین هدفمند

در اکثر زمینه‌های توسعه‌یافته (یعنی زمینه‌هایی که از ده‌ها یا حتی صدها سال بهبود مداوم بهره برده‌اند و هر نسل درس‌ها و مهارت‌های آموخته‌شده در آن زمینه را به نسل بعدی منتقل کرده است) رویکرد تمرین انفرادی به شکل حیرت‌آوری یکنواخت است. هر زمینه‌ای را که نگاه کنید (اجرای موسیقی، رقص باله یا ورزش‌هایی مثل پاتیناژ نمایشی یا ژیمناستیک) متوجه می‌شوید که رویکردهای تمرینی‌شان از مجموعه‌ی کاملا مشابهی از اصول پیروی می‌کنند.

در مطالعه‌ای که روی دانشجویان ویولنیست دانشکده‌ی موسیقی برلین انجام دادیم، با این نوع تمرین، که من به آن «تمرین آگاهانه» می‌گویم، آشنا شدم و از آن زمان به بعد، آن را در زمینه‌های زیادی مطالعه کرده‌ام. وقتی من و همکارانم نتایج‌مان درباره‌ی دانشجویان ویولنیست را منتشر کردیم، تمرین آگاهانه را به شیوه‌ای که در ادامه توضیح خواهم داد، توصیف کردیم.

با اشاره به این دو نکته شروع کردیم که سطوح عملکرد در زمینه‌هایی مثل اجرای موسیقی و فعالیت‌های ورزشی در طول زمان به میزان زیادی بیش‌تر شده‌اند و همان‌طور که افراد، مهارت‌ها و توانایی‌های بیش‌تر و پیچیده‌تری را پرورش داده‌اند، مربیان و معلمان هم روش‌های مختلفی را برای آموزش این مهارت‌ها توسعه داده‌اند. بهبود عملکرد به‌صورت همگام با توسعه‌ی روش‌های آموزش پیشرفت کرده است و امروز هرکس آرزو دارد در این زمینه‌ها متخصص شود، باید از یک معلم یا مربی کمک بخواهد. چون فقط تعداد معدودی از نوآموزان از پسِ مخارج معلم تمام‌وقت برمی‌آیند، الگوی استاندارد این است که نوآموزان هفته‌ای یک یا دوبار در کلاس‌های آموزشی شرکت کنند و در این کلاس‌ها معلمان تکالیفی را برای نوآموزان تعیین کنند تا در بازه‌ی زمانی بین کلاس‌ها انجام‌شان دهند.

این تکالیف به‌طور کلی با در نظرگرفتن توانایی‌های فعلی نوآموزان طراحی شده‌اند و به نوآموزان فشار می‌آورند تا از سطح فعلی مهارت‌شان فراتر بروند. این تکالیف همان فعالیت‌هایی بودند که من و همکارانم به آن‌ها «تمرین آگاهانه» می‌گوییم.

به‌طور خلاصه، منظور ما این بود که تمرین آگاهانه با بقیه‌ی انواع تمرین هدفمند دو تفاوت عمده دارد: اول این‌که، تمرین آگاهانه فقط در زمینه‌هایی که به میزان مناسبی توسعه پیدا کرده‌اند، کاربرد دارد؛ در واقع در زمینه‌ای کاربرد دارد که بهترین نقش‌آفرینان آن به سطحی از عملکرد رسیده باشند که به‌طور آشکار از تازه‌کارها متمایز باشند. ما به فعالیت‌هایی مثل اجرای موسیقی (بدون شک)، رقص باله و سایر انواع رقص، شطرنج و خیلی از ورزش‌های انفرادی و تیمی، به‌خصوص ورزش‌هایی که در آن‌ها ورزشکاران به خاطر عملکرد فردی‌شان امتیاز می‌گیرند، مثل ژیمناستیک، پاتیناژ نمایشی یا شیرجه اشاره داریم. تمرین آگاهانه در کدام زمینه‌ها کاربرد ندارد؟ تقریبا تمامی زمینه‌هایی که در آن‌ها رقابت مستقیم خیلی‌کم است یا اصلا وجود ندارد؛ مثل باغبانی و سایر سرگرمی‌ها و خیلی از مشاغل مثل مدیر کسب‌وکار، معلم، برق‌کش، مهندس، مشاور و... در این زمینه‌ها به احتمال زیاد دانش زیادی درباره‌ی

تمرین آگاهانه وجود ندارد، چون اساسا هیچ معیار عینی‌ای برای شناسایی عملکرد بهتر موجود نیست.
دوم این‌که، تمرین آگاهانه نیازمند معلمی‌ست که بتواند تکالیفی را برای نوآموزان تعیین کند که در بهبود عملکردشان به آن‌ها کمک کند. البته قبل از این‌که چنین معلمی وجود داشته باشد، باید افرادی باشند که با کمک روش‌های تمرینی‌ای که قابل انتقال به دیگران باشند، به سطح مشخصی از عملکرد رسیده باشند.
با این تعریف تمرین هدفمند را (که در آن فردی خیلی‌سخت تلاش می‌کند تا با تحت‌فشار قراردادن خودش عملکردش را بهبود بدهد) از تمرینی که هم هدفمند است، هم آگاهانه متمایز می‌کنیم. به‌طور مشخص، تمرین آگاهانه از رازهای موفقیت بهترین نقش‌آفرینان و کارهایی که برای برتری‌جستن از دیگران انجام می‌دهند، الهام می‌گیرد. تمرین آگاهانه در واقع تمرین هدفمندی‌ست که می‌داند مقصدش کجاست و چگونه باید به این مقصد برسد.
به‌طور خلاصه، تمرین آگاهانه این ویژگی‌ها را دارد:
* تمرین آگاهانه مهارت‌هایی را پرورش می‌دهد که دیگران قبل از این راه رسیدن به آن‌ها را پیدا کرده‌اند و تکنیک‌های تمرینی موثری برای دستیابی به آن‌ها طراحی شده است. این برنامه‌ی تمرینی باید توسط مربی یا معلمی که با توانایی‌های نقش‌آفرینان متخصص و بهترین راه پرورش این توانایی‌ها آشنایی دارد، طراحی و نظارت شود.
* تمرین آگاهانه از دایره‌ی راحتی افراد، بیرون است و نوآموزان را ملزم می‌کند که دائم چیزهایی را امتحان کنند که از محدوده‌ی توانایی‌های‌شان خارج است. بنابراین نیازمند تلاش حداکثری‌ست که به‌طور کلی لذت‌بخش نیست.
* تمرین آگاهانه نیازمند اهداف تعریف‌شده و مشخص است و اغلب شامل بهبود جنبه‌ای از عملکرد هدف می‌شود؛ هدف آن یک بهبود کلی و مبهم نیست. بعد از تعیین یک هدف کلی، معلم یا مربی برنامه‌ای را برای ایجاد مجموعه‌ای از تغییرات کوچک تدوین می‌کند که به‌تدریج روی هم انباشته می‌شوند و تغییر موردنظر و بزرگ‌تر را محقق می‌کند. بهبود جنبه‌ای از عملکرد هدف به نقش‌آفرین کمک می‌کند بهبود عملکردش در نتیجه‌ی تمرین را مشاهده کند.
* تمرین آگاهانه، حساب‌شده و دقیق است، یعنی نیازمند توجه و اقدامات آگاهانه‌ی فرد است. صرفا پیروی از دستورات معلم یا مربی کافی نیست. نوآموز باید روی هدف بخصوصِ فعالیت‌های تمرینی‌اش تمرکز کند تا بتواند تغییراتی را به‌منظور کنترل تمرین به آن اعمال کند.
* تمرین آگاهانه نیازمند بازخورد و اصلاح تلاش‌ها در واکنش به آن بازخورد است. اوایل فرآیند تمرینی، بخش زیادی از بازخورد از معلم یا مربی دریافت می‌شود، که روی پیشرفت نوآموز نظارت می‌کنند، اشکالات را نشان می‌دهند و راه‌هایی را برای برطرف‌کردن اشکالات پیشنهاد می‌دهند. با گذشت زمان و کسب تجربه، نوآموزان باید یاد بگیرند خودشان روی خودشان نظارت داشته باشند، اشتباهات را تشخیص دهند و مطابق آن عملکردشان را اصلاح کنند. این خودنظارتی

نیازمند نمودهای ذهنی کارآمد است.

* تمرین آگاهانه باعث تولید نمودهای ذهنی کارآمد می‌شود و به آن‌ها هم وابسته است. بهبود عملکرد همگام با بهبود نمودهای ذهنی پیش می‌رود؛ وقتی عملکرد فرد بهبود پیدا می‌کند، نمودهای ذهنی پرجزییات‌تر و کارآمدتر می‌شوند و این موضوع به نوبه‌ی خود باعث بهبود بیش‌تر عملکرد می‌شود. نمودهای ذهنی امکان نظارت روی عملکرد فرد را هنگام تمرین و هنگام اجرای واقعی میسر می‌کنند. راه درست انجام کار را به فرد نشان می‌دهند و کمکش می‌کنند به اشباهاتش پی ببرد و اصلاح‌شان کند.

* تمرین آگاهانه از طریق کمک به تمرکز روی جنبه‌های خاصی از مهارت‌ها و تلاش برای بهبود آن‌ها تقریبا همیشه با ساخت مهارت‌ها یا اصلاح مهارت‌های به‌دست‌آمده همراه است؛ با گذشت زمان، این بهبود گام‌به‌گام در نهایت به عملکرد متخصص منتهی می‌شود. با توجه به این‌که مهارت‌های جدید بر مبنای مهارت‌های موجود ساخته می‌شوند، معلمان باید مهارت‌های بنیادی صحیح را در اختیار نوآموزان قرار دهند تا در صورتی که نوآموزان در سطوح پیشرفته‌تر به آن مهارت‌های بنیادی نیاز داشتند، دیگر نیازی به یادگیری مجددشان نداشته باشند.

به‌کارگیری اصول تمرین آگاهانه

همان‌طور که در بخش قبل تعریف شد، تمرین آگاهانه یک نوع کاملا تخصصی از تمرین است. برای به‌کارگیری آن، مربی یا معلم باید تکنیک‌های تمرینی‌ای را به شما اختصاص دهند که برای کمک به پرورش مهارتی کاملا بخصوص طراحی شده‌اند. این معلم یا مربی باید از بدنه‌ی دانش توسعه‌یافته‌ای درباره‌ی بهترین شیوه‌ی آموزش این مهارت‌ها بهره بگیرد. در ضمن، زمینه‌ی موردنظر خود باید شامل مجموعه‌ی کاملا توسعه‌یافته‌ای از مهارت‌های قابل آموزش باشد. زمینه‌های نسبتا کمی همه‌ی این ویژگی‌ها را دارند و امکان انجام تمرین آگاهانه را به معنای واقعی کلمه فراهم می‌کنند؛ مثل اجرای موسیقی، شطرنج، باله، ژیمناستیک و مابقی زمینه‌های احتمالی معمول.

ولی نگران نباشید، حتی اگر در زمینه‌ای فعالیت می‌کنید که امکان انجام تمرین آگاهانه به معنای واقعی کلمه را میسر نمی‌کند، همچنان می‌توانید از اصول تمرین آگاهانه به‌عنوان راهنمایی برای پرورش موثرترین نوع تمرین ممکن در زمینه‌ی مورد نظر استفاده کنید.

به‌عنوان یک مثال ساده، اجازه دهید بار دیگر سراغ داستان به‌خاطرسپردن رشته‌ای از ارقام برویم. وقتی «استیو» در تلاش برای بیش‌ترکردن تعداد ارقامی بود که می‌توانست حفظ کند، مشخصا برای بهبود عملکردش از تمرین آگاهانه استفاده نمی‌کرد. در آن زمان هیچ فردی وجود نداشت که بتواند چهل یا پنجاه رقم را حفظ کند و تنها چند یادیار قادر به حفظ‌کردن بیش از پانزده رقم بودند. هیچ روش تمرینی شناخته‌شده‌ای برای آموزش آن وجود نداشت و طبیعتا هیچ معلمی آموزشش نمی‌داد. «استیو» مجبور بود از طریق آزمایش و خطا راهی برای بهبود عملکردش پیدا کند.

امروز، افراد خیلی‌زیادی (صدها نفر یا بیش‌تر) برای شرکت در رقابت‌های حافظه، حفظ‌کردن رشته‌هایی از ارقام را تمرین می‌کنند. بعضی از مردم می‌توانند بیش از سیصد رقم را حفظ کنند. چطور این کار را انجام می‌دهند؟ البته این کار را از طریق تمرین آگاهانه، دست‌کم به معنای واقعی کلمه‌ی آن انجام نمی‌دهند. تا جایی که خبر دارم، هیچ معلمی حفظ‌کردن ارقام را آموزش نمی‌دهد.

با وجود این، امروز نسبت به زمانی که «استیو فالون» در حال تمرین بود، یک تفاوت اساسی وجود دارد: امروز تکنیک‌های شناخته‌شده‌ای برای تمرین حفظ‌کردن رشته‌های طولانی از ارقام وجود دارند. این تکنیک‌ها معمولا شکل‌های مختلفی از روشی هستند که «استیو فالون» طراحی کرده بود: در واقع، اول، چند گروهِ دو، سه یا چهاررقمی را حفظ می‌کنند، بعد، این گروه‌ها را در یک ساختار بازیابی مرتب می‌کنند تا بعدا بتوانند آن‌ها را با همان ترتیب به خاطر بیاورند.

وقتی با همکاری «یی هو»(۹۱) درباره‌ی یکی از بهترین حفظ‌کنندگان ارقام جهان، «فنگ وانگ»(۹۲) از چین مطالعه می‌کردم، استفاده از این تکنیک را در عمل دیدم. در مسابقات جهانی حافظه در سال ۲۰۱۱، «فنگ» با حفظ‌کردن سیصد رقم که با سرعت یک رقم در ثانیه خوانده می‌شدند، رکورد جهان در آن زمان را به خودش

اختصاص داد.

وقتی دستیار «هو» تکنیک کدگذاری حافظه‌ی «فنگ» را آزمایش کرد، کاملا برایم مشخص شد که ماهیت روشش مثل روش «استیو» است، ولی با جزییات کاملا متفاوت و با دقت طراحی خیلی بیش‌تر. «فنگ» روش‌هایش را بر مبنای تکنیک‌های شناخته‌شده‌ای که قبلا به آن اشاره شد، طراحی کرد.

اول، مجموعه‌ای از تصاویر حفظ‌شدنی را ساخت و صد عدد دورقمی از دوصفر تا نودونه را به هرکدام از آن‌ها نسبت داد. بعد، «نقشه‌ای» از موقعیت‌های فیزیکی طراحی کرد که می‌توانست با ترتیبی کاملا خاص آن را در ذهنش مشاهده کند. این نقشه نسخه‌ی به‌روز شده‌ی «کاخ حافظه» است که از زمان یونان باستان برای حفظ‌کردن مقدار زیادی اطلاعات استفاده می‌شده است.

وقتی «فنگ» رشته‌ای از اعداد را می‌شنود، اعداد را در مجموعه‌های چهاررقمی قرار می‌دهد، هر مجموعه را در یک جفت تصویر که با دو رقم اول و دو رقم دوم هم‌خوانی دارند، کدگذاری می‌کند و به‌صورت ذهنی آن یک جفت تصویر را در موقعیت مناسبی در نقشه‌ی ذهنی‌اش قرار می‌دهد. مثلا در یک آزمایش، رشته‌ی چهاررقمی ۶۳۸۹ را به‌عنوان موز (۶۴) و (راهب) کدگذاری کرد و آن‌ها را به‌صورت ذهنی در یک دیگ قرار داد؛ برای حفظ‌کردن تصویر، با خودش فکر کرد که، «یک موز درون دیگ قرار دارد، یک راهب موز را نصف می‌کند». وقتی همه‌ی ارقام موجود در فهرست خوانده شدند، «فنگ» در امتداد مسیر نقشه‌اش حرکت می‌کند، تصاویری را که در هر موقعیت قرار دارند، به یاد می‌آورد و بعد، تصاویر را به اعداد مربوط به هر تصویر برمی‌گرداند و به این ترتیب ارقام را به‌صورت حفظ تکرار می‌کند. «فنگ» هم مثل «استیو» از حافظه‌ی بلندمدتش استفاده می‌کند و ارتباط‌هایی را بین ارقام رشته و اقلامی که در حافظه‌ی بلندمدتش ثبت شده‌اند، ایجاد می‌کند و به این ترتیب محدودیت‌های حافظه‌ی کوتاه‌مدتش را دور می‌زند. ولی «فنگ» از روش خیلی پیچیده‌تر و موثرتری نسبت به «استیو» استفاده می‌کند.

امروزه شرکت‌کنندگان در رقابت‌های حافظه می‌توانند از تجارب کسانی که قبل از آن‌ها این مسیر را پیموده‌اند، بهره بگیرند. بهترین نقش‌آفرینان، این زمینه را شناسایی می‌کنند (که کار آسانی‌ست، چون باید دنبال کسانی بگردند که بیش‌ترین ارقام را حفظ کرده‌اند). بعد، روش‌هایی را که در داشتن چنین عملکرد فوق‌العاده‌ای به آن‌ها کمک کرده‌اند، پیدا می‌کنند و خودشان تکنیک‌هایی را می‌سازند که باعث پرورش همان توانایی‌ها شوند. هرچند معلمانی ندارند که جلسات تمرینی‌شان را برای آن‌ها طراحی کنند، می‌توانند از توصیه‌هایی که متخصصان در کتاب‌ها یا مصاحبه‌ها ثبت کرده‌اند، بهره ببرند. در ضمن، متخصصان حافظه اغلب به کسانی که دنبال رسیدن به مهارت‌های مشابهی هستند، کمک می‌کنند. بنابراین، در حالی که تمرین حفظ‌کردن ارقام به معنای واقعی کلمه تمرین آگاهانه محسوب نمی‌شود، مهم‌ترین عنصر را دارد (یادگیری از پیشینیان) و به‌خوبی ثابت کرده است که باعث پیشرفت‌های سریع در این زمینه می‌شود.

اولین اقدام برای بهبود در هر زمینه‌ای همین است: نزدیک‌شدن به تمرین آگاهانه تا جای ممکن. در زمینه‌ای فعالیت می‌کنید که گزینه‌ی استفاده از تمرین

آگاهانه را در اختیارتان قرار می‌دهد، باید این گزینه را انتخاب کنید. اگر این گزینه برای‌تان فراهم نیست، تا جای ممکن از اصول تمرین آگاهانه پیروی کنید. در عمل، این رویکرد اغلب به تمرین هدفمند با چند گام اضافی منتج می‌شود: اول، نقش‌آفرینان متخصص را شناسایی کنید، بعد، راه‌هایی که آن‌ها را به این سطح از عملکرد رسانده است، پیدا کنید، آن‌وقت تکنیک‌های تمرینی‌ای را ابداع کنید که شما را در رسیدن به این سطح از عملکرد یاری کنند.

موقع شناسایی نقش‌آفرینان متخصص، برای متمایزکردن بهترین‌ها از دیگران باید از معیارهای عینی استفاده کنید. در زمینه‌هایی که شامل رقابت مستقیم هستند، مثل ورزش‌ها و بازی‌های انفرادی، انجام این کار نسبتا آسان است. در هنرهای نمایشی هم، که با وجود وابستگی بیش‌تر به قضاوت‌های شهودی همچنان معیارهای پذیرفته‌شده‌ای برای عملکرد دارند و انتظارات مشخصی را برای عملکرد نقش‌آفرینان متخصص تعیین می‌کنند، شناسایی بهترین نقش‌آفرینان تقریبا آسان است (اگر ورزشکاران یا اجراکنندگان عضو یک گروه باشند، انجام این کار مقداری سخت‌تر می‌شود، ولی همچنان حدس و گمان‌های واضحی درباره‌ی اعضای خوب، متوسط و ضعیف گروه وجود دارد). با وجود این، شناسایی متخصصان واقعی در بقیه‌ی زمینه‌ها می‌تواند خیلی‌سخت باشد. مثلا چطور می‌توانید بهترین دکتر، بهترین خلبان یا بهترین معلم را شناسایی کنید؟ آیا اصلا صحبت‌کردن درباره‌ی بهترین مدیر کسب‌وکار، بهترین معمار یا بهترین مدیر تبلیغاتی منطقی‌ست؟

اگر دنبال شناسایی بهترین نقش‌آفرینان در زمینه‌هایی هستید که هیچ رقابت مبتنی بر قانونی، هیچ رقابت دوشادوشی یا هیچ معیار عملکرد عینی‌ای (مثل امتیاز یا رکورد زمانی) ندارند، همیشه این نکته را در ذهن‌تان داشته باشید: قضاوت‌های ذهنی ذاتا در برابر تمامی انواع گرایش‌ها آسیب‌پذیرند. تحقیقات نشان داده است که مردم هنگام قضاوت‌کردن درباره‌ی عملکرد یا مهارت کلی دیگران تحت‌تاثیر فاکتورهایی مثل تحصیل، تجربه، شناخت، کهولت سن و حتی صمیمیت و جذابیت قرار می‌گیرند. مثلا در بخش‌های قبلی اشاره کردیم که اغلب مردم تصور می‌کنند دکترهای باتجربه‌تر از دکترهای کم‌تجربه‌تر بهتر هستند و کسی که چندین مدرک دارد، نسبت به کسی که تعداد مدرک‌های کم‌تری دارد یا اصلا هیچ مدرکی ندارد، شایسته‌تر است. تحقیقات نشان داده است که حتی در زمینه‌ی اجرای موسیقی هم، که باید نسبت به اکثر زمینه‌ها عینی‌تر باشد، داوری‌ها ممکن است تحت‌تاثیر عوامل بی‌ربطی مثل شهرت، جنسیت و جذابیت ظاهری اجراکنندگان قرار بگیرند.

در خیلی زمینه‌ها، افرادی که به‌عنوان «متخصص» شناخته می‌شوند، در واقع بر مبنای معیارهای عینی اصلا متخصص محسوب نمی‌شوند. یکی از مثال‌های موردعلاقه‌ی من درباره‌ی این پدیده به «متخصصان» نوشیدنی مربوط است. خیلی از ما تصور می‌کنیم ذائقه‌های پرورش‌یافته می‌توانند ریزه‌کاری‌ها و تفاوت‌های جزیی نوشیدنی‌ها را که از چشم مابقی ما دور مانده‌اند، تشخیص دهند. ولی مطالعات نشان داده است که درباره‌ی قدرت آن‌ها بزرگنمایی شده است. مثلا از مدت‌ها قبل مردم بر این باور بوده‌اند امتیازهایی که متخصصان مختلف به نوشیدنی‌ها می‌دهند، تفاوت خیلی‌زیادی با هم دارند، ولی مقاله‌ای که در سال ۲۰۰۸ در «مجله‌ی اقتصاد نوشیدنی» منتشر شد، گزارش کرد که متخصصان نوشیدنی حتی با خودشان هم اختلاف‌نظر دارند.

«رابرت هاجسون»(۹۳) مالک کارخانه‌ی نوشیدنی‌سازی کوچکی در کالیفرنیا، با داور اصلی رقابت سالانه‌ی نوشیدنی در «نمایشگاه ایالت کالیفرنیا»، که هر ساله هزاران نوشیدنی وارد آن می‌شوند، تماس گرفت و آزمایشی را پیشنهاد کرد. این رقابت جوری برنامه‌ریزی شد تا هر داور هربار مجموعه‌ای از سی نوشیدنی را مزه کند. نوشیدنی‌ها نام‌گذاری نشده‌اند تا داور تحت‌تاثیر شهرت یا سایر عوامل قرار نگیرد. «هاجسون» پیشنهاد کرد که در تعدادی از این مجموعه‌ها، داورها باید سه نمونه از یک نوشیدنی را مزمزه کنند. آیا داورها امتیاز یکسانی را به نمونه‌های مشابه می‌دهند یا امتیازهای‌شان متفاوت خواهد بود؟

داور اصلی موافقت کرد و «هاجسون» آزمایش را در چهار نمایشگاه ایالتی متوالی بین سال‌های ۲۰۰۵ و ۲۰۰۸ اجرا کرد. متوجه شد که تعداد معدودی از داوران امتیازهای مشابه را به سه نمونه‌ی یکسان دادند. امتیازهای داوران به نمونه‌های یکسان معمولا تا چهار امتیاز کم‌تر یا بیش‌تر اختلاف داشتند؛ مثلا به نمونه‌ی اول امتیاز نودویک، به نمونه‌ی دوم امتیاز هشتادوهفت و به نمونه‌ی سوم امتیاز هشتادوسه می‌دادند. این تفاوت خیلی چشمگیر است: نوشیدنی‌ای که امتیاز نودویک می‌گیرد، نوشیدنی خوبی‌ست و با قیمت خیلی بیش‌تری فروخته می‌شود، ولی نوشیدنی‌ای که امتیاز هشتادوسه می‌گیرد، اصلا نوشیدنی خاصی نیست. بعضی از داوران اعلام می‌کردند که یکی از سه نمونه سزاوار مدال طلاست و دیگری لیاقت بیش‌تر از مدال برنز را ندارد یا اصلا لایق دریافت مدال نیست. در ضمن، در حالی که امتیاز بعضی از داوران در یک سال بخصوص نسبت به بقیه‌ی داوران منسجم‌تر بود، وقتی «هاجسون» امتیازهای سال‌های مختلف را مقایسه کرد، متوجه شد داورانی که امتیازهای‌شان منسجم بود، سال بعد امتیازهای‌شان متناقض به نظر می‌رسید. امتیازهای هیچ‌کدام از داوران همیشه منسجم نبود؛ که شامل نوشیدنی‌داران، منتقدان نوشیدنی، نوشیدنی‌سازان، مشاوران نوشیدنی و خریداران نوشیدنی می‌شد.

پژوهش‌ها نشان داده است که «متخصصان» خیلی از زمینه‌ها همیشه نسبت به اعضای پایین‌رتبه‌تر آن زمینه (یا بعضی‌وقت‌ها حتی نسبت به مردمی که هیچ تمرینی نداشته‌اند) عملکرد بهتری ندارند. «رابین داوز»(۹۴) روان‌شناس مشهور، در کتاب تاثیرگذارش به نام «خانه‌ی پوشالی: روان‌شناسی و روان‌درمانی بر مبنای عقاید ساختگی بنا شده‌اند»، توضیح می‌دهد که طبق پژوهش‌های انجام‌شده روان‌شناس‌ها و روان‌درمان‌هایی که پروانه دارند، نسبت به کسانی که آموزش مختصری دریافت کرده‌اند، عملکرد بهتری در انجام جلسات روان‌درمانی ندارند.

در موردی مشابه، نتایج بسیاری از پژوهش‌ها نشان داده است که عملکرد «متخصصان» مالی در انتخاب سهام، خیلی از تازه‌کارها یا افراد تصادفی بهتر نیست یا اصلا بهتر نیست. در ضمن، همان‌طور که در بخش‌های قبلی اشاره شد، پزشک‌های عمومی‌ای که چند دهه تجربه دارند، بعضی‌وقت‌ها نسبت به پزشک‌هایی که فقط چند سال تجربه دارند، بر مبنای معیارهای عینی، عملکرد ضعیف‌تری دارند؛ این تفاوت عمدتا به این خاطر است که پزشک‌های جوان‌تر به‌تازگی از دانشکده‌ی پزشکی فارغ‌التحصیل شده‌اند، پس معلومات‌شان به‌روزتر است و احتمال این‌که آن‌ها را به یاد بیاورند هم بیش‌تر است. برخلاف انتظار، برای خیلی از انواع

پزشک‌ها و پرستارها، تجربه همیشه باعث بهبود عملکرد نمی‌شود.

تجربه‌ای که از این پژوهش‌ها به‌دست می‌آید، کاملا واضح است: هنگام شناسایی نقش‌آفرینان متخصص مواظب باشید. در شرایط ایده‌آل باید دنبال یک معیار عینی برای سنجش عملکرد باشید تا با آن، توانایی‌های افراد را مقایسه کنید. اگر چنین معیاری وجود نداشت، تا جای ممکن به نقش‌آفرین نزدیک شوید. مثلا در زمینه‌هایی که عملکرد یا دستاورد فرد به‌طور مستقیم قابل مشاهده است (به‌عنوان مثال یک نمایشنامه‌نویس یا برنامه‌نویس) می‌توانید از قضاوت همتایان شروع کنید و در عین حال تاثیر احتمالی درگیری احساسی ناخودآگاه را از یاد نبرید. با وجود این، خیلی از حرفه‌ای‌ها، از جمله پزشک‌ها، روان‌شناس‌ها و معلم‌ها عمدتا تنهایی کار می‌کنند و بقیه‌ی حرفه‌هایی که در زمینه‌ی آن‌ها کار می‌کنند، اطلاعات زیادی درباره‌ی عملکرد یا نتیجه‌ای که با پزشک‌ها و دانش‌آموزان به‌دست آورده‌اند، ندارند. بنابراین، به‌عنوان یک قاعده‌ی کلی باید دنبال کسانی بگردید که از نزدیک با حرفه‌ای‌های خیلی‌زیادی کار می‌کنند، مثل پرستارهایی که در چند تیم جراحی مختلف ایفای نقش می‌کنند و می‌توانید عملکردشان را مقایسه کنید و بهترین فرد را بشناسید. به‌عنوان یک روش جایگزین می‌توانید دنبال افرادی بگردید که حرفه‌ای‌ها خودشان وقتی در شرایط سخت به کمک نیاز دارند، سراغ آن‌ها می‌روند. از دیگران هم می‌توانید نظرشان را درباره‌ی بهترین نقش‌آفرینانِ زمینه‌ی خودشان بخواهید، ولی حتما از آن‌ها بپرسید که با کدام تجربه یا دانشی قضاوت می‌کنند که یک حرفه‌ای از دیگری بهتر است.

در زمینه‌هایی که با آن‌ها آشنا هستید (مثل شغل‌تان) با دقت به ویژگی‌های عملکرد خوب فکر کنید و سعی کنید راه‌هایی را برای سنجش آن پیدا کنید، حتی اگر مجبور بودید در سنجش‌تان از مقدار مشخصی ذهنیت استفاده کنید. بعد، دنبال کسانی بگردید که در زمینه‌هایی که به باور شما کلید عملکرد بهتر هستند، بالاترین امتیاز را دریافت می‌کنند. یادتان باشد ایده‌آل‌ترین روش، پیداکردن معیارهای عینی و قابل بازتولیدی‌ست که بدون تناقض بهترین‌ها را از دیگران متمایز کنند و اگر امکان استفاده از این روش وجود نداشت، تا جای ممکن به این روش نزدیک شوید.

وقتی نقش‌آفرینان متخصص را در زمینه‌ی موردنظرتان پیدا کردید، در قدم بعدی باید ویژگی‌هایی که آن‌ها را از دیگران، یعنی افراد پایین‌رتبه‌تر در آن زمینه متمایز می‌کنند یا تمرین‌هایی که آن‌ها را به این سطح از توانایی رسانده است، پیدا کنید. انجام این کار همیشه آسان نیست. چرا یک معلم عملکرد دانش‌آموزان را بیش‌تر از معلمی دیگر بهبود می‌دهد؟ چرا یک جراح نتایج بهتری را نسبت به یک جراح دیگر به‌دست می‌آورد؟ چرا یک فروشنده همیشه فروش بیش‌تری نسبت به فروشنده‌ای دیگر دارد؟ به‌طور کلی شما می‌توانید از یک متخصص در زمینه‌ای بخصوص بخواهید که عملکرد افراد مختلف را مشاهده کند و پیشنهاداتی را درباره‌ی نقاط قوت و ضعف‌شان ارائه بدهد، ولی شاید حتی برای متخصصان هم اصلا مشخص نباشد که دقیقا چه‌چیزی بهترین نقش‌آفرینان را از دیگران متمایز می‌کند.

بخشی از مشکل، نقش کلیدی‌ای‌ست که نمودهای ذهنی ایفا می‌کنند. در خیلی از زمینه‌ها، کیفیت نمودهای ذهنی بهترین‌ها را از سایرین متمایز می‌کند و

نمودهای ذهنی، ذاتا به‌طور مستقیم قابل مشاهده نیستند. یک‌بار دیگر وظیفه‌ی حفظ‌کردن رشته‌ای از ارقام را در نظر بگیرید. کسی که فیلمی از «استیو فالون» را در حال تکرارکردن هشتادودو رقم ببیند و بعد، «فنگ وانگ» را در حال تکرارکردن سیصد رقم، مشخصا می‌داند چه کسی عملکرد بهتری دارد، ولی امکان ندارد بتواند به دلیلش پی ببرد. من خودم دلیلش را می‌دانم، چون بعد از صرف دو سال زمان برای جمع‌آوری گزارش‌های شفاهی درباره‌ی فرآیندهای ذهنی «استیو» و طراحی آزمایش‌هایی برای سنجش نظرات ارائه‌شده درباره‌ی نمودهای ذهنی‌اش، قادر بودم از همان روش‌ها برای مطالعه‌ی «فنگ وانگ» استفاده کنم. بعد از مطالعه‌ی نمودهای ذهنی ده‌ها متخصص حافظه، شناسایی تفاوت‌های حیاتی بین «استیو» و «فنگ» خیلی برایم آسان‌تر بود، ولی این صرفا یک استثناست، نه یک قاعده. حتی پژوهشگران روان‌شناسی هم بررسی نقش نمودهای ذهنی در بهبود عملکرد را تازه شروع کرده‌اند و فقط در زمینه‌های کمی با قطعیت می‌توانیم بگوییم که، «متخصصان این زمینه از نمودهای ذهنی استفاده می‌کنند و به همین خاطر است که نسبت به دیگر انواع نمودهای ذهنی کارآمدتر هستند». اگر به روان‌شناسی گرایش دارید، شاید صحبت‌کردن با نقش‌آفرینان متخصص و تلاش برای پی‌بردن به رویکردشان در انجام وظایف و دلیل انتخاب آن مفید باشد. باوجود این، حتی با انجام این کار هم احتمالا فقط به بخشی از آن‌چه آن‌ها را از دیگران متمایز می‌کند، پی می‌برید، چون اغلب حتی خودشان هم از آن بی‌خبرند. در فصل هفتم بیش‌تر درباره‌ی این موضوع بحث خواهیم کرد.

خوشبختانه، در بعضی موارد می‌توانید از پی‌بردن به آن‌چه متخصصان را از دیگران متمایز می‌کند، صرف‌نظر کنید و صرفا به آن‌چه رویکرد تمرینی‌شان را از بقیه‌ی رویکردها متمایز می‌کند، پی ببرید. مثلا در دهه‌های ۱۹۲۰ و ۱۹۳۰ دونده‌ی فنلاندی به نام «پاوو نورمی»(۹۵) بیست‌ودو رکورد جهانی را در مسافت‌هایی از هزاروپانصد متر تا بیست کیلومتر به‌نام خودش ثبت کرد. برای چند سال تمامی مسافت‌هایی که روی آن‌ها تمرین می‌کرد، دست‌نیافتنی بودند و بقیه‌ی دونده‌ها برای کسب مقام دوم رقابت می‌کردند. ولی در نهایت سایر دونده‌ها متوجه شدند که برتری «نورمی» به دلیل طراحی تکنیک‌های تمرینی جدیدی مثل تنظیم‌کردن سرعت دویدن با استفاده از یک زمان‌سنج، استفاده از تمرین متناوب برای بالابردن سرعت و پیروی از یک برنامه‌ی تمرینی یک‌ساله به‌منظور ادامه‌ی تمرین در تمام طول سال است. وقتی این تکنیک‌ها بین همه‌ی ورزشکاران رایج شدند، عملکرد کل این رشته‌ی ورزشی بیش‌تر شد.

درسی که از این داستان می‌گیریم: بعد از این‌که متخصصی را شناسایی کردید، سعی کنید به کاری که او را از دیگران متمایز می‌کند و می‌تواند دلیل بهتربودن عملکردش را توضیح دهد، پی ببرید. احتمالا کارهای زیادی هستند که او را از دیگران متمایز می‌کنند و هیچ ربطی به بهتربودن عملکردش ندارند، ولی دست‌کم نقطه‌ی شروع خوبی‌ست.

حین انجام کار هیچ‌وقت فراموش نکنید که هدف اصلی، جمع‌آوری دانش کافی برای کارآمدتر و هدفمندترکردن رویکرد تمرینی‌تان است. اگر به این نتیجه رسیدید

که یک رویکرد، اثرگذار است، به استفاده از آن ادامه دهید؛ اگر اثرگذار نبود، کنارش بگذارید. هرچه رویکرد تمرینی‌تان را بیش‌تر اصلاح کنید تا شباهت بیش‌تری با رویکرد تمرینی بهترین نقش‌آفرینان زمینه‌ی موردنظرتان داشته باشد، احتمال کارآمدتربودن رویکرد تمرینی‌تان بیش‌تر می‌شود.

در ضمن، در پایان فراموش نکنید که بهترین رویکرد تقریبا در تمامی موارد کارکردن با یک مربی یا معلم خوب است. یک معلم یا مربی خوب می‌داند که یک برنامه‌ی تمرینی خوب چه ویژگی‌هایی باید داشته باشد و می‌تواند برنامه‌ی تمرینی را مطابق با نیازهای هر کدام از نوآموزان اصلاح کند.

کارکردن با چنین مربی یا معلمی در زمینه‌هایی مثل اجرای موسیقی یا رقص باله اهمیت ویژه‌ای دارد، چون در این زمینه‌ها متخصص‌شدن به بیش از ده سال زمان نیاز دارد و تمرین‌ها معمولا تصاعدی هستند. یعنی اجرای موفقیت‌آمیز یک مهارت اغلب منوط به یادگیری کامل مهارت‌های دیگر است. یک معلم وارد می‌تواند نوآموز را به‌سمت پرورش مهارت‌های پایه سوق دهد و بعد، به‌تدریج از این مهارت‌های پایه برای پرورش مهارت‌های تخصصی آن زمینه استفاده کند. مثلا در مورد یادگیری پیانو نوآموزان از همان اول باید یاد بگیرند انگشتان‌شان را درست روی ساز قرار دهند، چون شاید نواختن آهنگ‌های ساده‌تر بدون یادگیری این تکنیک امکان‌پذیر باشد، ولی برای آهنگ‌های پیچیده‌تر نوآموز باید عادت‌های درستی را پرورش داده باشد. یک معلم باتجربه این موضوع را درک می‌کند؛ هیچ نوآموزی نمی‌تواند انتظار داشته باشد که خودش به تنهایی به این موضوعات پی ببرد، صرف‌نظر از این‌که چقدر انگیزه دارد.

در پایان، یک معلم خوب می‌تواند بازخوردهای ارزشمندی را که هیچ راه دیگری برای دریافت‌شان وجود ندارد، در اختیار نوآموز قرار دهد. بازخورد موثر در اعلام این‌که کاری را درست انجام داده‌اید یا غلط خلاصه نمی‌شود. مثلا یک معلم ریاضی خوب فقط پاسخ‌های دانش‌آموز به مسائل ریاضی را بررسی نمی‌کند، بلکه روش مورد استفاده‌ی دانش‌آموز برای رسیدن به پاسخ‌ها را هم بررسی می‌کند تا به نمودهای ذهنی‌اش پی ببرد. در صورت نیاز، توصیه‌هایی را درباره‌ی شیوه‌ی درست‌تر فکرکردن به مسائل به دانش‌آموز ارائه می‌دهد.

خیر، قانون ده هزار ساعت صحت ندارد

در سال ۱۹۹۳، من و دو نفر از همکارانم به نام‌های «رالف کرامپ» و «کلمنز تش‌رومر» نتایج پژوهش‌مان درباره‌ی دانشجویان ویولن دانشکده‌ی موسیقی برلین را منتشر کردیم. این یافته‌ها به بخش بزرگی از منابع علمی موجود درباره‌ی نقش‌آفرینان متخصص تبدیل شدند و با گذشت سال‌ها تعداد زیادی از پژوهشگران به آن‌ها استناد کردند. ولی در سال ۲۰۰۸ و با انتشار کتاب «ملکولم گلدول»(۹۶) به نام «تافته‌های جدابافته» بود که نتایج ما توجه‌های زیادی را از سوی افرادی خارج از جامعه‌ی علمی به خود جلب کرد. «گلدول» در بحث‌هایش درباره‌ی شیوه‌ی تبدیل‌شدن به نقش‌آفرین برتر در زمینه‌ای مشخص از عبارت جالب توجهی استفاده کرد، «قانون ده هزار ساعت». طبق این قانون، متخصص‌شدن در اکثر زمینه‌ها به ده هزار ساعت تمرین نیاز دارد. در واقع ما در گزارش‌مان از این رقم به‌عنوان میانگین تعداد ساعت‌هایی که بهترین ویولنیست‌ها تا قبل از بیست سالگی به تمرین تنهایی اختصاص داده بودند، یاد کرده بودیم. خود «گلدول» تخمین زد که گروه «بیتلز» هنگام نوازندگی در هامبورگ در اوایل دهه‌ی ۱۹۶۰ حدود ده هزار ساعت تمرین کردند و «بیل گیتس» برای پرورش مهارت‌هایش تا حدی که قادر به بنیان‌گذاری و توسعه‌ی شرکت «مایکروسافت» باشد، حدود ده هزار ساعت تمرین کرد. به‌طور کلی، «گلدول» بر این باور بود که این موضوع درباره‌ی تمامی زمینه‌های تلاش و کوشش انسان صدق می‌کند؛ مردم تا وقتی حدود ده هزار ساعت تمرین نکنند، در هیچ زمینه‌ای متخصص نمی‌شوند.

این قانون به شکل وسوسه‌انگیزی جذاب است. اول از همه، حفظ‌کردنش خیلی آسان است. اگر این ویولنیست‌ها تا قبل از بیست سالگی، به‌عنوان مثال، یازده هزار ساعت تمرین کرده بودند، این قانون کارآیی‌اش را به میزان زیادی از دست می‌داد. در ضمن، این قانون تمایل انسان به کشف رابطه‌های علت و معلولی ساده را ارضا می‌کند: در هر زمینه‌ای کافی‌ست ده هزار ساعت تمرین کنید تا به یک متخصص تبدیل شوید.

متاسفانه این قانون (که تنها نکته‌ای‌ست که امروز اکثر مردم درباره‌ی تاثیرات تمرین می‌دانند) غلط است، از چند جهت (البته از یک جهت خیلی‌مهم هم درست است، که در ادامه به آن خواهم پرداخت): اول این‌که، ده هزار ساعت هیچ نکته‌ی جادویی یا خاصی در خود ندارد. «گلدول» می‌توانست به میانگین تعداد ساعت‌هایی که بهترین دانشجویان ویولن تا قبل از هجده سالگی تمرین کرده بودند، اشاره کند که حدود هفت‌هزاروچهارصد ساعت بود؛ ولی تصمیم گرفت به میانگین تعداد ساعت‌هایی که بهترین دانشجویان ویولن تا قبل از بیست سالگی تمرین کرده بودند، اشاره کند، چون عدد سرراستی بود. در ضمن، در هیچ‌کدام از این سنین، هجده یا بیست سالگی، مهارت این دانشجویان به متخصصان ویولن حتی نزدیک هم نشده بود. در واقع آن‌ها دانشجویان ماهر و آتیه‌داری بودند که در مسیر رسیدن به بالاترین سطح زمینه‌ی خودشان قرار داشتند، ولی وقتی من درباره‌ی آن‌ها مطالعه می‌کردم، هنوز راه زیادی در پیش داشتند. پیانیست‌هایی که در رقابت‌های بین‌المللی پیانو پیروز می‌شوند، معمولا حدود سی سال سن دارند، بنابراین احتمالا حدود بیست تا سی هزار ساعت تمرین کرده‌اند تا به این سطح

از موفقیت برسند؛ ده هزار ساعت هنوز نیمه‌ی راه است.

البته این تعداد در زمینه‌های مختلف متفاوت است. «استیو فالون» فقط با حدود دویست ساعت تمرین توانست در حفظ‌کردن رشته‌هایی از ارقام به بهترین در جهان تبدیل شود. دقیقا نمی‌دانم که بهترین فرد در جهان در حفظ‌کردن ارقام قبل از رسیدن به این مقام چند ساعت تمرین کرده است، ولی احتمالا خیلی کم‌تر از ده هزار ساعت بوده است.

دوم این‌که، تعداد ده هزار ساعت در سن بیست سالگی برای بهترین ویولنیست‌های جهان صرفا یک میانگین بود.

نصف این ده ویولنیست در واقع تا آن سن ده هزار ساعت تمرین نکرده بودند. «گلدول» این واقعیت را درست نفهمیده بود و به اشتباه ادعا کرده بود همه‌ی ویولنیست‌های آن گروه بیش از ده هزار ساعت تمرین کرده بودند.

سوم این‌که، «گلدول» بین تمرین آگاهانه‌ای که موسیقیدانان شرکت‌کننده در مطالعه‌ی ما انجام داده بودند و نوع فعالیتی که «تمرین» نامیده می‌شود، تمایز قائل نشده بود. مثلا یکی از مثال‌های کلیدی‌اش از قانون ده هزار ساعت، برنامه‌ی زمانی فشرده‌ی اجراهای گروه «بیتلز» در هامبورگ بین سال‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۶۴ بود. طبق گفته‌های «گلدول»، این گروه حدود هزارودویست اجرا داشتند و هر اجرا حدود هشت ساعت طول می‌کشید، که در مجموع حدود ده هزار ساعت می‌شد. «مارک لویسون»(۹۷) در کتاب «آگاه‌سازی»، زندگی‌نامه‌ی جامعی که در سال ۲۰۱۳ درباره گروه «بیتلز» منتشر کرد، این برآورد را زیر سوال برد و بعد از یک تحلیل جامع، تعداد کل دقیق‌تری حدود هزاروصد ساعت اجرا را پیشنهاد کرد. بنابراین گروه «بیتلز» موفقیت‌های جهانی‌اش را با مدت زمان تمرین خیلی کم‌تری از ده هزار ساعت به‌دست آورد. مهم‌تر از همه، اجرای موسیقی تمرین محسوب نمی‌شود. بدون شک اعضای گروه «بیتلز» بعد از ساعت‌ها اجرا در هامبورگ عملکردشان را بهبود دادند، به‌خصوص به این خاطر که معمولا همان آهنگ‌ها را هر شب اجرا می‌کردند که فرصتی را در اختیار آن‌ها قرار می‌داد تا بازخوردهایی درباره‌ی عملکردشان (هم از جمعیت و هم از خودشان) دریافت کنند و راه‌هایی را برای بهبود آن بیابند.

ولی یک ساعت اجرا جلوی چشمان جمعیت، که کاملا روی ارائه‌ی بهترین اجرای ممکن در آن لحظه تمرکز کرده‌اند، با یک ساعت تمرین متمرکز و هدفمند که برای برطرف‌کردن نقاط ضعف بخصوص و رسیدن به بهبودهای مشخص طراحی شده است با نوعی تمرین که عاملی کلیدی در توضیح توانایی‌های دانشجویان ویولن دانشکده‌ی برلین است، یکسان نیست.

همان‌طور که «لویسون» استدلال می‌آورد، موفقیت گروه «بیتلز» نه به‌خاطر مهارت‌شان در نواختن موسیقی دیگران، بلکه به خاطر ترانه‌نویسی و ساخت موسیقی‌های جدید بود. بنابراین اگر بخواهیم موفقیت گروه «بیتلز» را بر حسب تمرین توضیح دهیم، باید فعالیت‌هایی را شناسایی کنیم که به «جان لنون»(۹۸)

و «پل مک‌کارتنی»(۹۹) (دو ترانه‌نویس اصلی گروه) کمک کرد مهارت‌شان را در نوشتن ترانه بهبود بدهند. تعداد کل ساعت‌هایی که گروه «بیتلز» به اجرای آهنگ در کنسرت‌های هامبورگ اختصاص داده‌اند، هیچ کمکی به «لنون» و «مک‌کارتنی» نکرده‌اند که مهارت‌شان در ترانه‌نویسی را بیش‌تر کنند، بنابراین برای توضیح موفقیت «بیتلز» باید زمینه‌های دیگری را بررسی کنیم.

این تفاوت بین تمرین آگاهانه (که روی یک هدف بخصوص تمرکز دارد) و تمرین معمولی، خیلی حیاتی‌ست، چون تمامی انواع تمرین به بهبودی که در دانشجویان موسیقی یا رقاص‌های باله دیدیم، منجر نمی‌شوند. به بیان کلی، تمرین آگاهانه و انواع مرتبط تمرین که برای رسیدن به یک هدف بخصوص طراحی شده‌اند، از فعالیت‌های تمرینی شخصی‌سازی‌شده تشکیل شده‌اند (که معمولا به‌تنهایی انجام می‌شوند) و مشخصا برای بهبود جنبه‌های بخصوص عملکرد ابداع شده‌اند.

هرچند «گلدول» خودش به آن اشاره نکرد، آخرین مساله در رابطه با قانون ده هزار ساعت این است که خیلی از مردم آن را به‌عنوان یک وعده تفسیر می‌کنند که تقریبا هرکس می‌تواند با ده هزار ساعت تمرین در زمینه‌ای مشخص به یک متخصص تبدیل شود. اما در مطالعه‌ی من هیچ اشاره‌ای به این موضوع نشده است. برای نمایش نتیجه‌ای شبیه به این، باید گروهی را که به‌صورت تصادفی انتخاب شده‌اند، در ده هزار ساعت تمرین روی ساز ویولن شرکت می‌دادم و بعد، عملکردشان را بررسی می‌کردم. پژوهش ما فقط نشان داد از بین دانشجویانی که جواز ورود به دانشکده‌ی موسیقی برلین را کسب کرده بودند، اعضای گروه تمرین به‌طور میانگین خیلی بیش‌تر از گروه بهتر به‌تنهایی تمرین کرده بودند و اعضای گروه‌های بهترین و بهتر خیلی بیش‌تر از گروه خوب به‌تنهایی تمرین کرده بودند.

این پرسش که آیا هر کسی با انجام تمرین طراحی‌شده می‌تواند در زمینه‌ای مشخص به یک متخصص تبدیل شود، همچنان باز است و در فصل بعدی نکاتی را درباره‌ی این مساله عنوان خواهم کرد. ولی در پژوهش اصلی هیچ اشاره‌ای نشده است که جواب این پرسش، مثبت است.

«گلدول» یک نکته را به‌درستی درک کرده بود و تکرار آن خالی از لطف نیست، چون خیلی حیاتی‌ست: موفق‌شدن در زمینه‌ای که تاریخچه‌ی بلند بالایی از انسان‌هایی دارد که با تلاش و پشتکار متخصص شده‌اند، نیازمند تلاش خیلی‌زیاد در سالیان دراز است. شاید دقیقا ده هزار ساعت طول نکشد، ولی به زمان خیلی‌زیادی نیاز دارد.

این نتیجه را در شطرنج و نوازندگی ویولن دیده‌ایم، ولی پژوهش‌ها نتایج مشابهی را در تمامی زمینه‌ها نشان داده است. نویسندگان و شاعران معمولا قبل از انتشار بهترین اثرشان بیش از یک دهه نویسندگی کرده‌اند و به‌طور کلی یک دهه یا بیش‌تر طول می‌کشد تا دانشمندی اولین یا بهترین اثرش را منتشر کند؛ البته باید تعداد سال‌هایی را که قبل از انتشار اولین مقاله‌اش به پژوهش اختصاص داده است، به این مدت زمان اضافه کنیم. روان‌شناس مشهوری به نام «جان آر. هایس»(۱۰۰) در مطالعه‌ای که درباره‌ی آهنگ‌سازها انجام داد به این نتیجه رسید که به‌طور میانگین بیست سال طول می‌کشد تا فردی که درباره‌ی موسیقی

مطالعه می‌کند به یک آهنگ‌ساز موفق با آهنگ‌های عالی تبدیل شود و این مدت زمان هیچ‌وقت از ده سال کم‌تر نیست. قانون ده هزار ساعت «گلدول» به شیوه‌ای موثر و به‌یادماندنی به این حقیقت بنیادین اشاره می‌کند که در بسیاری از زمینه‌های تلاش انسانی تبدیل‌شدن به بهترین در جهان به سال‌های خیلی‌خیلی‌زیادی تمرین نیاز دارد؛ که نکته‌ی خوبی‌ست.

از سوی دیگر، تاکید بیش از حد روی میزان تلاشی که برای تبدیل‌شدن به بهترین در جهان در زمینه‌های رقابتی‌ای مثل موسیقی، شطرنج یا پژوهش علمی نیاز است باعث می‌شود حقیقت مهم‌تری را که در پژوهشم درباره‌ی دانشجویان ویولن به آن پی بردم، نادیده بگیریم. وقتی می‌گویم متخصص‌شدن در زمینه‌ای به ده هزار ساعت تمرین (یا حتی بیش‌تر) نیاز دارد، روی ماهیت مایوس‌کننده‌ی این وظیفه تاکید می‌کنیم. هرچند بعضی‌ها ممکن است این مقدار تمرین موردنیاز را به‌عنوان یک چالش قبول کنند، مثلا با خود می‌گویند، «فقط باید ده هزار ساعت تمرین کنم و به یکی از بهترین‌ها در جهان تبدیل می‌شوم!» خیلی‌ها آن را به‌عنوان یک علامت توقف می‌بینند، «وقتی برای مهارت پیداکردن در این زمینه باید ده هزار ساعت تمرین کنم، اصلا چرا باید تلاش کنم؟». «داگبرت»(۱۰۱) در یکی از قسمت‌های داستان مصور «گیلبرت» اشاره می‌کند؛ «به نظرم تمایل به تمرین در یک زمینه به مدت ده هزار ساعت یک اختلال ذهنی‌ست».

ولی به نظر من پیام اصلی این قانون کاملا متفاوت است: تقریبا در تمامی زمینه‌های تلاش و کوشش انسانی، مردم توانایی خیلی‌زیادی برای بهبود عملکردشان دارند، به شرط آن‌که به شیوه‌ی درستی تمرین کنند. اگر چند صد ساعت روی انجام کاری تمرین کنید، تقریبا به‌طور قطع شاهد بهبود چشمگیری خواهید بود (مهارتی را که «استیو فالون» با دویست ساعت تمرین به‌دست آورد، در نظر بگیرید) ولی این مقدار تمرین هنوز شروع مسیر است. می‌توانید تلاش‌تان را بیش‌تر و بیش‌تر کنید، تا مهارت‌تان بیش‌تر و بیش‌تر بهبود پیدا کند.

میزان بهبود به خودتان بستگی دارد.

به این ترتیب قانون ده هزار ساعت جلوه‌ی کاملا متفاوتی به خود می‌گیرد: باید ده هزار ساعت یا بیش‌تر تمرین کنید تا به یکی از بهترین ویولنیست‌ها یا شطرنج‌بازان جهان تبدیل شوید، چون افرادی که با آن‌ها مقایسه می‌شوید یا با آن‌ها رقابت می‌کنید، خودشان ده هزار ساعت یا بیش‌تر تمرین کرده‌اند. عملکرد هیچ‌وقت به حد نهایی‌اش نمی‌رسد و تمرین اضافی همیشه باعث بهبود عملکرد نمی‌شود. بنابراین اگر می‌خواهید در یکی از این زمینه‌های به‌شدت رقابتی به یکی از بهترین‌ها در جهان تبدیل شوید، باید هزاران هزار ساعت تمرین سخت و متمرکز داشته باشید تا بتوانید با کسانی که تصمیم گرفته‌اند به همین میزان تمرین کنند، رقابت کنید.

برای نگاه به این موضوع از یک دیدگاه متفاوت، این حقیقت را در نظر بگیرید که تا امروز هیچ محدودیتی برای بهبود عملکرد از طریق این نوع بخصوص تمرین

مشاهده نشده است. مادامی‌که تکنیک‌های تمرینی بهبود پیدا می‌کنند و قله‌های موفقیت جدیدی فتح می‌شوند، مردم همیشه راه‌هایی را برای بهبود عملکردشان و بالا بردن سطح انتظارات پیدا می‌کنند و هیچ نشانه‌ای وجود ندارد که این روند در آینده متوقف شود. افق‌های استعداد بشری نسل به نسل گسترده‌تر می‌شوند.

پنج: اصول تمرین آگاهانه در محل کار

سال ۱۹۶۸ بود و جنگ ویتنام در اوج خود. خلبانان جنگنده‌های آمریکایی از نیروی دریایی و نیروی هوایی مرتب با خلبانان ویتنام شمالی که توسط شوروی آموزش دیده بودند و با جنگنده‌های میگ روسی در آسمان پرواز می‌کردند، درگیر می‌شدند و آمریکایی‌ها عملکرد چندان امیدوارکننده‌ای نداشتند. طی سه سال قبلش، خلبانان نیروی دریایی و هوایی در حدود دوسوم نبردهای هوایی پیروز شده بودند: آن‌ها به ازای هر جنگنده‌ای که از دست داده بودند، دو جنگنده‌ی ویتنام شمالی را نابود کرده بودند. ولی طی پنج ماه اول ۱۹۶۸ این نسبت برای خلبانان نیروی دریایی تا نسبت یک به یک کاهش پیدا کرده بود: نیروی دریایی آمریکا جنگنده‌ی میگ را سرنگون نکرده بود و ده عدد از جنگنده‌هایش را هم از دست داده بود. علاوه بر این، طی تابستان ۱۹۶۸، خلبانان نیروی دریایی بیش از پنجاه موشک هوا به هوا را شلیک کرده بودند، بدون این‌که حتی یک جنگنده‌ی میگ را سرنگون کنند. افسران ارشد نیروی دریایی به این نتیجه رسیدند که باید به این وضعیت واکنش نشان دهند.

این واکنش در واقع راه‌اندازی برنامه‌ی آموزشی تاکتیک‌های جنگنده‌های شکاری نیروی دریایی ایالات متحده آمریکا (و در اصل، مدرسه‌ی سلاح جنگنده‌ی نیروی هوایی آمریکا) بود که امروز با عنوان مدرسه‌ی «تاپ‌گان» شناخته می‌شود. این مدرسه به خلبانان نیروی دریایی آموزش می‌داد موثرتر بجنگند و امید می‌رفت نرخ موفقیت‌شان در نبردهای هوایی را بالا ببرند.

برنامه‌ای که نیروی دریایی طراحی کرده بود خیلی از عناصر تمرین آگاهانه را در خود داشت. مشخصا فرصتی را در اختیار دانشجویان خلبانی قرار می‌داد تا کارهای سخت را در موقعیت‌های مختلف امتحان کنند، درباره‌ی عملکردشان بازخورد بگیرند و آن‌چه را آموخته بودند، عملا به‌کار بگیرند.

نیروی دریایی بهترین خلبانانش را به‌عنوان مربی انتخاب کرد. این خلبانان نقش خلبانان ویتنام شمالی را بازی می‌کردند و در نبردهای هوا به هوا با دانشجویان درگیر می‌شدند. مربیان که به‌صورت گروهی با عنوان «رد فورس» یا «نیروی سرخ» شناخته می‌شدند، جنگنده‌هایی را که مشابه جنگنده‌های میگ بودند، به پرواز درمی‌آوردند و از همان تاکتیک‌هایی که شوروی به خلبانان ویتنام شمالی آموزش داده بود، استفاده کردند. بنابراین برای اهداف کاملا تمرینی، آن‌ها به خلبانان درجه‌یک ویتنام شمالی تبدیل شده بودند، ولی با یک استثنا: به‌جای موشک و گلوله، هواپیماهای‌شان به دوربین مجهز شده بودند تا از درگیری فیلم بگیرند. نبردهای هوایی در ضمن با رادار، ردیابی و ثبت می‌شدند.

دانشجویانی که در مدرسه‌ی «تاپ‌گان» شرکت کردند به بهترین خلبانان نیروی هوایی بعد از مربیان تبدیل شدند و به‌صورت گروهی به‌عنوان «بلوفورس» یا «نیروی آبی» شناخته می‌شدند. آن‌ها هم جنگنده‌های نیروی دریایی آمریکا را بدون موشک و گلوله به پرواز درمی‌آوردند. هرروز از جنگنده‌های‌شان بالا می‌رفتند و برای رودرروشدن با نیروی سرخ آماده می‌شدند. در این نبردها از خلبانان انتظار می‌رفت جنگنده‌های‌شان و خودشان را درست تا مرز خرابی به پیش ببرند تا یاد بگیرند که جنگنده‌های‌شان چه قابلیت‌هایی دارند و برای استفاده از همه‌ی این قابلیت‌ها به چه‌چیزی نیاز است. تاکتیک‌های مختلفی را در شرایط مختلف تمرین کردند و بهترین واکنش به رفتارهای خلبانان مقابل را یاد گرفتند.

خلبانان نیروی سرخ که بهترین خلبانان نیروی دریایی بودند، به‌طور کلی در نبردهای هوایی پیروز شدند. در ضمن برتری مربیان هم با گذشت زمان بیش‌تر شد، چون هر چند هفته گروه جدیدی از دانشجویان وارد مدرسه‌ی «تاپ‌گان» می‌شدند، در حالی که مربیان ماه‌ها آن‌جا می‌ماندند و با گذشت زمان، نبردهای هوایی بیش‌تر و بیش‌تری را تجربه می‌کردند و به نقطه‌ای رسیدند که تقریبا تمامی واکنش‌های احتمالی دانشجویان را تجربه کرده بودند. با ورود گروه جدیدی از دانشجویان به مدرسه‌ی «تاپ‌گان»، چند روز اول نبردهای هوایی معمولا با شکست‌های بی‌رحمانه‌ی نیروی آبی همراه بود.

البته این شکست‌ها هیچ اشکالی نداشتند، چون اقدام واقعی زمانی پیش می‌آمد که خلبانان، جنگنده‌های‌شان را روی زمین می‌نشاندند و به تعبیر نیروی دریایی آمریکا «گزارش بعد از واقعه» را ارائه می‌دادند. طی این جلسات مربیان بی‌وقفه از دانشجویان سوال می‌کردند، «وقتی آن بالا بودی چه دیدی؟»، «چه اقداماتی انجام دادی؟»، «چرا آن کار را انجام دادی؟»، «چه اشتباهاتی داشتی؟»، «چه گزینه‌ی دیگری داشتی؟». در صورت لزوم، مربیان می‌توانستند فیلم‌های نبردها و داده‌های جمع‌آوری‌شده توسط واحدهای رادار را بیاورند و اتفاقاتی را که در نبردهای هوایی رخ داده بودند، با دقت بررسی کنند. در ضمن، هم طی جلسات پرسش‌وپاسخ و هم بعد از آن مربیان پیشنهاداتی را درباره‌ی گزینه‌های دیگری که دانشجویان در اختیار داشتند، به دنبال چه‌چیزی باید بگردند و در موقعیت‌های مختلف به چه‌چیزی فکر کنند، به آن‌ها ارائه می‌دادند. روز بعد، مربیان و دانشجویان به آسمان می‌رفتند و دوباره تمامی این کارها را انجام می‌دادند.

با گذشت زمان دانشجویان یاد گرفتند همان سوالات را از خودشان بپرسند، چون راحت‌تر از این بود که آن‌ها را از مربیان‌شان بشنوند و هرروز هنگام پرواز درس‌هایی را که از جلسات قبل یاد گرفته بودند با خود به همراه می‌بردند. به‌تدریج این آموخته‌ها را در ذهن‌شان نهادینه کردند، جوری که قبل از واکنش‌نشان‌دادن لازم نبود خیلی فکر کنند و کم‌کم شاهد بهبود عملکردشان در برابر نیروی سرخ بودند. در ضمن، وقتی کلاس تمام شد، خلبانان نیروی آبی (که حالا در نبردهای هوایی نسبت به هر خلبان دیگری که در مدرسه‌ی «تاپ‌گان» شرکت نکرده بود، خیلی باتجربه‌تر بودند) به واحدهای‌شان برمی‌گشتند و در آن‌جا به افسران مربی اسکادران تبدیل می‌شدند و آموخته‌های‌شان را به دیگر خلبانان اسکادران انتقال می‌دادند.

نتایج این آموزش چشمگیر بودند. نیروهای آمریکایی بمباران‌های‌شان را از ابتدا تا انتهای سال ۱۹۶۹ متوقف کردند، بنابراین طی آن سال هیچ نبرد هوایی رخ نداد، ولی در سال ۱۹۷۰ نبردهای هوایی، از جمله نبردهای هوا به هوا بین جنگنده‌ها دوباره از سر گرفته شدند. طی سه سال آتی، یعنی از سال ۱۹۷۰ تا ۱۹۷۳، خلبانان نیروی دریایی آمریکا در ازای هر جنگنده‌ای که از دست دادند، به‌طور میانگین ۵/ ۱۲ جنگنده‌ی ویتنام شمالی را سرنگون کردند. طی آن زمان، خلبانان نیروی هوایی تقریبا همان نرخ دو به یک را که قبل از توقف بمباران‌ها داشتند، حفظ کرده بودند. بررسی آمارهای «تعداد کشته‌ها در هر درگیری» شاید مشخص‌ترین روش برای مشاهده‌ی نتایج آموزش‌های مدرسه‌ی «تاپ‌گان» باشد. طی کل مدت زمان جنگ، جنگنده‌های آمریکا در هر پنج درگیری به‌طور میانگین یک جنگنده‌ی دشمن را سرنگون کردند. با وجود این، در سال ۱۹۷۲، که آخرین سال کامل جنگ بود، خلبانان جنگنده‌های نیروی دریایی در هر درگیری به‌طور میانگین ۴/ ۱ جنگنده را سرنگون کردند. به عبارت دیگر، به‌طور میانگین هربار که خلبانان نیروی دریایی با دشمن روبه‌رو می‌شدند، هواپیمای دشمن را سرنگون می‌کردند.

با مشاهده‌ی تاثیرات چشمگیر آموزش‌های مدرسه‌ی «تاپ‌گان»، بعدها نیروی هوایی هم تمرین‌های آموزشی‌ای را با هدف آماده‌سازی خلبانان خودش برای نبردهای هوا به هوا طراحی کرد و هر دو نیرو این آموزش‌ها را بعد از پایان جنگ ویتنام هم ادامه دادند. تا قبل از شروع جنگ اول خلیج‌فارس، این دو نیرو برنامه‌های آموزشی‌شان را به‌قدری بهبود داده بودند که خلبانان‌شان بیش از خلبانان تقریبا تمامی نیروهای مسلح جهان آموزش دیده بودند. طی هفت ماه جنگ اول خلیج‌فارس، خلبانان آمریکا سی‌وسه هواپیمای دشمن را در نبردهای هوا به هوا سرنگون کردند و فقط یک هواپیما از دست دادند؛ این عملکرد احتمالا برجسته‌ترین عملکرد در تاریخ نبرد هوایی‌ست.

افرادی که در سازمان‌ها و مشاغل مختلف مشغول به‌کارند، با سوالی که نیروی هوایی در سال ۱۹۶۸ با آن مواجه شده بود، آشنا هستند: بهترین راه برای بهبود عملکرد افراد آموزش‌دیده در محل کار چیست؟

در مورد نیروی دریایی، مساله این نبود که آموزش‌های خلبانان آن‌ها را برای مواجه‌شدن با خلبانان جنگنده‌های دشمن آماده نکرده بود. تجربه در بقیه‌ی جنگ‌ها نشان داده بود که شانس بقای خلبان در نبرد هوایی دوم برای خلبانانی که در اولین نبرد هوایی‌شان پیروز شده بودند، بیش‌تر بود و هرچه تجربه‌ی خلبان در نبردهای هوایی بیش‌تر بود، شانس برنده‌شدنش در نبرد هوایی بعدی بیش‌تر می‌شد. در واقع، وقتی یک خلبان در حدود بیست نبرد هوایی پیروز می‌شد، شانس پیروزشدنش در دو نبرد هوایی بعدی صددرصد بود. البته مساله این‌جا بود که هزینه‌ی این شیوه‌ی آموزش حین انجام کار به‌طرز غیر قابل قبولی بالا بود. نیروی دریایی به ازای سرنگون‌کردن دو هواپیمای دشمن یکی از هواپیماهایش را از دست می‌داد و در برهه‌ای این مبادله، پایاپای شده بود: به ازای سرنگون‌کردن یکی از هواپیماهای دشمن، یکی از هواپیماهایش را از دست می‌داد. در ضمن هربار که هواپیمایی سقوط می‌کرد، ممکن بود یک خلبان و در مورد

جنگنده‌هایی که دو سرنشین داشتند، یک افسر رهگیری رادیویی کشته یا اسیر شوند.

هرچند در تعداد کمی از زمینه‌ها امکان دارد هزینه‌ی عملکرد ضعیف، مرگ یا زندان باشد، در خیلی از زمینه‌ها هزینه‌ی اشتباهات ممکن است به شکل غیر قابل قبولی بالا باشد. مثلا در زمینه‌ی پزشکی جان پزشکان در خطر نیست، ولی جان بیماران ممکن است در خطر قرار گیرد. در ضمن، در موقعیت‌های کاری اشتباه باعث از دست‌رفتن زمان، سرمایه و فرصت‌های آینده می‌شود.

نیروی دریایی آمریکا توانست یک رویکرد موفقیت‌آمیز طراحی کند تا بدون قراردادن خلبانانش در خطری جدی آن‌ها را آموزش دهد (البته این رویکرد کاملا بی‌خطر نبود. تمرین به حدی شدید و نزدیک به حداکثر توانایی‌های خلبانان بود که گاهی اوقات سقوط می‌کردند و در موارد نادر، خلبانان می‌مردند، ولی با این رویکرد احتمال مرگ خلبان به مراتب کم‌تر از آموزش در محل کار بود). مدرسه‌ی «تاپ‌گان» فرصتی را برای خلبانان فراهم کرد تا بدون پیامدهای کُشنده، چیزهای جدیدی را امتحان کنند و اشتباه کنند، درباره‌ی عملکردشان بازخورد بگیرند و طی روز بعد، آموخته‌های‌شان را آزمایش کنند. این فرآیند بارها تکرار می‌شد.

طراحی یک برنامه‌ی تمرینی موثر اصلا کار ساده‌ای نیست، چه این برنامه برای خلبانان جنگنده‌ها باشد یا جراحان یا مدیران کسب‌وکار. همان‌طور که در تاریخ مدرسه‌ی «تاپ‌گان» آمده است، نیروی دریایی آمریکا عمدتا به آزمون و خطا تکیه می‌کرد. مثلا بحث‌هایی درباره‌ی میزان واقع‌گرایانه‌بودن نبردها به‌وجود آمد و بعضی می‌خواستند میزان واقع‌گرایانه‌بودن نبردها و در نتیجه خطرات برای خلبانان و جنگنده‌ها کم شود و بعضی دیگر استدلال می‌آوردند که خلبانان باید به همان میزانی که در نبردهای واقعی تحت فشار قرار می‌گیرند، تحت فشار باشند. خوشبختانه دیدگاه دوم در نهایت غالب شد. با توجه به مطالعات انجام‌شده درباره‌ی تمرین آگاهانه می‌دانیم که وقتی خلبانان از دایره‌ی راحتی‌شان رانده شدند، توانایی یادگیری‌شان خیلی بیش‌تر شد.

طبق تجربیات من در خیلی از زمینه‌ها در دنیای کسب‌وکار امروزی، آموخته‌های به‌دست‌آمده از مطالعات صورت‌گرفته درباره‌ی نقش‌آفرینان متخصص می‌تواند به بهبود عملکرد کمک کند؛ اساسا به طراحی مدرسه‌ی «تاپ‌گان» برای زمینه‌های مختلف کمک می‌کند. البته منظورم این نیست که دقیقا نمونه‌ای مشابه همان مدرسه طراحی شود؛ خبری از هواپیماهای جنگنده، پیچ‌هایی با شش‌جی(۱۰۲) نیروی گرانش، لقب‌های خیالی مثل «ماوِریک» یا «وایپر» یا «آیس‌من» (مگر این‌که خودتان مایل به استفاده از این لقب‌ها باشید) نخواهد بود. منظورم این است که اگر از اصول تمرین هدفمند پیروی کنید، می‌توانید راه‌هایی را برای شناسایی نقش‌آفرینان برتر در زمینه‌های مختلف بیابید و نقش‌آفرینان کم‌تجربه‌تر را آموزش دهید تا به بالاترین سطح از عملکرد برسند. در ضمن با انجام این کار می‌توانید سطح عملکرد کل یک سازمان یا حرفه را ارتقا دهید.

تمرین حین انجام کار

در دنیای حرفه‌ای و به‌خصوص در دنیای شرکتی، همیشه انسان‌هایی وجود دارند که از طریق پیشنهاد راه‌هایی برای بهبود عملکرد، امرار معاش می‌کنند. این افراد به خودشان مشاور یا مربی می‌گویند و به نویسندگی کتاب، سخنرانی و اجرای سمینار مشغول‌اند. اشتهای ظاهرا سیری‌ناپذیر مشتریان‌شان را برای هرچیزی که باعث برتری عملکردی می‌شود، سیر می‌کنند. بهترین رویکردها از بین هزاران رویکردی که وجود دارد، آن‌هایی هستند که بیش‌ترین شباهت را به تمرین آگاهانه دارند.

چندین سال است که با یکی از این افراد، که به دنبال درک اصول تمرین هدفمند و به‌کارگیری آن‌ها در آموزش‌ها و مربی‌گری‌هایش برای رهبران شرکت‌ها بوده است، در ارتباط هستم. وقتی «آرت توراک»(۱۰۳) از «کرکلندِ» واشینگتن برای اولین‌بار در سال ۲۰۰۸ با من تماس گرفت، بخش زیادی از بحث‌های‌مان روی دو سرعت متمرکز بود، نه رهبری شرکت. «آرت» در رقابت‌های دوومیدانی حرفه‌ای رقابت می‌کرد و من به شیوه‌ی تمرین‌کردن دوندگان دو سرعت علاقه پیدا کرده بودم، تا حدودی به این خاطر که دونده‌ی بی‌نظیری به نام «والتر دیکس»(۱۰۴) به نمایندگی از دانشکده‌ی ایالتی فلوریدا، جایی که من مشغول به کار بودم، در رقابت‌های دو سرعت شرکت می‌کرد، بنابراین از همان اول یک علاقه‌ی مشترک داشتیم. «آرت» هنگام مطالعه‌ی مقاله‌ای در مجله‌ی «فورچن» به‌صورت اتفاقی توضیحی درباره‌ی تمرین آگاهانه خوانده بود و با اسم من مواجه شده بود و وقتی با هم صحبت کردیم، متوجه شدم خیلی از این ایده خوشش آمده است که هم در زمینه‌ی دوندگی و هم در زمینه‌ی کسب‌وکار می‌شود از تمرین آگاهانه استفاده کرد.

از همان تماس اول، «آرت» کاملا با ایده‌ی تمرین آگاهانه موافقت کرد. بر این باور بود که مردم برای تمرین‌کردن مهارت‌های جدید و گسترش توانایی‌های‌شان باید از دایره‌ی راحتی‌شان فرار کنند. روی اهمیت بازخورد تاکید داشت. علاوه بر این‌ها خصوصیات بهترین رهبران کسب‌وکارهای جهان (مثل «جک ولش»(۱۰۵) رییس و مدیرعامل دیرینه‌ی «جنرال‌الکتریک») را بررسی کرد تا به مهارت‌های رهبری، خودمدیریتی و فروشی که سایر فعالان کسب‌وکار باید برای تبدیل‌شدن به نقش‌آفرینان برتر پرورش دهند، پی ببرد.

پیامش به مشتریانش با القای این طرزفکر شروع می‌شود: پذیرش این واقعیت که فقط با کنارگذاشتن شیوه‌های معمول انجام کسب‌وکار می‌توانید عملکردتان را بهبود دهید، اولین قدم به سمت ارتقای عملکرد در سازمان‌هاست. برای انجام این کار، باید سه افسانه‌ی رایج را دور بیندازید.

افسانه‌ی اول که از قدیم با ما بوده، این است که توانایی‌های افراد محدود به خصوصیات ژنتیکی از پیش‌تعیین‌شده هستند. این افسانه در جملاتی مثل «نمی‌توانم» یا «ندارم» نمود پیدا می‌کند: «من اصلا خلاقیت ندارم»، «من نمی‌توانم مردم را مدیریت کنم»، «من اصلا در انجام محاسبات مهارت ندارم»، «من نمی‌توانم عملکردم را از این بیش‌تر بهبود دهم». ولی همان‌طور که در بخش‌های قبل دیدیم، نوع صحیح تمرین می‌تواند تقریبا به همه‌ی انسان‌های روی زمین

کمک کند عملکردشان را در هر زمینه‌ای که روی آن تمرکز کرده‌اند، بهبود دهند. ما می‌توانیم به استعداد فردی‌مان شکل بدهیم.

«آرت» تکنیک هوشمندانه‌ای برای توضیح این نکته برای مشتریانش دارد. وقتی با رهبران شرکت صحبت می‌کند و در جواب، یکی از جملات «نمی‌توانم» یا «ندارم» را می‌شنود، مثل مربی‌های لیگ ملی فوتبال آمریکا به هنگام اعتراض به رای داور، پرچم قرمزی را پرتاب می‌کند. با انجام این کار به فردی که افکار منفی را در سرش می‌پروراند، نشان می‌دهد باید حرف‌هایش را بازبینی و اصلاح کند. ظاهرشدن ناگهانی پرچم قرمز در اتاق کنفرانس، جَو را ملایم می‌کند، ولی به حضار یادآوری می‌کند که طرزفکر اهمیت بسزایی دارد.

دومین افسانه این است که اگر کاری را به مدت زمان کافی انجام دهید، مهارت‌تان در انجام آن کار حتما بهتر می‌شود. درباره‌ی این افسانه هم در بخش‌های قبلی توضیح دادیم. انجام مکرر یک کار دقیقا به شیوه‌ای یکسان باعث بهبود عملکرد نمی‌شود؛ به درجازدن و تضعیف تدریجی عملکرد می‌رسد.

سومین افسانه این است که تلاش‌کردن به تنهایی باعث بهبود عملکرد می‌شود. اگر سخت تلاش کنید، عملکردتان بهبود پیدا می‌کند. اگر می‌خواهید مدیر بهتری باشید، سخت‌تر تلاش کنید. اگر می‌خواهید فروش بیش‌تری داشته باشید، سخت‌تر تلاش کنید. اگر می‌خواهید کار تیمی‌تان را بهبود بدهید، سخت‌تر تلاش کنید. ولی واقعیت این است که تمام این مهارت‌ها (مدیریت، فروش، کار تیمی) تخصصی هستند و اگر از تکنیک‌های تمرینی طراحی‌شده برای بهبود این مهارت‌ها استفاده نکنید، با تلاش بیش‌تر راه به جایی نمی‌برید.

تمرین آگاهانه طرزفکر کاملا متفاوتی را پیشنهاد می‌دهد: هرکسی می‌تواند عملکردش را بهبود بدهد، ولی باید از رویکرد مناسبی پیروی کند. اگر عملکردتان بهبود پیدا نمی‌کند، به این خاطر نیست که استعداد ذاتی ندارید؛ به این خاطر است که با رویکرد تمرینی مناسب، تمرین نمی‌کنید. وقتی این واقعیت را درک کردید، تنها کاری که باید برای بهبود عملکردتان انجام دهید، پیداکردن «رویکرد تمرینی مناسب» است و این همان کاری‌ست که «آرت توراک» (همانند همتایان بی‌شمارش در دنیای آموزش‌وپرورش) تصمیم به انجام آن گرفته است. ولی اکثر توصیه‌های «آرت» ریشه در اصول تمرین هدفمند دارند. «آرت» به یکی از این رویکردهای تمرینی، «یادگیری حین انجام کار واقعی» می‌گوید.

این رویکرد می‌پذیرد که افراد فعال در حوزه‌ی کسب‌وکار به دلیل مشغله‌ی زیاد، زمان کافی برای تمرین‌کردنِ مهارت‌های‌شان ندارند. مثلا آن‌ها با ورزشکاران حرفه‌ای یا پیانیست‌های کنسرتی که زمان نسبتا کمی را به اجرا اختصاص می‌دهند و از این جهت هرروز می‌توانند ساعت‌ها تمرین کنند، تفاوت خیلی‌زیادی دارند. این شد که «آرت» تصمیم گرفت فعالیت‌های کاری معمولی را به فرصت‌هایی برای تمرین آگاهانه یا هدفمند تبدیل کند.

مثلا طی جلسات معمولی شرکت، فردی جلوی اتاق می‌ایستد و مطالبی را به کمک پاورپوینت ارائه می‌دهد، در حالی که مدیران و همکاران او در تاریکی

می‌نشینند و سعی می‌کنند خواب‌شان نبرد. این ارائه یکی از وظایف معمولی به شمار می‌رود، ولی «آرت» استدلال می‌آورد که می‌شود آن را جوری از نو طراحی کرد که به جلسه‌ای تمرینی برای تمامی حاضران در جلسه تبدیل شود. مثلا جلسه می‌تواند به این شکل پیش برود: سخنران، مهارتی بخصوص را انتخاب می‌کند تا طی سخنرانی روی آن تمرکز کند (مثلِ بازگوکردن داستان‌های جذاب یا صحبت‌کردن به‌صورت فی‌البداهه و کاهش تکیه بر اسلایدهای پاورپوینت). بعد، سعی می‌کند این مهارت بخصوص را طی سخنرانی بهبود بدهد. در عین حال، مخاطبان درباره‌ی عملکرد سخنرانی نکته‌برداری می‌کنند و بعد از آن، روی ارائه‌ی بازخورد تمرین می‌کنند. اگر فقط یک‌بار از این رویکرد استفاده شود، سخنران ممکن است توصیه‌های مفیدی را درباره‌ی عملکردش دریافت کند، ولی مشخص نیست که عملکردش چقدر بهبود پیدا می‌کند، چون بهبودی که با برگزاری فقط یک جلسه با این رویکرد به‌دست می‌آید، احتمالا خیلی ناچیز است. با وجود این، اگر شرکت، در تمامی جلسات کارکنان به‌طور منظم از این رویکرد استفاده کند، مهارت‌های مختلف کارمندان به‌طور پیوسته بهبود پیدا می‌کند.

«آرت» به تعدادی از شرکت‌ها، از پانصد شرکت برتر از نگاه مجله‌ی «فورچن» گرفته تا شرکت‌های منطقه‌ای متوسط کمک کرد این رویکرد را در جلسات‌شان پیاده کنند. یکی از این شرکت‌ها که شرکت بستنی‌سازی «بلوبانی» نام داشت، علاوه بر به‌کارگیری این رویکرد اصلاحاتی را هم به آن اضافه کرد. مدیران فروش منطقه‌ای این شرکت به‌طور منظم به مشتری‌های اصلی شرکت (فروشگاه‌های زنجیره‌ای یا سایر کسب‌وکارهایی که کلی بستنی می‌فروشند) سر می‌زنند و هرکدام از مدیران فروش منطقه‌ای چندبار در سال با مدیران فروش ارشد دیدار می‌کنند تا درباره‌ی استراتژی‌های‌شان در جلسات پیش رو با مشتریان حرف بزنند. در قدیم این بازدیدها از مشتریان صرفا برای ارائه‌ی آخرین اطلاعات در زمینه‌ی فروش انجام می‌شدند، ولی شرکت راهی را برای اضافه‌کردن تمرین به این بازدیدها پیدا کرد. چالش‌برانگیزترین بخش کار یعنی جلسات با مشتریان، به‌صورت «نقش بازی‌کردن» تمرین می‌شود و مدیر فروش منطقه‌ای برای همکاری که نقش خریدار اصلی را ایفا می‌کند، سخنرانی می‌کند. بعد از این سخنرانی، بقیه‌ی مدیران به مدیر فروش منطقه‌ای بازخورد می‌دهند و نقاط قوت و ضعفش را به او گوشزد می‌کنند. روز بعد مدیر فروش منطقه‌ای یک‌بار دیگر برای یکی از همکارانش سخنرانی می‌کند و دوباره از سایر مدیران بازخورد می‌گیرد. از هر دو دور تمرین فیلم گرفته می‌شود تا مدیران بتوانند عملکردشان را بازنگری و بررسی کنند. مدیر تا قبل از سخنرانی برای مشتری واقعی مهارت‌هایش را به‌قدری بهبود می‌دهد که بدون این تمرینات اصلا ممکن نبود. یکی از مزایای «یادگیری حین انجام کار واقعی» این است که مردم را به تمرین‌کردن و فکرکردن به تمرین عادت می‌دهد. وقتی اهمیت تمرین منظم را درک کردند و متوجه شدند چقدر به بهبود عملکردشان کمک می‌کند، در طول روز دنبال فرصت‌هایی می‌گردند تا فعالیت‌های کاری معمولی‌شان را به فعالیت‌های تمرینی تبدیل کنند. در نهایت، تمرین به بخشی جدایی‌ناپذیر از روزهای کاری تبدیل می‌شود. اگر همان‌طور که برنامه‌ریزی شده است، پیش برود، این طرزفکر را که روز کاری صرفا مختص کارکردن است و تمرین فقط در موقعیت‌های خاص انجام می‌شود، مثل زمانی که یک

مشاور به شرکت می‌آید و جلسه‌ای آموزشی را برگزار می‌کند، به کلی تغییر می‌دهد. طرزفکر جدید که تمرین‌محور است شباهت خیلی‌زیادی به نقش‌آفرینان متخصصی دارد که دائم در حال تمرین‌کردن هستند یا به دنبال راه‌هایی برای بالابردن مهارت‌های‌شان هستند.

به تمام کسانی که در دنیای کسب‌وکار مشغول به فعالیت هستند و دنبال یک رویکرد موثر برای بهبود عملکردشان می‌گردند، توصیه می‌کنم دنبال رویکردی باشند که از اصول تمرین هدفمند پیروی می‌کند: آیا شما را وادار می‌کند که از دایره‌ی راحتی فرار کنید و کارهایی را انجام دهید که برای‌تان سخت هستند؟ آیا بازخوردی فوری را درباره‌ی عملکردتان و شیوه‌های بهبود آن در اختیارتان قرار می‌دهد؟ آیا کسانی که این رویکرد را طراحی کرده‌اند، بهترین نقش‌آفرینان آن زمینه‌ی بخصوص را شناسایی کرده‌اند و به ویژگی‌هایی که آن‌ها را از دیگران متمایز می‌کند، پی برده‌اند؟ آیا این رویکرد برای پرورش مهارت‌های بخصوصی که متخصصان آن زمینه دارند، طراحی شده است؟ جواب مثبت به تمام این سوال‌ها شاید اثربخش‌بودن رویکرد را تضمین نکند، ولی قطعا احتمال آن را به مراتب بالا می‌برد.

رویکرد مدرسه‌ی «تاپ‌گان» برای یادگیری

یکی از چالش‌های اصلیِ پیش روی تمام کسانی که در تلاش برای به‌کارگیری اصول تمرین آگاهانه هستند، پی‌بردن به وجه تمایزهای بین نقش‌آفرینان برتر و سایرین است. به تعبیر یک کتاب بسیار موفق، افراد بسیار کارآمد چه عادت‌هایی دارند؟ در دنیای کسب‌وکار یا هرجای دیگری، پاسخ قاطع به این پرسش خیلی‌سخت است.

خوشبختانه راهی برای دورزدن این پرسش وجود دارد که در موقعیت‌های مختلف می‌شود از آن استفاده کرد. به این روش، رویکرد مدرسه‌ی «تاپ‌گان» برای بهبود عملکرد می‌گوییم. در روزهای اولیه‌ی شروع به کار پروژه‌ی «تاپ‌گان» هیچ‌کس دنبال این نبود که به ویژگی‌های بهترین خلبانان پی ببرد. طراحان این پروژه برنامه‌ای را راه‌اندازی کردند که موقعیت‌هایی را که خلبانان در نبردهای هوایی واقعی با آن‌ها روبه‌رو می‌شدند، شبیه‌سازی می‌کرد و به خلبانان اجازه می‌داد مهارت‌های‌شان را بارها و بارها تمرین کنند، از مربیان‌شان کُلی بازخورد بگیرند، از هزینه‌های معمول شکست در امان باشند. این رویکرد برای طراحی برنامه‌های آموزشی در خیلی از زمینه‌ها مفید است.

تفسیر اشعه‌های ایکس برای تشخیص سرطان سینه را در نظر بگیرید. وقتی زنی برای ماموگرافی سالانه مراجعه می‌کند، تصاویر ماموگرافی برای یک متخصص رادیولوژی ارسال می‌شوند و او بعد از بررسی تصاویر تشخیص می‌دهد که آیا نواحی غیرعادی درون سینه‌ی زن وجود دارند که نیازمند آزمایش بیش‌تر باشند. در اکثر موارد زنان مراجعه‌کننده هیچ علائمی را که نشان‌دهنده‌ی سرطان سینه باشد ندارند، بنابراین رادیولوژیست برای تشخیص بیماری باید فقط به تصاویر اشعه‌ی ایکس تکیه کند. در ضمن، پژوهش‌ها نشان داده است که درست مثل خلبانان نیروی دریایی طی سال‌های اولیه‌ی جنگ ویتنام، بعضی رادیولوژیست‌ها نسبت به بعضی دیگر عملکرد بهتری دارند. مثلا آزمایش‌ها نشان داده است که بعضی رادیولوژیست‌ها در تشخیص ضایعه‌های خوش‌خیم از بدخیم دقت خیلی بیش‌تری دارند.

مشکل اصلی رادیولوژیست‌ها سخت‌بودن دریافت بازخورد مفید درباره‌ی تشخیص‌های‌شان است که میزان بهبود عملکردشان در طول زمان را محدود می‌کند. بخشی از این مشکل به این دلیل است که در هر هزار تصویر ماموگرافی، چهار تا هشت مورد سرطان مشاهده می‌شود. در ضمن، حتی وقتی رادیولوژیست نواحی مشکوک به سرطان را تشخیص می‌دهد، نتایج برای پزشک شخصی بیمار ارسال می‌شوند و رادیولوژیست به‌ندرت از نتیجه‌ی نمونه‌برداری باخبر می‌شود. احتمال این‌که رادیولوژیست از ابتلای بیمار به سرطان سینه طی سال‌های بعد از ماموگرافی باخبر شود، حتی از این هم کم‌تر است؛ فرصتی که به رادیولوژیست اجازه می‌دهد تصاویر ماموگرافی را بازبینی کند و به علائم اولیه‌ی سرطانی که موفق به تشخیص آن‌ها نشده است، پی ببرد.

با توجه به پایین‌بودن شانس تمرین بازخوردمحور که باعث بهبود عملکرد می‌شود، هرچه رادیولوژیست‌ها باتجربه‌تر می‌شوند، لزوما عملکردشان هم بهتر نمی‌شود. تحلیلی که در سال ۲۰۰۴ روی یک میلیون تصویر ماموگرافی و صدوبیست‌وچهار رادیولوژیست آمریکا انجام شد، نتوانست هیچ ارتباطی را بین عوامل

پیش‌زمینه‌ای رادیولوژیست‌ها، مثل تعداد سال‌های سابقه یا تعداد تصاویر ماموگرافی تشخیص‌داده‌شده در سال و دقت تشخیص‌ها پیدا کند. نویسندگان این مطالعه گمان می‌کردند تفاوت‌ها در عملکرد این صدوبیست‌وچهار رادیولوژیست ممکن است به دلیل آموزش اولیه‌ی آن‌ها قبل از شروع تمرین مستقل باشد.

بعد از فارغ‌التحصیل‌شدن از دانشکده‌ی پزشکی و اتمام دوره‌ی کارورزی، رادیولوژیست‌های آینده در یک برنامه‌ی آموزشی تخصصی چهار ساله شرکت می‌کنند. در این برنامه، زیرنظر رادیولوژیست‌های باتجربه‌ای که به آن‌ها اجازه می‌دهند تصاویر ماموگرافی بیماران را بررسی کنند و به آن‌ها یاد می‌دهند در تصاویر ماموگرافی به دنبال چه‌چیزی باشند، تخصص‌شان را یاد می‌گیرند. این ناظران بعد از بررسی مشاهدات آن‌ها نظر تخصصی‌شان را درباره‌ی تشخیص آن‌ها ارائه می‌دهند. البته به هیچ طریقی نمی‌شود در همان لحظه به درست یا غلط‌بودن تشخیص ناظر پی برد و حتی رادیولوژیست‌های باتجربه هم ممکن است از هر هزار تصویر ماموگرافی در تشخیص یک سرطان اشتباه کنند و دائم برای بافت‌برداری‌های غیرضروری درخواست بدهند.

در نسخه‌ی منتشرشده از نطق اصلی‌ام در نشست سالانه‌ی انجمن دانشکده‌های پزشکی آمریکا در سال ۲۰۰۳، من پیشنهاد کردم که برای آموزش تفسیر تصاویر ماموگرافی به شیوه‌ای کارآمدتر به رادیولوژیست‌ها از رویکرد مدرسه‌ی «تاپ‌گان» استفاده شود. از دیدگاه من، مشکل اصلی رادیولوژیست‌ها این بود که فرصتی برای تمرین مکرر تشخیص‌های‌شان و دریافت بازخورد درباره‌ی هر تشخیص نداشتند. بنابراین این رویکرد را پیشنهاد کردم: اول، کتابخانه‌ای از تصاویر ماموگرافی دیجیتالی‌شده را که طی سال‌های گذشته از بیماران گرفته شده‌اند، به‌همراه اطلاعات کافی درباره‌ی سوابق این بیماران به‌منظور آگاهی از نتیجه‌ی نهایی (آیا واقعا ضایعه‌ی سرطانی وجود داشته است، اگر وجود داشته است، سرطان چگونه در طول زمان شکل گرفته است؟) جمع‌آوری کنیم. به این ترتیب، اساسا تعدادی پرسش آزمایشی را به همراه پاسخ‌های‌شان در اختیار داریم: ضایعه‌ی سرطانی وجود دارد یا نه؟ بعضی از این تصاویر مربوط به زنانی خواهند بود که به سرطان مبتلا نشدند، در حالی که بعضی دیگر مربوط به زنانی خواهند بود که پزشکان بعد از بررسی تصاویر به‌درستی ابتلای آن‌ها به سرطان را تشخیص دادند. حتی می‌توانید تصاویری را که دارای علائم سرطان بودند، ولی پزشکان در اصل موفق به تشخیص آن‌ها نشدند، در این مجموعه بگنجانید، البته به شرط آن‌که از طریق تحلیل گذشته‌نگرانه‌ی تصاویر، علائمی دال بر وجود سرطان کشف شده باشند. در شرایط مطلوب، تصاویر بر مبنای ارزش آموزشی‌شان انتخاب می‌شوند. مثلا اگر کلی تصویر از سینه‌های مشخصا سالم یا سینه‌هایی با تومورهای مشخص داشته باشیم، ارزش آموزشی تصاویر خیلی پایین خواهد بود؛ بهترین تصاویر آن‌هایی هستند که با نشان‌دادن نابهنجاری‌های سرطانی یا خوش‌خیم، رادیولوژیست‌ها را به چالش بکشند.

بعد از جمع‌آوری این کتابخانه، به‌راحتی می‌شود آن را به یک ابزار آموزشی تبدیل کرد. می‌شود برنامه‌ی کامپیوتری ساده‌ای را طراحی کرد که به رادیولوژیست‌ها اجازه می‌دهد تصاویر را بررسی کنند، تشخیص‌شان را ارائه دهند و بازخورد بگیرند. این برنامه می‌تواند با نمایش‌دادن تصاویری که خصوصیات

مشابهی دارند، به پاسخ‌های اشتباه واکنش نشان دهد تا پزشک روی نقاط ضعفش بیش‌تر تمرین کند. این برنامه با معلم موسیقی‌ای که متوجه می‌شود نوآموز در نوع بخصوصی از حرکت انگشت مشکل دارد و مجموعه‌ای از تمرین‌ها را که برای بهبود آن حرکت طراحی شده‌اند، به نوآموز اختصاص می‌دهد، از لحاظ نظری هیچ تفاوتی ندارد. خلاصه این‌که، این برنامه یک‌نوع تمرین آگاهانه خواهد بود.

باید به عرض‌تان برسانم که کتابخانه‌ای دیجیتال کاملا شبیه به آن‌چه من پیشنهاد کرده بودم، در استرالیا ساخته شده است؛ این کتابخانه‌ی دیجیتال به رادیولوژیست‌ها اجازه می‌دهد مهارت‌شان را با تصاویر ماموگرافی مختلف کتابخانه آزمایش کنند. در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۵ انجام شد، آمده است که عملکرد رادیولوژیست‌ها در تفسیر مجموعه‌تصاویر ماموگرافی آزمایش، دقت آن‌ها را در تفسیر تصاویر ماموگرافی در دنیای حرفه‌ای پیش‌بینی کرد. در گام بعدی باید نشان داد که بهبود به‌دست‌آمده در آموزش به کمک کتابخانه باعث بیش‌ترشدن دقت در کلینیک‌ها خواهد شد.

کتابخانه‌ی مشابهی از تصاویر رادیولوژی قوزک پای کودکان، مستقلا گردآوری شده است. همان‌طور که در مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۱ گزارش شده است، گروهی از پزشکان بیمارستان کودکان «مورگان استنلی» در نیویورک مجموعا دویست‌وسی‌وچهار پرونده در ارتباط با آسیب احتمالی قوزک پای کودکان جمع‌آوری کرده‌اند. هر پرونده شامل مجموعه‌ای از تصاویر رادیولوژی و خلاصه‌ای از سوابق و علائم بیمار بود. پزشکان از این کتابخانه برای آموزش دستیاران بخش رادیولوژی استفاده کردند. جزییات پرونده و تصاویر رادیولوژی در اختیار دستیار قرار می‌گرفت و از او درخواست می‌شد درباره‌ی آن‌ها نظر بدهد؛ به‌طور مشخص، پرونده را به‌عنوان نرمال یا غیرنرمال طبقه‌بندی کند و در صورت غیرنرمال‌بودن پرونده، علائم غیرنرمال‌بودن آن را نشان دهد. فورا بعد از آن، یک رادیولوژیست باتجربه نظرش را درباره‌ی تشخیص دستیار اعلام می‌کند و درباره‌ی نکات درست و غلط تشخیص و مواردی که تشخیص داده نشده‌اند، توضیح می‌دهد.

پزشکانی که این مطالعه را انجام دادند، متوجه شدند این تمرین و بازخورد به دستیاران کمک کرد توانایی تشخیص‌شان را به میزان چشمگیری بیش‌تر کنند. دستیاران در ابتدا به دانش قبلی خودشان تکیه می‌کردند و تشخیص‌های‌شان یکی در میان درست از آب درمی‌آمد، ولی بعد از حدود بیست کارآزمایی تاثیرات بازخورد منظم، رفته‌رفته نمایان شد و دقت دستیاران به‌صورت تدریجی و پیوسته بالا رفت. روند بهبودی تا پایان کل دویست‌وسی‌وچهار پرونده ادامه پیدا کرد و همه‌ی شواهد نشان می‌دهند اگر پرونده‌های بیش‌تری در دسترس بود، این روند تا دست‌کم چند صد پرونده‌ی دیگر ادامه پیدا می‌کرد.

به‌طور خلاصه، این نوع تمرین در کنار بازخورد آنی یا از یک مربی یا از برنامه‌ای کامپیوتری که با دقت طراحی شده است، می‌تواند روش قدرتمندی برای بهبود عملکرد باشد.

علاوه بر این‌ها، به اعتقاد من اگر قبل از طراحی برنامه‌ی آموزشی مشخص شود که کدام مسائل برای رادیولوژیست‌های تازه‌کار مشکل‌ساز هستند و برنامه‌ی

آموزش با تمرکز روی این مسائل طراحی شوند (اساسا جمع‌آوری اطلاعات بیش‌تری درباره‌ی نقش نمودهای ذهنی در تشخیص‌های دقیق و استفاده از این اطلاعات در طراحی برنامه‌ی آموزشی) آموزش رادیولوژی می‌تواند حتی از این هم موثرتر باشد.

بعضی پژوهشگران برای درک فرآیندهای ذهنی‌ای که مبنای عملکرد بهتر رادیولوژیست‌ها را تشکیل می‌دهد، از همان نوع پروتکل «فکرکردن با صدای بلند» استفاده کردند که من در مطالعاتم با همکاری «استیو فالون» به‌کار بردم و با توجه به پژوهش‌های آن‌ها کاملا مشخص است بهترین رادیولوژیست‌ها نمودهای ذهنی دقیق‌تری را ساخته‌اند. حتی درباره‌ی انواع پرونده‌ها و ضایعه‌هایی که رادیولوژیست‌های کم‌تجربه‌تر را با مشکل روبه‌رو می‌کنند، اطلاعات خوبی داریم. متاسفانه درباره‌ی تفاوت‌ها بین شیوه‌ی قضاوت‌کردن رادیولوژیست‌های متخصص و غیرمتخصص اطلاعات کافی نداریم تا با استفاده از آن‌ها برنامه‌ای آموزشی را برای رسیدگی به نقاط ضعف افراد کم‌تجربه‌تر طراحی کنیم.

با وجود این، در زمینه‌ی جراحی لاپاراسکوپی با دقت می‌توانیم میزان اثرگذاری این آموزش را مشاهده کنیم، چون در این زمینه پژوهشگران زمان بیش‌تری را به درک انواع نمودهای ذهنی‌ای که پزشکان کارآمد از آن استفاده می‌کنند، اختصاص داده‌اند. در یک مطالعه، گروهی از پژوهشگران که «لاورنس وی»(۱۰۶) جراح دانشگاه کالیفرنیای سانفرانسیسکو رهبری آن را بر عهده داشت، تصمیم گرفتند به دلیل به‌وجودآمدن یک‌نوع آسیب بخصوص در مجرای صفراوی بیماران حین جراحی لاپاراسکوپی برای برداشتن کیسه‌ی صفرا پی ببرند. تقریبا در همه‌ی موارد، این آسیب‌ها به دلیل چیزی به نام «خطای ادراکی بینایی» بود؛ یعنی جراح، عضوی از بدن را با عضوی دیگر اشتباه می‌گرفت. به این ترتیب جراح به‌جای مثلا مجرای کیسه صفرا، مجرای صفراوی را برش می‌داد. این تصور اشتباه به‌قدری قدرتمند بود که حتی وقتی جراح متوجه یک چیز غیرعادی می‌شد، اغلب بدون این‌که مکث کند و از خود بپرسد که آیا اشتباهی کرده است یا نه، کار را ادامه می‌داد. پژوهشگران در پژوهش‌های دیگری که روی عوامل تاثیرگذار در موفقیت جراحی لاپاراسکوپی تمرکز داشته‌اند، به این نتیجه رسیده‌اند که جراحان متخصص راه‌هایی را برای دریافت تصویری واضح‌تر از اعضای بدن ابداع کرده‌اند، مثلا بعضی بافت‌ها را کنار می‌زنند تا دوربینی که برای هدایت عمل استفاده می‌شود، دید بهتری داشته باشد.

این دقیقا همان اطلاعاتی‌ست که امکان بهبود عملکرد را از طریق تمرین طراحی‌شده، میسر می‌کند. با داشتن اطلاعات کافی درباره‌ی کارهای درستی که بهترین جراحان لاپاراسکوپی انجام می‌دهند و در ضمن درباره‌ی رایج‌ترین اشتباهات جراحی لاپاراسکوپی، می‌شود تمرین‌های آموزشی‌ای را برای جراحان طراحی کرد تا بیرون از اتاق عمل نمودهای ذهنی‌شان را بهبود بدهند. مثلا می‌شود از فیلم‌های جراحی‌های واقعی استفاده کرد؛ فیلم را تا نقطه‌ای بخصوص پخش کرد، بعد، متوقفش کرد و از جراح پرسید، «قدم بعدی چیست؟» یا «کدام عضو را در تصویر می‌بینید؟». برای جواب به این سوال‌ها می‌شود خطی را که محل برش را نشان

می‌دهد، روی تصویر فیلم نشان داد یا نقشه‌ی کلی مجرای صفراوی را نشان داد یا به جراح پیشنهاد کرد مقداری از بافت را کنار بزند تا دید بهتری داشته باشد. جراحان می‌توانند در همان لحظه بازخوردی را درباره‌ی پاسخ‌های‌شان دریافت کنند، به عقب برگردند تا طرزفکر اشتباه‌شان را اصلاح کنند و سراغ فیلم دیگری بروند و وقتی پاسخ درست بدهند، شاید چالش سخت‌تر هم بشود.

با استفاده از این رویکرد، پزشکان می‌توانند ده‌ها یا صدها بار تمرین کنند، روی جنبه‌های مختلف جراحی که معمولا مشکل‌ساز می‌شوند، تمرکز کنند تا در نهایت به نمودهای ذهنی موثر برسند.

به بیان کلی‌تر، در زمینه‌های مختلفی که افراد می‌توانند از تمرین‌کردن «خارج از محل کار» (یعنی به دور از شغل واقعی‌شان که اشتباهات ممکن است پیامدهای جدی به دنبال داشته باشد) بهره ببرند، می‌شود از رویکرد مدرسه‌ی «تاپ‌گان» استفاده کرد. این استدلال مبنای استفاده از شبیه‌سازی برای آموزش خلبانان، جراحان و خیلی از متخصصان دیگری‌ست که در مشاغل پرخطر مشغول به کار هستند. در واقع، استفاده از کتابخانه‌های تصاویر ماموگرافی برای آموزش رادیولوژیست‌ها نوعی شبیه‌سازی‌ست. ولی در زمینه‌های خیلی بیش‌تری می‌شود از این مفهوم استفاده کرد. مثلا می‌شود کتابخانه‌ای از مطالعات موردی را به‌منظور کمک به حسابداران مالیاتی جهت بهبود مهارت‌های‌شان در تخصص‌های بخصوص یا به‌منظور کمک به تحلیلگران اطلاعات جهت بالابردن توانایی‌های‌شان در تفسیر اتفاقات پیش رو در کشورهای خارجی ایجاد کرد.

حتی در آن دسته از زمینه‌هایی که از قبل، از شبیه‌سازها یا سایر تکنیک‌های مشابه برای بهبود عملکرد استفاده می‌کنند، با در نظرگرفتن تجارب به‌دست‌آمده از تمرین آگاهانه می‌شود اثربخشی این تکنیک‌ها را به میزان قابل توجهی بهبود داد. همان‌طور که اشاره کردم، هرچند همین‌حالا در تعدادی از زمینه‌های جراحی از شبیه‌سازها استفاده می‌شود، اگر در طراحی این شبیه‌سازها از اطلاعات موجود درباره‌ی نمودهای ذهنی کارآمدترین جراحان در یک تخصص بخصوص (یا اطلاعاتی که می‌شود درباره‌ی آن‌ها به‌دست آورد) استفاده شود، عملکردشان احتمالا به میزان قابل توجهی بیش‌تر می‌شود. بهبود شبیه‌ساز از طریق شناسایی رایج‌ترین و خطرناک‌ترین اشتباهات و تنظیم آن برای تمرکز بیش‌تر روی موقعیت‌هایی که این اشتباهات پیش می‌آیند هم اهمیت بسزایی دارد. مثلا حین جراحی بعضی‌وقت‌ها وقفه‌ای باعث توقف موقتی عمل جراحی می‌شود و اگر این وقفه زمانی اتفاق بیفتد که فردی در حال بررسی گروه خونی پیش از تزریق خون باشد، آن فرد حتما باید بررسی را بعد از شروع دوباره‌ی عمل انجام دهد. برای این‌که به جراحان یا سایر اعضای تیم پزشکی کمک شود در مدیریت چنین وقفه‌هایی تجربه کسب کنند، ناظر شبیه‌ساز می‌تواند وقفه‌ای را دقیقا در نقطه‌ای حیاتی از عمل ایجاد کند. گزینه‌هایی که برای شبیه‌سازی احتمالاتی از این نوع در دسترس هستند، بی‌شمارند.

دانش در مقایسه با مهارت

یکی از برجسته‌ترین نکات رویکرد «تاپ‌گان» برای آموزش، چه آموزش سرنگون‌کردن جنگنده‌های دشمن باشد یا تفسیر تصاویر ماموگرافی، تاکید روی «انجام‌دادن» است. تمامی این تمرین‌ها روی آن‌چه می‌توانید انجام دهید، تمرکز دارند، نه آن‌چه می‌دانید. گرچه نباید فراموش کرد که برای این‌که بتوانید کارتان را به‌خوبی انجام دهید باید از چیزهای بخصوصی سر دربیاورید.

این وجه تمایز بین دانش و مهارت مبنای تفاوت بین رویکردهای سنتی تمرین و رویکرد تمرین آگاهانه است. در رویکرد سنتی، تقریبا همیشه روی دانش تمرکز می‌شود. حتی وقتی نتیجه‌ی موردنظر نهایی توانایی انجام کاری‌ست (مثلا حل یک مساله‌ی ریاضی یا نوشتن یک مقاله‌ی خوب) این رویکرد اطلاعاتی را درباره‌ی مسیر درست پیشرفت ارائه می‌دهد و بعد، وظیفه‌ی به‌کارگیری این دانش را عمدتا به نوآموز می‌سپارد. از سوی دیگر، تمرین آگاهانه عمدتا روی عملکرد و شیوه‌ی بهبود آن تمرکز دارد.

وقتی «داریو دوناتلی»(۱۰۷) سومین فرد شرکت‌کننده در آزمایش حافظه‌ام در دانشگاه کارنگی‌ملون، تلاش‌هایش را برای بهبود عملکردش در حفظ‌کردن اعداد شروع کرد، با «استیو فالون» حرف زد و او روشش را برای رسیدن به رکورد هشتادودو رقم با او در میان گذاشت. در واقع، «داریو» و «استیو» دوست بودند و همیشه همدیگر را می‌دیدند، بنابراین «استیو» اغلب «داریو» را در زمینه‌ی ساخت تکنیک‌های حفظ‌کردن گروهی از ارقام و شیوه‌ی دسته‌بندی این گروه‌ها در حافظه‌اش راهنمایی می‌کرد. به‌طور خلاصه، «داریو» دانش خیلی‌زیادی درباره‌ی شیوه‌ی حفظ‌کردن ارقام داشت، ولی با وجود این، مهارت لازم را پرورش نداده بود. چون «داریو» مجبور نبود مثل «استیو» به روش آزمون و خطا تکیه کند، توانست عملکردش را، دست‌کم در شروع، خیلی سریع‌تر از او بهبود بدهد، ولی روند افزایش حافظه‌ی او خیلی کُند بود. دانش کمکش کرد، ولی فقط به میزانی که «داریو» اطلاعات بیش‌تری درباره‌ی شیوه‌ی تمرین‌کردن جهت پرورش مهارت داشت.

وقتی به شیوه‌ی آموزش افراد در دنیای کسب‌وکار دقت می‌کنیم، اغلب شاهد گرایش به سمت تمرکز روی دانش به قیمت نادیده‌گرفتن مهارت‌ها هستیم. دلیل اصلی گرایش به سمت این رویکرد، راحتیِ استفاده از آن است: ارائه‌ی دانش به گروه خیلی‌زیادی از مردم، از ایجاد شرایطی برای پرورش مهارت‌های آن‌ها از طریق تمرین خیلی ساده‌تر است.

آموزش پزشکی را در نظر بگیرید. پزشکان آینده بعد از حدود یک‌دهه‌ونیم تحصیلات از دانشکده فارغ‌التحصیل می‌شوند، ولی تقریبا کل این تحصیل روی کسب دانش متمرکز بوده است و بخش خیلی‌کمی از آن روی به‌کارگیری مهارت‌هایی که پزشکان باید داشته باشند، متمرکز بوده است. در واقع، پزشکان آینده آموزش پزشکی‌شان را وقتی وارد دانشکده‌ی پزشکی می‌شوند، شروع می‌کنند و حتی وقتی به این سطح می‌رسند، قبل از ورود به کار بالینی و سرانجام شروع پرورش

مهارت‌های پزشکی‌شان، چندسالی کار کلاسی انجام می‌دهند. عمدتا تا وقتی از دانشکده‌ی پزشکی فارغ‌التحصیل نشوند، پرورش مهارت‌های ضروری برای جراحی، پزشکی اطفال، رادیولوژی، شناسایی بیماری‌های گوارشی یا تخصص‌های دیگر را شروع نمی‌کنند. بعد از این‌که از دانشکده‌ی پزشکی فارغ‌التحصیل شدند و به‌عنوان کارورز و دستیار تحت‌نظر پزشکان باتجربه کار کردند، در نهایت خیلی از مهارت‌های تشخیصی و فنی موردنیاز برای تخصص موردنظرشان را یاد می‌گیرند. بعضی پزشکان بعد از اتمام دوره‌ی دستیاری یا کارورزی‌شان بورسیه‌ی تحصیلی می‌گیرند تا آموزش تخصصی بیش‌تری دریافت کنند، ولی این پایان آموزش رسمی‌شان تحت نظارت پزشکان باتجربه است. وقتی پزشکان جدید به این مرحله می‌رسند، با فرض این‌که تمامی مهارت‌های لازم برای درمان موثر بیماران را پرورش داده‌اند، به‌عنوان پزشکان ماهر مشغول به‌کار می‌شوند.

اگر تمام این مراحل تا حدودی برای‌تان آشناست، اصلا جای تعجب ندارد، چون این مراحل شبیه به الگویی‌ست که در فصل اول هنگام توضیح مراحل یادگیری بازی تنیس شرح دادم: شرکت در کلاس‌های آموزش تنیس، پرورش مهارت کافی برای بازی‌کردن و بعد، کنارگذاشتن تمرین فشرده که از مشخصه‌های دوره‌ی یادگیری اولیه است. همان‌طور که در آن فصل اشاره کردم، اکثر مردم تصور می‌کنند صرفا با تنیس بازی‌کردن و بالابردن ساعت‌های «تمرین» می‌توانند عملکردشان را بهبود دهند، ولی واقعیت چیز دیگری‌ست: همان‌طور که در بخش‌های قبلی دیدیم، عملکرد صرفا با بازی‌کردن بهبود پیدا نمی‌کند و بعضی‌وقت‌ها حتی ضعیف‌تر هم می‌شود.

در سال ۲۰۰۵، وقتی پژوهشگران دانشگاه هاروارد پژوهش‌های انجام‌شده درباره‌ی چگونگی تغییر کیفیت خدمات مراقبتی پزشکان در طول زمان را به‌طور جامع بررسی کردند، این شباهت بین پزشکان و تنیس‌بازان آماتور به‌وضوح نشان داده شد. اگر سال‌ها کار طبابت، مهارت پزشکان را بیش‌تر می‌کند، بنابراین کیفیت خدمات مراقبتی‌شان باید همگام با افزایش سابقه‌شان بیش‌تر شود. ولی درست برعکس این قضیه اتفاق می‌افتد. در تقریبا تمامی شصت‌ودو پژوهشی که در این بررسی گنجانده شده‌اند، عملکرد پزشکان در طول زمان بدتر شد یا در بهترین حالت، ثابت باقی ماند. پزشکان مسن‌تر نسبت به پزشکانی که فقط چندسال تجربه داشتند، عملکرد ضعیف‌تری در ارائه‌ی خدمات مراقبتی داشتند و پژوهشگران نتیجه گرفتند بیماران پزشکان مسن‌تر احتمالا در وضعیت بدتری قرار دارند. از بین شصت‌ودو مطالعه فقط دو مطالعه به این نتیجه رسیده بودند که عملکرد پزشکان با بیش‌ترشدن تجربه‌شان بهتر می‌شود. پژوهشگران در مطالعه‌ی دیگری که درباره‌ی دقت تصمیم‌گیری در بیش از ده هزار کلینیک بود، به این نتیجه رسیدند که تجربه‌ی حرفه‌ای بیش‌تر، فایده‌ی خیلی‌کمی دارد.

این موضوع مسلما درباره‌ی پرستاران هم صدق می‌کند. مطالعات دقیق نشان داده است پرستاران باتجربه نسبت به پرستارانی که چند سالی‌ست از دانشکده‌ی پرستاری فارغ‌التحصیل شده‌اند، به‌طور میانگین، خدمات مراقبتی بهتری ارائه نمی‌دهند.

برای جواب به این سوال که چرا عملکرد ارائه‌دهندگان خدمات مراقبتی باتجربه‌تر نسبت به همتایان جوان‌تر و کم‌تجربه‌ترشان بهتر نیست (و حتی

بعضی‌وقت‌ها ضعیف‌تر است) فقط می‌توانیم به حدس‌وگمان روی بیاوریم. قطعا پزشکان و پرستاران جوان‌تر دانش و آموزش به‌روزتری را در دانشکده دریافت می‌کنند و اگر پزشکان و پرستاران با ادامه‌ی تحصیل دانش‌شان را به‌روز نکنند، هرچه سن‌شان بیش‌تر می‌شود، مهارت‌های‌شان منسوخ‌تر خواهد شد. ولی یک نکته کاملا واضح است: به‌جز در چند مورد استثنا، نه پزشکان و نه پرستاران هیچ‌کدام عملکردشان را صرفا از راه بیش‌ترکردن تجربه بهبود نمی‌دهند، بلکه برای بهبود عملکردشان سخت تلاش می‌کنند. دائم در کنفرانس‌ها، نشست‌ها، کارگاه‌ها، دوره‌های آموزشی کوتاه و مواردی از این قبیل شرکت می‌کنند که هدف همگی‌شان به‌روزکردن دانش پزشکان و پرستاران درباره‌ی ایده‌ها و تکنیک‌های جدیدی در زمینه‌های تخصصی‌شان است. وقتی در حال نوشتن این بخش از کتاب بودم، سری به وب‌سایت doctorsreview.com زدم، که سازندگانش آن را به‌عنوان «جامع‌ترین فهرست نشست‌های پزشکی روی اینترنت» معرفی می‌کنند. در صفحه‌ی جست‌وجوی نشست‌ها، یک زمینه (قلب‌شناسی) و یک ماه (اوت ۲۰۱۵) را به‌صورت تصادفی انتخاب کردم و بعد، روی دکمه‌ی درخواست فهرست تمامی نشست‌های مربوط به آن موضوع در آن ماه کلیک کردم. وب‌سایت، فهرستی از بیست‌ویک جلسه را برایم باز کرد که از «کارگاه اعضای جامعه‌ی قلب‌وعروق در هیوستون» تا «دسترسی به عروق به کمک امواج فراصوت در سن‌پترزبورگ فلوریدا» و «الکتروفیزیولوژی: رمزگشایی آریتمی قلبی برای ارائه‌دهندگان خدمات مراقبت بهداشتی اولیه و متخصص قلب در شهر ساکرامنتوی کالیفرنیا» متغیر بودند. در ضمن، این تعداد نشست فقط برای یک تخصص و یک ماه بود. این وب‌سایت حاکی از برگزاری بیش از دوهزاروپانصد نشست در تمامی زمینه‌ها بود.

خلاصه این‌که پزشکان مشخصا درباره‌ی به‌روزنگه‌داشتن مهارت‌های‌شان کاملا جدی هستند. متاسفانه راهی که آن‌ها برای انجام این کار در پیش گرفته‌اند، نتیجه‌بخش نیست. چندین پژوهشگر مزایای ادامه‌ی تحصیلات پزشکی را برای پزشکان مشغول به طبابت بررسی کرده‌اند و همه‌ی آن‌ها توافق‌نظر دارند که هرچند دقیقا بی‌فایده نیست، تاثیر خیلی چشمگیری هم ندارد. ولی برای تمجید از حرفه‌ی پزشکی باید اضافه کنم، طبق یافته‌های من پزشکان تمایل خیلی‌شدیدی به شناسایی نقاط ضعف‌شان و پیداکردن راه‌هایی برای برطرف‌کردن آن‌ها دارند. بیش‌تر به خاطر این تمایل است که بخش زیادی از زمانم را به همکاری با پزشکان و بقیه‌ی افراد شاغل در حوزه‌ی پزشکی اختصاص داده‌ام. دلیل این تصمیم ناکارآمدتربودن آموزش پزشکی نسبت به آموزش در سایر زمینه‌ها نبوده است، بلکه دلیل آن انگیزه‌ی بالای افراد شاغل در این حوزه برای پیداکردن راه‌هایی جهت بهبود عملکردشان است.

بعضی از جالب توجه‌ترین پژوهش‌های انجام‌شده درباره‌ی اثربخشی ادامه تحصیلات پزشکی را «دیو دیویس»(۱۰۸) پزشک و دانشمند علوم آموزشی در دانشگاه تورنتو انجام داده است. «دیویس» و گروهی از همکارانش در مطالعه‌ای به‌شدت تاثیرگذار گروه وسیعی از «اقدامات» تحصیلی را بررسی کردند؛ منظور آن‌ها از اقدامات تحصیلی، دوره‌های آموزشی، کنفرانس‌ها و سایر نشست‌ها، سخنرانی‌ها و همایش‌ها، شرکت در دوره‌های پزشکی و تقریبا هر فعالیت دیگری بود که هدفش بیش‌ترکردن دانش پزشکان و بهبود عملکردشان بود. طبق یافته‌های «دیویس»، موثرترین اقدامات آن دسته از اقداماتی بودند که مولفه‌ای محاوره‌ای داشتند؛

نقش‌بازی‌کردن، گروه‌های مباحثه، حل مطالعه‌ی موردی، آموزش عملی و مواردی از این قبیل. چنین فعالیت‌هایی معمولا هم عملکرد پزشکان و هم وضعیت بیماران‌شان را بهبود می‌دادند، هرچند میزان کلی بهبود، کم بود. از سوی دیگر، اقدامات «نظری» ناکارآمدترین اقدامات‌اند (یعنی فعالیت‌های آموزشی‌ای که طی آن‌ها پزشکان اساسا به یک سخنرانی گوش می‌دادند) که متاسفانه با فاصله‌ی زیاد رایج‌ترین نوع فعالیت‌ها در تحصیلات پزشکی تکمیلی هستند. «دیویس» نتیجه گرفت این نوع یادگیری منفعلانه، یعنی گوش‌دادن به سخنرانی، هیچ تاثیر چشمگیری روی عملکرد پزشکان و وضعیت بیماران‌شان نمی‌گذارد.

این پژوهش در ضمن پژوهش‌های دیگری را که به موضوع ادامه‌ی تحصیلات پزشکی پرداخته بودند و تا قبل از سال ۱۹۹۹ منتشر شده بودند، مرور کرد. یک دهه بعد، گروهی از پژوهشگران با رهبری یک پژوهشگر نروژی به نام «فورستلاند»(۱۰۹) پژوهش «دیویس» را به‌روز کردند و چهل‌ونه پژوهش جدیدی را که به موضوع ادامه‌ی تحصیلات پزشکی پرداخته بودند و طی این مدت منتشر شده بودند، بررسی کردند. نتیجه‌گیری‌های این گروه شبیه به نتیجه‌گیری‌های «دیویس» بودند: ادامه‌ی تحصیلات پزشکی می‌تواند عملکرد پزشکان را بهبود بدهد، ولی تاثیر آن خیلی‌کم است و تاثیرش روی وضعیت بیماران حتی از این هم کم‌تر است. علاوه بر این، آن دسته از فعالیت‌های تحصیلی که مولفه‌ای محاوره‌ای دارند، تاثیر بیش‌تری روی عملکرد پزشکان دارند؛ سخنرانی‌ها، سمینارها و مواردی از این دست خیلی به پزشکان کمک نمی‌کنند عملکردشان را بهبود بدهند. در نهایت، پژوهشگران متوجه شده‌اند که هیچ‌کدام از شیوه‌های ادامه‌ی تحصیل پزشکی در بهبود رفتارهای پیچیده، یعنی رفتارهایی که چند مرحله دارند یا نیازمند در نظرگرفتن چند عامل مختلف هستند، تاثیری ندارند. در واقع، ادامه‌ی تحصیل پزشکی تا حدودی موثر است، ولی فقط روی ابتدایی‌ترین کارهایی که پزشکان در طول طبابت‌شان انجام می‌دهند، اثر می‌گذارد.

از نظر تمرین آگاهانه، مشکل کاملا مشخص است: شرکت در سخنرانی‌ها، همایش‌ها و فعالیت‌هایی از این دست هیچ بازخوردی به همراه ندارد و فرصت خیلی‌کم یا اصلا هیچ فرصتی را در اختیار پزشکان قرار نمی‌دهد تا چیز جدیدی را امتحان کنند، اشتباه کنند، اشتباهات‌شان را اصلاح کنند و به‌تدریج مهارت جدیدی را پرورش دهند. شرکت در این فعالیت‌ها مثل این است که تنیس‌بازان سعی کنند با خواندن مقالات در مجلات تنیس و هر چند وقت یک‌بار تماشاکردن فیلم در یوتیوب عملکردشان را بهبود ببخشند؛ شاید تصور کنند در حال یادگیری چیزی هستند، ولی این فعالیت‌ها کمک زیادی به تنیس‌بازی‌کردن‌شان نمی‌کند. علاوه بر این، در رویکردهای محاوره‌ای اینترنتی برای ادامه‌ی تحصیل پزشکی، شبیه‌سازی‌کردن موقعیت‌های پیچیده‌ای که پزشکان و پرستاران در طول فعالیت بالینی روزمره‌شان با آن‌ها مواجه می‌شوند، خیلی‌سخت است.

پزشکان، پرستاران و سایر افراد شاغل در حوزه‌ی پزشکی، بعد از اتمام آموزش‌های‌شان باید بتوانند به‌صورت مستقل کار کنند؛ هیچ فردی گماشته نمی‌شود تا نقش تنیس‌باز حرفه‌ای را برای آن‌ها بازی کند، نقاط ضعف‌شان را شناسایی کند، برنامه‌های تمرینی کارآمدی را برای برطرف‌کردن این نقاط ضعف ابداع کند و

بعد، روی اجرای این برنامه‌ی تمرینی نظارت کند یا حتی آن را رهبری کند. به بیان کلی‌تر، در زمینه‌ی پزشکی (مثل اکثر زمینه‌های حرفه‌ای) از آموزش متخصصان شاغل و بهبود هر چه بیش‌تر عملکرد آن‌ها حمایت نمی‌شود. فرض بر این گرفته می‌شود که متخصصان پزشکی می‌توانند به تنهایی موثرترین تکنیک‌های تمرینی را بیابند و از آن‌ها برای بهبود عملکردشان استفاده کنند. به‌طور خلاصه، در زمینه‌ی آموزش پزشکی فرض بر این گرفته می‌شود که اگر دانش لازم در اختیار پزشکان قرار داده شود (در دانشکده‌های پزشکی، از طریق نشریه‌های پزشکی یا از طریق برگزاری سمینارها و ادامه‌ی کلاس‌های تحصیل پزشکی) کفایت می‌کند.

ضرب‌المثلی در زمینه‌ی پزشکی درباره‌ی یادگیری عمل‌های جراحی وجود دارد که به «ویلیام هالستد»(۱۱۰) پیشگام زمینه‌ی جراحی در اوایل قرن بیستم نسبت داده می‌شود، «یکی را تماشا کن، یکی را انجام بده، یکی را آموزش بده». ایده‌ی کلی این است که همه‌ی کارآموزان جراحی برای یادگیری یک جراحی جدید باید یک‌بار آن را تماشا کنند و فقط در این‌صورت می‌توانند به‌تنهایی آن را روی بیماران بعدی انجام دهند. این حرف، نهایت باور به دانش به‌جای مهارت است.

البته، در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ با گسترش جراحی لاپاراسکوپی، با جراحی سوراخ‌کلید که طی آن ابزاری از طریق سوراخ کوچکی در بدن که ممکن است خیلی از محل جراحی فاصله داشته باشد، وارد بدن می‌شود، این باور به چالش کشیده شد. این نوع جراحی نیازمند تکنیک‌هایی‌ست که تفاوت خیلی‌زیادی با جراحی سنتی دارند، ولی تصور کلی این بود که جراحان باتجربه بدون آموزش اضافی و در زمان نسبتا کوتاه می‌توانند این تکنیک جدید را یاد بگیرند. دانش لازم برای انجام عمل را در اختیار داشتند. ولی وقتی پژوهشگران پزشکی نمودارهای یادگیری جراحانی را که تجربه‌ی خیلی‌زیادی در جراحی سنتی داشتند، با نمودارهای یادگیری کارآموزان جراحی مقایسه کردند، به این نتیجه رسیدند که هیچ تفاوتی در سرعت یادگیری جراحی لاپاراسکوپی و تعداد عوارض میان این دو گروه وجود ندارد.

به‌طور خلاصه، نه دانش بیش‌تر و نه تجربه‌ی بیش‌تر در انجام جراحی سنتی هیچ‌کدام به جراحان باتجربه کمک نکرد مهارت جراحی لاپاراسکوپی را سریع‌تر و بهتر یاد بگیرند. ظاهرا این مهارت باید جداگانه پرورش پیدا کند. با توجه به این یافته‌ها، امروز جراحانی که می‌خواهند عمل‌های لاپاراسکوپی انجام دهند، باید تحت‌نظر یک جراح لاپاراسکوپی متخصص آموزش ببینند و مهارت‌شان در انجام این نوع جراحی آزموده شود.

حرفه‌ی پزشکی تنها زمینه‌ای نیست که در آموزش‌هایش دانش را به مهارت ترجیح داده است. در خیلی از دانشکده‌های دیگر مثل دانشکده‌ی حقوق و دانشکده‌ی کسب‌وکار هم وضعیت مشابهی وجود دارد. به‌طور کلی، دانشکده‌های حرفه‌ای به‌جای مهارت روی دانش تمرکز دارند، چون آموزش دانش نسبت به طراحی آزمون‌هایی برای سنجش آن به مراتب آسان‌تر است. استدلال کلی این دانشکده‌ها این است که اگر دانش، آموزش داده شود، مهارت به‌آسانی یاد گرفته می‌شود. یکی از پیامدهای این طرزفکر این است که وقتی دانشجویان وارد دنیای کار می‌شوند، اغلب متوجه می‌شوند برای پرورش مهارت‌های ضروری شغل‌شان باید کلی وقت بگذارند. یکی دیگر از پیامدهای این طرزفکر این است که خیلی از حرفه‌های دیگر هم مثل پزشکی در حمایت از شاغلان برای بهبود مهارت‌های‌شان عملکرد خوبی

ندارند یا در اکثر موارد حتی از پزشکی هم ضعیف‌تر عمل می‌کنند. در این حرفه‌ها هم فرض بر این گرفته می‌شود که بیش‌ترشدن تجربه باعث بهبود عملکرد خواهد شد.
در خیلی از موقعیت‌ها اگر سوال درست را پیدا کنید، در واقع نصف جواب درست را پیدا کرده‌اید. در ضمن، وقتی به موضوع بهبود عملکرد در محیط‌های کاری می‌پردازیم، سوال درست این است که چگونه می‌توانیم مهارت‌های مربوط را بهبود بدهیم؟ نه این‌که چگونه باید دانش مربوطه را آموزش دهیم؟

رویکرد جدیدی برای آموزش

همان‌طور که در رویکرد مدرسه‌ی «تاپ‌گان» و پژوهش «آرت توراک» دیدیم، راه‌هایی برای به‌کارگیری اصول تمرین آگاهانه جهت بهبود مهارت‌ها در محیط‌های کاری وجود دارد. ولی به عقیده‌ی من بهترین رویکرد در بلندمدت این است که از برنامه‌های آموزشی مبتنی بر مهارت به‌عنوان مکمل یا جایگزین رویکردهای مبتنی بر دانش استفاده کنید که در خیلی از زمینه‌ها به روش مرسوم تبدیل شده‌اند. این استراتژی می‌پذیرد که چون آن‌چه مردم می‌توانند انجام دهند، در بالاترین درجه‌ی اهمیت قرار دارد، آموزش باید به‌جای کسب دانش درباره‌ی کارها روی انجام آن‌ها (و به‌خصوص نزدیک‌ترکردن سطح مهارت افراد به سطح بهترین نقش‌آفرینان در زمینه‌ای مشخص) تمرکز داشته باشد.

در سال ۲۰۰۳ همکاری‌ام را با متخصصان حوزه‌ی پزشکی شروع کردم تا نشان دهم چگونه با تمرین آگاهانه می‌شود مهارت‌هایی را که پزشکان همه‌روزه به آن‌ها نیاز دارند، پرورش داد. تغییر روش‌های قبلی به این روش‌ها باعث تغییر الگو می‌شود و مزایای بی‌شماری را برای توانایی‌های پزشکان و در نهایت، سلامت بیماران‌شان خواهد داشت. «جان بیرکمیر»(۱۱۱) و همکارانش در مطالعه‌ای که ارتباط خیلی‌زیادی با این موضوع دارد از گروهی از جراحان چاقی در میشیگان دعوت کردند ویدیوهای‌شان از نمونه‌هایی معمولی از بازکردن شکم به روش لاپاراسکوپی را ارسال کنند. بعد، پژوهشگران از متخصصان درخواست کردند این ویدیوها را برای ارزیابی مهارت‌های فنی جراحان به‌صورت ناشناس بررسی کنند. یافته‌ی کلیدی پژوهش آن‌ها، که به موضوع این کتاب هم مربوط است، این بود که نتیجه‌ی عمل جراحی بیماران با توجه به مهارت‌های فنی جراحان خیلی‌متفاوت بود و احتمال تجربه‌ی عوارض ناشی از جراحی یا مرگ‌ومیر در بیمارانی که جراحان‌شان مهارت فنی بیش‌تری داشتند، خیلی‌کم‌تر بود. این پژوهش نشان می‌دهد اگر به جراحان کم‌مهارت‌تر کمک شود مهارت‌های‌شان را بهبود دهند، خیلی به نفع بیماران خواهد بود. نتایج این پژوهش باعث راه‌اندازی پروژه‌ای شد که در آن جراحان ماهرتر به جراحان کم‌مهارت‌تر کمک می‌کنند مهارت‌های‌شان را بهبود دهند.

در باقی‌مانده‌ی این فصل نشان می‌دهم چگونه می‌شود با استفاده از اصول تمرین هدفمند روش‌های تمرینی جدیدتر و موثرتری را که در نهایت باعث بهبود وضعیت بیماران می‌شوند، برای پزشکان طراحی کرد.

در قدم اول باید با مقداری قطعیت پزشکان متخصص زمینه‌ی موردنظر را مشخص کرد. چگونه می‌توانیم پزشکانی را که عملکردشان به‌طور ثابت از سایر پزشکان بهتر است، شناسایی کنیم؟ همان‌طور که در فصل چهارم بحث کردیم، انجام این کار، آسان نیست، ولی راه‌های کلی مختلفی برای شناسایی این افراد با مقداری عینیت وجود دارد.

چون مهم‌ترین مساله در زمینه‌ی پزشکی، سلامت بیمار است، باید بیمارانی را که وضعیت سلامتی‌شان کاملا به رفتار پزشک وابسته است، پیدا کنیم. پیداکردن

این بیماران شاید سخت باشد، چون مراقبت پزشکی فرآیند پیچیده‌ای‌ست، اقدامات و افراد خیلی‌زیادی در آن دخیل هستند و تعداد معیارهای سنجش وضعیتی که بشود آن‌ها را کاملا به اقدامات شخص ارائه‌دهنده‌ی خدمات مراقبتی نسبت داد، نسبتا کم است. با وجود این، دست‌کم یک مثال خوب در این زمینه وجود دارد که به‌طور کلی شیوه‌ی شناسایی پزشکان متخصص را نشان می‌دهد.

در سال ۲۰۰۷، گروهی از پژوهشگران به رهبری «آندرو ویکرز»(۱۱۲) از مرکز سرطان «مموریال اسلون کترینگ» در نیویورک وضعیت حدود هشت هزار مرد مبتلا به سرطان پروستات که پروستات‌شان را از طریق جراحی خارج کرده بودند، گزارش کردند. این جراحی‌ها را هفتادودو جراح در چهار مرکز پزشکی بین سال‌های ۱۹۸۷ و ۲۰۰۳ انجام داده بودند. هدف از انجام این جراحی‌ها برداشتن کل غده‌ی پروستات به همراه سلول‌های سرطانی موجود در بافت‌های اطراف است. این عمل جراحی پیچیده، دقت و مهارت خیلی‌زیادی می‌طلبد و اگر با دقت انجام نشود، سرطان ممکن است دوباره برگردد. بنابراین، نرخ موفقیت در جلوگیری از بازگشت سرطان بعد از انجام این عمل جراحی می‌تواند معیار عینی خوبی برای متمایزکردن بهترین جراحان از سایر جراحان باشد.

یافته‌های «ویکرز» و همکارانش به این شرح بود: جراحانی که تجربه‌ی خیلی‌زیادی در انجام این عمل داشتند و جراحانی که تعداد نسبتا کمی از این عمل‌ها را انجام داده بودند، از نظر مهارت، تفاوت خیلی‌زیادی با هم داشتند. نرخ بازگشت سرطان در طول پنج سال برای جراحانی که فقط ده عمل برداشت پروستات انجام داده بودند، ۹/ ۱۷ درصد بود، ولی این نرخ برای جراحانی که دویست‌وپنجاه عمل برداشت پروستات انجام داده بودند، فقط ۷/ ۱۰ درصد بود. در واقع، اگر جراح کم‌تجربه‌ای شما را عمل کرده باشد، احتمال بازگشت سرطان در طول پنج سال برای شما دو برابر کسانی‌ست که یک جراح باتجربه آن‌ها را عمل کرده است. در مطالعه‌ای تکمیلی، «ویکرز» نرخ بازگشت سرطان را بعد از افزایش تجربه‌ی جراحان دوباره بررسی کرد و متوجه شد نرخ بازگشت سرطان تا نقطه‌ای که جراح هزاروپانصد تا دوهزار جراحی را انجام داده بود، به‌تدریج کم شد. جراحان بعد از رسیدن به این تعداد عمل جراحی کاملا در پیشگیری از بازگشت سرطان در موارد ساده‌تری که سرطان به خارج از پروستات گسترش نیافته بود، کاملا مهارت پیدا کرده بودند، ولی در موارد پیچیده‌تری که سرطان به بیرون از غده‌ی پروستات گسترش یافته بود، فقط در هفتاد درصد موارد از بازگشت سرطان پیشگیری کرده بودند. بعد از این تعداد عمل جراحی، نرخ موفقیت جراحان با تمرین بیش‌تر بهبود پیدا نکرد.

در مقاله‌ای که نتایج این پژوهش را توضیح می‌دهد، «ویکرز» اشاره می‌کند این گروه فرصت این را پیدا نکرد تا به آن‌چه جراحان باتجربه را از بقیه‌ی جراحان متمایز می‌کند، پی ببرد. با وجود این، کاملا مشخص بود انجام صدها یا هزاران عمل جراحی باعث بهبود مهارت‌های بخصوص پزشکان شده بود که تغییر چشمگیری را در وضعیت بیماران‌شان ایجاد کرده بود. باید گفت چون بیش‌ترشدن تجربه‌ی جراحان در انجام عمل جراحی باعث بهبود مهارت‌شان شده بود، مطمئنا

نوعی بازخورد در اختیار جراحان قرار می‌گرفت که کمک‌شان می‌کرد با گذشت زمان مهارت‌شان را از طریق اصلاح‌کردن تکنیک‌های‌شان بهبود بدهند.

جراحی با بقیه‌ی زمینه‌های پزشکی تفاوت دارد، چون در زمینه‌ی جراحی خیلی از مشکلات، مثل پارگی رگ‌های خونی یا آسیب‌دیدگی بافت‌ها، فورا نمایان می‌شوند و به همین خاطر جراحان بازخوردی آنی را درباره‌ی دست‌کم بعضی از اشتباهات‌شان دریافت می‌کنند. در اتاق مراقبت‌های ویژه‌ی بعد از جراحی، وضعیت بیمار به‌صورت دقیق تحت‌نظر قرار می‌گیرد. بعضی‌وقت‌ها در این مرحله خون‌ریزی یا مشکلات دیگری به‌وجود می‌آید و برای برطرف‌کردن مشکل، بیمار دوباره باید زیر تیغ جراحی برود. این جراحی اصلاحی هم یک‌نوع بازخورد را درباره‌ی مشکلات به‌طور بالقوه اجتناب‌ناپذیر در اختیار جراحان قرار می‌دهد. در مورد جراحی‌هایی که برای برداشت ضایعه‌های سرطانی انجام می‌شوند، تحلیل بافت سرطانی برداشته‌شده‌ی بیماران در آزمایشگاه نشان می‌دهد که آیا کل سرطان با موفقیت برداشته شده است یا نه. در شرایط ایده‌آل، کل بافت برداشته باید مقداری بافت سالم در اطراف بافت سرطانی داشته باشد و اگر جراح موفق به برداشتن این «حاشیه‌های سالم» نشده باشد، نوع دیگری بازخورد را دریافت می‌کنند که در جراحی‌های مشابه در آینده می‌تواند از آن‌ها استفاده کند. در جراحی قلب، می‌شود قلب ترمیم‌شده را به‌منظور ارزیابی موفقیت جراحی آزمایش کرد و در صورتی که جراحی موفقیت‌آمیز نبوده است، مشکل را پیدا کرد. احتمالا به دلیل وجود این بازخوردهاست که عملکرد جراحان، برخلاف اکثر حرفه‌های پزشکی دیگر، با بیش‌ترشدن تجربه بهبود پیدا می‌کند.

تکنیک‌های مبتنی بر تمرین آگاهانه برای پرورش مهارت‌های جراحی اهمیت ویژه‌ای دارند، چون با توجه به نتایج این پژوهش‌ها مشخصا جراحان باید سال‌ها جراحی کنند تا به نقطه‌ای برسند که متخصص در نظر گرفته شوند. اگر بشود با طراحی برنامه‌های آموزشی مناسب، زمان موردنیاز جراحان برای رسیدن به سطح متخصص را به نصف کم کرد، وضعیت بیماران ممکن است به میزان قابل توجهی بهبود پیدا کند.

الگویی مشابه آن‌چه «ویکرز» در روند بهبود عملکرد جراحان مشاهده کرده بود، در پژوهشی درباره‌ی رادیولوژیست‌هایی که تصاویر ماموگرافی را تفسیر می‌کنند، مشاهده شد. مهارت رادیولوژیست‌ها در تفسیر تصاویر ماموگرافی بعد از سه سال کار حرفه‌ای به میزان قابل توجهی بهبود پیدا کرد و تعداد تشخیص‌های اشتباه‌شان (یعنی تعداد مواردی که زنان سرطان سینه نداشتند، ولی رادیولوژیست تقاضای بررسی بیش‌تر کرده بود) به‌تدریج کم شد و بعد، نرخ بهبود مجددا رو به کُندی گذاشت. جالب است بدانید این بهبود در طول سه سال اول فقط برای رادیولوژیست‌هایی اتفاق افتاد که دوره‌ی آموزشی دستیاری در زمینه‌ی رادیولوژی را نگذرانده بودند. عملکرد آن دسته از پزشکانی که دوره‌ی دستیاری رادیولوژی را گذرانده بودند، به این صورت بهبود پیدا نکرد، ولی فقط با صرف چند ماه توانستند به سطحی برسند که رادیولوژیست‌هایی که در دوره‌ی دستیاری شرکت نکرده بودند، بعد از سه سال به آن رسیده بودند.

اگر آموزش‌های داده‌شده در دوره‌ی دستیاری به رادیولوژیست‌ها کمک می‌کنند خیلی سریع‌تر از معمول به سطح متخصص برسند، منطقی‌ست فرض را بر این بگیریم

که برنامه‌ی آموزشی به‌خوبی طراحی‌شده‌ای که نیازمند شرکت در دوره‌ی دستیاری نیست هم می‌تواند چنین نتیجه‌ای را در پی داشته باشد.

بعد از پیداکردن فردی که عملکرد بهتری نسبت به همتایانش دارد، قدم بعدی پی‌بردن به دلیل برتری آن‌هاست. برای انجام این مرحله معمولا باید از رویکرد بخصوصی که در فصل اول آن را توضیح دادم و در مطالعه‌ی افزایش قدرت حافظه با همکاری «استیو فالون» از آن استفاده کردم، پیروی کنید. در واقع، گزارش‌های گذشته‌نگرانه را جمع‌آوری می‌کنید، از افراد می‌خواهید افکاری را که حین انجام وظیفه‌ای در سر می‌پرورانند، بر زبان بیاورند و بررسی می‌کنید انجام کدام وظایف برای فرد آسان‌تر یا سخت‌تر است و با توجه به این بررسی نتیجه‌گیری می‌کنید. پژوهشگرانی که فرآیندهای ذهنی پزشکان را به‌منظور درک وجه‌تمایزهای بین بهترین پزشکان و دیگران بررسی کرده‌اند، همه‌ی این تکنیک‌ها را به‌کار برده‌اند.

اخیرا با همکاری هشت جراح، پژوهشی در این زمینه انجام شد و طی آن از جراحان درباره‌ی فرآیندهای ذهنی‌شان بعد از جراحی، حین جراحی و بعد از جراحی لاپاراسکوپی سوال شد. برای انجام این نوع جراحی، که طی آن شکافی کوچک در بدن ایجاد می‌شود و ابزار جراحی از طریق آن وارد بدن می‌شود و به سمت منطقه‌ی هدف هدایت می‌شود، جراحان باید آمادگی خیلی‌زیادی داشته باشند تا از پس وضعیت‌های غیرمنتظره‌ای که به محض شروع جراحی به‌وجود می‌آیند، برآیند. از اهداف اصلی این پژوهش، شناسایی تصمیمات جراحان در طول جراحی و پی‌بردن به چگونگی اتخاذ این تصمیمات بود. پژوهشگران فهرستی از تصمیماتی را که جراحان باید در طول جراحی اتخاذ می‌کردند، تهیه کردند. این فهرست شامل تصمیماتی مثل انتخاب بافت‌هایی که باید بریده شوند، تغییر جراحی لاپاراسکوپی به جراحی باز و پیروی از برنامه‌ی جراحی اصلی یا سرهم‌بندی‌کردن یک برنامه‌ی جایگزین بودند.

یافته‌های این پژوهش عمدتا فقط توجه جراحان لاپاراسکوپی و کسانی را که به آن‌ها آموزش می‌دهند، جلب می‌کند، ولی یکی از یافته‌ها ارتباط بیش‌تری با موضوع این کتاب دارد. تعداد نسبتا کمی از جراحی‌ها به‌قدری ساده و قابل فهم بودند که با پیروی از الگوی ابتدایی مورد انتظار جراحان قابل انجام باشد. از سوی دیگر، اکثر جراحی‌ها مسیرهای غیرمنتظره‌ای را در پیش گرفتند و موانع غیرمنتظره‌ای را جلوی راه جراحان قرار دادند که آن‌ها را وادار کردند با دقت به کاری که انجام می‌دهند، فکر کنند و تصمیم درست را بگیرند. به بیان پژوهشگرانی که این پژوهش را انجام دادند، «حتی جراحان متخصص هم در وضعیت‌هایی قرار می‌گرفتند که مجبور بودند حین جراحی درباره‌ی رویکردشان بازنگری کنند و به اقدامات جایگزین فکر کنند، مثلا ابزار دیگری را انتخاب کنند یا وضعیت قرارگیری بیمار را تغییر دهند».

این توانایی (یعنی تشخیص وضعیت‌های غیرمنتظره، بررسی سریع واکنش‌های احتمالی مختلف و انتخاب بهترین واکنش) نه‌تنها در حوزه‌ی پزشکی که در خیلی از حوزه‌های دیگر اهمیت بسزایی دارد. مثلا ارتش ایالات متحده‌ی آمریکا زمان و منابع قابل توجهی را صرف پیداکردن بهترین راه برای آموزش مهارتی تحت‌عنوان

«تفکر انطباقی» به افسرانش کرده است؛ به‌طور مشخص، ستوان‌ها، سروان‌ها، سرگردها و گروهبان‌هایی که در صحنه‌ی نبرد در کنار نیروها حضور دارند و ممکن است مجبور به تصمیم‌گیری فوری درباره‌ی بهترین اقدام در واکنش به حمله‌ای غیرمنتظره یا رویدادهای پیش‌بینی‌نشده‌ی دیگر بشوند. ارتش آمریکا حتی «برنامه‌ی آموزشی فکرکردن مثل فرماندهان» را طراحی کرده است تا این نوع طرزفکر انطباقی را با استفاده از تکنیک‌های تمرین آگاهانه به افسران ارشدش آموزش دهد.

پژوهش‌های صورت‌گرفته درباره‌ی فرآیندهای ذهنی بهترین پزشکان نشان داده است که هرچند جراحان قبل از شروع عمل برنامه‌ای را برای انجام عمل آماده می‌کنند، ولی به‌طور منظم جراحی را کنترل می‌کنند و برای تغییر ابزار جراحی در صورت نیاز آمادگی دارند. این تغییر برنامه در مجموعه‌ای از پژوهش‌ها که پژوهشگران حوزه‌ی پزشکی در کانادا انجام داده‌اند، کاملا مشهود بود. طی این پژوهش‌ها، پژوهشگران عمل‌هایی را که طبق پیش‌بینی جراحان چالش‌برانگیز بودند، مشاهده کردند. وقتی پژوهشگران بعد از انجام عمل با جراحان درباره‌ی فرآیندهای ذهنی‌شان طی جراحی مصاحبه کردند، به این نتیجه رسیدند که روش اصلی جراحان برای تشخیص مشکلات این بود که اول به انطباق‌نداشتن جراحی با تجسم‌شان از شیوه‌ی پیش‌رفتن جراحی طبق برنامه‌ای که قبل از عمل آماده کرده بودند، پی می‌بردند. بعد، فهرستی از رویکردهای جایگزین را شناسایی می‌کردند و رویکردی را که با بیش‌ترین شانس موفقیت همراه بود، انتخاب می‌کردند.

این رویکرد به نکته‌ی مهمی درباره‌ی عملکرد این جراحان باتجربه اشاره دارد: در طول زمان نمودهای ذهنی کارآمدی را ساخته‌اند که هنگام برنامه‌ریزی قبل از جراحی، حین انجام جراحی و کنترل روند جراحی از آن‌ها استفاده می‌کنند تا بتوانند مواقعی را که اشتباهی پیش آمده است، تشخیص دهند و مطابق نمودهای ذهنی، اشتباه‌شان را اصلاح کنند.

در پایان، اگر می‌خواهیم به وجه تمایز جراحان برتر پی ببریم، باید ایده‌ی روشنی از نمودهای ذهنی جراحان برتر داشته باشیم. روان‌شناسان روش‌های مختلفی را برای مطالعه‌ی نمودهای ذهنی ابداع کرده‌اند. یک رویکرد استاندارد برای بررسی نمودهای ذهنی‌ای که افراد از آن‌ها برای انجام هرچه بهتر وظیفه‌ای بخصوص استفاده می‌کنند، این است که فرد را حین انجام آن وظیفه متوقف کنید، برق‌ها را خاموش کنید و از او بخواهید درباره‌ی وضعیت فعلی، اتفاقاتی که پیش آمده و اتفاقاتی که قرار است پیش بیاید، توضیح بدهد (مثالی از این رویکرد را در پژوهشی که درباره‌ی بازیکنان فوتبال انجام شد و در فصل سوم شرح دادیم، مشاهده کردیم). مشخصا از این رویکرد نمی‌شود برای بررسی نمودهای ذهنی جراحانی که در اتاق عمل مشغول به کارند، استفاده کرد. ولی راه‌های دیگری برای بررسی نمودهای ذهنی مردم در موقعیت‌های احتمالا خطرناکی مثل جراحی وجود دارد. در واقع در مواردی که شبیه‌سازها در دسترس هستند (مثل آموزش خلبانی یا انواع بخصوص عمل‌های پزشکی) می‌شود شبیه‌سازی را متوقف و از فرد بازجویی کرد. یا در مواردی مثل جراحی‌های واقعی، قبل و بعد از عمل جراحی می‌شود از پزشکان درباره‌ی تجسم‌شان درباره‌ی روند جراحی و درباره‌ی فرآیندهای ذهنی‌شان حین جراحی سوال کرد؛ در این مورد، بهترین کار ترکیب

مصاحبه با مشاهده‌ی اعمال جراحان حین عمل جراحی‌ست. در شرایط ایده‌آل باید خصوصیات نمودهای ذهنی‌ای را که با موفقیت بیش‌تر در جراحی‌ها در ارتباط هستند، شناسایی کنید.

از شروع قرن بیست‌ویکم تعدادی از پژوهشگران توانسته‌اند با موفقیت، پزشکان شاغلی را که عملکرد بهتری دارند، شناسایی کنند و بررسی فرآیندهای ذهنی‌شان را شروع کرده‌اند. با وجود این، قبل از انجام این بررسی‌ها می‌شود حدس زد که یکی از مهم‌ترین عوامل موفقیت بهترین پزشکان جهان کیفیت نمودهای ذهنی‌شان است. به این ترتیب، یکی از مهم‌ترین مراحل به‌کارگیری تمرین آگاهانه در زمینه‌ی پزشکی (و اکثر زمینه‌های دیگر) پیداکردن راه‌هایی برای کمک به پزشکان جهت ساخت نمودهای ذهنی بهتر از طریق تمرین است.

شش: اصول تمرین آگاهانه در زندگی روزمره

در سال ۲۰۱۰ از مردی به نام «دَن مک‌لاگلین»(۱۱۳) از شهر پورتلند در ایالت اُرِگان، ایمیلی دریافت کردم. او پژوهش‌هایم درباره‌ی تمرین آگاهانه را در کتاب‌ها و نشریه‌های مختلف، مثل کتاب «جف کلوین»(۱۱۴) به‌نام «به استعداد بیش از حد اهمیت داده شده است» خوانده بود و می‌خواست با کمک آن به یک گلف‌باز حرفه‌ای تبدیل شود.

برای درک این‌که این تصمیم او چقدر بی‌پروایانه بود، باید کمی با «دن» آشنا شوید. او عضو تیم دبیرستان یا دانشگاهش نبود. در واقع اصلا تا به حال گلف بازی نکرده بود. چندبار با دوستانش ضربه‌زدن به توپ گلف را تمرین کرده بود، ولی هیچ‌وقت هجده راند گلف را به‌طور کامل بازی نکرده بود. در واقع، در سی سالگی، دنبال هیچ ورزشی به‌صورت حرفه‌ای نرفته بود.

ولی نقشه‌ای در سر داشت و خیلی مصمم به اجرایش بود: تصمیم گرفته بود از شغلش که عکاس تجاری بود، استعفا دهد و حدود شش سال بعدی زندگی‌اش را به یادگیری بازی گلف اختصاص دهد. با توجه به این‌که کتاب «ملکولم گلدول» به نام «تافته‌های جدابافته» را خوانده بود و به «قانون ده هزار ساعت» دل‌بسته بود، تصمیم گرفت ده هزار ساعت تمرین آگاهانه انجام دهد و به‌قدری در بازی گلف مهارت پیدا کند که به تور «انجمن گلف‌بازان حرفه‌ای» بپیوندد. برای پیوستن به این تور، اول باید جواز حضور در مسابقات انتخابی تور انجمن گلف‌بازان حرفه‌ای را کسب می‌کرد و بعد، با عملکرد خوب در این مسابقات کارت تور انجمن گلف‌بازان حرفه‌ای را می‌گرفت. به این ترتیب می‌توانست در مسابقات انجمن گلف‌بازان حرفه‌ای مسابقه دهد.

یک‌سال‌ونیم بعد از شروع پروژه‌اش، که به آن «برنامه‌ی دَن» می‌گفت، با مجله‌ی «گلف» مصاحبه کرد.

وقتی نویسنده درباره‌ی فعالیت‌هایش پرسید، پاسخی داد که نظر من را جلب کرد. گفت با این نگرش که فقط انسان‌های بخصوصی می‌توانند در زمینه‌های بخصوصی موفق شوند (یعنی فقط انسان‌هایی که منطقی هستند و «در ریاضی خوب هستند» می‌توانند وارد رشته‌ی ریاضی شوند، فقط ورزشکاران می‌توانند وارد حوزه‌ی ورزش شوند، فقط افرادی که استعداد موسیقایی دارند می‌توانند با مهارت، نوازندگی کنند) مخالف است. این نگرش بهانه‌ای را دست مردم داده بود تا دنبال کارهایی که واقعا از انجام‌دادن‌شان لذت می‌برند و شاید حتی در انجام‌دادن‌شان مهارت داشته باشند، نروند و او نمی‌خواست دُم به این تله بدهد. می‌گفت، «مخالفت با این نگرش به من انگیزه داد تا کاری را انجام دهم که قبل از این هرگز انجام نداده بودم. می‌خواستم به همه ثابت کنم اگر به اندازه‌ی کافی وقت

بگذارید، هیچ‌چیز غیرممکن نیست».

علاوه بر این جمله‌ی «دن»، این دیدگاهش هم نظرم را جلب کرد که تمرین آگاهانه فقط مختص کودکانی نیست که می‌خواهند از ابتدای زندگی‌شان تمرین کنند تا به استاد بزرگ شطرنج، ورزشکار المپیکی یا موسیقیدانانی در سطح جهانی تبدیل شوند. تمرین آگاهانه فقط مختص اعضای سازمان‌های بزرگی مثل نیروی دریایی آمریکا نیست که قادر به تامین هزینه‌های گزاف طراحی برنامه‌های تمرینی فشرده هستند. تمرین آگاهانه برای تمام کسانی‌ست که رویایی را در سر می‌پرورانند. تمرین آگاهانه برای تمام کسانی‌ست که دنبال یادگیری نقاشی‌کردن، نوشتن کدهای کامپیوتری، شعبده‌بازی، نواختن ساکسفون یا نوشتن «رمان آمریکایی بزرگ» هستند. برای تمام کسانی‌ست که می‌خواهند عملکردشان را در بازی پوکر، در سافتبال، فروشندگی یا خوانندگی بهبود بدهند. برای تمام کسانی‌ست که می‌خواهند کنترل زندگی‌شان را در دست بگیرند، خودشان استعدادهای‌شان را بسازند و تسلیم این ایده نشوند که عملکردشان از این بهتر نمی‌شود.

این فصل برای آن‌هاست.

اول، یک معلم خوب پیدا کنید

یکی دیگر از مکاتبه‌کنندگان مورد علاقه‌ام «پر هولملوف»(۱۱۵) نام دارد؛ مردی سوئدی که در شصت‌ونه سالگی تصمیم گرفت در کلاس‌های کاراته شرکت کند. به خودش قول داد تا قبل از ورود به هشتاد سالگی کمربند مشکی کاراته را به‌دست آورد. «پِر» بعد از سه سال تمرین نامه‌ای برایم نوشت. در نامه‌اش گفت که به نظر خودش پیشرفتش خیلی کند است و از من خواست تا درباره‌ی تمرین موثر چند توصیه به او بکنم.

در طول کل زندگی‌اش از نظر جسمانی فعال بود، ولی این اولین تجربه‌اش در هنرهای رزمی بود. پنج تا شش ساعت در هفته کاراته تمرین می‌کرد و ده ساعت در هفته تمرین‌های دیگری مثل دویدن در جنگل و بدنسازی انجام می‌داد. دیگر چه کار باید می‌کرد؟

وقتی مردم داستان «پِر» را می‌شنوند، واکنش طبیعی‌شان ممکن است چیزی شبیه به این باشد، «خب، مشخص است خیلی سریع پیشرفت نمی‌کند، هفتادودو سالش است!». ولی این همه‌ی داستان نبود. مشخصا نمی‌توانست مثل فردی بیست‌وچهار ساله یا حتی پنجاه‌وچهار ساله سریع پیشرفت کند، ولی بدون شک می‌توانست خیلی سریع‌تر از وضعیت فعلی‌اش تمرین کند. بنابراین به او چند توصیه کردم؛ همان توصیه‌هایی که به فردی بیست‌وچهار ساله یا پنجاه‌وچهار ساله می‌کردم.

بخش زیادی از تمرین کاراته در کلاس در کنار تعدادی نوآموز و یک‌سری از مردم انجام می‌شود و معلم، حرکات را نشان می‌دهد و کلاس، حرکات را تکرار می‌کند. بعضی‌وقت‌ها ممکن است مربی متوجه شود نوآموزی حرکتی را اشتباه انجام می‌دهد و مدتی را به‌صورت انفرادی با او تمرین کند. ولی این نوع بازخورد خیلی نادر است.

«پر» فقط در این‌جور کلاس‌ها شرکت می‌کرد، بنابراین پیشنهاد کردم که در کلاس‌های خصوصی شرکت کند تا مربی متناسب با عملکردش به او آموزش دهد.

با توجه به مخارج آموزش خصوصی، مردم اغلب سعی می‌کنند در کلاس‌های گروهی شرکت کنند یا حتی به فیلم‌های یوتیوب یا کتاب روی می‌آورند و این رویکردها به‌طور کلی تا حدی کارساز هستند. ولی صرف‌نظر از تعداد دفعاتی که نمایشی را در کلاس یا در یوتیوب تماشا می‌کنید، همچنان ممکن است بخش‌هایی از زیرنویس (و بعضی‌وقت‌ها نکاتی که تا حدودی مهم هستند) را رد کنید یا به‌خوبی درک نکنید و به این ترتیب، حتی اگر به نقاط ضعف‌تان هم پی ببرید، بهترین روش‌ها را برای برطرف‌کردن آن‌ها یاد نمی‌گیرید.

این مشکل بیش از هرچیز به نمودهای ذهنی مربوط می‌شود. همان‌طور که در فصل سوم بحث کردیم، یکی از اهداف اصلی تمرین آگاهانه ساخت مجموعه‌ای از نمودهای ذهنی کارآمد است که بتواند در بهبود عملکردتان، چه در زمینه کاراته، نواختن پیانو یا انجام عمل جراحی کمک‌تان کند. وقتی تنهایی تمرین می‌کنید، باید برای نظارت روی عملکردتان و پی‌بردن به اشتباهات‌تان به نمودهای ذهنی خودتان تکیه کنید. انجام این کار غیرممکن نیست، ولی اگر معلم باتجربه‌ای بر

عملکردتان نظارت کند و به شما بازخورد بدهد، خیلی ساده‌تر و موثرتر می‌توانید عملکردتان را بهبود بدهید. تمرین‌کردن به تنهایی در اوایل فرآیند یادگیری، یعنی وقتی همچنان نمودهای ذهنی‌تان ابتدایی و غیردقیق هستند، سخت‌تر است؛ وقتی مبنایی مستحکم از نمودهای ذهنی بسازید، با کمک‌شان می‌توانید به‌تنهایی نمودهای ذهنی کارآمدتری ایجاد کنید.

حتی باانگیزه‌ترین و باهوش‌ترین نوآموز هم تحت نظارت فردی که با بهترین روش یادگیری آشنایی دارد، روش درست اجرای مهارت‌های مختلف را بلد است و می‌تواند آموزش‌شان بدهد، می‌تواند بازخورد مفید ارائه کند و این نوآموز می‌تواند برنامه‌های تمرینی ویژه‌ای را برای غلبه بر نقاط ضعف بخصوص طراحی کند و سریع‌تر پیشرفت می‌کند. بنابراین یکی از مهم‌ترین کارهایی که می‌توانید برای موفقیت‌تان انجام دهید، پیداکردن یک معلم خوب و کارکردن با اوست.

چگونه می‌توانید یک معلم خوب پیدا کنید؟ این فرآیند احتمالا شامل مقداری آزمون و خطا خواهد بود، ولی به چند طریق می‌توانید شانس موفقیت‌تان را بالا ببرید. اول، یک معلم خوب لزومی ندارد یکی از بهترین‌های جهان باشد، ولی باید در آن زمینه موفق باشد. به بیان کلی‌تر، معلمان فقط در دستیابی به سطحی می‌توانند کمک‌تان کنند که نوآموزان قبلی‌شان به آن دست پیدا کرده‌اند. اگر کاملا تازه‌کار هستید، هر معلمی که سطح مناسبی از مهارت داشته باشد، می‌تواند معلم خوبی برای‌تان باشد، ولی بعد از یک سال تمرین به معلم ماهرتری نیاز خواهید داشت.

یک معلم خوب باید در زمینه‌ی آموزش هم مقداری تجربه و مهارت داشته باشد. خیلی از نقش‌آفرینان موفق معلمان افتضاحی هستند، چون هیچ ایده‌ای درباره‌ی آموزش‌دادن ندارند. فقط به‌خاطر این‌که خودشان می‌توانند کاری را انجام دهند، به این معنا نیست که می‌توانند آن را به دیگران هم آموزش دهند. در صورت امکان، از معلم درباره‌ی تجربه‌اش در زمینه‌ی آموزش سوال کنید و وضعیت نوآموزان قبلی یا فعلی معلم را بررسی کنید یا حتی با آن‌ها حرف بزنید. عملکردشان در چه سطحی‌ست؟ چقدر از مهارت‌شان را می‌شود به آن معلم بخصوص نسبت داد؟ آیا از معلم تمجید می‌کنند؟ بهتر است سراغ نوآموزانی بروید که وقتی آموزش زیر نظر این معلم را شروع کردند، عملکردشان همسطح شما بوده است، چون تجربه‌ی آن‌ها با تجربه‌ای که خودتان با آن معلم کسب خواهید کرد، شباهت خیلی‌زیادی خواهد داشت. در شرایط ایده‌آل، باید سراغ نوآموزانی بروید که از لحاظ سن و سطح تجربه به شما شباهت دارند. ممکن است معلمی مهارت بالایی در آموزش کودکان و نوجوانان داشته باشد، ولی در آموزش به افرادی با ده سال سن بیش‌تر تجربه‌ی کم‌تری از سر گذرانده باشد.

وقتی به شهرت معلم نگاه می‌کنید، نقاط ضعف قضاوت ذهنی را به یاد داشته باشید.

وب‌سایت‌های رتبه‌بندی آن‌لاین مشخصا در برابر این نقاط ضعف آسیب‌پذیرترند، چون رتبه‌های ارائه‌شده در این وب‌سایت‌ها اغلب میزان دوست‌داشتنی‌بودن یا میزان لذت‌بخش‌بودن یادگیری از معلمان را بازتاب می‌دهند، نه این‌که چقدر موثر هستند. وقتی بررسی‌های ارائه‌شده برای یک معلم یا مربی را

می‌خوانید، مواردی را که درباره‌ی لذت‌بخش‌بودن شرکت در کلاس‌های او هستند، نادیده بگیرید و دنبال توضیحات بخصوصی درباره‌ی پیشرفت نوآموزان و موانعی که بر آن‌ها غلبه کرده‌اند، بگردید.

مشخصا باید از معلم احتمالی درباره‌ی تمرین‌های آموزشی‌اش پرس‌وجو کنید. مهم نیست چند جلسه در هفته با معلم تمرین می‌کنید، بخش زیادی از تلاش‌های‌تان مربوط به تمرین به‌تنهایی خواهد بود و تمریناتی را که معلم به شما محول کرده است، انجام می‌دهید. باید دنبال معلمی باشید که تا جای ممکن شما را برای انجام این جلسات تمرینی راهنمایی کند و علاوه بر تعیین تمریناتی که باید انجام دهید، به شما بگوید به کدام جنبه‌های بخصوص باید توجه کنید، چه اشتباهاتی داشته‌اید و چگونه عملکرد خوب را تشخیص دهید. یادتان باشد: یکی از مهم‌ترین کارهایی که معلمان می‌توانند انجام دهند کمک به ساخت نمودهای ذهنی‌تان است تا بتوانید روی عملکرد خودتان نظارت داشته باشید و اشتباهات‌تان را اصلاح کنید.

«دَن مک‌لاگلین» بنیان‌گذار برنامه‌ی «دَن» مثال خوبی از شیوه‌ی استفاده از معلمان برای بهبود عملکرد را به ما نشان می‌دهد. «دن» درباره‌ی تمرین آگاهانه مطالعه کرده بود و خیلی از آموزه‌های آن را یاد گرفته بود و از همان اوایلِ تلاشش، اهمیت معلم خصوصی را درک کرده بود. قبل از این‌که حتی تلاش‌هایش را شروع کند، سه معلم استخدام کرده بود: یک مربی گلف، یک مربی آمادگی جسمانی و یک متخصص تغذیه.

تجربیات «دن» در ادامه‌ی این مسیر درس عبرت مهمی را درباره‌ی معلمان بازگو می‌کند: وقتی خودتان تغییر می‌کنید، شاید لازم باشد معلم‌تان را هم عوض کنید. به مدت چند سال با کمک مربی گلف اصلی‌اش پیشرفت کرد، ولی در نقطه‌ی پیشرفتش متوقف شد. تمام نکاتی را که این معلم می‌توانست به او یاد بدهد، یاد گرفته بود و برای کارکردن با معلمی سطح بالاتر آماده بود. اگر خودتان را در نقطه‌ای یافتید که دیگر به همان سرعت قبلی یا اصلا پیشرفت نمی‌کنید، نترسید و دنبال معلم جدیدی باشید. مهم‌ترین مساله پیشرفت رو به جلوست.

تمرکز

با نگاهی دوباره به داستان «پر» می‌توانیم یکی دیگر از مولفه‌های تمرین آگاهانه را که از نوع مناسبی از آموزش خصوصی بهره می‌برد، مشاهده کنیم: تمرکز. به گمان من، کلاس‌های کاراته‌ی گروهی‌اش نمی‌توانستند او را به‌طور کامل درگیر و متمرکز کنند. در کلاس‌های گروهی که مربی جلوی همه می‌ایستد و همه‌ی نوآموزان به‌صورت دسته‌جمعی از او پیروی می‌کنند، خیلی‌راحت می‌شود به جای تمرین‌کردن واقعی با هدف بهبود جنبه‌ای بخصوص از عملکرد، فقط «حرکات را مرور کرد». با پای راست ده لگد می‌زنید، بعد، با پای چپ ده لگد می‌زنید. ده‌بار حرکت ترکیبی گاردگرفتن و مشت‌زدن را از سمت راست انجام می‌دهید، بعد ده‌بار از سمت چپ. روی انجام این حرکات تمرکز می‌کنید، رفته‌رفته ذهن‌تان گمراه می‌شود و خیلی‌زود تمام مزایای تمرین از بین می‌رود.

این مساله به همان اصل ابتدایی برمی‌گردد که در فصل اول درباره‌اش بحث کردیم؛ اهمیت تمرکزکردن روی تمرین هدفمند به‌جای تکرار بدون فکر و بدون برنامه‌ای مشخص برای بهترشدن. اگر بخواهید در بازی شطرنج پیشرفت کنید، صرفا با شطرنج‌بازی‌کردن این کار را انجام نمی‌دهید؛ بلکه به‌تنهایی درباره‌ی بازی‌های استادان بزرگ شطرنج مطالعه می‌کنید. اگر بخواهید در بازی دارت پیشرفت کنید، این کار را با بازی‌کردن با دوستان و شرط‌بندی‌کردن سر نوشیدنی انجام نمی‌دهید؛ بلکه وقت می‌گذارید و روی پرتاب‌کردن دارت هربار در مسیری دقیقا مشابه تمرین می‌کنید. با تغییر نقطه‌ای روی تخته‌ی دارت که آن را هدف می‌گیرید، کنترل‌تان را به‌صورت روشمند بهبود می‌دهید. اگر بخواهید در بولینگ پیشرفت کنید، لیگ بولینگ چهارشنبه‌شب‌های‌تان کمکی به پیشرفت‌تان نخواهد کرد. باید برای تمرین به تنهایی کمی وقت بگذارید؛ در شرایط ایده‌آل، کارکردن روی ترتیب‌های دشوار مهره‌ها برای کنترل مسیر حرکت دقیق توپ ضروری‌ست و به همین ترتیب...

یادتان باشد، اگر ذهن‌تان گمراه شود یا آسوده‌خاطر باشید و فقط از بازی‌کردن لذت ببرید، به احتمال زیاد پیشرفت نخواهید کرد.

کمی بیش از یک دهه‌ی پیش، گروهی از پژوهشگران سوئدی روی دو گروه از افراد در طول کلاس آواز و بعد از آن مطالعه کردند. نصف افراد آزمایش‌شونده خوانندگان حرفه‌ای بودند و نصف دیگر، تازه‌کار. همه‌ی افراد آزمایش‌شونده در دست‌کم شش ماه گذشته در کلاس آواز شرکت کرده بودند. پژوهشگران وضعیت افراد آزمایش‌شونده را به‌شیوه‌های مختلف اندازه‌گیری کردند (با استفاده از نوار قلب، نمونه‌ی خون، مشاهدات بصری حالت‌های چهره‌ی خوانندگان و مواردی از این دست) و بعد از اتمام کلاس از آن‌ها تعدادی سوال پرسیدند که برای پی‌بردن به فرآیندهای ذهنی خوانندگان در طول کلاس طراحی شده بودند. همه‌ی خوانندگان، هم تازه‌کارها و هم حرفه‌ای‌ها، بعد از کلاس احساس آرامش و اشتیاق بیش‌تری داشتند، ولی فقط آماتورها احساس خوشحالی را گزارش کردند. کلاس درس باعث خوشحالی تازه‌کارها، ولی نه حرفه‌ای‌ها شده بود. این تفاوت به دلیل دیدگاه‌های متفاوت این دو گروه نسبت به کلاس‌ها بود. تازه‌کارها کلاس درس را جایی برای ابرازکردن خودشان، خوانندگی‌کردن از ته دل و احساس‌کردن لذت نهایی خوانندگی در نظر می‌گرفتند. ولی حرفه‌ای‌ها کلاس درس را جایی برای

تمرکز روی کارهایی مثل تکنیک آوازخوانی و کنترل نفس و بهبود مهارت‌های خوانندگی‌شان در نظر می‌گرفتند. کلاس جایی برای تمرکزکردن بود، نه لذت‌بردن.
این کلید بهره‌برداری حداکثری از انواع مختلف تمرین، از کلاس‌های گروهی گرفته تا تمرین انفرادی و حتی بازی‌ها یا رقابت‌هاست؛ مهم نیست چه کاری انجام می‌دهید، روی آن تمرکز کنید.
«کول آرمسترانگ»(۱۱۶) دانشجوی فارغ‌التحصیلی که در ایالت فلوریدا با من همکاری می‌کرد، درباره‌ی گلف‌بازانی که این نوع تمرکز را پرورش داده بودند، توضیح می‌داد. حول‌وحوش سال دوم تحصیل‌شان رفته‌رفته اهمیت تمرکز روی تمرین هدفمند به‌جای تمرین معمولی را درک کردند. «کول» در پایان‌نامه‌اش با نقل‌قول از یکی از گلف‌بازان دوره‌ی دبیرستان درباره‌ی زمان و چگونگی اتفاق‌افتادن این تغییر رویکرد توضیح می‌دهد:

فکر کنم برهه‌ای مشخص از سال دوم دانشگاه بود. مربی‌ام در زمین بازی به سراغم آمد و گفت، ««جاستین»، چه‌کار می‌کنی؟». در حال ضربه‌زدن به توپ‌بودن گفتم، «دارم برای یک مسابقه تمرین می‌کنم». گفت، «نه، تمرین نمی‌کنی. داشتم نگاه می‌کردم، فقط داری به توپ ضربه می‌زنی. هیچ برنامه‌ی مشخصی را دنبال نمی‌کنی». بنابراین درباره‌ی این موضوع صحبت کردیم و همان‌طور که شما اشاره کردید، یک برنامه‌ی مشخص را شروع کردیم، یک برنامه‌ی تمرینی و از آن لحظه به بعد تمرینی واقعی را شروع کردم که اقدامی آگاهانه جهت پیشرفت به سوی هدفی بخصوص بود، نه این‌که فقط به توپ ضربه بزنم.

یادگیری تمرکزکردن به این شیوه (یعنی پرورش و بهبود آگاهانه‌ی مهارت‌ها) یکی از قدرتمندترین روش‌ها برای بیش‌ترکردن اثربخشی تمرین است.
یک شناگر آمریکایی به نام «ناتالی کاگلین»(۱۱۷) روزی درباره‌ی مثال خودش از این لحظه‌ی «پس این‌طوریاست!»(۱۱۸) توضیح می‌داد. طی زندگی حرفه‌ای‌اش در مجموع دوازده مدال المپیکی به‌دست آورد، که او را در کنار دو زن دیگر در جایگاه بهترین مدال‌آور المپیکی زن در رشته‌ی شنا قرار می‌داد. هرچند همیشه شناگر خیلی ماهری بود، ولی موفقیت‌هایش از وقتی شروع شد که تمرکزکردن در طول تمرین را یاد گرفت. اوایل که به رشته‌ی شنا روی آورده بود، اکثر اوقات وقتی طول استخر را شنا می‌کرد، درگیر خیالات واهی می‌شد. این رویکرد نه‌تنها در بین شناگران بلکه در بین دوندگان و سایر ورزشکاران استقامتی که هرهفته ساعت‌ها مسافت‌های طولانی را برای بالابردن استقامت‌شان طی می‌کنند، بسیار رایج است. ساعت‌ها حرکت یکنواخت دست‌ها و پاها؛ خیلی‌راحت حوصله‌ی شناگر سر می‌رود، تمرکزش را از دست می‌دهد و افکارش به جاهای خیلی دورتر از استخر شنا پرت می‌شود. این دقیقا همان کاری‌ست که «کاگلین» انجام می‌داد.
ولی یک‌روز در حالی که داشت برای دانشگاه کالیفرنیا در شهر برکلی مسابقه می‌داد، متوجه شد طی ساعت‌ها زمانی که صرف شناکردن در استخر کرده، فرصتی

طلایی را از دست داده است. به‌جای این‌که خیالات واهی را به ذهنش راه دهد، می‌توانست روی تکنیکش تمرکز کند و با هربار حرکت دست‌وپا سعی کند تا جای ممکن به یک شناگر بی‌نقص نزدیک‌تر شود. مشخصا می‌توانست روی کارآمدترکردن نمودهای ذهنی‌اش از حرکت دست‌وپا کار کند و به چگونگی احساس‌شدن بدنش هنگام حرکت «بی‌نقص» دست‌وپا پی ببرد. وقتی به روشنی متوجه شد که حرکت بی‌نقص دست‌وپا چگونه احساس می‌شود، از این به‌بعد هربار که از این شکل بی‌نقص حرکت دست‌وپا تخطی کند (شاید وقتی خسته است یا به یک پیچ نزدیک می‌شود) فورا متوجه می‌شود و دنبال راه‌هایی برای به حداقل‌رساندن این انحراف‌ها می‌گردد و حرکت‌های دست‌وپایش را تا جای ممکن به شکل بی‌نقص آن نزدیک می‌کند.

از آن به بعد، «کاگلین» تصمیم گرفت روی کاری که انجام می‌دهد، تمرکز کند و از زمانی که صرف شناکردن در طول استخر می‌کند، برای بهبود شکل حرکت دست‌وپاهایش استفاده کند. در واقع وقتی این رویکرد را در پیش گرفت، رفته‌رفته شاهد بهبود رکوردهایش شد و هرچه در تمریناتش بیش‌تر روی شکل حرکتش تمرکز می‌کرد، موفقیت‌های بیش‌تری را در رقابت‌ها کسب می‌کرد. البته «کاگلین» تنها مثال در این زمینه نیست. پژوهشگری به نام «دنیل چامپلیس»(۱۱۹) بعد از انجام یک پژوهش گسترده درباره‌ی شناگران المپیکی نتیجه گرفت که کلید برتری در شناکردن در متمرکزماندن روی تمامی جزییات عملکرد است، «تمامی جزییات باید به‌درستی انجام شوند، این روند باید بارها تکرار شود تا در نهایت برتری در تمامی جزییات عملکرد به یک عادت نهادینه‌شده در فرد تبدیل شود».

این دستورالعمل رسیدن به بهبود حداکثری در تمرینات است. حتی در ورزش‌هایی مثل پرورش اندام یا دو استقامت، که بخش زیادی از تمرین در حرکات ظاهرا بدون نیاز به فکرکردن و تکراری خلاصه می‌شود، تمرکز روی شیوه‌ی درست انجام‌دادن حرکات باعث بهبود بیش‌تر می‌شود. پژوهشگرانی که درباره‌ی دوندگان دو استقامت مطالعه کرده‌اند، به این نتیجه رسیده‌اند که تازه‌کارها معمولا به موضوعات خوشایند فکر می‌کنند تا حواس‌شان را از درد و تنش دوندگی‌شان پرت کنند، در حالی که دوندگان حرفه‌ای دو استقامت تمرکزشان را روی بدن‌شان حفظ می‌کنند تا مسیر بهینه را پیدا کنند و تغییرات لازم را به‌منظور ماندن در مسیر بهینه در کل مسابقه اعمال کنند. در پرورش اندام یا وزنه‌برداری، اگر تلاش کنید وزنه‌ای را با نهایت قدرت فعلی‌تان بلند کنید، باید قبل از بلندکردن وزنه کاملا آماده باشید و حین بلندکردن وزنه حواس‌تان کاملا جمع باشد. هر فعالیتی که در محدوده‌ی توانایی‌تان قرار دارد، نهایت تمرکز و تلاش‌تان را می‌طلبد. در ضمن، در زمینه‌هایی که قدرت و استقامت چندان مهم نیستند (مثل فعالیت‌های فکری، اجرای موسیقی، هنر و زمینه‌هایی از این قبیل) تمرین‌کردن بدون تمرکز به هیچ عنوان منطقی نیست.

با این حال، حفظ این نوع تمرکز حتی برای متخصصانی که سال‌ها تجربه دارند هم سخت است. همان‌طور که در فصل چهارم اشاره کردم، دانشجویان ویولن دانشکده‌ی موسیقی برلین که در پژوهش من شرکت کردند به این نتیجه رسیدند که تمرین‌شان به‌قدری خسته‌کننده است که اغلب بین جلسات تمرینی صبح و عصر چرت

می‌زدند. افرادی که به‌تازگی در حال یادگیری تمرکزکردن روی تمرین‌شان هستند، قادر نخواهند بود تمرکزشان را برای چند ساعت به‌طور مداوم حفظ کنند. در عوض، باید از جلسات تمرینی خیلی‌کوتاه‌تر شروع کنند و به‌تدریج مدت زمان آن را بالا ببرند.

هرکس که دنبال شروع تمرین آگاهانه است می‌تواند از توصیه‌ای که در این زمینه به «پر هولملوف» کردم، بهره بگیرد: تمرکز و حواس‌جمعی خیلی حیاتی هستند، بنابراین جلسات تمرینی کوتاه با اهداف مشخص‌تر بهترین راه برای پرورش سریع‌تر مهارت‌های جدید هستند. این‌که کوتاه‌تر ولی با صددرصد تمرکزتان تمرین کنید بهتر است تا این‌که طولانی‌تر ولی فقط با هفتاد درصد تمرکزتان تمرین کنید. وقتی به این نتیجه رسیدید که دیگر نمی‌توانید به‌طور موثر تمرکز کنید، جلسه‌ی تمرینی را به پایان برسانید. در ضمن، داشتن خواب کافی را فراموش نکنید تا بتوانید با حواس جمع تمرین کنید.

«پر» به توصیه‌ام عمل کرد. از مربی‌اش خواست تا خصوصی با او تمرین کند، جلسات تمرینی‌اش را کوتاه‌تر کرد، ولی با سطح تمرکز بیش‌تری در جلسات شرکت کرد و شبانه هفت تا هشت ساعت می‌خوابید و بعد از ناهار چرت کوتاهی می‌زد. امتحان کمربند سبزش را با موفقیت پشت سر گذاشت و هدف بعدی‌اش کمربند آبی بود. با هفتاد سال سن نصف مسیر دستیابی به کمربند مشکی را گذرانده بود و مطمئن بود به شرط دورماندن از آسیب‌دیدگی قبل از ورود به هشتاد سالگی به هدفش می‌رسد.

برای افرادی که معلم ندارند

آخرین باری که در این کتاب نامی از «بنجامین فرانکلین» آوردیم، او هرروز ساعت‌ها شطرنج بازی می‌کرد، ولی عملکردش اصلا بهبود نمی‌یافت. از روشش به‌عنوان مثال خیلی‌خوبی از شیوه‌ی نادرست تمرین‌کردن یاد کردیم؛ بارها و بارها انجام کاری تکراری بدون هیچ برنامه‌ی گام‌به‌گامی برای بهبود عملکرد. ولی «فرانکلین» بدون شک فقط یک شطرنج‌باز نبود. دانشمند، مخترع، دیپلمات، ناشر و نویسنده‌ای بود که نوشته‌هایش با گذشت بیش از دو قرن هنوز هم خواننده دارند. پس اجازه دهید کمی هم به زمینه‌ای بپردازیم که نسبت به شطرنج عملکرد خیلی‌بهتری در آن داشت.

«فرانکلین» در ابتدای زندگی‌نامه‌اش که به قلم خودش نوشته شده است، درباره‌ی چگونگی بهبود مهارتش در زمینه‌ی نویسندگی در دوره‌ی جوانی توضیح می‌دهد. تحصیلات دوران کودکی‌اش، طبق ارزیابی خود او فقط تا رسیدن به سطح متوسط نویسندگی یاری کردند. بعد، به‌طور اتفاقی نسخه‌ای از مجله‌ی انگلیسی «اسپکتاتور» را مطالعه کرد و تحت‌تاثیر کیفیت نویسندگی نویسندگان مجله قرار گرفت. به این نتیجه رسید که دوست دارد به‌خوبی نویسنده‌ی این مجله نویسندگی کند، ولی کسی نبود که راهنمایی‌اش کند. چه‌کار می‌توانست بکند؟ مجموعه‌ای از تکنیک‌های هوشمندانه را ابداع کرد تا نویسندگی‌کردن به‌خوبی نویسنده‌ی مجله‌ی «اسپکتاتور» را به خودش آموزش دهد.

اول، سعی کرد جملات مقاله‌ای را که شکل دقیق لغت‌بندی‌شان را فراموش کرده بود، از نو مثل اولش بنویسد. بنابراین چند مقاله را که سبک نویسندگی‌شان را تحسین می‌کرد، انتخاب کرد و توضیحات کوتاهی را درباره‌ی محتوای هرکدام از جملات مقاله نوشت؛ توضیحات فقط در حدی بودند که موضوع جملات را به او یادآوری کنند. بعد از چند روز تلاش با کمک توضیحاتی که نوشت، توانست کل مقاله را مثل اولش بنویسد.

هدفش نوشتن نسخه‌ای عینا شبیه مقالات اصلی نبود، می‌خواست نسخه‌ی شخصی خودش از مقاله‌ی اصلی را با همان جزییات و سبک خوب نویسندگی بنویسد. بعد از نوشتن این نسخه‌ها دوباره سراغ مقالات اصلی می‌رفت، آن‌ها را با نسخه‌ی خودش مقایسه می‌کرد و در صورت لزوم نسخه‌های خودش را اصلاح می‌کرد. به این ترتیب یاد گرفت ایده‌هایش را به شیوه‌ای صریح و متقاعدکننده بیان کند.

طی تمریناتش متوجه شد دایره‌ی لغاتش به گستردگی نویسندگان مجله‌ی «اسپکتاتور» نیستند. مشکل اصلی‌اش آشنانبودن با لغات نبود، بلکه هنگام نویسندگی به آن‌ها دسترسی نداشت. برای حل این مشکل نوع دیگری از تمرین اولش را ابداع کرد. به این نتیجه رسید که نوشتن شعر وادارش می‌کند به لغات مختلفی فکر کند که در شرایط عادی به ذهنش خطور نمی‌کنند؛ چون برای نوشتن شعر باید وزن شعر را با قافیه‌بندی وفق دهد، بنابراین تعدادی از مقالات مجله‌ی «اسپکتاتور» را انتخاب کرد و آن‌ها را به شعر تبدیل کرد. بعد از آن به اندازه‌ی کافی منتظر می‌ماند تا لغت‌بندی اصلی مقالات از یادش بروند و بعد، دوباره مقاله

را از حالت شعر به نثر تبدیل می‌کرد. به این ترتیب توانست به پیداکردن لغات مناسب عادت کند و دایره‌ی لغاتی را که بدون معطلی به ذهنش خطور می‌کردند، بالا ببرد.
در نهایت، روی ساختار و منطق کلی جمله‌بندی‌اش تمرکز کرد. دوباره سراغ مقالات مجله‌ی «اسپکتاتور» رفت و نکاتی را درباره‌ی هرکدام از جملات مقاله نوشت. ولی این‌بار نکات را روی بخش‌های جداگانه‌ای از مقاله نوشت و بعد، بدون هیچ ترتیبی آن‌ها را با هم ترکیب کرد تا ترتیب‌شان کاملا به هم بخورد. بعد، به اندازه‌ی کافی منتظر ماند تا علاوه بر لغت‌بندی جملات مقاله‌ی اصلی، ترتیب جملات را هم فراموش کند و سعی می‌کرد دوباره آن‌ها را کنار هم بچیند و مقاله‌ی اصلی را بازنویسی کند. نکات به‌هم‌ریخته‌ی مقالات را با ترتیبی که تصور می‌کرد، منطقی به‌نظر می‌رسد کنار هم می‌چید، بعد، جملات را با توجه به نکات می‌نوشت و نتیجه را با مقاله‌ی اصلی مقایسه می‌کرد. این تمرین وادارش کرد با دقت به ترتیب مقالات فکر کند. اگر در جایی متوجه می‌شد جملات را با همان ترتیب مقاله‌ی اصلی ننوشته است، کارش را اصلاح می‌کرد و از اشتباهاتش درس می‌گرفت. «فرانکلین» با طرز بیان متواضعانه‌ی معمول خودش در زندگی‌نامه‌اش می‌نویسد رویکرد تمرینی ابداعی‌اش تاثیر مطلوبی داشته است، «بعضی‌وقت‌ها دلخوش می‌شدم که از روی خوش‌اقبالی توانسته‌ام روش یا زبانم را البته به میزان خیلی‌کمی بهبود بدهم و این دلخوشی امیدوارم می‌کرد که شاید روزی بتوانم نویسنده‌ی انگلیسی‌زبان قابل تحملی باشم، که البته آرزوی به‌شدت بلندپروازانه‌ای بود».
البته «فرانکلین» خیلی متواضع بود. با نوشتن سالنامه‌ی «پور ریچاردز آلمناک» به یکی از تحسین‌برانگیزترین نویسندگان دوران اولیه‌ی آمریکا تبدیل شد و بعدها، خودزندگی‌نامه‌اش را به‌عنوان موثق‌ترین نمونه‌ی ادبیات آمریکا می‌شناختند. «فرانکلین» مشکلی را حل کرد که خیلی از مردم هر چند وقت یک‌بار با آن مواجه می‌شوند؛ نیاز به بهبود عملکرد، ولی نداشتن معلمی که راه را نشان دهد. شاید نتوانید از پس مخارج استخدام‌کردن معلم برآیید، یا کسی در دسترس نباشد که آن‌چه را دنبال یادگیری‌اش هستید، آموزش بدهد. شاید به بهبود عملکرد در زمینه‌ای علاقه داشته باشید که هیچ متخصص یا دست‌کم هیچ معلمی ندارد. دلیل‌تان هرچه باشد، اگر از بعضی از اصول پایه‌ی تمرین آگاهانه پیروی کنید (اصولی که «بنجامین فرانکلین» به‌تنهایی به خیلی از آن‌ها پی برده بود) همچنان می‌توانید عملکردتان را بهبود دهید.
مهم‌ترین نکته درباره‌ی تمرین آگاهانه یا هدفمند این است که می‌کوشید کاری را انجام دهید که قادر به انجام‌دادنش نیستید (که شما را وادار به فرار از دایره‌ی راحتی‌تان می‌کند) و بارها روی آن تمرین می‌کنید و روی شیوه‌ی دقیق انجام آن، نقاط ضعف‌تان و شیوه‌ی برطرف‌کردن آن‌ها متمرکز می‌شوید. زندگی واقعی (مشاغل، تحصیل یا سرگرمی‌های‌مان) به‌ندرت به ما فرصت می‌دهند روی تمرینات‌مان تمرکز کنیم، بنابراین برای بهبود عملکرد باید فرصت‌های‌مان را خودمان بسازیم. «فرانکلین» این کار را با تمریناتش انجام داد، که هرکدام به جنبه‌ی بخصوصی از نویسندگی تمرکز داشتند. بخش زیادی از کاری که یک معلم یا

مربی خوب انجام می‌دهد، طراحی چنین تمریناتی‌ست که مشخصا برای کمک به شما جهت بهبود مهارت بخصوصی که در آن لحظه روی آن تمرکز کرده‌اید، طراحی شده‌اند. ولی بدون معلم باید خودتان تمرینات‌تان را ابداع کنید.

خوشبختانه در عصری زندگی می‌کنیم که به‌راحتی می‌توانیم وارد اینترنت شویم و تکنیک‌های تمرینی مناسب را برای اکثر مهارت‌های رایجی که مردم به آن‌ها علاقه دارند و حتی مهارت‌هایی که چندان رایج نیستند، پیدا کنیم. می‌خواهید در بازی هاکی توپ را بهتر مدیریت کنید؟ بروید سراغ اینترنت. می‌خواهید نویسنده‌ی بهتری باشید؟ بروید سراغ اینترنت. می‌خواهید مکعب روبیک را خیلی سریع حل کنید؟ اینترنت. البته باید درباره‌ی این توصیه مراقب باشید (اینترنت تقریبا همه‌چیز دارد، به‌جز کنترل کیفیت) ولی می‌توانید نکات و ایده‌های خوبی از اینترنت بگیرید، امتحان‌شان کنید و مناسب‌ترین‌شان را برای خودتان انتخاب کنید.

ولی اینترنت تمام تکنیک‌های لازم را ندارد یا شاید تکنیک‌هایی که دارد دقیقا برای کاری که سعی در انجام آن دارید، مناسب نباشند یا اصلا عملی نباشند. مثلا مهارت‌هایی که برای تمرین‌کردن‌شان به تعامل با دیگران نیاز دارید، به‌شدت چالش‌برانگیز هستند. خیلی‌راحت می‌توانید در اتاق‌تان بنشینید و مکعب روبیک را هربار سریع‌تر از قبل حل کنید یا به زمین گلف بروید با چوب‌های‌تان ضربه‌زدن به توپ گلف را تمرین کنید. ولی اگر برای تمرین‌کردن مهارت موردنظرتان به یک شریک یا مخاطب نیاز داشته باشید، چطور؟ برای ابداع‌کردن یک راه موثر برای تمرین‌کردن چنین مهارتی به مقداری خلاقیت نیاز است.

یکی دیگر از استادان دانشگاه ایالتی فلوریدا که با دانشجویان ای‌اس‌ال (یادگیری انگلیسی به‌عنوان زبان دوم) کار می‌کند، داستان یکی از دانشجویانش را برایم تعریف کرد که به بازار رفته بود و سوالی تکراری را از افرادی که برای خرید به بازار آمده بودند می‌پرسید. با این روش می‌توانست پاسخ‌های مشابه را بارها و بارها بشنوند و این تکرار درک کلمات را از زبان کسانی که زبان مادری‌شان انگلیسی بود، آسان‌تر می‌کرد. اگر هربار سوالات متفاوتی می‌پرسید، احتمالا مهارتش در فهم جملات، خیلی‌کم بهبود پیدا می‌کرد، یا شاید اصلا بهتر نمی‌شد. دانشجویان دیگری که سعی در بهبود مهارت‌شان در زبان انگلیسی داشتند، یک فیلم انگلیسی را بارها و بارها با زیرنویس تماشا می‌کردند، بعد، زیرنویس را می‌پوشاندند و سعی می‌کردند جملات را بفهمند. برای اطمینان از این‌که جمله را به‌درستی فهمیده‌اند، زیرنویس را تماشا می‌کردند. با گوش‌دادن به یک گفت‌وگوی تکراری به‌جای تماشاکردن چند فیلم متفاوت، مهارت‌شان در فهم زبان انگلیسی را خیلی سریع‌تر بهبود دادند.

توجه داشته باشید که این دانشجویان اساسا یک کار تکراری را انجام نمی‌دادند: آن‌ها هربار با دقت به دنبال اشتباهات‌شان می‌گشتند و اصلاح‌شان می‌کردند. این همان تمرین هدفمند است. انجام یک کار تکراری بدون فکرکردن به آن هیچ فایده‌ای ندارد؛ هدف از تکرار این است که به نقاط ضعف‌تان پی ببرید و روی برطرف‌کردن‌شان تمرکز کنید، روش‌های مختلفی را برای بهبود عملکردتان امتحان کنید تا این‌که در نهایت یک روش موثر را پیدا کنید.

یکی از مثال‌های موردعلاقه‌ام درباره‌ی این نوع تکنیک، تمرینی هوشمندانه است که توسط خود افراد طراحی می‌شود و آن را از نوآموزی در مدرسه‌ی سیرکی در ریودوژانیرو شنیدم. او تمرین می‌کرد تا در آینده مدیر صحنه‌ی سیرک شود و مشکل اصلی‌اش سرگرم‌کردن مخاطب در طول نمایش بود. در کنار معرفی‌کردن حرکات مختلف سیرک، مدیرصحنه باید فضاهای خالیِ بین حرکت‌ها را که در صورت وجود تاخیر در نمایش حرکت به‌وجود می‌آیند، پر کند. ولی هیچ‌کس به این نوآموز اجازه نمی‌داد تکنیک‌هایش را با مخاطبان واقعی تمرین کند، بنابراین ایده‌ای به ذهنش خطور کرد. به مرکز شهر ریودوژانیرو رفت و با مردمی که طی ساعت شلوغی به خانه می‌رفتند، گفت‌وگوهایی را شروع کرد. اکثرشان عجله داشتند، بنابراین باید تلاش می‌کرد آن‌ها را جوری سرگرم کند که بمانند و به حرف‌هایش گوش بدهند. حین انجام این کار فرصتی برایش فراهم می‌شد تا به تمرین استفاده از صدا و زبان بدنش برای جذب مخاطب و استفاده‌ی حداکثری از وقفه‌هایی نسبتا طولانی برای ایجاد بحران نمایشی بپردازد.

با وجود این، آن‌چه بیش‌تر از همه شگفتی‌ام را برانگیخت، میزان آگاهی او از این مساله بود: با استفاده از ساعتش مقدار زمانی را که می‌توانست گفت‌وگو را ادامه دهد، اندازه می‌گرفت. هرروز چند ساعت به این شیوه تمرین می‌کرد و درباره‌ی تکنیک‌هایی که بیش‌ترین کارآیی را داشتند و تکنیک‌هایی که اصلا کارآیی نداشتند، نت‌برداری می‌کرد.

کمدین‌ها هم از روش مشابهی استفاده می‌کنند. به همین خاطر است که اکثر وقت‌شان را در کلاب‌های استندآپ‌کمدی سپری می‌کردند. در این کلاب‌ها فرصتی نصیب‌شان می‌شود تا مطالب‌شان و طرز گفتنش را امتحان کنند و به‌صورت آنی از مخاطب بازخورد بگیرند: یا شوخی‌های‌شان جواب می‌دهد یا نمی‌دهد. در ضمن هرشب می‌توانند به آن‌جا بروند، مطالب‌شان را بهتر کنند، شوخی‌هایی را که جواب نمی‌دهند، کنار بگذارند و شوخی‌هایی را که جواب می‌دهند، حتی از قبل هم بهتر کنند. حتی کمدین‌های شناخته‌شده هم اغلب به کلاب‌های استندآپ‌کمدی برمی‌گردند تا برنامه‌های جدیدشان را امتحان کنند یا اساسا طرز بیان را بهبود بدهند.

وقتی مهارتی را بدون کمک معلم تمرین می‌کنید، کمک‌تان می‌کند سه نکته را همیشه در ذهن‌تان داشته باشید: تمرکز، بازخورد، اصلاح نقاط ضعف. مهارت را به اجزای مختلفی تقسیم کنید که دائم بتوانید تحلیل‌شان کنید، نقاط ضعف‌تان را مشخص کنید و راه‌هایی را برای برطرف‌کردن آن‌ها بیابید.

مدیر صحنه‌ی سیرک، دانشجوی زبان انگلیسی و «بنجامین فرانکلین» همگی الگوهایی برای این رویکرد هستند. رویکرد «فرانکلین» در ضمن الگوی بسیارخوبی برای ساخت نمودهای ذهنی در مواقعی‌ست که از کمک معلم بی‌بهره هستید. وقتی سبک نویسندگی مقالات مجله‌ی «اسپکتاتور» را تحلیل می‌کرد و نکات مثبت‌شان را گیر می‌آورد (هرچند آگاهانه به این موضوع فکر نمی‌کرد) در حال ساخت یک نمود ذهنی بود که بتواند هنگام نوشتن نسخه‌ی خودش از مقالات اصلی از آن‌ها استفاده کند. هرچه بیش‌تر تمرین می‌کرد، نمودهای ذهنی‌اش کارآمدتر می‌شدند، تا این‌که در نهایت موفق شد بدون نیاز به الگویی عینی به‌خوبی نویسندگان مجله‌ی

«اسپکتاتور» نویسندگی کند. نویسندگی خوب را نهادینه کرده بود؛ که شیوه‌ی دیگر بیان این جمله این است که او نمودهای ذهنی‌ای را ساخته بود که ویژگی‌های برجسته‌ی نویسندگی را در خود داشتند.

به بیان طعنه‌آمیز، این دقیقا همان کاری‌ست که برای بهبود عملکردش در بازی شطرنج انجام نداد. در زمینه‌ی نویسندگی، مقالات متخصصان را بررسی کرد و سعی کرد مثل آن‌ها بنویسد؛ وقتی موفق نشد مقالاتی به‌خوبی آن‌ها بنویسد، دوباره نگاهی به مقالات آن‌ها می‌انداخت و نقاط ضعفش را پیدا می‌کرد تا دفعه‌ی بعد عملکردش را بهبود بدهد. ولی این دقیقا همان رویکردی‌ست که شطرنج‌بازان برای بهبود عملکردشان به شیوه‌ی موثر در پیش می‌گیرند؛ با مطالعه‌ی بازی‌های استادان بزرگ سعی می‌کنند حرکت به حرکت از آن‌ها تقلید کنند و وقتی حرکتی را انتخاب می‌کنند که با حرکت انتخابی استاد بزرگ تفاوت دارد، دوباره موقعیت مهره‌ها را بررسی می‌کنند تا به ضعف‌های‌شان پی ببرند. با وجود این، «فرانکلین» نتوانست در زمینه‌ی شطرنج از این تکنیک استفاده کند، چون دسترسی راحتی به بازی‌های استادان بزرگ شطرنج نداشت. تقریبا همه‌شان در اروپا بودند و در آن زمان کتابی که بازی‌های‌شان را گردآوری کرده باشد، وجود نداشت تا مطالعه‌اش کند. اگر روشی برای مطالعه‌ی بازی‌های استادان بزرگ در اختیار داشت، شاید به یکی از بهترین شطرنج‌بازان عصر خودش هم تبدیل می‌شد. او قطعا یکی از بهترین نویسندگان بود.

در خیلی از زمینه‌ها می‌توانیم با تکنیک‌های مشابهی نمودهای ذهنی کارآمدی بسازیم. در زمینه‌ی موسیقی، پدر «ولفگانگ آمادئوس موتزارت» به او یاد داد با مطالعه‌ی آثار بعضی از بهترین آهنگ‌سازان آن عصر و تقلیدکردن از آثار آن‌ها مهارتش در آهنگسازی را بهبود بدهد. در زمینه‌ی هنر هم، هنرمندان بلندپرواز از دیرباز مهارت‌های‌شان را با تقلیدکردن از نقاشی‌ها و مجسمه‌های استادان پرورش می‌دادند. در واقع، در بعضی موارد از تکنیک‌هایی استفاده کرده‌اند که شباهت خیلی‌زیادی با تکنیک «فرانکلین» برای بهبود مهارتش در زمینه‌ی نویسندگی دارند؛ آثار هنری استادان را بررسی کرده‌اند، سعی کرده‌اند به‌صورت حفظی از آن‌ها تقلید کنند، بعد، اثر نهایی را با اثر اصلی مقایسه کرده‌اند تا به نقاط ضعف‌شان پی ببرند و اصلاح‌شان کنند. بعضی هنرمندان حتی به‌قدری در تقلیدکردن از آثار استادان ماهر می‌شوند که از طریق جعل آثار هنری امرار معاش می‌کنند، ولی معمولا هدف از انجام این تمرین، جعل آثار هنری نیست.

هنرمندان نمی‌خواهند آثاری را خلق کنند که شبیه آثار فرد دیگری باشد؛ در واقع دنبال پرورش مهارت‌های‌شان و ساخت نمودهایی ذهنی هستند که رسیدن به تخصص را میسر می‌کند و از آن تخصص برای بیان دیدگاه هنری خودشان بهره می‌گیرند.

صرف‌نظر از معنای واژه‌ی دوم در عبارت «نمود ذهنی»، تحلیل صرفا ذهنی کافی نیست. وقتی در صورتی که تلاش کنیم از نقش‌آفرینان متخصص تقلید کنیم، شکست بخوریم، به دلیل شکست‌مان پی ببریم، دوباره تلاش کنیم و این روند را بارها تکرار کنیم، می‌توانیم نمودهای ذهنی کارآمدی بسازیم.

نمودهای ذهنی موفق ارتباط تنگاتنگی با اعمال دارند، نه فقط افکار؛ و فقط با تمرینی که با هدف تقلید از اثر اصلی طراحی شده است می‌توانیم نمودهای ذهنی‌ای را که به دنبال‌شان هستیم، بسازیم.

پشت‌سرگذاشتن موانع

در سال ۲۰۰۵ روزنامه‌نگار جوانی به نام «جاشوا فوئر»(۱۲۰) به تالاهاسی آمد تا با من درباره‌ی مقاله‌ای که درباره‌ی رقابت‌های حافظه می‌نوشتم، مصاحبه کند. در بخش‌های قبلی کتاب به این نوع رویدادها اشاره کرده‌ام که طی آن‌ها مردم رقابت می‌کنند تا فردی که بیش‌ترین تعداد ارقام را می‌تواند حفظ کند، فردی که مجموعه‌ای از کارت‌های بازی را در سریع‌ترین زمان می‌تواند حفظ کند و افرادی با شایستگی‌های مشابه شناسایی شوند. طی بحث‌های‌مان «جاش» اشاره کرد که خودش به فکر شرکت در این رقابت‌ها افتاده است تا از نزدیک شاهد این رقابت‌ها باشد و تصمیم گرفته است تمریناتش را زیر نظر «اد کوک»(۱۲۱) یکی از بهترین شرکت‌کنندگان این مسابقات شروع کند. حتی به‌صورت سربسته اشاره کرد که می‌خواهد کتابی را درباره‌ی تجربه‌ی شرکت در این رقابت‌ها بنویسد.

قبل از این‌که «جاش» تمریناتش را زیر نظر «کوک» شروع کند، من و دانشجویان دوره‌ی کارشناسی‌ام حافظه‌اش را بر مبنای وظایف مختلف آزمایش کردیم تا به سطح مبنایی توانایی‌هایش پی ببریم. بعد از آن آزمایش‌ها، برای مدتی خیلی با هم در ارتباط نبودیم، تا این‌که یک‌روز با من تماس گرفت و از گیرافتادن پشت یک مانع گلایه کرد. هر چقدر تمرین می‌کرد، نمی‌توانست سرعتش را در حفظ‌کردن مجموعه‌ای تصادفی از کارت‌های بازی بهبود بدهد.

توصیه‌ای درباره‌ی پشت‌سرگذاشتن موانع به «جاش» کردم و او دوباره سراغ تمرین‌هایش رفت. کل این ماجرا در کتابش به نام «قدم‌زدن روی ماه با اینشتین» شرح داده شده است، ولی اصل ماجرا را به‌صورت خلاصه توضیح می‌دهم: سرعت «جاش» در واقع به میزان قابل توجهی بالا رفت و در نهایت در مسابقات حافظه‌ی آمریکا در سال ۲۰۰۶ برنده شد.

مانعی که «جاش» پشت آن گیر افتاده بود، در تمامی انواع تمرین رایج است. وقتی یادگیری یک مهارت جدید را شروع می‌کنید، طبیعتا اوایل خیلی سریع (یا دست‌کم به‌طور پیوسته) پیشرفت می‌کنید و وقتی این پیشرفت متوقف می‌شود، طبیعتا تصور می‌کنید به یک مانع غیرقابل عبور رسیده‌اید. بنابراین دست از تلاش می‌کشید و پشت این مانع، زندگی‌تان را سامان می‌دهید. دلیل اصلی توقف پیشرفت مردم در تمامی زمینه‌ها همین است.

من هم در مطالعه‌ای که با همکاری «استیو فالون» انجام دادم با این مشکل روبه‌رو شدم. تعداد ارقامی که می‌توانست حفظ کند، به مدت چند هفته از عدد مشابهی فراتر نرفته بود و فکر می‌کرد به حد نهایی توانایی‌اش رسیده است. چون تا این سطح، از هر فرد دیگری قبل از خودش تعداد ارقام بیش‌تری را حفظ کرده بود، من و «بیل چیس» نمی‌دانستیم چه اتفاقی پیش خواهد آمد. آیا «استیو» به بالاترین سطح ممکن رسیده بود؟ چگونه می‌توانستیم پی ببریم به بالاترین سطح ممکن رسیده است؟ تصمیم گرفتیم مقداری آزمایش انجام دهیم. سرعت خواندن ارقام را کم کردم. این تغییر خیلی جزیی بود، ولی زمان کافی در اختیار «استیو» قرار می‌داد تا تعداد ارقام خیلی بیش‌تری از قبل را حفظ کند. این تغییر متقاعدم کرد که مشکل از تعداد ارقام نبود، بلکه از سرعت او برای

کدگذاری ارقام ناشی می‌شد. معتقد بود اگر بتواند زمان ثبت‌کردن ارقام در حافظه‌ی بلندمدتش را کاهش دهد، عملکردش ممکن است بهبود پیدا کند.

در مانع دیگری «استیو» متوجه شد وقتی رشته‌هایی با طول بخصوص برای او خوانده می‌شود، همیشه چند رقم را در یکی از گروه‌های ارقامش قاطی می‌کند. نگران بود شاید به حد نهایی توانایی‌اش در تعداد گروه‌هایی که می‌تواند به‌درستی حفظ کند، رسیده باشد. بنابراین من و «بیل» رشته‌ای را برای او خواندیم که حدود ده رقم طولانی‌تر از تعداد ارقامی بود که می‌توانست حفظ کند. با حفظ‌کردن تعداد زیادی از ارقام رشته (و مشخصا حفظ‌کردن تعداد ارقام بیش‌تری از آن‌چه تا آن زمان قادر به حفظ کردن‌شان بود) شگفت‌زده شد، گرچه هنوز به عملکردی عالی دست پیدا نکرده بود. این اتفاق متقاعدش کرد که در واقع می‌تواند رشته‌های طولانی‌تری را حفظ کند و مشکلش رسیدن به حداکثر توانایی حافظه‌اش نیست، بلکه مشکل در اشتباه حفظ‌کردن یک یا دو گروه از ارقام کل رشته است. روی کدگذاری گروه‌هایی از ارقام با دقت بیش‌تری در حافظه‌ی بلندمدتش تمرکز کرد و این مانع را هم به‌خوبی پشت‌سر گذاشت.

چیزی که از تجربه‌ی «استیو» یاد گرفتیم درباره‌ی تمام کسانی که با موانع روبه‌رو می‌شوند هم صدق می‌کند: بهترین راه برای پشت‌سرگذاشتن موانع به چالش‌کشیدن مغز یا بدن‌تان به شیوه‌ای جدید است. مثلا پرورش‌اندام‌کاران نوع تمرین‌های‌شان را عوض می‌کنند، وزنه‌ای را که بلند می‌کنند یا تعداد تکرار آن‌ها را بیش‌تر یا کم‌تر می‌کنند و برنامه‌ی هفتگی‌شان را تغییر می‌دهند. در واقع، اکثرشان قبل از گیرافتادن پشت موانع الگوهای‌شان را زودبه‌زود عوض می‌کنند. تمامی انواع تمرینات مقطعی (کراس‌ترینینگ) از اصل یکسانی پیروی می‌کنند. انواع مختلف تمرین را عوض می‌کنند تا دائم خودشان را به روش‌های مختلف به چالش بکشند.

ولی بعضی‌وقت‌ها همه‌ی روش‌هایی را که به ذهن‌تان خطور می‌کند، امتحان می‌کنید، ولی همچنان پیشرفتی نمی‌کنید. وقتی «جاش» برای کمک در خصوص حفظ‌کردن کارت‌های بازی به سراغ من آمد، روشی را که برای «استیو» جواب داد با او در میان گذاشتم و درباره‌ی دلیل آن بحث کردیم.

درباره‌ی تایپ‌کردن هم حرف زدیم. افرادی که دنبال یادگیری تایپ‌کردن به روش ده‌انگشتی هستند، که در آن هر انگشت به کلیدهای بخصوصی اختصاص پیدا می‌کند، در نهایت به سرعتی می‌رسند که می‌تواند حدود سی یا چهل کلمه را در دقیقه با تعداد اشتباهات نسبتا کم تایپ کنند. این تعداد مانع آن‌هاست.

معلمان تایپ‌کردن از روش شناخته‌شده‌ای برای گذر از این مانع استفاده می‌کنند. اکثر تایپیست‌ها می‌توانند صرفا با تمرکزکردن روی تحت‌فشارگذاشتن خودشان برای تایپ‌کردن با سرعت بیش‌تر، سرعت تایپ‌شان را ده تا بیست درصد بیش‌تر کنند. مشکل اصلی این‌جاست که وقتی تمرکزشان را از دست می‌دهند، سرعت تایپ‌کردن‌شان هم به همان سی تا چهل کلمه در دقیقه بازمی‌گردد. برای مقابله با این مشکل، معلم معمولا به آن‌ها توصیه می‌کند روزی حدود پانزده تا بیست دقیقه را به تایپ‌کردن با این سرعت اختصاص دهند.

این رویکرد دو نتیجه را به دنبال دارد: اول این‌که به نوآموز کمک می‌کند چالش‌هایی (مثل ترکیب‌های بخصوصی از حروف) را که باعث کاهش سرعت تایپ‌کردنش

می‌شود، پیدا کند. وقتی به مشکلات پی برد، می‌تواند تمرین‌هایی را برای بهبود سرعتش در این موقعیت‌ها پیدا کند. مثلا اگر با تایپ‌کردن «خم» یا «مخ» مشکل دارید چون حرف «خ» درست بالای حرف «م» قرار دارد، می‌توانید تایپ‌کردن کلماتی که این ترکیب‌های مشخص را در خود دارند، بارها تمرین کنید؛ خمیازه، مخچه، خمپاره، خمیده، مخترع، اخم و کلماتی شبیه به این‌ها را.

دوم این‌که، وقتی سریع‌تر از معمول تایپ می‌کنید، مجبور می‌شوید قبل از تایپ‌کردن کلمات بعدی، آن‌ها را بررسی کنید تا به محلی که باید انگشتان‌تان را قرار دهید، پی ببرید. بنابراین اگر متوجه شوید چهار حرف بعدی را باید با انگشتانی در دست چپ‌تان تایپ کنید، می‌توانید انگشت مربوطه در دست راست‌تان را در محلی که حرف پنجم قرار دارد، حرکت دهید. آزمایش‌های صورت‌گرفته روی بهترین تایپیست‌ها نشان می‌دهند سرعت تایپ‌کردن‌شان با تعداد حروفی که قبل از تایپ‌کردن‌شان در ذهن‌شان بررسی می‌کنند، ارتباط نزدیکی دارد.

هرچند تایپ‌کردن و حفظ‌کردن ارقام، مهارت‌های کاملا تخصصی‌ای محسوب می‌شوند، روش‌های پشت‌سرگذاشتن موانع در این دو زمینه به رویکرد کلی موثری برای پشت‌سرگذاشتن موانع اشاره دارند. تمامی مهارت‌های پیچیده مولفه‌های مختلفی دارند که شما در انجام بعضی از آن‌ها نسبت به بعضی دیگر مهارت بیش‌تری دارید. بنابراین وقتی در انجام‌دادن مهارتی به سطحی می‌رسید که بهبود عملکردتان سخت می‌شود، فقط یکی‌دو مولفه از آن مهارت، نه همه‌ی مولفه‌های آن، شما را با مشکل روبه‌رو می‌کنند. سوالی که باید از خودتان بپرسید این است؛ کدام مولفه‌ها؟

برای پی‌بردن به جواب این سوال باید راهی را برای تحت‌فشارگذاشتن خودتان (البته نه فشار بیش از حد زیاد) پیدا کنید.

این کار کمک‌تان می‌کند به نقاط ضعف‌تان پی ببرید. اگر تنیس‌باز هستید، سعی کنید با حرف بهتری بازی کنید؛ نقاط ضعف‌تان احتمالا مشهودتر خواهند بود. اگر مدیر هستید، به اشتباهاتی دقت کنید که وقتی سرتان شلوغ است یا بی‌نظمی به‌وجود می‌آید، مرتکب می‌شوید؛ این اشتباهات غیرعادی نیستند؛ بلکه نقاط ضعف‌تان را که احتمالا همیشه داشتید ولی از آن‌ها بی‌خبر بودید، نشان می‌دهند.

با توجه به نکات گفته‌شده به «جاش» پیشنهاد کردم اگر می‌خواهد سرعتش در حفظ‌کردن ترتیب کارت‌ها را بالا ببرد، باید سعی کند این کار را با سرعت کم‌تری از حد معمول انجام دهد و بعد، به منشأ اشتباهاتش فکر کند. با شناسایی دقیق نقاط ضعفی که سرعتش را کم می‌کند، توانست به‌جای این‌که فقط تلاش کند، تمرین‌هایی را برای بهبود سرعتش در این مواقع بخصوص طراحی کند تا سرعت کلی‌اش را بهبود بدهد و زمانی که برای حفظ‌کردن کل دسته‌کارت‌ها صرف می‌کند، کاهش دهد.

بنابراین وقتی سایر تکنیک‌ها برای عبور از موانع با شکست مواجه شدند، باید این تکنیک را امتحان کنید: اول، نقاط ضعفی را که عملکرد شما را تضعیف می‌کنند، پیدا کنید. مرتکب چه اشتباهاتی می‌شوید و چه زمانی مرتکب اشتباه می‌شوید؟ از دایره‌ی راحتی‌تان فرار کنید و به نقاط ضعف‌تان پی ببرید. بعد،

یک تکنیک تمرینی را با هدف بهبود این نقاط ضعف بخصوص طراحی کنید. وقتی مشکل را پیدا کردید، شاید بتوانید خودتان رفعش کنید یا شاید لازم باشد سراغ مربی یا یک معلم باتجربه بروید و از او کمک بخواهید.

در هر صورت، به اتفاقاتی که حین تمرین پیش می‌آیند، دقت کنید؛ اگر عملکردتان بهبود پیدا نمی‌کند، باید تکنیک دیگری را امتحان کنید.

قدرت این تکنیک در این است که نقاط ضعف بخصوصی را که مانع از پیشرفت‌تان می‌شوند، هدف قرار می‌دهد، نه این‌که روش‌های مختلفی را به امید پیداکردن یک روش نتیجه‌بخش امتحان کند. این تکنیک، با وجود این‌که خیلی مشخص به‌نظر می‌رسد و در عبور از موانع خیلی موثر عمل می‌کند، حتی در میان معلمان باتجربه هم چندان شناخته‌شده نیست.

حفظ انگیزه

در تابستان ۲۰۰۶، حدود دویست‌وهفتادودو دانش‌آموز مقطع راهنمایی برای شرکت در مسابقه‌ی ملی املا به واشنگتن سفر کردند، که «کری کلوز»(۱۲۲) دانش‌آموزی سیزده ساله از اسپرینگ‌لیک در ایالت نیوجرسی، با کلمه‌ی Ursprache در راند بیستم برنده‌ی آن شد. من و دانشجویانم به محل برگزاری این مسابقه رفته بودیم تا به وجه تمایزهای بین دانش‌آموزان برتر در زمینه‌ی املا و سایر دانش‌آموزان پی ببریم.

به هرکدام از شرکت‌کنندگان پرسشنامه‌ای جامع درباره‌ی تمرین‌های‌شان دادیم. این پرسشنامه‌ها در ضمن حاوی نقل‌قول‌هایی بودند که برای ارزیابی شخصیت‌های مسابقه‌دهندگان طراحی شده بودند. مسابقه‌دهندگان جهت آماده‌سازی برای شرکت در این مسابقه از دو رویکرد اصلی پیروی می‌کنند؛ به‌تنهایی کلمات فهرست‌ها و واژه‌نامه‌های مختلف را مطالعه می‌کنند و بعد، سایرین از آن‌ها امتحان املا می‌گیرند. بررسی‌های‌مان نشان داد مسابقه‌دهندگان در اوایل تمرینات‌شان زمان بیش‌تری را به تمرین امتحان املا با کمک دیگران اختصاص می‌دادند، ولی بعدها بیش‌تر به تمرین انفرادی روی آوردند. وقتی عملکرد شرکت‌کنندگان در مسابقه‌ی املا را با سابقه‌ی تمرینات‌شان مقایسه کردیم، متوجه شدیم شرکت‌کنندگان برتر نسبت به بقیه‌ی همتایان‌شان زمان خیلی بیش‌تری را به تمرین هدفمند اختصاص داده بودند؛ یعنی عمدتا جلسات تمرینی انفرادی‌ای که طی آن بر حفظ‌کردن املای بیش‌ترین تعداد کلمات ممکن تمرکز می‌کردند. شرکت‌کنندگان برتر در ضمن زمان بیش‌تری را به امتحان املا اختصاص داده بودند، ولی مقدار زمانی که برای تمرین هدفمند گذاشته بودند با عملکردشان در مسابقه‌ی املا همخوانی خیلی بیش‌تری داشت.

با وجود این، چیزی توجه ما را واقعا به خودش جلب کرد، انگیزه‌ی این دانش‌آموزان برای صرف زمان بیش‌تر روی مطالعه‌ی املای کلمات بود. دانش‌آموزانی که در مسابقات منطقه‌ای برنده شده بودند و به مسابقات کشوری راه پیدا کرده بودند (حتی دانش‌آموزانی که در مسابقه‌ی کشوری جزو بهترین‌ها نبودند) در ماه‌های قبل از مسابقه به میزان باورنکردنی تمرین می‌کردند. چرا؟ مشخصا چه‌چیزی شرکت‌کنندگان برتر در مسابقات املا را به صرف زمان خیلی بیش‌تری نسبت به سایرین ترغیب کرده بود؟

بعضی بر این باور بودند دانش‌آموزانی که بیش‌ترین زمان را صرف تمرین کرده بودند، این نوع درس‌خواندن را دوست داشتند و به‌نوعی از آن لذت می‌بردند. ولی پاسخ‌های دانش‌آموزان به پرسشنامه‌ی ما داستان خیلی متفاوتی را بازگو می‌کرد: آن‌ها اصلا درس‌خواندن را دوست نداشتند. هیچ‌کدام‌شان حتی دانش‌آموزان برتر، درس خواندن را دوست نداشتند. از زمانی که صرف مطالعه‌ی هزاران کلمه می‌کردند، لذت نمی‌بردند؛ دوست داشتند کار دیگری بکنند. در عوض، آن‌چه شرکت‌کنندگان برتر را از سایرین متمایز کرده بود، توانایی‌شان در متمرکزماندن روی درس‌خواندن و خسته‌نشدن و جذب‌نشدن به سمت فعالیت‌های جذاب دیگر بود.

چطور به پیشرفت‌مان ادامه دهیم؟ این شاید بزرگ‌ترین سوالی‌ست که تمامی افرادی که به تمرین آگاهانه یا هدفمند می‌پردازند، در نهایت با آن روبه‌رو می‌شوند.

شروع‌کردن آسان است و تمامی کسانی که بعد از تعطیلات سال جدید به باشگاه‌های ورزشی رفته‌اند، این را می‌دانند. تصمیم می‌گیرید که می‌خواهید بدن‌تان را ورزیده کنید، نوازندگی با گیتار را بگیرید، یا زبان جدیدی را بیاموزید، بنابراین وارد عمل می‌شوید. خیلی هیجان‌انگیز و انرژی‌بخش است. می‌توانید احساسی را تصور کنید که با کاهش ده کیلو وزن یا نواختن قطعه‌ی «بوی روح نوجوانی می‌دهد» به شما دست خواهد داد. مدتی بعد، با واقعیت روبه‌رو می‌شوید. زمان کافی برای تمرین‌کردن یا ورزش‌کردن ندارید. عملکردتان با همان سرعتی که تصور می‌کردید، بهبود پیدا نمی‌کند. تمرین‌کردن دیگر لذت‌بخش نیست و انگیزه‌تان برای رسیدن به اهداف‌تان کمرنگ می‌شود. در نهایت موتورتان به‌طور کامل خاموش می‌شود و دیگر روشن‌بشو نیست. به این پدیده «اثر تصمیم سال جدید» می‌گویند؛ به همین خاطر است که در اواسط سال باشگاه‌های ورزشی نصف شلوغی ماه‌های اول سال را دارند و گیتارهای کارکرده‌ی زیادی برای فروش روی وب‌سایت‌های فروش کالاهای دست دوم قرار داده می‌شوند.

این مساله را در این چند کلمه می‌شود خلاصه کرد: تمرین هدفمند سخت است. ادامه‌ی پیشرفت دشوار است و حتی اگر به تمرین‌کردن ادامه دهید (به‌صورت منظم به باشگاه می‌روید یا چند ساعت در هفته تمرین گیتار می‌کنید) حفظ تلاش و تمرکز سخت است، بنابراین در نهایت از تحت‌فشارگذاشتن خودتان دست می‌کشید و پیشرفت‌تان متوقف می‌شود. پرسشی که در این‌جا به‌وجود می‌آید این است: چه کاری از دست‌تان برمی‌آید؟

مهم‌ترین نکته‌ای که باید هنگام جواب‌دادن به این سوال در نظر داشته باشید این است که پیشرفت‌کردن، با وجود این‌که به تلاش خیلی‌زیادی نیاز دارد، قطعا امکان‌پذیر است. تمامی ورزشکاران کلاس جهانی، تمامی هنرپیشه‌های اول رقص باله، تمامی ویولنیست‌های کنسرت، تمامی استادان بزرگ شطرنج مثال‌های زنده‌ای از امکان‌پذیربودن این موضوع هستند؛ این‌که انسان‌ها می‌توانند هر روز هفته به‌طور پیوسته تمرین کنند. این افراد همگی راهی را برای پشت‌سرگذاشتن اثر تصمیم سال جدید و تبدیل تمرین آگاهانه به بخشی از زندگی‌شان پیدا کرده‌اند. چطور موفق به انجام این کار شده‌اند؟ نقش‌آفرینان برجسته چه درس‌هایی را درباره‌ی ادامه‌ی پیشرفت به ما یاد می‌دهند؟

بگذارید یکی از موانع را از سر راه برداریم. شاید این‌طور به نظر برسد افرادی که سال‌ها برنامه‌ی تمرینی سخت‌شان را ادامه می‌دهند، اراده، «استعداد» یا «پشتکاری» ذاتی دارند که مابقی انسان‌ها ندارند، ولی به دو دلیلی که در ادامه توضیح خواهم داد، این تصور اشتباه است.

اول این‌که، شواهد علمی خیلی‌کمی داریم که وجود «اراده‌ای» کلی را که در تمامی موقعیت‌ها قابل استفاده باشد، ثابت کنند. مثلا هیچ شواهدی وجود ندارد که نشان دهد دانش‌آموزانی که«اراده»ی کافی برای درس‌خواندن جهت شرکت در مسابقات کشوری املا داشتند، همان مقدار «اراده» را برای تمرین پیانو، شطرنج یا بیسبال هم خواهند داشت. در واقع، شواهد موجود نشان می‌دهد که اراده صفتی کاملا مختص موقعیت است. انسان‌ها به‌طور کلی در بعضی زمینه‌ها نسبت به

بعضی دیگر تمایل بیش‌تری برای تحت‌فشارگذاشتن خودشان دارند. اگر «کتی» بعد از ده‌سال مطالعه‌ی شطرنج به یک استاد بزرگ تبدیل شود و «کارل» بعد از شش ماه دست از تلاش‌کردن بکشد، آیا به این معناست که «کتی» اراده‌ی قوی‌تری نسبت به «کارل» دارد؟ اگر به شما بگویم «کتی» یک سال روی یادگیری پیانو وقت گذاشت و قبل از شروع یادگیری شطرنج انصراف داد، در حالی که «کارل» حالا یک پیانیست کنسرت با شهرت بین‌المللی‌ست، نظرتان عوض خواهد شد؟ بنابراین این ادعا که توانایی بعضی از مردم در ادامه‌ی تمرینات روزانه برای ماه‌ها، سال‌ها یا حتی دهه‌ها به این خاطر است که نوعی اراده‌ی ذاتی دارند، زیر سوال می‌رود.

ولی مفهوم اراده مشکل بزرگ‌تری هم دارد که به افسانه‌ی استعداد ذاتی مربوط می‌شود و در فصل هشتم به آن خواهیم پرداخت. هم اراده، هم استعداد ذاتی از جمله صفاتی هستند که انسان‌ها بعد از روشن‌شدن بعضی حقایق به دیگران نسبت می‌دهند: «جیسون» یک تنیس‌باز خارق‌العاده است، پس حتما با این استعداد ذاتی متولد شده است. «جکی» سال‌هاست هر روز هشت ساعت با ویولن تمرین می‌کند، پس حتما اراده‌ای خارق‌العاده دارد. در هیچ‌کدام از این موارد قبل از بررسی همه‌ی جوانب نمی‌توانیم با درصدی از احتمال بگوییم که این جملات درست هستند و در هیچ‌کدام از این موارد هیچ‌کس تابه‌حال ژنی را پیدا نکرده است که این خصوصیات فرضا ذاتی را به‌وجود بیاورد. پس شواهدی علمی که وجود ژن‌هایی را برای اراده ثابت کنند، از شواهدی که وجود ژن‌های لازم را برای موفقیت در شطرنج یا نوازندگی پیانو ثابت کنند، بیش‌تر نیستند. علاوه بر این، وقتی تصور می‌کنید که یک خصوصیت، ذاتی‌ست، به‌صورت خودکار به خصوصیتی تبدیل می‌شود که هیچ کاری برای تغییر آن نمی‌توانید انجام دهید: اگر استعداد موسیقایی ذاتی ندارید، هرگز به موسیقیدان‌شدن فکر نکنید. اگر اراده‌ی کافی ندارید، هیچ‌وقت به انجام کاری که نیازمند تلاش و پشتکار خیلی زیاد است فکر نکنید. این نوع تفکر دَوَرانی («این‌که نمی‌توانستم تمریناتم را ادامه بدهم نشان می‌دهد اراده‌ی کافی ندارم، پس به همین دلیل است که نمی‌توانم تمرین کنم») فایده که هیچ، ضرر هم دارد، چون می‌تواند انسان‌ها را متقاعد کند که دست از تلاش‌کردن هم بردارند.

به عقیده‌ی من، صحبت‌کردن درباره‌ی انگیزه خیلی مفیدتر است. انگیزه کاملا با اراده فرق دارد. همه‌ی ما در زمان‌ها و موقعیت‌های مختلف، انگیزه‌های مختلفی داریم؛ انگیزه در بعضی‌ها قوی‌تر و در بعضی‌ها ضعیف‌تر است. بنابراین مهم‌ترین سوالی که باید به آن جواب بدهیم این است: کدام عوامل در بیش‌ترشدن انگیزه نقش دارند؟ با طرح این سوال می‌توانیم روی عواملی تمرکز کنیم که می‌توانند انگیزه‌ی کارمندان، کودکان، دانش‌آموزان و خودمان را بیش‌تر کنند.

بهبود عملکرد و کاهش وزن شباهت جالب توجهی با هم دارند. افرادی که اضافه‌وزن دارند، به‌طور کلی هنگام شروع رژیم غذایی سختی کم‌تری را تجربه می‌کنند و به‌طور کلی با ادامه‌ی آن، مقداری وزن از دست می‌دهند. ولی تقریبا همه‌شان در نهایت متوجه متوقف‌شدن پیشرفت‌شان می‌شوند و اکثرشان به‌تدریج وزنی را که از دست داده‌اند، دوباره به‌دست می‌آورند و درست به همان جایی برمی‌گردند که از آن شروع کرده بودند. در نهایت افرادی که با موفقیت سبک زندگی‌شان را تغییر داده‌اند و عادت‌های جدیدی ایجاد کرده‌اند که در حفظ رفتارهایی که باعث کاهش وزن می‌شوند به آن‌ها کمک می‌کند، با وجود همه‌ی وسوسه‌هایی که

موفقیت‌شان را تهدید می‌کند، در بلندمدت موفق به کاهش وزن‌شان می‌شوند.

این مساله درباره‌ی افرادی که تمرین آگاهانه یا هدفمند را در بلندمدت دنبال می‌کنند هم صدق می‌کند. این افراد به‌طور کلی عادت‌های مختلفی را پرورش داده‌اند که کمک‌شان می‌کند تمرینات‌شان را ادامه دهند. به‌عنوان یک قاعده‌ی کلی، به نظر من، کسانی که امیدوارند مهارت‌شان را در زمینه‌ای بخصوص بهبود بدهند، باید هرروز یک یا چند ساعت زمان را به تمرینی اختصاص دهند که نیازمند تمرکز کامل باشد. حفظ انگیزه‌ای که امکان پیروی از چنین رژیمی را میسر می‌کند، دو بخش دارد: دلایل ادامه‌دادن و دلایل ادامه‌ندادن. وقتی از انجام‌دادن کاری که در ابتدا مشتاق انجام‌دادنش بودید، منصرف می‌شوید، به این خاطر است که دلایل ادامه‌ندادن در نهایت بر دلایل ادامه‌دادن غلبه می‌کنند. بنابراین برای حفظ انگیزه می‌توانید دلایل ادامه‌دادن را تقویت کنید یا دلایل ادامه ندادن را تضعیف کنید. افرادی که هر دو را انجام می‌دهند به‌طور کلی موفق به افزایش انگیزه می‌شوند.

روش‌های مختلفی برای تضعیف دلایل ادامه‌ندادن وجود دارند. یکی از موثرترین روش‌ها این است که زمانی ثابت را برای تمرین‌کردن در نظر بگیرید که هیچ کار دیگری نداشته باشید و هیچ‌چیز نتواند حواس‌تان را پرت کند. تحت‌فشارقراردادن خودتان برای تمرین‌کردن حتی در بهترین موقعیت‌ها هم به اندازه‌ی کافی سخت است، ولی وقتی کارهای دیگری برای انجام‌دادن دارید، دائم وسوسه می‌شوید آن کار را انجام دهید و خودتان را توجیه کنید که مجبورید انجامش دهید. اگر مرتب آن کار را انجام دهید، به‌تدریج کم‌تر و کم‌تر تمرین می‌کنید و خیلی‌زود برنامه‌ی تمرینی‌تان در مارپیچ نابودی قرار می‌گیرد.

وقتی درباره‌ی دانشجویان ویولن دانشکده‌ی موسیقی برلین مطالعه می‌کردم متوجه شدم اکثرشان ترجیح می‌دهند به محض این‌که صبح از خواب بیدار شدند، تمرین کنند. برنامه‌ی زمان‌بندی‌شان را جوری تنظیم کرده بودند که در آن زمان هیچ کار دیگری برای انجام‌دادن نداشتند.

این زمان مشخصا برای تمرین ویولن در نظر گرفته شده بود. علاوه بر این، تخصیص این بازه‌ی زمانی به تمرین‌کردن یک‌نوع حس عادت و وظیفه ایجاد کرده بود که احتمال وسوسه‌شدن با کارهای دیگر را به صفر می‌رساند. دانشجویان گروه‌های بهترین و بهتر در هفته به‌طور میانگین حدود پنج ساعت بیش‌تر از دانشجویان گروه خوب می‌خوابیدند، که بیش‌تر به دلیل چرت‌زدن‌ها در بعدازظهر بود. همه‌ی دانشجویان شرکت‌کننده در مطالعه (گروه‌های خوب، بهتر و بهترین) مدت‌زمان مشابهی را در هفته به فعالیت‌های اوقات فراغت اختصاص می‌دادند، ولی دانشجویان گروه بهترین در تخمین‌زدن مقدار زمانی که به اوقات فراغت اختصاص داده بودند، عملکرد خیلی بهتری داشتند که نشان می‌دهد روزهای‌شان را با دقت بیش‌تری زمان‌بندی کرده بودند. برنامه‌ریزی خوب، جلوی خیلی از اتفاقاتی را می‌گیرد که ممکن است باعث شوند مدت زمان کم‌تری از آن‌چه را که می‌خواستید به تمرین‌کردن اختصاص دهید.

به بیان کلی‌تر، دنبال اتفاقاتی بگردید که ممکن است با تمرین‌تان تداخل داشته باشند و راه‌هایی را برای به‌حداقل‌رساندن تاثیرشان پیدا کنید. اگر گوشی هوشمندتان ممکن است حواس‌تان را پرت کند، خاموشش کنید یا بهتر است خاموشش کنید و در اتاق دیگری بگذارید. اگر فردی سحرخیز نیستید و تمرین‌کردن در صبح برای‌تان سخت است، جلسه‌ی تمرین‌تان را به ساعت دیگری از روز که بدن‌تان بیش‌تر با شما همراه است، موکول کنید. طبق مشاهدات من بعضی افرادی که با تمرین‌کردن در صبح مشکل دارند، به اندازه‌ی کافی نمی‌خوابند. در شرایط ایده‌آل بهتر است خودتان (یعنی بدون تنظیم‌کردن زنگ ساعت) از خواب بیدار شوید تا هنگام بیدارشدن سرحال باشید. اگر امکان‌پذیر نبود، شاید لازم باشد زودتر بخوابید. هرکدام از این عوامل مشخص، تاثیری جزیی دارند، ولی عوامل مختلف روی هم جمع می‌شوند.

برای این‌که تمرین آگاهانه یا هدفمندتان موثر باشد، باید از دایره‌ی راحتی‌تان فرار کنید و تمرکزتان را حفظ کنید، ولی این دو فعالیت از نظر ذهنی خیلی خسته‌کننده هستند. نقش‌آفرینان متخصص دو رویکرد موثر را در پیش می‌گیرند، که هر دو به‌ظاهر هیچ ارتباطی با انگیزه ندارند. اولی، محافظت جسمانی کلی‌ست: به اندازه‌ی کافی بخوابید و بدن‌تان را سالم نگه دارید. اگر خسته یا مریض باشید، حفظ تمرکز خیلی سخت‌تر و پرت‌شدن حواس خیلی ساده‌تر است. همان‌طور که در فصل چهارم اشاره کردم، دانشجویان ویولنیست همگی مراقب بودند که شب‌ها به اندازه‌ی کافی بخوابند و خیلی از آن‌ها بعدازظهرها بعد از جلسه‌ی تمرینی صبحگاهی‌شان چرت می‌زدند. دومین رویکرد، محدودکردن طول جلسات تمرینی‌تان به حدود یک ساعت است. نمی‌توانید تمرکز شدید را برای مدت زمانی بیش‌تر از یک ساعت حفظ کنید؛ اوایل که تمرین را شروع می‌کنید، این زمان احتمالا کم‌تر است. اگر می‌خواهید بیش‌تر از یک ساعت تمرین کنید، یک ساعت تمرین کنید و مقداری استراحت کنید.

خوشبختانه با گذشت زمان متوجه خواهید شد حفظ‌کردن تمرکزتان روی تمرین آسان‌تر می‌شود. هم بدن و هم ذهن‌تان به تمرین‌کردن عادت می‌کنند. دوندگان و بقیه‌ی ورزشکاران متوجه می‌شوند به درد مربوط به تمرین‌شان عادت می‌کنند. به‌طرز جالب توجهی مطالعات نشان داده است که ورزشکاران به نوع مشخصی از درد ناشی از تمرینات‌شان عادت می‌کنند، ولی به‌طور کلی به درد عادت نمی‌کنند. بقیه‌ی انواع درد را درست مثل دیگران احساس می‌کنند. در وضعیتی مشابه، موسیقیدانان و تمامی افرادی که به‌شدت تمرین می‌کنند با گذشت زمان به نقطه‌ای می‌رسند که ساعت‌های تمرین‌شان مثل گذشته از لحاظ ذهنی خسته‌کننده نیستند. تمرین‌کردن هیچ‌وقت به یک سرگرمی تبدیل نمی‌شود، ولی در نهایت به حالت خنثی نزدیک‌تر می‌شود و به این ترتیب ادامه‌دادن آن مثل سابق سخت نخواهد بود.

چندین روش را برای کم‌کردن تمایل به ادامه‌ندادن تمرین بررسی کردیم؛ حالا اجازه دهید به روش‌هایی برای بیش‌ترکردن تمایل به ادامه‌دادن تمرین بپردازیم.

البته انگیزه باید علاقه به بهترشدن در زمینه‌ای باشد که روی آن تمرین می‌کنید. اگر این علاقه در شما وجود ندارد، چرا تمرین می‌کنید؟ ولی این علاقه می‌تواند شکل‌های مختلفی داشته باشد. شاید کاملا باطنی باشد. مثلا همیشه دوست داشته‌اید اشکال اوریگامی بسازید. دلیلش را نمی‌دانید، ولی باطنا به این

کار علاقه دارید. بعضی‌وقت‌ها علاقه بخشی از چیزی بزرگ‌تر است. فرض کنید عاشق گوش‌دادن به سمفونی هستید و تصمیم گرفته‌اید بخشی از آن باشید (عضوی از ارکستر که به تولید این صدای شگفت‌انگیز کمک می‌کند و از آن دیدگاه تجربه‌اش می‌کند) ولی علاقه‌ی شدیدی به نواختن کلارینت یا ساکسفون یا هیچ ساز مشخص دیگری ندارید. یا شاید دلیل این تمایل کاملا عملی و بیرونی باشد. از صحبت‌کردن در جمع متنفرید، ولی به این نتیجه می‌رسید که نداشتن مهارت در صحبت‌کردن اجازه نمی‌دهد در کارتان پیشرفت کنید، پس تصمیم می‌گیرید مهارت سخنرانی برای مخاطب را یاد بگیرید. همه‌ی این‌ها ریشه در انگیزه دارند، ولی تنها عوامل انگیزه‌دهنده به شما نیستند یا دست‌کم نباید باشند.

مطالعات صورت‌گرفته درباره‌ی نقش‌آفرینان متخصص به ما می‌گوید بعد از این‌که مهارت بخصوصی را مدتی تمرین کردید و توانستید نتایجش را مشاهده کنید، مهارت، خودش به بخشی از انگیزه‌ی شما تبدیل می‌شود. به کاری که انجام می‌دهید، افتخار می‌کنید، از تعریف‌های دوستان‌تان لذت می‌برید و حس هویت‌تان تغییر می‌کند. به‌تدریج خودتان را یک سخنران عمومی یا نوازنده‌ی پیکولو یا سازنده‌ی اشکال اوریگامی می‌دانید. تا وقتی این هویت جدید را ناشی از ساعت‌ها تمرینی بدانید که به پرورش مهارت‌تان اختصاص داده‌اید، تمرین را بیش‌تر یک سرمایه‌گذاری می‌دانید تا هزینه.

باور به این‌که می‌توانید موفق شوید یکی دیگر از عوامل انگیزشی مهم در ادامه‌ی تمرین آگاهانه است. برای این‌که وقتی اصلا حوصله ندارید خودتان را تحت فشار قرار دهید، باید باور داشته باشید که می‌توانید عملکردتان را بهبود بدهید و (مشخصا برای کسانی که دنبال تبدیل‌شدن به نقش‌آفرین متخصص هستند) در میان بهترین‌ها قرار بگیرید. قدرت چنین باوری به‌قدری زیاد است که می‌تواند حتی از واقعیت هم پیشی بگیرد. دونده‌ی دو مسافت متوسط به‌نام «گاندر هاگ»(۱۲۳) یکی از مشهورترین ورزشکاران سوئد که پانزده رکورد جهانی را در اوایل دهه‌ی ۱۹۴۰ شکست، در کنار پدرش، که به شغل چوب‌بری مشغول بود، در بخش دور افتاده‌ای در شمال سوئد بزرگ شد. در اوایل نوجوانی‌اش «گاندر» عاشق دویدن در جنگل بود و با پدرش کنجکاو شدند که او چقدر سریع می‌تواند بدود. آن‌ها مسیری با طول حدود هزاروپانصد متر را پیدا کردند و «گاندر» طول این مسیر را دوید، در حالی که پدرش با کمک یک ساعت رومیزی زمان او را ثبت کرد. وقتی «گاندر» مسیر را به پایان رساند، پدرش به او گفت که این مسافت را در مدت زمان چهار دقیقه و پنجاه ثانیه دویده است، که برای این مسافت در جنگل زمان خیلی‌خوبی‌ست. همان‌طور که بعدها در خودزندگی‌نامه‌اش اشاره می‌کند، عملکرد «گاندر» او را به این فکر انداخت که در رشته‌ی دوندگی آینده‌ی روشنی در انتظار اوست، بنابراین تمریناتش را با جدیت بیش‌تری شروع کرد و در واقع به یکی از بهترین دوندگان جهان تبدیل شد. سال‌ها بعد پدرش اعتراف کرد که زمان واقعی او در آن روز پنج دقیقه و پنجاه ثانیه بوده و در سرعت «گاندر» اغراق کرده است، چون می‌ترسید «گاندر» علاقه‌اش را به دوندگی از دست بدهد و به انگیزه نیاز داشت.

روان‌شناسی به نام «بنجامین بلوم»(۱۲۴) پروژه‌ای را با هدف بررسی دوران کودکی تعدادی از متخصصان در رشته‌های مختلف شروع کرد. یکی از یافته‌های این

پروژه این بود که وقتی این متخصصان آینده، جوان بودند، والدین‌شان برای جلوگیری از تسلیم‌شدن‌شان از استراتژی‌های مختلفی استفاده می‌کردند. مشخصا چندین متخصص تعریف کردند که در برهه‌ای از دوران کودکی‌شان مریض یا به‌نوعی مصدوم بودند و برای مدت زمانی طولانی قادر به تمرین‌کردن نبودند. وقتی در نهایت به تمرینات‌شان برگشتند، سطح عملکردشان تقریبا نسبت به قبل کم شده بود و در حالی که انگیزه‌شان را از دست داده بودند، می‌خواستند تمرین‌کردن را رها کنند. والدین‌شان به آن‌ها گفتند اگر می‌خواهند می‌توانند تمرین را رها کنند، ولی اول باید به اندازه‌ی کافی تمرین کنند تا به سطح قبلی‌شان برگردند و این حقه موثر بود. وقتی برای مدتی تمرین می‌کردند و عملکردشان به همان سطح قبلی برمی‌گشت، به این نتیجه می‌رسیدند که می‌توانند پیشرفت کنند و وقفه‌ی به‌وجودآمده در پیشرفت‌شان موقتی بوده است.

باور، خیلی مهم است. شاید به اندازه‌ی کافی خوش‌شانس نباشید و در زندگی‌تان فردی مثل پدر «هاگ» را نداشته باشید که چنین لطفی در حق شما بکند، ولی قطعا می‌توانید از نقش‌آفرینان متخصصی که در مطالعه‌ی «بلوم» شرکت داشتند، درس بگیرید: اگر به دلیل پسرفت یا مواجه‌شدن با موانع، باورتان را به توانایی‌تان در دستیابی به اهداف‌تان از دست داده‌اید، تسلیم نشوید. با خودتان عهد کنید که اول تا جای ممکن تلاش کنید تا به سطح قبلی برگردید و بعد، تسلیم شوید. به احتمال زیاد تسلیم نخواهید شد.

یکی از قوی‌ترین اشکال انگیزه‌ی درونی، انگیزه‌ی اجتماعی‌ست. انگیزه‌ی اجتماعی چند شکل دارد. یکی از ساده‌ترین و قابل‌فهم‌ترین آن‌ها تایید و تحسین دیگران است. کودکان اغلب به خاطر این‌که دنبال جلب رضایت والدین‌شان هستند، به تمرین موسیقی یا ورزش ترغیب می‌شوند. از سوی دیگر، نوجوانان اغلب به دلیل بازخورد مثبتی که برای موفقیت‌های‌شان دریافت می‌کنند، ترغیب می‌شوند. وقتی به اندازه‌ی کافی تمرین کردند و به سطح مهارتی مشخصی رسیدند، با توجه به توانایی‌های‌شان شناخته می‌شوند (این بچه یک‌پا هنرمند است، آن بچه خیلی‌خوب پیانو می‌زند و آن یکی یک بسکتبالیست فوق‌العاده است) و این شناخت می‌تواند انگیزه‌ی لازم برای ادامه‌ی تمرین را به آن‌ها بدهد. خیلی از جوانان (و بعضی از بزرگسالان) به دلیل این‌که باور دارند تخصص در زمینه‌ی موسیقی یا ورزش آن‌ها را از نظر جنسی جذاب‌تر می‌کند، به سازهای موسیقی یا فعالیت‌های ورزشی علاقه‌مند می‌شوند.

یکی از بهترین راه‌ها برای ایجاد و حفظ انگیزه‌ی اجتماعی وقت‌گذراندن با افرادی‌ست که به شما انگیزه می‌دهند، شما را به چالش می‌کشند و از تلاش‌های‌تان حمایت می‌کنند. دانشجویان ویولن دانشکده‌ی موسیقی برلین علاوه بر این‌که بخش زیادی از زمان‌شان را با بقیه‌ی دانشجویان موسیقی می‌گذرانند، معمولا شریک زندگی‌شان را از بین دانشجویان موسیقی انتخاب می‌کردند یا دست‌کم افرادی که برای علاقه‌ی آن‌ها به موسیقی احترام قائل بودند و نیازشان به اولویت‌دادن به تمرین را درک می‌کردند.

برای این‌که اطراف‌تان پر از انسان‌هایی باشد که از تلاش‌های‌تان حمایت می‌کنند، ساده‌ترین راه شرکت در فعالیت‌هایی‌ست که به‌صورت تیمی یا گروهی انجام می‌شوند. مثلا اگر عضو یک ارکستر هستید، شاید برای تمرینِ سخت انگیزه داشته باشید. چون نمی‌خواهید همکاران‌تان را ناامید کنید یا با بعضی از آن‌ها رقابت می‌کنید تا در ساز تخصصی‌تان بهترین باشید. اعضای تیم‌های بیسبال یا سافتبال ممکن است به‌صورت دسته‌جمعی برای بهبود عملکردشان تلاش کنند تا در مسابقات بخصوصی برنده شوند، ولی از رقابت‌های درون‌تیمی با دیگر اعضای تیم هم خبر دارند و به احتمال زیاد این رقابت‌ها هم به آن‌ها انگیزه می‌دهند.

با وجود این، مهم‌ترین عامل در این زمینه احتمال خودِ محیط اجتماعی‌ست. تمرین آگاهانه را می‌شود به تنهایی ادامه داد، ولی اگر گروهی از دوستان‌تان در همان موقعیت شما قرار داشته باشند (دیگر اعضای ارکستر، تیم بیسبال یا باشگاه شطرنج‌تان) از یک سیستم حمایت داخلی بهره‌مند خواهید شد. این افراد تلاشی را که به تمرینات‌تان اختصاص می‌دهید، درک می‌کنند، می‌توانند نکات تمرینی مفیدی را با شما در میان بگذارند و می‌توانند پیروزی‌های‌تان را جشن بگیرند و در غم شکست‌های‌تان شریک شوند. روی شما حساب می‌کنند و شما هم می‌توانید روی آن‌ها حساب کنید.

از «پر هولملوف» پرسیدم انگیزه‌ی مردی هفتادوچندساله چه می‌تواند باشد که هر هفته چندین ساعت برای کسب کمربند مشکی کاراته تمرین می‌کند. گفت اولین‌بار به این دلیل به کاراته علاقه‌مند شد که نوه‌هایش تمرین‌کردن را شروع کردند و او از تماشاکردن آن‌ها و حرف‌زدن با آن‌ها حین تمرینات‌شان لذت می‌برد. ولی چیزی که باعث شد تمریناتش را سال‌ها ادامه دهد تعاملش با همکلاسی‌ها و معلمانش بود. بخش زیادی از تمرین کاراته به‌صورت دو نفره انجام می‌شود و «پر» توضیح داد که او حریفی تمرینی پیدا کرده بود (زنی با حدود بیست‌وپنج سال سن کم‌تر که بچه‌هایش هم در مدرسه آموزش می‌دیدند) که به‌شدت از او و پیشرفت‌هایش در کاراته حمایت می‌کرد.

چند پسر جوان دیگر در کلاس هم از او حمایت می‌کردند و این همکلاسی‌ها قوی‌ترین انگیزه‌ی او برای ادامه‌ی تمریناتش بودند.

در مکاتبات اخیرم با «پر» (در تابستان ۲۰۱۵، وقتی هفتادوچهار سال سن داشت) متوجه شدم او و همسرش به منطقه‌ای نزدیک کوهستان به‌نام آر، شهری شبیه به آسپن کلورادو در سوئد نقل‌مکان کرده‌اند. او به سطح کمربند آبی رسیده بود و برنامه‌ریزی کرده بود تا برای کمربند قهوه‌ای امتحان بدهد، ولی چون دیگر امکان تمرین‌کردن در کلاس کاراته در کنار شاگردان دیگر را نداشت، تصمیم گرفته بود از تلاش‌کردن برای گرفتن کمربند مشکلی انصراف بدهد. همچنان هرروز صبح با برنامه‌هایی که مربی‌اش برای او طراحی کرده بود، تمرین می‌کرد؛ برنامه‌ای که شامل گرم‌کردن، حرکت‌های کاراته، کارکردن با وزنه‌های کتل‌بل و مدیتیشن بود و به‌طور منظم در کوه‌ها پیاده‌روی می‌کرد. در نوشته‌هایش به من گفت اهداف زندگی‌اش «خِرَد و نشاط» هستند.

حالا که حرف از خِرَد شد، دوباره گریزی به داستان «بنجامین فرانکلین» می‌زنیم. او در جوانی به انواع فعالیت‌های فکری علاقه داشت (فلسفه، علم،

اختراع، نویسندگی، هنر و مواردی از این دست) و دنبال انگیزه‌ی لازم برای پیشرفت در تمامی این زمینه‌ها بود. بنابراین در بیست‌ویک سالگی یازده نفر از خردمندترین افراد فیلادلفیا را استخدام کرد تا یک باشگاه بهبود مشترک را تشکیل دهند، که بعدها آن را «جونتو» به معنای گروه یا شورا نامید. اعضای این باشگاه که هر جمعه‌شب با همدیگر ملاقات می‌کردند، یکدیگر را به انجام فعالیت‌های فکری مختلف‌شان تشویق می‌کردند. از هرکدام از اعضای باشگاه انتظار می‌رفت که هر جلسه دست‌کم یک موضوع بحث جالب را (درباره‌ی اخلاقیات، سیاست یا علم) پیشنهاد دهد. گروه «با نیت صادقانه‌ی جست‌وجوی حقیقت و بدون هیچ علاقه‌ای به مشاجره یا پیروزی در بحث‌ها» درباره‌ی این موضوعات که به‌طور کلی به‌صورت پرسش خوانده می‌شدند، بحث می‌کردند. برای این‌که مباحث باز و اشتراکی باشند، قوانین «جونتو» اکیدا اعضا را از مخالفت‌کردن با دیگر اعضا یا بیان عقاید به شیوه‌ای خیلی افراطی منع می‌کرد. در ضمن هر سه‌ماه یک‌بار هرکدام از اعضای «جونتو» مقاله‌ای را (درباره‌ی هر موضوعی) می‌نوشت و آن را برای گروه می‌خواند و بعد، درباره‌ی آن بحث می‌کردند.

یکی از اهداف باشگاه، ترغیب اعضا به مشارکت در موضوعات فکری روز بود. «فرانکلین» با تشکیل این باشگاه نه‌تنها دسترسی همیشگی خودش به بعضی از جالب‌ترین افراد شهر را تضمین کرده بود، به خودش انگیزه‌ی بیش‌تری داد (اصلا مگر به انگیزه هم نیاز داشت) تا به تلاش‌هایش جهت پیشرفت در این زمینه‌ها ادامه دهد. با توجه به این‌که هرهفته از او انتظار می‌رفت یک سوال جالب را مطرح کند و به سوال‌های دیگران هم پاسخ بدهد، انگیزه‌ی بیش‌تری گرفت تا درباره‌ی مهم‌ترین و چالش‌برانگیزترین مسائل در زمینه‌های علم معاصر، سیاست و فلسفه مطالعه کند.

تقریبا در تمامی زمینه‌ها می‌توانید از این تکنیک استفاده کنید: گروهی از افراد را که به یک موضوع مشترک علاقه دارند، گردهم جمع کنید (یا به گروهی که از قبل وجود دارند بپیوندید) و از احساس دوستی و اهداف مشترک گروه به‌عنوان منبع انگیزه‌ای اضافی برای دستیابی به اهداف‌تان استفاده کنید. اکثر سازمان‌های اجتماعی، از باشگاه‌های کتاب و باشگاه‌های شطرنج گرفته تا تئاترهای اجتماعی، بر مبنای این ایده تاسیس شده‌اند و پیوستن (یا در صورت نیاز تشکیل‌دادن) به چنین گروهی می‌تواند یک روش فوق‌العاده برای بزرگسالان جهت حفظ انگیزه‌های‌شان باشد. با وجود این باید مراقب باشید بقیه‌ی اعضای گروه، اهداف مشترکی برای پیشرفت داشته باشند. اگر دنبال بهبود امتیازهای‌تان در رشته‌ی بولینگ باشید و به یک گروه بولینگ بپیوندید که اعضای آن عمدتا به سرگرمی علاقه داشته باشند و کسب عنوان قهرمانی اهمیت چندانی برای‌شان نداشته باشد، احتمالا دلسرد خواهید شد، نه ترغیب. اگر به‌عنوان یک گیتاریست دنبال بهبود مهارت‌های‌تان و امرار معاش از طریق نوازندگی هستید، عضو باشگاهی که اعضایش فقط دنبال دورهم‌جمع‌شدن در یک گاراژ در شب‌های جمعه و بداهه‌نوازی هستند، نشوید (ولی یادتان باشد «جونتو» اسم خیلی‌خوبی برای یک گروه موسیقی راک است).

البته تمرین آگاهانه اساسا یک فعالیت انفرادی‌ست. هرچند شاید بتوانید گروهی از افراد با سلایق مشترک را جهت پشتیبانی و دلگرمی گردهم جمع کنید،

همچنان بخش‌زیادی از پیشرفت‌تان در گرو تمرین انفرادی‌ست. انگیزه‌ی لازم برای ساعت‌ها تمرین متمرکز را چگونه پیدا می‌کنید؟

یکی از بهترین توصیه‌ها در این زمینه این است که دائم نشانه‌های عینی پیشرفت را ببینید، حتی اگر این پیشرفت خیلی‌بزرگ نباشد. مسیر طولانی‌ای را که در پیش دارید، به اهداف کوچک‌تر تجزیه کنید و هربار روی یکی از آن‌ها تمرکز کنید؛ شاید لازم باشد بعد از تحقق هرکدام از این اهداف، جایزه‌ی کوچکی به خودتان بدهید. مثلا معلمان پیانو به‌خوبی می‌دانند که باید اهداف بلندمدت را برای نوآموزان جوان پیانو به مجموعه‌ای از اهداف کوچک‌تر تجزیه کنند. با انجام این کار، نوآموز هربار که به سطح جدیدی می‌رسد، حسی از موفقیت را تجربه می‌کند و این حس موفقیت، هم انگیزه‌اش را بالاتر می‌برد و هم احتمال دلسردشدن نوآموز به دلیل پیشرفت‌نکردن را کم می‌کند. اگر سطح‌ها من‌درآوردی هستند، هیچ اشکالی ندارد. چیزی که اهمیت دارد این است که معلم مقدار مطالبی را که یادگیری‌شان بی‌پایان به‌نظر می‌رسند به مجموعه‌ای از گام‌های مشخص تقسیم کند و پیشرفت نوآموز را عینی‌تر و امیدوارکننده‌تر کند.

«دَن مک‌لاگلین» (گلف‌باز مخترع برنامه‌ی «دَن») در تلاشش برای ورود به تور انجمن گلف‌بازان حرفه‌ای از رویکرد مشابهی استفاده کرد. از همان اول، مسیر پیشرفتش را به چند مرحله تقسیم کرد و به هر کدام تکنیک مشخصی را اختصاص داد و در هر مرحله روش‌هایی را برای نظارت بر پیشرفتش ابداع کرد تا از جایگاه فعلی‌اش و میزان پیشرفتش باخبر باشد. اولین مرحله، یادگیری ضربه‌زدن به توپ نزدیک سوراخ بود و چند ماه فقط روی این مهارت تمرین کرد. بازی‌های مختلفی را طراحی کرد و در هرکدام حرکت مشابهی را بارها تکرار می‌کرد و عملکردش در این بازی‌ها را با دقت زیر نظر می‌گرفت.

مثلا در یکی از اولین بازی‌هایش شش نقطه را که هرکدام حدود یک متر از حفره فاصله داشتند و به فاصله‌ی مساوی از هم اطراف سوراخ قرار گرفته بودند، علامت‌گذاری کرد. بعد، تلاش کرد توپ را از این شش نقطه درون حفره قرار دهد و از هر نقطه هفده‌بار و در مجموع صدودوبار قراردادن توپ در سوراخ را تکرار کرد. برای هر شش‌بار، «دن» تعداد دفعاتی را که موفق به قراردادن توپ درون حفره می‌شد، شمارش می‌کرد و امتیازهایش را روی یک برگه می‌نوشت. به این ترتیب می‌توانست پیشرفتش را به شیوه‌ی ملموسی مشاهده کند. علاوه بر این‌که می‌توانست به نوع اشتباهاتش و نقاط ضعفش پی ببرد، می‌توانست میزان پیشرفتش را به‌صورت هفتگی بررسی کند.

بعدها، پس از این‌که «دن» استفاده از بقیه‌ی چوب‌های گلف را یکی بعد از دیگری یاد گرفت (اول، چوب آهنی، بعد، چوب سر آهنی، بعد، کاملا چوبی و در نهایت آهنی سر چوبی) در سال ۲۰۱۱، بیش از یک‌سال‌ونیم بعد از آن‌که شروع کرده بود، دور اول بازی گلفش را به‌طور کامل با مجموعه‌ای کامل از چوب‌ها بازی کرد و تا آن زمان پیشرفتش را به چند طریق مختلف ثبت کرده بود. دقت ضربه‌زدن‌هایش، تعداد ضربه‌هایی که با چوب تی‌شکل درون منطقه فرود می‌آمدند، تعداد ضربه‌هایی را که به سمت راست منحرف می‌شدند و تعداد ضربه‌هایی که به سمت چپ منحرف می‌شدند، با دقت ثبت می‌کرد. وقتی به منطقه‌ی سبز می‌رسید،

میانگین تعداد ضرباتی را که برای قراردادن توپ درون حفره انجام می‌داد، ثبت می‌کرد؛ و به همین ترتیب. این آمار علاوه بر این‌که کمکش می‌کرد به نقاط ضعفش و تمرین‌هایی که برای برطرف‌کردن آن‌ها نیاز دارد، پی ببرد، میزان پیشرفتش به سمت تبدیل‌شدن به یک متخصص گلف را هم اندازه‌گیری می‌کرد.

همان‌طور که همه‌ی افراد آشنا به گلف می‌دانند، مهم‌ترین شاخص پیشرفت «دن» امتیازهای هندی‌کپ اوست. فرمول محاسبه‌ی هندی‌کپ تا حدی پیچیده است، ولی اساسا به شما می‌گوید که «دن» در روزهای خوبش چقدر خوب می‌تواند گلف بازی کند. مثلا فردی با امتیاز هندی‌کپِ ده باید بتواند هجده راند گلف را با ده ضربه تجاوز از پار بازی کند.(۱۲۵) امتیاز هندی‌کپ به بازیکنانی با سطح توانایی متفاوت اجازه می‌دهد در یک وضعیت برابر با همدیگر بازی کنند. در ضمن، چون امتیاز هندی‌کپ افراد بر مبنای امتیازهای‌شان طی حدود بیست دور کامل بازی گلف است، این امتیاز دائم تغییر می‌کند و تاریخچه‌ی عملکرد فرد را در طول زمان ثبت می‌کند.

در مه ۲۰۱۲، وقتی «دن» شروع به محاسبه و ثبت امتیازهای هندی‌کپ خودش کرد، امتیازش برابر با ۷/ ۸ بود، که برای فردی که چند سال گلف بازی کرده است، امتیاز خیلی خوبی‌ست. تا نیمه‌ی دوم سال ۲۰۱۴ امتیاز هندی‌کپش بین سه و چهار نوسان می‌کرد که حقیقتا تحسین‌برانگیز بود. در زمان نوشتن این کتاب، یعنی در نیمه‌ی دوم سال ۲۰۱۵، «دن» آسیب‌دیده بود و برای مدتی بازی را کنار گذاشته بود. بیش از شش هزار ساعت تمرین کرده بود، بنابراین بیش از شصت درصد راه را به سمت هدف ده‌هزار ساعت تمرینش طی کرده بود.

هنوز نمی‌دانیم آیا «دن» به هدفش یعنی بازی‌کردن در تور انجمن گلف‌بازان حرفه‌ای می‌رسد یا نه، ولی او به‌روشنی نشان داده است که یک مرد سی ساله با هیچ تجربه‌ای در زمینه‌ی بازی گلف، فقط با نوع درست تمرین، می‌تواند به یک گلف‌باز متخصص تبدیل شود.

صندوق ورودی ایمیل من پر است از داستان‌هایی شبیه این. روان‌درمانگری از دانمارک که از تمرین آگاهانه برای پرورش مهارت خوانندگی‌اش استفاده کرده و در نهایت آهنگ‌هایی را ضبط کرده است که در ایستگاه‌های رادیویی سراسر دانمارک پخش شده‌اند. یک مهندس مکانیک از فلوریدا که از تمرین آگاهانه برای پرورش مهارت‌هایش در زمینه‌ی نقاشی استفاده کرده و تصویری از اولین نقاشی عمرش را برایم ارسال کرده که حقیقتا خیلی‌خوب از آب درآمده است. مهندسی برزیلی که با ده هزار ساعت تمرین (دوباره صحبت از این عدد به میان آمد!) به متخصص اوریگامی تبدیل شده است و خیلی‌های دیگر. این افراد دو ویژگی مشترک دارند؛ همه‌شان رویایی در سر داشته‌اند و همه‌شان بعد از آشنایی با تمرین آگاهانه به این باور رسیده‌اند که راهی برای تحقق این رویا وجود دارد.

درسی که مردم باید از همه‌ی این داستان‌ها و پژوهش‌ها بگیرند و از هرچیز دیگری مهم‌تر است، در این چند کلمه خلاصه می‌شود: هیچ دلیلی برای دنبال‌نکردن رویاهای‌تان وجود ندارد. تمرین آگاهانه می‌تواند راه رسیدن به دنیایی از احتمالات را که همیشه تصور می‌کردید دور از دسترس هستند، هموار کند. قدم در این راه بگذارید.

هفت: مسیر رسیدن به شگفتی

در اواخر دهه‌ی ۱۹۶۰، یک روان‌شناس مجارستانی به نام «لازلو پولگار»(۱۲۶) و همسرش «کلارا» یک آزمایش بزرگ را شروع کردند که ربع قرن از زندگی‌شان را به خودش اختصاص می‌داد. «لازلو» درباره‌ی صدها نفر که در زمینه‌ای نابغه در نظر گرفته می‌شدند، مطالعه کرد و به این نتیجه رسید که تربیت درست در کودکی می‌تواند هر فردی را به یک نابغه تبدیل کند. وقتی از «کلارا» خواستگاری کرد، نظریه‌هایش را به‌صورت خلاصه توضیح داد و گفت که دنبال همسری‌ست که مایل به همکاری با او برای آزمایش‌کردن نظریه‌هایش روی بچه‌های خودشان باشد. «کلارا»، معلمی اهل اوکراین، مطمئنا زن خیلی ویژه‌ای بوده است، چون به این خواستگاری خیلی‌سنتی جواب مثبت داد و با پیشنهادهای «لازلو» (درخصوص ازدواج و تبدیل بچه‌های‌شان به نابغه) موافقت کرد.

«لازلو» به‌قدری مطمئن بود که برنامه‌ی تمرینی‌اش در تمامی زمینه‌ها جواب می‌دهد که خیلی درباره‌ی زمینه‌ی بخصوصی که با «کلارا» انتخاب می‌کردند، سخت‌گیر نبود و هر دو آن‌ها درباره‌ی گزینه‌های مختلف وارد بحث شدند. زبان، یکی از گزینه‌ها بود: ولی سوال اصلی این بود که چند زبان را می‌شود به یک بچه یاد داد؟ ریاضی هم در بین گزینه‌ها بود. در آن زمان، ریاضیدانان درجه‌یک در اروپای شرقی خیلی‌محترم شمرده می‌شدند، چون رژیم‌های کمونیستی دنبال راه‌هایی برای اثبات برتری‌شان نسبت به غرب رو به انحطاط بودند. ریاضی مزیت دیگری هم داشت؛ چون در آن زمان هیچ ریاضیدان برجسته‌ی زنی وجود نداشت، اگر او و «کلارا» صاحب یک دختر می‌شدند، «لازلو» می‌توانست ادعایش را حتی با حقانیت بیش‌تری ثابت کند. ولی او و «کلارا» گزینه‌ی سومی هم داشتند.

«کلارا» بعدها در مصاحبه‌ای با گزارشگر یک روزنامه اظهار داشت، «این کار را می‌توانستید با هر موضوع دیگری هم انجام دهید، فقط باید در سنین پایین شروع کنید، به اندازه‌ی کافی وقت بگذارید و به موضوع عشق بورزید. ولی ما شطرنج را انتخاب کردیم. شطرنج خیلی عینی‌ست، بنابراین سنجش آن هم خیلی‌آسان است».

شطرنج همیشه بازی‌ای مختص «ذهن مرد» در نظر گرفته می‌شد و رفتار با شطرنج‌بازان زن مثل شهروندان درجه دوم بود. زنان، مسابقات و رقابت‌های قهرمانی جداگانه‌ای داشتند؛ چون مردم بر این باور بودند که رقابت آن‌ها با مردان عادلانه نیست و هیچ‌وقت یک زن به درجه‌ی استاد بزرگ نمی‌رسد. در واقع، در آن زمان نگاه رایج درباره‌ی شطرنج بازی‌کردن زنان شباهت خیلی‌زیادی به نقل‌قول مشهور «ساموئل جانسون»(۱۲۷) داشت، «موعظه‌کردن زنان درست مثل راه‌رفتن سگ‌ها روی پاهای عقب‌شان است. خیلی‌خوب انجام نمی‌شود؛ ولی همین که انجام می‌شود شگفت‌زده‌تان می‌کند».

خانواده‌ی «پولگار» صاحب سه فرزند شدند که همه‌شان دختر بودند. همگی برای اثبات فرضیه‌های «لازلو» مناسب بودند.

دختر اول‌شان که در آوریل ۱۹۶۹ متولد شد، «سوزان» نام گرفت (به زبان مجارستانی، «سوزانا»). بعد از «سوزان»، «سوفیا» در نوامبر ۱۹۷۴ و بعد، «جودیت» در ژوئیه‌ی ۱۹۷۶ متولد شدند. «لازلو» و «کلارا» در خانه به دختران‌شان درس دادند تا زمان‌شان را تا جای ممکن به تمرکز روی شطرنج اختصاص دهند. طولی نکشید که آزمایش خانواده‌ی «پولگار» با موفقیت چشمگیری همراه شد.

وقتی «سوزان» فقط چهار سال داشت با برتری در مسابقات زیر یازده سال دختران بوداپست با ده برد، بدون باخت و بدون مساوی، در اولین مسابقه‌اش برنده شد. در پانزده سالگی، به بهترین شطرنج‌باز جهان تبدیل شد و تصمیم داشت با پیمودن همان مسیری که مردها می‌پیمایند، به اولین زنی تبدیل شود که به جایگاه استاد بزرگ می‌رسد (دو زن دیگر بعد از برنده‌شدن در مسابقات جهانی زنان به جایگاه استاد بزرگ رسیده بودند). در ضمن «سوزان» موفق‌ترین دختر این خانواده نبود. «سوفیا» دختر دوم خانواده هم موفقیت‌های چشمگیری در زمینه‌ی شطرنج به‌دست آورد. احتمالا برجسته‌ترین موفقیتش را در چهارده سالگی و با برنده‌شدن در مسابقاتی که در رم برگزار شد و چندین استاد بزرگ عالی‌رتبه‌ی مرد هم در آن حضور داشتند، به‌دست آورد. با برنده‌شدن در هشت بازی از هر نُه بازی‌اش و مساوی‌کردن در بازی نهم، امتیاز تک‌مسابقه‌ای دوهزاروهفتصدوسی‌وپنج را به‌دست آورد (یعنی امتیازی که صرفا بر مبنای بازی‌های آن دوره از مسابقات محاسبه شده است) که یکی از بالاترین امتیازهای مسابقه‌ای در بین شطرنج‌بازان زن و مرد بود.

این اتفاق در سال ۱۹۸۹ افتاد و علاقه‌مندان به شطرنج هنوز هم درباره‌ی «چپاول رم» حرف می‌زنند. هرچند بالاترین امتیاز کلی «سوفیا» در شطرنج دوهزاروپانصدوچهل بود، که از آستانه‌ی دوهزاروپانصد امتیاز برای کسب عنوان استاد بزرگ بیش‌تر است و هرچند او در مسابقات مهم عملکرد خیلی‌خوبی داشت، هیچ‌وقت به جایگاه استاد بزرگ نرسید؛ قضاوتی که ظاهرا بیش‌تر یک تصمیم سیاسی بود، نه قضاوتی بر مبنای توانایی‌اش در زمینه‌ی شطرنج (او هم مثل خواهرش هیچ‌وقت تلاش نکرد با تشکیلات شطرنج مردانه دوستانه و مودبانه رفتار کند). «سوفیا» زمانی شانزدهمین شطرنج‌باز زن جهان بود. با وجود این، او را می‌شود تنبلِ خواهران «پولگار» در نظر گرفت.

«جودیت» مروارید درخشان آزمایش «لازلو پولگار» بود. در پانزده‌سال‌وپنج ماهگی به درجه‌ی استاد بزرگ رسید و جوان‌ترین فردی که تابه‌حال در بین زنان و مردان به این جایگاه رسیده است، لقب گرفت. به مدت بیست‌وپنج سال بهترین شطرنج‌باز زن جهان بود، تا این‌که در سال ۲۰۱۴ بازنشست شد. زمانی او در بین تمامی شطرنج‌بازان زن و مرد جهان در رتبه‌ی هشتم قرار داشت و در سال ۲۰۰۵ اولین زنی شد که در مسابقات قهرمانی جهانی شطرنج بازی کرده و تا به امروز هم تنها زنی‌ست که در این مسابقات شرکت کرده است.

خواهران «پولگار» بدون شک همگی متخصص بودند. همه‌شان در زمینه‌ای که عملکرد در آن به‌شیوه‌ای کاملا عینی اندازه‌گیری می‌شود، در بین بهترین‌های جهان

قرار گرفتند. در شطرنج هیچ امتیازی به سبک بازی داده نمی‌شود. پیش‌زمینه‌ی شما در مدرسه هیچ اهمیتی ندارد. رزومه‌ی شما به حساب آورده نمی‌شود. بنابراین بدون هیچ شک و تردیدی می‌دانیم عملکردشان خیلی‌خوب بوده است.

در ضمن در حالی که بعضی جزییات پیش‌زمینه‌شان غیرعادی هستند (تعداد خیلی معدودی از والدین تا این حد روی تبدیل‌کردن کودکان‌شان به بهترینِ جهان در زمینه‌ای بخصوص تمرکز می‌کنند) یک مثال روشن، اگرچه تا حدی افراطی، از آن‌چه برای تبدیل‌شدن به یک نقش‌آفرین متخصص لازم است، ارائه می‌دهند. مسیری که «سوزان»، «سوفیا» و «جودیت» برای متخصص‌شدن در شطرنج در پیش گرفتند، با مسیری که لزوما تمام متخصصان برای رسیدن به مهارت‌های شگفت‌انگیزشان پیموده‌اند، همراستاست. مشخصا، روان‌شناسان به این نتیجه رسیده‌اند که پیشرفت متخصصان چهار مرحله‌ی مجزا دارد، که از اولین نشانه‌های علاقه تا تخصص تمام‌وکمال را شامل می‌شود. اطلاعاتی که درباره‌ی خواهران «پولگار» داریم، حاکی از این مساله هستند که آن‌ها هم از همین مراحل عبور کرده‌اند، البته شاید به یک سبک متفاوت، چون پدرشان از شیوه‌ی متفاوتی برای هدایت پیشرفت‌شان استفاده می‌کرد.

در این فصل به آن‌چه برای تبدیل‌شدن به یک نقش‌آفرین متخصص نیاز است نگاهی عمیق می‌اندازیم. همان‌طور که در بخش‌های قبلی اشاره کردم، بخش زیادی از دانش‌مان درباره‌ی تمرین آگاهانه از مطالعه‌ی متخصصان و روش آن‌ها برای پرورش مهارت‌های شگفت‌انگیزشان سرچشمه گرفته است، ولی تا این بخش از کتاب عمدتا روی اهمیت آن برای مابقی انسان‌ها تمرکز کرده‌ایم؛ انسان‌هایی که شاید از اصول تمرین هدفمند برای بهترشدن استفاده کنند، ولی هیچ‌وقت در زمینه‌ی خودشان در بین بهترین‌های جهان قرار نگیرند. حالا توجه‌مان را به بهترین‌های جهان معطوف می‌کنیم؛ موسیقیدانان کلاس جهانی، ورزشکاران المپیکی، دانشمندان برنده‌ی جایزه‌ی نوبل، استادان بزرگ شطرنج و مابقی متخصصان.

این فصل را از یک منظر می‌شود دستورالعمل خودآموز ساخت تخصص (یا یک نقشه‌ی راه به سمت تعالی) دانست. این فصل تمام چیزهایی را که برای ساخت «جودیت پولگار»(۱۲۸) یا «سرنا ویلیامز»(۱۲۹) بعدی نیاز دارید، در اختیارتان قرار نمی‌دهد، ولی بعد از خواندن این فصل، ایده‌ی بهتری درباره‌ی مسیری که در پیش دارید، خواهید داشت.

به بیان کلی‌تر، این فصل آن‌چه را که برای بهره‌برداری کامل از انطباق‌پذیری انسان و دستیابی به بالاترین قابلیت‌های انسانی نیاز دارید، به‌صورت گام‌به‌گام بررسی می‌کند. معمولا این فرآیند در دوران کودکی یا اوایل نوجوانی شروع می‌شود و یک دهه یا بیش‌تر طول می‌کشد تا به سطح متخصص برسید. ولی در این سطح به پایان نمی‌رسید. یکی از مهم‌ترین نکات درباره‌ی نقش‌آفرینان متخصص این است که حتی وقتی به یکی از بهترین‌های جهان تبدیل می‌شوند، همچنان دائم می‌کوشند تکنیک‌های تمرینی‌شان و در نتیجه عملکردشان را بهبود بدهند.

در ضمن، پیشگامان را فقط در خط مقدم می‌توانیم مشاهده کنیم؛ متخصصانی که پا را از کارهایی که هرکس دیگری در دنیا انجام داده است، فراتر می‌گذارند و به همه‌ی ما نشان می‌دهند انسان تا کجا می‌تواند پیشرفت کند.

شروع مسیر

«سوزان پولگار»(۱۳۰) در مصاحبه‌ای با یک مجله درباره‌ی چگونگی علاقه‌مندشدنش به شطرنج توضیح داد. گفت، «اولین مجموعه‌ی شطرنجم را وقتی دنبال اسباب‌بازی‌های جدیدی در کمد خانه‌ام می‌گشتم، پیدا کردم. اوایل، شکل مهره‌ها نظرم را به خودش جلب کرد. بعدها، مجذوب منطق این بازی و چالش‌هایش شدم».

بررسی تفاوت بین خاطره‌ای که «سوزان» از چگونگی علاقه‌مندشدنش به شطرنج دارد با آن‌چه درباره‌ی نقشه‌های والدینش برای او می‌دانیم، جالب توجه است. «لازلو» و «کلارا» تصمیم گرفته بودند «سوزان» را به یکی از مطرح‌ترین شطرنج‌بازان جهان تبدیل کنند، بنابراین اصلا روی این‌که او به صورت اتفاقی با مهره‌های شطرنج آشنا شود و به آن‌ها علاقه‌مند شود، حساب باز نکرده بودند.

با وجود این، جزییات دقیق اهمیت چندانی ندارند. آن‌چه اهمیت دارد علاقه‌مندشدن «سوزان» به شطرنج در دوران کودکی‌ست؛ او هم درست به همان شیوه‌ای که کودکان در آن سن (در آن زمان فقط سه سال داشت) می‌توانند به چیزی علاقه‌مند شوند، به شطرنج علاقه‌مند شده بود: مهره‌های شطرنج به نظرش جالب می‌آمدند، البته به‌عنوان اسباب‌بازی، چیزی که بتواند با آن‌ها بازی کند. کودکان خیلی کنجکاو و بازیگوش هستند. درست مثل توله‌سگ‌ها یا بچه‌گربه‌ها عمدتا از طریق بازی با دنیا تعامل می‌کنند. این علاقه به بازی‌کردن به کودکان انگیزه می‌دهد چیزهای جدید را امتحان کنند، چیزهای جالب را بررسی کنند و فعالیت‌های مختلفی را که در پرورش مهارت‌ها کمک‌شان می‌کنند، انجام دهند. البته در این سن صرفا مهارت‌های ساده را پرورش می‌دهند (چیدن مهره‌های شطرنج روی تخته، پرتاب‌کردن توپ، چرخاندن راکت تنیس، دسته‌بندی تیله‌های بازی بر اساس شکل و الگو) ولی برای متخصصان آینده این تعامل بازیگوشانه با هرچیزی که نظرشان را جلب کند، اولین قدم‌شان به سمت زمینه‌ای‌ست که در نهایت به زمینه‌ی موردعلاقه‌شان تبدیل می‌شود.

در اوایل دهه‌ی ۱۹۸۰، روان‌شناسی به نام «بنجامین بلوم» رهبری پروژه‌ای را در دانشگاه شیکاگو بر عهده گرفت که هدفش جواب به یک سوال ساده بود: کودکی افرادی که به متخصص تبدیل می‌شوند چه تفاوتی دارد که از بین همه‌ی انسان‌ها آن‌ها چنین مهارت‌های شگفت‌انگیزی را پرورش می‌دهند؟ پژوهشگرانی که با «بلوم» همکاری می‌کردند، صدوبیست متخصص را در شش زمینه انتخاب کردند (پیانیست کنسرت، شناگر المپیک، قهرمانان تنیس، ریاضیدانان، عصب‌شناسان و مجسمه‌سازان) و دنبال عوامل مشترک در پیشرفت آن‌ها گشتند. این مطالعه سه مرحله را که بین همه‌ی شرکت‌کنندگان و در واقع در تمامی زمینه‌ها، نه فقط شش زمینه‌ی مورد بررسی «بلوم» و همکارانش مشترک بودند، شناسایی کرد.

در مرحله‌ی اول، کودکان به شیوه‌ی بازیگوشانه‌ای با آن‌چه در نهایت به زمینه‌ی موردعلاقه‌شان تبدیل می‌شود، آشنا می‌شوند. برای «سوزان» این مرحله پیداکردن مهره‌های شطرنج و علاقه‌مندشدن به شکل آن‌ها بود. اوایل، مهره‌ها فقط اسباب‌بازی‌هایی برای بازی‌کردن بودند. وقتی «تایگر وودز»(۱۳۱) فقط

نُه ماه داشت یک چوب گلف کوچک به‌دست او داده شد. در این مورد هم چوب گلف فقط یک اسباب‌بازی بود.
در ابتدا والدین کودکان در سطح کودک با آن‌ها بازی می‌کنند و به‌تدریج بازی را به سمت هدف واقعی «اسباب‌بازی» سوق می‌دهند. حرکت‌های بخصوص مهره‌های شطرنج را توضیح می‌دهند.
چگونگی استفاده از چوب گلف برای زدن توپ را به آن‌ها نشان می‌دهند. توانایی پیانو در تولید نواهای خوش به‌جای جاروجنجال را به او نشان می‌دهند.
در این مرحله والدین کودکانی که به متخصص تبدیل می‌شوند، نقشی حیاتی را در پیشرفت کودک ایفا می‌کنند. از یک سو، این والدین، زمان، توجه و دلگرمی زیادی به بچه‌های‌شان اختصاص می‌دهند. از سوی دیگر، این والدین معمولا خیلی موفقیت‌محور هستند و به بچه‌های‌شان ارزش‌هایی مثل خودانضباطی، پشتکار، مسوولیت‌پذیری و استفاده‌ی مفید از زمان را به آن‌ها یاد می‌دهند. در ضمن وقتی کودک به زمینه‌ی بخصوصی علاقه‌مند شد، از او انتظار دارند با همان ارزش‌ها به این زمینه بپردازد؛ نظم، پشتکار، موفقیت.
این دوره برای پیشرفت کودکان خیلی‌حیاتی‌ست. خیلی از کودکان اوایل به دلیل کنجکاوی یا بازیگوشی ذاتی‌شان ترغیب به اکتشاف‌کردن یا امتحان‌کردن چیزهای جدید می‌شوند، که فرصتی را در اختیار والدین قرار می‌دهد تا از این انگیزه‌ی اولیه به‌عنوان سرآغازی برای یک فعالیت بهره بگیرند، ولی این انگیزه‌ی کنجکاوی‌محور اولیه نیاز به مکمل دارد. تحسین‌کردن، به‌خصوص برای کودکان کم‌سن‌وسال‌تر، یک مکمل فوق‌العاده بشمار می‌رود. ابراز احساس رضایت از پیشرفت مهارتی بخصوص مکمل دیگری محسوب می‌شود، به‌خصوص اگر والدین بابت این موفقیت ابراز خرسندی کنند. وقتی کودک می‌تواند با چوب بیسبال توپ را بزند، آهنگ ساده‌ای را روی پیانو اجرا کند یا تعداد تخم‌مرغ‌های درون کارتن را بشمارد، این موفقیت به مایه‌ی افتخار کودک تبدیل می‌شود و انگیزه‌ی لازم برای موفقیت‌های بیش‌تر در این زمینه را به او می‌دهد.
«بلوم» و همکارانش متوجه شدند که اغلب متخصصان شرکت‌کننده در مطالعه بعضی از علاقه‌های بخصوص والدین‌شان را به ارث برده بودند. والدینی که به موسیقی علاقه داشتند، چه اجرای موسیقی یا گوش‌دادن به آن، اغلب متوجه می‌شدند کودکان‌شان هم به موسیقی علاقه دارند، چون از این طریق می‌توانستند بیش‌تر با والدین‌شان وقت بگذرانند و علاقه‌مندی مشترکی داشته باشند. والدینی که غرق در دنیای ورزش شده بودند هم همین‌طور. والدین کودکانی که سرنوشت‌شان با فعالیت‌های فکری گره خورده بود (مثل ریاضیدانان آینده و عصب‌شناسان آینده) بیش‌تر درباره‌ی موضوعات فکری با کودکان‌شان صحبت می‌کردند و روی اهمیت مدرسه و یادگیری تاکید داشتند. به این ترتیب، والدین (دست‌کم والدین کودکانی که در آینده به متخصص تبدیل می‌شوند) به علاقه‌مندی‌های کودکان‌شان شکل دادند. «بلوم» هیچ موردی مثل خانواده‌ی «پولگار» را گزارش نکرد که والدین به‌صورت آگاهانه کودکان‌شان را به سمت بخصوصی هدایت کنند، ولی لزومی به

آگاهانه‌بودن این موضوع نیست. والدین اساسا با تعامل جدی با کودکان‌شان آن‌ها را به پرورش علاقه‌مندی‌های مشابهی ترغیب کردند.

در مرحله‌ی اول، کودکان تنهایی تمرین نمی‌کنند (تمرین تنهایی به آینده موکول می‌شود) ولی خیلی از کودکان موفق به ابداع فعالیت‌هایی می‌شوند که نصف، بازی و نصف، تمرین هستند. «ماریو لمیوکس»(۱۳۲) که بیش‌تر به‌عنوان یکی از بهترین بازیکنان هاکی روی یخ شناخته می‌شود، مثال خوبی‌ست. دو برادر بزرگ‌تر به نام‌های «آلاین» و «ریچارد» داشت و هر سه‌شان همیشه به زیرزمین خانه‌ی پدری‌شان می‌رفتند و در آن‌جا پاهای خیس‌شان را روی زمین سُر می‌دادند، انگار کفش اسکی روی یخ به‌پا دارند و از ملاقه‌های چوبی آشپزخانه به‌عنوان چوب هاکی و از سر بطری به‌عنوان توپ استفاده می‌کردند. «دیوید همری»(۱۳۳) دونده‌ی انگلیسی دو با مانع (یکی از بهترین ورزشکاران تاریخ دوومیدانی انگلیس) که خیلی از فعالیت‌های دوران کودکی‌اش را به رقابت با خودش تبدیل کرده بود و دائم خودش را به چالش می‌کشید، مثال دیگری در این زمینه است. مثلا وقتی به‌عنوان کادوی کریسمس، جَستونک به او هدیه داده شد، کتاب‌هایی را روی هم می‌چید تا پریدن از روی موانع را تمرین کند. هرچند پژوهشی را به یاد ندارم که ارزش این نوع تمرین از طریق بازی را بررسی کرده باشد، به نظر می‌رسد این کودکان اولین قدم‌های‌شان به سمت دستیابی به تخصص را از این طریق برداشتند.

تجربه‌ی «ماریو لمیوکس» به یکی دیگر از ویژگی‌های برجسته‌ی تجربه‌ی اولیه‌ی نوابغ اشاره دارد؛ چند نفر از آن‌ها برادر یا خواهر بزرگ‌تر داشتند تا از آن‌ها الهام بگیرند، از آن‌ها یاد بگیرند، با آن‌ها رقابت کنند و آن‌ها را الگوی خودشان قرار دهند. «جودیت پولگار»، «سوزان» و «سوفیا» را داشت. «ولفگانگ موتزارت»، «ماریا آنا» را داشت، که چهارسال‌ونیم از او بزرگ‌تر بود و وقتی «ولفگانگ» برای اولین‌بار به موسیقی علاقه‌مند شد، او هارپسیکورد می‌نواخت. «سرنا ویلیامز» تنیس‌باز مشهور راه خواهرش «ونوس ویلیامز»(۱۳۴) را ادامه داد که خودش یکی از بهترین تنیس‌بازان عصر حاضر بود. «میکائلا شیفرین»(۱۳۵) که طی بازی‌های المپیک ۲۰۱۴ به جوان‌ترین قهرمان اسکی سرعت تبدیل شد، برادر بزرگ‌تری به نام «تیلور» داشت که یک اسکی‌باز حرفه‌ای بود و خیلی‌های دیگر.

این هم نوع دیگری از انگیزه است. وقتی کودک می‌بیند برادر یا خواهر بزرگ‌ترش با انجام فعالیتی تحسین یکی از والدینش را برمی‌انگیزد، به‌طور طبیعی به انجام آن فعالیت علاقه‌مند می‌شود تا او هم مقداری توجه جلب کند. برای کودکان، رقابت‌کردن با برادر یا خواهر خود می‌تواند یک‌نوع انگیزه باشد.

در خیلی از مواردی که بررسی شده‌اند، کودکانی که برادر یا خواهر مستعدی داشتند از حمایت و تشویق یکی از والدین‌شان یا هر دو آن‌ها هم برخوردار بوده‌اند. درباره‌ی خواهران «پولگار» و همچنین «موتزارت» مطمئن هستیم: پدر «موتزارت» هم تقریبا مثل «لازلو پولگار» روی پرورش یک نابغه تمرکز کرده بود. در موردی مشابه، پدر «سرنا» و «ونوس ویلیامز»، یعنی «ریچارد ویلیامز»، با هدف تبدیل آن‌ها به تنیس‌بازان حرفه‌ای آن‌ها را تشویق به یادگیری تنیس کرد.

در این موارد، تفکیک تاثیر برادر و خواهر از تاثیر والدین سخت است. ولی این واقعیت که در این موارد به‌طور کلی برادران یا خواهران کوچک‌تر به

موفقیت‌های بهتری دست پیدا کرده‌اند، نمی‌تواند اتفاقی بوده باشد. بخشی از آن شاید به این دلیل بوده است که والدین با توجه به تجربیاتی که با خواهر و برادرهای بزرگ‌تر به‌دست آورده‌اند، عملکرد بهتری در آموزش کوچک‌ترها داشته‌اند، ولی این احتمال هم وجود دارد که وجود برادر یا خواهر بزرگ‌تری که به‌طور کامل درگیر یک فعالیت بوده است، مزیت‌های زیادی را برای خواهر یا برادر کوچک‌تر به‌همراه داشته است. بچه‌ی کوچک‌تر خانواده، با تماشاکردن برادر یا خواهر بزرگ‌تری که در حال انجام فعالیتی‌ست، شاید خیلی‌زودتر به انجام این فعالیت علاقه‌مند شود و از سنین پایین‌تری انجامش را شروع کند. برادر یا خواهر بزرگ‌تر می‌تواند به بچه‌ی کوچک‌تر خانواده آموزش دهد و این آموزش شاید از آموزش توسط والدین سرگرم‌کننده‌تر به نظر برسد. در ضمن، رقابت بین خواهران و برادران احتمالا بیش‌تر به بچه‌ی کوچک‌تر خانواده کمک می‌کند تا بچه‌ی بزرگ‌تر؛ چون بچه‌ی بزرگ‌تر، دست‌کم تا چند سالی، به‌طور طبیعی مهارت‌های بیش‌تری دارد.

«بلوم» متوجه شد که الگوی شکل‌گیری علاقه‌ی اولیه برای کودکانی که در آینده ریاضیدان و عصب‌شناس شده‌اند، کمی با کودکانی که ورزشکار، موسیقیدان و هنرمند شده‌اند، متفاوت بوده است. در این مورد والدین کودکان را با موضع بخصوصی آشنا نکردند، بلکه به‌طور کلی آن‌ها را با فعالیت‌های فکری آشنا کرده‌اند. آن‌ها کنجکاوی کودکان‌شان را ترغیب کرده‌اند و مطالعه یکی از سرگرمی‌های مهم کودکان‌شان بود؛ اوایل والدین کتاب‌ها را برای کودکان می‌خواندند و بعدها کودکان خودشان کتاب‌ها را می‌خواندند. در ضمن کودکان‌شان را ترغیب می‌کردند که به‌عنوان بخشی از بازی‌های‌شان مدل‌ها یا پروژه‌های علمی بسازند؛ فعالیت‌هایی که می‌شود آن‌ها را تحصیلی در نظر گرفت.

ولی صرف‌نظر از جزییات، الگوی کلی این متخصصان آینده به این صورت بود که در برهه‌ای از دوران کودکی‌شان به زمینه‌ی بخصوصی علاقه‌ی شدیدی پیدا کردند و نسبت به سایر کودکان هم‌سن‌شان آتیه‌دارتر به‌نظر می‌رسیدند. در خصوص «سوزان»، این برهه زمانی بود که علاقه‌اش را به مهره‌های شطرنج به‌عنوان اسباب‌بازی از دست داد و به منطق چگونگی حرکت مهره‌ها در اطراف تخته‌ی شطرنج و تعامل‌شان با بقیه‌ی مهره‌ها در طول بازی علاقه‌مند شد. در چنین برهه‌ای، کودک برای حرکت به مرحله‌ی بعدی آماده است.

جدی‌شدن

وقتی نقش‌آفرینان متخصص آینده به زمینه‌ای علاقه‌مند می‌شوند و نشانه‌هایی از روشن‌بودن آینده‌شان در این زمینه را نشان می‌دهند، قدم بعدی معمولا درس‌گرفتن از مربی یا معلم است. در این مرحله، اکثر نوآموزان برای اولین‌بار با تمرین آگاهانه مواجه می‌شوند. برخلاف تجربیاتی که تا این مرحله کسب کرده‌اند، که عمدتا فعالیت‌های بازی‌گوشانه بوده‌اند، تمرین‌شان رفته‌رفته جدی‌تر می‌شود.

به‌طور کلی، مربیانی که این نوع تمرین را به نوآموزان معرفی می‌کنند، خودشان متخصص نیستند، ولی در کارکردن با بچه‌ها مهارت دارند. خوب می‌دانند که وقتی کودکان با پیشرفت از طریق تمرین آگاهانه خو می‌گیرند، چطور به آن‌ها انگیزه بدهند و آن‌ها را در مسیر پیشرفت نگه دارند. این معلمان شوروشوق خیلی‌زیادی دارند و وقتی نوآموزان موفقیتی به‌دست می‌آورند، ترغیب‌شان می‌کنند و (با تحسین‌کردن آن‌ها یا بعضی‌وقت‌ها به شیوه‌ای ملموس‌تر با شکلات یا خوراکی‌های کوچک) به آن‌ها پاداش می‌دهند.

در مورد خواهران «پولگار»، «لازلو» اولین معلم‌شان بود. مشخصا شطرنج‌باز ماهری نبود (همه‌ی دخترانش خیلی‌زودتر از این‌که وارد دوره‌ی نوجوانی شوند از او بهتر بودند)؛ ولی به اندازه‌ی کافی شطرنج می‌دانست که آن‌ها را با شطرنج آشنا کند و مهم‌تر از همه به بازی علاقه‌مندشان کرد. «جودیت» در مصاحبه‌ای اشاره کرده است که پدرش بهترین مشوقی‌ست که او در زندگی‌اش می‌شناسد. در ضمن، این موضوع احتمالا مهم‌ترین عامل در روزهای اولیه‌ی پیشرفت متخصصان است؛ حفظ علاقه و انگیزه در حالی که مهارت‌ها و عادت‌ها رفته‌رفته شکل می‌گیرند.

در این مرحله، والدین هم نقش مهمی را ایفا می‌کنند (البته در مورد خواهران «پولگار»، «لازلو» هم والدشان بود، هم معلم‌شان). والدین در برنامه‌ریزی به کودکان‌شان کمک می‌کنند (مثلا باید روزی یک ساعت پیانو تمرین کنند) و حامی‌شان می‌شوند و آن‌ها را به خاطر پیشرفت‌های‌شان تحسین و تشویق می‌کنند. وقتی لازم باشد، بچه‌های‌شان را وادار می‌کنند تمرین را به سایر فعالیت‌ها ترجیح بدهند؛ «اول، تمرین، بعدا بازی». در ضمن، اگر بچه‌ها در پایبندماندن به برنامه‌ی زمان‌بندی تمرین‌شان مشکل داشته باشند، والدین ممکن است با اقدامات شدیدتری وارد عمل شوند. والدین بعضی از متخصصان آینده‌ای که در مطالعه‌ی «بلوم» شرکت کرده بودند، به تاکتیک‌هایی مثل تهدید به قطع‌کردن درس‌های پیانو و فروختن پیانو یا قطع‌کردن تمرین‌های شنا روی آورده بودند. مشخصا همه‌ی نقش‌آفرینان آینده در این مقطع زمانی حساس می‌خواستند پیشرفت‌شان را ادامه دهند. سایرین شاید مسیر دیگری را انتخاب می‌کردند.

والدین و معلمان از روش‌های مختلفی می‌توانند برای انگیزه‌دادن به کودکان استفاده کنند، ولی انگیزه در نهایت باید از درون کودک سرچشمه بگیرد، در غیر این‌صورت دوامی نخواهد داشت. والدین بچه‌های کوچک می‌توانند با تحسین‌کردن و پاداش‌دادن و اقداماتی مثل این ترغیب‌شان کنند، ولی در نهایت این

اقدامات کافی نخواهند بود. والدین و معلمان برای دادن انگیزه‌ی بلندمدت به کودکان می‌توانند کمک‌شان کنند فعالیت‌های مرتبطی را که از آن‌ها لذت می‌برند، پیدا کنند. مثلا اگر کودکی پی ببرد که عاشق نواختن ساز برای یک جمع است، شاید همین علاقه برایش کافی باشد تا تمرینات لازم را انجام دهد. کمک به کودکان برای ساخت نمودهای ذهنی هم می‌تواند با افزایش توانایی کودکان در ارزش‌قائل‌شدن برای مهارتی که در حال یادگیری آن هستند، انگیزه‌ی آن‌ها را بیش‌تر کند. نمودهای ذهنی از موسیقی می‌توانند به کودک کمک کنند از گوش‌کردن به اجراهای موسیقی بیش‌تر لذت ببرد و مشخصا، از نواختن یکی از آهنگ‌های مورد علاقه‌اش برای خودش در اتاق تمرین لذت ببرد. نمودهای ذهنی از موقعیت مهره‌های شطرنج به کودک کمک می‌کنند قدر زیبایی‌های بازی را بیش‌تر بداند. نمودهای ذهنی از بازی فوتبال کودک را قادر به درک استراتژی‌های بازی و تحسین‌کردن آن‌ها می‌کند.

«بلوم» به این نتیجه رسید که الگوی علاقه و انگیزه‌ی کودکانی که در آینده ریاضیدان می‌شوند، کاملا متفاوت است، چون خیلی دیرتر از سایرین تمرینات جدی در زمینه‌های موردنظرشان را شروع کرده‌اند. والدین معمولا معلمی خصوصی را استخدام نمی‌کنند تا ریاضیات را به کودک شش‌ساله‌شان آموزش دهد. در عوض، ریاضیدانان آینده برای اولین‌بار در راهنمایی و دبیرستان با درس‌های جدی ریاضی (مثل جبر، هندسه و حساب) مواجه می‌شوند و اغلب معلمان این درس‌ها هستند که برای نخستین‌بار آن‌ها را با موضوعی آشنا می‌کنند که به زمینه‌ی مورد علاقه‌ی بقیه‌ی زندگی‌شان تبدیل می‌شوند. معلمان بهترین نقش‌آفرینان آینده، برای حل مشکلات بخصوص روی قواعد تمرکز نکردند، بلکه نوآموزان‌شان را به فکرکردن درباره‌ی الگوها و فرآیندهای کلی تشویق کردند؛ بیش‌تر به «چرا» پرداختند، نه «چگونه». این رویکرد برای این کودکان انگیزه‌بخش بود، چون آن‌ها را به فعالیت‌های فکری علاقه‌مند کرد و مطالعات‌شان و بعدها پژوهش‌های‌شان را در زمینه‌ی ریاضیات به‌پیش برد.

چون این کودکان بزرگ‌تر بودند و بدون حمایت‌های والدین‌شان به اندازه‌ی کافی به موضوع موردنظر علاقه‌مند شده بودند، برای انجام‌دادن تکالیف‌شان و هر آن‌چه معلم‌شان پیشنهاد کرده بود، کم‌تر به تشویق یا دلگرمی والدین‌شان نیاز داشتند. تنها کاری که والدین‌شان انجام دادند این بود که روی اهمیت موفقیت تحصیلی به‌طور کلی تاکید کرده بودند و صریحا اعلام کرده بودند که از کودک‌شان انتظار دارند تحصیلاتش را بعد از دبیرستان و حتی دانشگاه ادامه دهد.

طی بخش اول این مرحله، تشویق و حمایت والدین و معلمان برای پیشرفت کودک، حیاتی بود، ولی در نهایت نوآموزان به‌تدریج بعضی از پاداش‌های پشتکارشان را تجربه کردند و با انگیزه‌های شخصی به پیشرفت علاقه‌مند شدند. نوآموز، پیانویی برای غریبه‌ها اجرا کرد و از تشویق‌های‌شان خرسند شد. شناگری مورد تشویق و احترام همتایانش قرار گرفت. این نوآموزان تلاش‌های‌شان را بیش‌تر کردند و به‌تدریج تصویری که از خودشان داشتند، شامل توانایی‌هایی شد که آن‌ها را از بقیه‌ی همتایان‌شان متمایز می‌کرد. در مورد تیم‌های ورزشی، مثل شنا، نوآموزان اغلب از عضویت در گروهی که علاقه‌ی مشترکی با آن‌ها داشتند لذت

می‌بردند. ولی دلیلش هرچه بود، منشأ انگیزه به‌تدریج از بیرون به درون تغییر پیدا کرد.

در نهایت، نوآموزان حین این‌که پیشرفت‌شان ادامه پیدا می‌کرد، به‌تدریج دنبال معلمان و مربیان شایسته‌تری گشتند که می‌توانستند آن‌ها را به سطح بالاتری برسانند. مثلا نوآموزان پیانو معمولا نزدیک‌ترین معلم را با بهترین معلمی که به آن دسترسی داشتند، عوض کردند؛ معلمی که قبل از پذیرش نوآموزان اول از آن‌ها آزمون می‌گرفت. در موردی مشابه، شناگران، معلمی را که خیلی‌راحت به آن دسترسی داشتند، با بهترین معلمی که می‌توانستند پیدا کنند، عوض کردند. با بالارفتن سطح آموزش، نوآموزان هم به‌تدریج ساعت‌های تمرین‌شان را بیش‌تر کردند. والدین همچنان از آن‌ها حمایت می‌کردند، مثلا هزینه‌ی کلاس‌های آموزش و خرید تجهیزات را پرداخت می‌کردند، ولی مسوولیت‌پذیری در قبال تمرینات تقریبا به‌طور کامل به خود نوآموزان و مربیان و معلمان‌شان محول شد.

«دیوید پاریسر»(۱۳۶) پژوهشگری از دانشگاه «کانکوردیا» در مونترال نتیجه گرفت کودکانی که در آینده به هنرمندان مستعدی تبدیل شدند، انگیزه‌ی مشابهی داشتند. او در نتایج پژوهش گزارش می‌کند که این کودکان «با انگیزه‌های شخصی به تمرینات سخت‌شان ادامه می‌دادند»، هرچند هنوز به «حمایت عاطفی و فنی» والدین و معلمان‌شان نیاز داشتند.

«بلوم» متوجه شد که بعد از گذشت دو تا پنج سال از این مرحله، متخصصان آینده رفته‌رفته خودشان را با مهارتی که پرورش می‌دادند، می‌شناختند، نه زمینه‌های دیگری مثل مدرسه یا زندگی اجتماعی. آن‌ها در سنین یازده یا دوازده سالگی، خودشان را «پیانیست» یا «شناگر» و قبل از ورود به شانزده یا هفده سالگی خودشان را «ریاضیدان» می‌پنداشتند. به‌تدریج دیدگاه‌شان درباره‌ی فعالیتی که انجام می‌دادند، جدی می‌شد.

در طول کل این مراحل (و در واقع، در طول کل زندگی افراد) تفکیک عوامل مختلفی که روی انگیزه اثر می‌گذارند، سخت است. قطعا بعضی عوامل روان‌شناختی ذاتی، مثل کنجکاوی و بعضی عوامل بیرونی، مثل حمایت و تشویق والدین و همتایان روی انگیزه اثر می‌گذارند. ولی اغلب تاثیر عصب‌شناختی انجام‌دادن فعالیت را نادیده می‌گیریم. مشخصا تمامی انواع تمرینات گسترده مثل شطرنج‌بازی‌کردن، نواختن ساز، یادگیری ریاضی و بقیه‌ی تمرین‌ها تغییراتی را در مغز ایجاد می‌کنند که توانایی‌های افراد را در انجام مهارتی که روی آن تمرین می‌کنند، بالا می‌برد، بنابراین منطقی‌ست بپرسیم آیا این تمرین هم می‌تواند تغییراتی در بخش‌هایی از مغز که وظیفه‌ی تنظیم انگیزه و لذت را بر عهده دارند، ایجاد کند.

هنوز نمی‌توانیم به این سوال جواب بدهیم، ولی می‌دانیم افرادی که از طریق سال‌ها تمرین مهارت‌هایی را در زمینه‌ای بخصوص پرورش می‌دهند، ظاهرا از پرورش این مهارت خیلی لذت می‌برند. موسیقیدانان از اجرای موسیقی لذت می‌برند. ریاضیدانان از انجام محاسبات ریاضی لذت می‌برند. بازیکنان فوتبال از فوتبال‌بازی‌کردن لذت می‌برند. البته این لذت ممکن است کاملا به دلیل یک فرآیند خودگزینی باشد که فقط افرادی که ذاتا عاشق انجام کاری هستند، سال‌ها

تمرینش می‌کنند، ولی این احتمال هم وجود دارد که خود تمرین باعث انطباق‌پذیری‌های فیزیولوژیکی‌ای شود که هنگام انجام آن فعالیت بخصوص لذت و انگیزه‌ی بیش‌تری تولید می‌کند. توضیحات ارائه‌شده صرفا گمانه‌زنی هستند، ولی منطقی به‌نظر می‌رسند.

تعهد

متخصصان آینده به‌طور کلی در اواسط دوره‌ی نوجوانی‌شان قول می‌دهند که به بهترین فردی که می‌توانند باشند، تبدیل شوند. این تعهد، مرحله‌ی سوم است.

حالا نوآموزان اغلب دنبال بهترین معلمان یا مدارس برای ادامه‌ی تمرینات‌شان می‌گردند، حتی اگر لازم باشد به کشور دیگری سفر کنند. در اکثر موارد، آن معلم فردی خواهد بود که در زمینه‌ی خودش به بالاترین سطح رسیده است؛ پیانیست کنسرتی که معلم شده است، مربی شنایی که ورزشکاران المپیک را آموزش داده است و یک پژوهشگر عالی‌رتبه در زمینه‌ی ریاضیات و سایر متخصصان. به‌طور کلی عضویت در کلاس‌های آموزش این معلمان ساده نیست و پذیرش به این معناست که معلم با نوآموز هم‌عقیده است که او می‌تواند به بالاترین سطح برسد.

نوآموز با انتظاراتی فزاینده روبه‌رو می‌شود تا حدی که اساسا نهایت تلاشی را که از یک انسان بر می‌آید، برای پیشرفت به‌کار می‌بندد. شناگران دائم تحت‌فشار قرار می‌گیرند تا بهترین رکورد شخصی‌شان را بهبود بدهند و در نهایت، به رکوردهای ملی و حتی بین‌المللی حمله کنند. از پیانیست‌ها انتظار می‌رود آهنگ‌های به‌طور فزاینده سخت را بدون هیچ نقصی اجرا کنند. از ریاضیدانان انتظار می‌رود با کار روی مساله‌ای که هیچ‌کس تابه‌حال موفق به حل آن نشده است، مهارت‌شان را در زمینه‌ای به نمایش بگذارند.

البته هیچ‌کدام از این انتظارات کوتاه‌مدت نیستند، بلکه هدف نهایی محسوب می‌شوند؛ پا را از مرز توانایی بشری فراترگذاشتن و قرارگرفتن در بین بهترین‌ها. طی این مرحله، انگیزه صرفا بر عهده‌ی نوآموز است، ولی خانواده همچنان نقش حمایتی مهمی را ایفا می‌کند. مثلا در مورد نوجوانانی که از کشوری به کشور دیگری مهاجرت می‌کنند تا با بهترین مربی تمرین کنند، اغلب، خانواده هم به‌همراه آن‌ها مهاجرت می‌کند. در ضمن، خود تمرین می‌تواند به طرز باورنکردنی‌ای پرهزینه باشد؛ فقط بحث دستمزد مربی نیست، بلکه هزینه‌ی تجهیزات، حمل‌ونقل و مواردی از این دست را هم باید به آن اضافه کرد.

در سال ۲۰۱۴، مجله‌ی «مانی» هزینه‌ی آموزش کودکی را که یک تنیس‌باز حرفه‌ای بود، برای خانواده‌ها برآورد کرد. کلاس خصوصی هزینه‌ای برابر با چهارهزاروپانصد تا پنج هزار دلار را در پی خواهد داشت، که باید هفت هزار تا هشت هزار دلار دیگر را برای هزینه‌های کلاس‌های گروهی به آن اضافه کرد. هزینه‌ی زمین بازی از پنجاه دلار تا صد دلار برای یک ساعت متغیر خواهد بود. شهریه‌ی ورودی برای مسابقه‌ای ملی حدود صدوپنجاه دلار به‌علاوه‌ی هزینه‌ی حمل‌ونقل است و بهترین بازیکنان هر سال در حدود بیست مسابقه شرکت می‌کنند. اگر مربی‌تان را همراه خودتان به مسابقات ببرید، باید به ازای هر روز سیصد دلار دیگر را به‌علاوه‌ی هزینه‌ی حمل‌ونقل، اسکان و خوراک به جمع هزینه‌ها اضافه کنید. اگر همه‌ی این‌ها را با هم جمع ببندید، خیلی‌راحت سی‌هزار دلار هزینه خواهید داشت. ولی خیلی از نوآموزانی که در کارشان جدی هستند، عضو آکادمی‌های تنیسی می‌شوند که کل سال را در آن‌جا تمرین می‌کنند که

می‌تواند مخارج را به میزان چشمگیری بیش‌تر کند. مثلا برای عضویت در آکادمی آی‌ام‌جی در فلوریدا باید سالانه هفتادویک‌هزاروچهارصد دلار برای شهریه، اتاق و خوردوخوراک بپردازید؛ در ضمن همچنان باید هزینه‌ی شرکت در مسابقاتی را که مایل به شرکت در آن‌ها هستید، بدهید.

بنابراین تعجبی ندارد که طبق گزارش‌های «بلوم» فقط تعداد معدودی از خانواده‌ها توانسته‌اند هزینه‌های ادامه‌ی تمرینات در این سطح از عملکرد را برای بیش از یکی از بچه‌های‌شان بپردازند. حمایت از نوآموز در این تمرینات علاوه بر این‌که خیلی پرهزینه است، ممکن است کل وقت یکی از والدین را بگیرد؛ رساندن بچه از خانه به محل تمرین و از آن‌جا به خانه در طول هفته، حمل‌ونقل بچه به محل مسابقات در آخر هفته و وظایفی مثل این‌ها.

با وجود این، نوآموزی که این مسیر سخت را به پایان می‌رساند به جمعی از انسان‌های نخبه می‌پیوندد که به‌طور قطع می‌شود گفت که به بالاترین درجه‌ی موفقیت انسانی رسیده‌اند.

مزایای شروع در سنین پایین

در پژوهش «بلوم»، همه‌ی صدوبیست متخصص صعودشان به سمت قله را در دوران کودکی شروع کرده بودند، که رویکردی معمول میان نقش‌آفرینان متخصص است. اما مردم دائم از من می‌پرسند آیا کسی که تمرین را از دوران کودکی شروع نکرده است، شانس موفقیت دارد. جزییات دقیق با توجه به زمینه متفاوت هستند، ولی کسانی که تمرین را در بزرگسالی شروع می‌کنند، با تعدادی محدودیت قطعی نسبتا کم روبه‌رو هستند.

در واقع، محدودیت‌های عملی (مثل این واقعیت که تعداد کمی از بزرگسالان روزانه چهار یا پنج ساعت وقت آزاد دارند که به تمرین آگاهانه اختصاص دهند) اغلب نسبت به محدودیت‌های فیزیکی و ذهنی مشکل‌سازترند.

با وجود این، کسانی که در دوران کودکی تمرین‌کردن را شروع نمی‌کنند اساسا نمی‌توانند در بعضی زمینه‌ها متخصص شوند. درک این محدودیت‌ها می‌تواند در انتخاب زمینه‌ای مناسب کمک‌تان کند.

آشکارترین مشکلاتی که در رابطه با عملکرد وجود دارند، به توانایی‌های فیزیکی مربوط می‌شوند. عملکرد فیزیکی انسان‌ها به‌طور کلی حدود بیست سالگی به اوج می‌رسد. با افزایش سن، انعطاف‌پذیری‌مان را از دست می‌دهیم، احتمال آسیب‌دیدگی در ما بیش‌تر می‌شود و برای التیام به زمان بیش‌تری نیاز داریم. سرعت پیشرفت‌مان کُند می‌شود. عملکرد ورزشکاران معمولا در دهه‌ی بیست سالگی به اوج خود می‌رسد. ورزشکاران حرفه‌ای می‌توانند عملکردشان را در دهه‌ی سی سالگی یا حتی اوایل دهه‌ی چهل سالگی حفظ کنند. در واقع مردم می‌توانند تا دهه‌ی هشتاد سالگی هم به‌طور موثر تمرین کنند. بخش زیادی از تضعیف عملکرد در نتیجه‌ی افزایش سن به این خاطر است که فرد تمریناتش را کاهش می‌دهد یا متوقف می‌کند؛ افراد مسن‌تری که به تمرین منظم‌شان ادامه می‌دهند، خیلی کم‌تر دچار تضعیف عملکرد می‌شوند. در بعضی رشته‌های دوومیدانی رده‌ی سنی شرکت‌کنندگان به هشتاد سال و فراتر از آن هم می‌رسد و افرادی که برای این رویدادها تمرین می‌کنند، دقیقا مثل افرادی که دهه‌ها از آن‌ها جوان‌تر هستند، تمرین را در پیش می‌گیرند؛ آن‌ها در مسیرهای کوتاه‌تر و با شدت کم‌تر تمرین می‌کنند، چون خطر آسیب‌دیدگی در آن‌ها بالاتر است و زمان بیش‌تری طول می‌کشد تا انرژی از دست‌رفته به دلیل تمرین‌کردن را دوباره بازیابند. در ضمن با توجه به این واقعیت که سن دیگر مثل گذشته یک محدودیت نیست، هر روز به تعداد سالخوردگانی که به تمرینات سخت روی می‌آورند، اضافه می‌شود. در واقع طی چند دهه‌ی گذشته عملکرد ورزشکاران کهنه‌کار با سرعت خیلی بیش‌تری نسبت به ورزشکاران جوان‌تر بهبود پیدا کرده است. مثلا امروز انتظار می‌رود که یک‌چهارم دوندگان ماراتن که در دهه‌ی شصت سالگی عمرشان هستند، نسبت به بیش از نصف رقبای‌شان که در سنین بیست تا پنجاه‌وچهار سالگی هستند، عملکرد بهتری داشته باشند.

یکی از مسن‌ترین افرادی که در مسابقات پیشکسوتان دوومیدانی شرکت کرده است، «دان پلمن»(۱۳۷) است، که در سال ۲۰۱۵ به اولین فردی تبدیل شد که در صد

سالگی یا بیش‌تر مسافت صد متر را در کم‌تر از بیست‌وهفت ثانیه دویده است. در همان مسابقات المپیک پیشکسوتان سن‌دیگو «پلمن» چهار رکورد گروه سنی دیگر را هم برای پرش ارتفاع، پرش طول، پرتاب دیسک و پرتاب وزنه ثبت کرد. چند ورزشکار دیگر هم در گروه سنی «پلمن»، که شامل رقابایی در سنین صد تا صدوچهار سالگی‌ست، رقابت می‌کنند و این رقابت‌ها تقریبا تمامی رشته‌های معمول رقابت‌های دوومیدانی، از جمله ماراتن را شامل می‌شوند (رکورد جهان در رشته‌ی ماراتن در این گروه سنی هشت ساعت و بیست‌وپنج دقیقه و هفده ثانیه است که در سال ۲۰۱۱ توسط «فاوجا سینگ»(۱۳۸) از بریتانیا ثبت شده است). زمان‌های ثبت‌شده شاید طولانی‌تر باشند، مسافت‌های ثبت‌شده در پرش طول شاید کم‌تر باشند و ارتفاع‌های ثبت‌شده در پرش ارتفاع شاید کوتاه‌تر باشند، ولی این ورزشکاران همچنان به تمرینات‌شان ادامه می‌دهند.

صرف‌نظر از ضعیف‌شدن تدریجی توانایی‌های فیزیکی در نتیجه‌ی افزایش سن، بعضی مهارت‌های فیزیکی را اساسا نمی‌شود با شروع تمرین در بزرگسالی تا سطح متخصص پرورش داد. بدن انسان تا بیست سالگی و اوایل دهه‌ی بیست سالگی به رشد و نمو ادامه می‌دهد، ولی وقتی به حدود بیست سالگی می‌رسیم، ساختار اسکلتی بدن‌مان عمدتا ثابت باقی می‌ماند که پیامدهایی را برای مهارت‌های مشخص به دنبال دارد.

مثلا اگر رقاص‌های باله می‌خواهند مهارت Classic Turnout را بگیرند (مهارتی که در آن کل پای‌شان را از لگن تا نوک انگشت می‌چرخانند، جوری که مستقیم به پهلو قرار می‌گیرد)، باید یادگیری را از سنین کودکی شروع کنند. اگر تا زمان سخت‌شدن مفاصل لگن و زانوهای‌شان صبر کنند (اتفاقی که معمولا در سنین هشت تا دوازده سالگی می‌افتد) به احتمال زیاد هیچ‌وقت قادر نخواهند بود این حرکت را به‌صورت کامل انجام دهند. این موضوع درباره‌ی شانه‌های ورزشکاران هم صدق می‌کند؛ مثل پرتاب‌کننده‌های توپ در ورزش بیسبال که باید توپ را با حرکت آبشاری پرتاب کنند. فقط کسانی که تمرین‌کردن را از سنین کودکی شروع می‌کنند در بزرگسالی دامنه‌ی حرکتی لازم را خواهند داشت و دستی که با آن توپ را پرتاب می‌کنند، می‌تواند به پشت شانه کش بیاید تا حرکت پرتابی کلاسیک را تولید کند. حرکتی که تنیس‌بازان هنگام سرویس‌زدن از آن استفاده می‌کنند هم وضعیت مشابهی دارد؛ فقط ورزشکارانی که تمرین‌کردن را از سنین پایین شروع می‌کنند، دامنه‌ی حرکتی لازم برای سرویس‌زدن را دارند.

علاوه بر این، در تنیس‌بازان حرفه‌ای که تمرین‌کردن را از سنین پایین شروع کرده‌اند، ساعد دستی که از آن برای نگه داشتن راکت استفاده می‌کنند (نه فقط در قسمت عضلات که در قسمت استخوان هم) بیش‌تر از دست دیگر پرورش پیدا می‌کند. استخوان‌های دست قوی‌تر تنیس‌بازان می‌تواند بیست درصد ضخیم‌تر از استخوان دست دیگرشان باشد، تفاوتی عظیم که به استخوان‌های دست قوی‌تر کمک می‌کنند تکان‌های محکمی را که در اثر ضربه‌زدن به توپ تنیسی با سرعت حدود هشتاد کیلومتر در ساعت به‌وجود می‌آیند، تاب بیاورد. با وجود این حتی تنیس‌بازانی که تمرین‌کردن را از سنین بالاتر (در دهه‌ی بیست زندگی‌شان شروع

می‌کنند) تا حدی می‌توانند بدن‌شان را با این ورزش وفق دهند، ولی نه به اندازه‌ی تنیس‌بازانی که ورزش‌کردن را از سنین پایین‌تر شروع می‌کنند. در واقع، استخوان‌های‌مان توانایی انطباق‌پذیری‌شان با تنش را تا سال‌ها بعد از بلوغ حفظ می‌کنند.

وقتی رابطه‌ی بین سن و توانایی انطباق‌پذیری بدن با تنش‌ها یا بقیه‌ی محرک‌ها را بررسی می‌کنیم، این الگو را بارها و بارها می‌بینیم. بدن و مغز هر دو طی دوران کودکی و نوجوانی انطباق‌پذیری بیش‌تری نسبت به بزرگسالی دارند، ولی از راه‌های مختلفی در طول زندگی انطباق‌پذیر باقی می‌مانند. رابطه‌ی بین سن و انطباق‌پذیری با توجه به خصوصیات ذهن، متفاوت است و الگوهای انطباق‌پذیری ذهن تفاوت خیلی‌زیادی با الگوهای انطباق‌پذیری بدن دارند.

شیوه‌های مختلف اثرگذاری تمرین روی مغز را در نظر بگیرید. مطالعات نشان داده است بعضی بخش‌های مغز موسیقیدانان نسبت به دیگران بزرگ‌تر است، ولی در بخش‌های بخصوصی از مغز این تفاوت فقط در صورتی که موسیقیدان یادگیری موسیقی را در سنین کودکی شروع کرده باشد، مشاهده می‌شود. پژوهشگران شواهد این موضوع را مثلا در جسم پینه‌ای مغز دیده‌اند، مجموعه‌بافتی که نیم‌کره‌های مغز را به هم متصل می‌کند و به‌عنوان گذرگاه ارتباط بین آن‌ها عمل می‌کند. جسم پینه‌ای مغز موسیقیدانان بزرگسال نسبت به بقیه‌ی بزرگسالان به‌میزان قابل توجهی بزرگ‌تر است، ولی با نگاهی دقیق‌تر می‌شود پی برد که این بخش از مغز فقط در موسیقیدانانی بزرگ‌تر است که تمرین‌کردن را قبل از هفت سالگی شروع کرده‌اند. از زمان انتشار اولیه‌ی این یافته‌ها در دهه‌ی ۱۹۹۰ پژوهش‌های صورت‌گرفته درباره‌ی مغز موسیقیدانان نشان داده است که بعضی مناطق مغز آن‌ها نسبت به افراد غیرموسیقیدان بزرگ‌تر است، ولی این تفاوت اندازه فقط در موسیقیدانانی مشاهده می‌شود که تمرین را قبل از یک سن مشخص شروع کرده‌اند. خیلی از این مناطق مربوط به کنترل عضله هستند، مثل قشرهای حسی‌حرکتی.

از سوی دیگر، بعضی بخش‌های مغز که با کنترل حرکت‌ها در ارتباطند، مثل مخچه، در موسیقیدانان نسبت به افراد غیرموسیقیدان بزرگ‌تر است، ولی هیچ تفاوت اندازه‌ای بین موسیقیدانانی که تمرین موسیقی را از کودکی شروع کرده‌اند و آن‌هایی که تمرین را در سنین بالاتر آغاز کرده‌اند، وجود ندارد. دقیقا نمی‌دانیم چه اتفاقی در مخچه رخ می‌دهد، ولی نتیجه‌ای که از آن می‌شود گرفت ظاهرا این است که تمرین موسیقی می‌تواند به شکل قابل توجهی روی مخچه اثر بگذارد، حتی اگر این تمرین بعد از دوران کودکی شروع شود.

بررسی شیوه‌ی یادگیری مغز بزرگسالان زمینه‌ی پژوهشیِ نسبتا جدید و جالبی‌ست و این عقاید سنتی مبنی بر این را که مغزهای‌مان بعد از پایان دوره‌ی نوجوانی ثابت باقی می‌مانند، واژگون می‌کند. بنابراین از این بررسی‌ها نتیجه می‌گیریم با بیش‌ترشدن سن هم قطعا می‌توانیم مهارت‌های جدیدی یاد بگیریم، اما راه مشخصی که ما را به این مهارت‌ها برساند با افزایش سن تغییر می‌کند. مغز انسان طی دوران اولیه‌ی نوجوانی بیش‌ترین میزان ماده‌ی خاکستری را دارد (بافتی حاوی نورون‌ها، الیاف عصبی که نورون‌ها را متصل می‌کند و سلول‌های حامی نورون‌ها) ولی بعد از آن به‌تدریج از میزان ماده‌ی خاکستری مغز کم

می‌شود. در دوران کودکی تعداد سیناپس‌ها، یعنی اتصالات بین سلول‌های عصبی، به بالاترین حد خود در طول دوره‌ی زندگی می‌رسد؛ تعداد سیناپس‌های یک کودک دو ساله پنجاه درصد بیش‌تر از تعداد سیناپس‌های یک فرد بزرگسال است. جزییات دقیق اهمیت چندانی برای موضوع بحث ما ندارند، چون طی چند دهه‌ی اول زندگی مغز دائم در حال پرورش است و تغییر می‌کند، بنابراین پیش‌زمینه‌ی یادگیری هم دائم تغییر می‌کند. بنابراین منطقی‌ست که مغز یک کودک شش ساله هنگام یادگیری متفاوت از مغز نوجوانی چهارده ساله عمل کند و مغز نوجوانان هم هنگام یادگیری، متفاوت از مغز بزرگسالان؛ حتی اگر همه‌شان در حال یادگیری یک‌چیز مشابه باشند.

اتفاقاتی را که موقع یادگیری چند زبان در مغز می‌افتند، در نظر بگیرید. بررسی‌ها نشان داده است افرادی که به دو یا چند زبان صحبت می‌کنند، در بخش‌های بخصوصی از مغزشان (مشخصا قشر آهیانه‌ای تحتانی مغزشان که نقشی حیاتی را در یادگیری زبان ایفا می‌کند) ماده‌ی خاکستری بیش‌تری دارند و هرچه فرد در سنین پایین‌تری زبان دوم را یاد گرفته باشد، ماده‌ی خاکستری بیش‌تری در آن بخش از مغزش دارد. بنابراین به نظر می‌رسد یادگیری زبان در دوران کودکی دست‌کم تا حدودی از طریق اضافه‌کردن ماده‌ی خاکستری اتفاق می‌افتد.

ولی مطالعه‌ی صورت‌گرفته درباره‌ی افراد چندزبانه‌ای که تمرینات‌شان برای تبدیل‌شدن به مترجم چندزبانه را در سنین بزرگسالی شروع کرده بودند، تاثیرات کاملا متفاوتی را نشان داد. این مترجمان چندزبانه در واقع نسبت به افرادی که به همان تعداد زبان‌ها صحبت می‌کنند، ولی به‌عنوان مترجم چندزبانه فعالیت نمی‌کنند، ماده‌ی خاکستری کم‌تری داشتند. پژوهشگرانی که این مطالعه را انجام دادند، گمان می‌کردند این تفاوت به دلیل یادگیری زبان در شرایط مختلف است. کودکان و نوجوانان در شرایطی زبان‌های جدید را یاد می‌گیرند که ماده‌ی خاکستری در حال بیش‌ترشدن است و به همین خاطر یادگیری زبان‌های اضافی شاید از طریق افزایش ماده‌ی خاکستری رخ دهد، ولی بزرگسالان در شرایطی به تمرکز روی یادگیری چند زبان ادامه می‌دهند (این بار تاکید بیش‌تر روی ترجمه‌ی همزمان) که سیناپس‌ها در حال از بین‌رفتن هستند. بنابراین یادگیری زبان در بزرگسالی احتمالا بیش‌تر از طریق از دست‌دادن ماده‌ی خاکستری (از دست‌دادن مقداری سلول عصبی ناکارآمد برای افزایش سرعت پردازش‌ها) رخ می‌دهد که دلیل کم‌تربودن ماده‌ی خاکستری مترجمان همزمان نسبت به سایر افراد چندزبانه را توضیح می‌دهد.

در این بخش از کتاب که توانایی یادگیری مغز را در سنین مختلف بررسی می‌کند، تعداد سوال‌ها نسبت به جواب‌ها بیش‌تر است، ولی از بحث‌های ارائه‌شده در این بخش دو نتیجه‌ی مهم می‌توانیم بگیریم: اول، هرچند مغز بزرگسالان ممکن است به طرق مختلفی به اندازه‌ی مغز کودکان و نوجوانان انطباق‌پذیر نباشد، همچنان توانایی خیلی‌زیادی برای یادگیری و تغییر دارد. دوم، چون انطباق‌پذیری مغز بزرگسالان با انطباق‌پذیری مغز کودکان و نوجوانان متفاوت است، یادگیری در سنین بزرگسالی احتمالا از طریق مکانیسم‌های متفاوتی اتفاق می‌افتد. ولی اگر ما بزرگسالان هم به اندازه‌ی کافی تلاش کنیم، مغزهای‌مان راهی

برای پیشرفت پیدا می‌کنند.

آموزه‌های بیش‌تری از استعداد دانگ مطلق

به‌عنوان مثالی از این‌که مغز چگونه می‌تواند راهی برای پیشرفت پیدا کند به استعداد دانگ مطلق فکر کنید؛ مثالی از انطباق‌پذیری مغز که کتاب را با ارائه توضیحاتی درباره‌ی آن شروع کردیم. همان‌طور که در اول کتاب توضیح دادیم، ظاهرا پرورش استعداد دانگ مطلق از سن مشخصی به بعد، اگر غیرممکن نباشد، خیلی‌سخت است. اگر قبل از ورود به شش سالگی تمرینات مناسب را انجام دهید، احتمال این‌که موفق به پرورش استعداد دانگ مطلق بشوید، خیلی بالاتر می‌رود. اگر تا دوازده سالگی صبر کنید، دیگر شانسی نخواهید داشت. اقلا این روش، استاندارد یادگیری این مهارت است. ولی ظاهرا روش دیگری هم وجود دارد، که خیلی هم آموزنده است.

در سال ۱۹۶۹ «پل بردی»(۱۳۹) پژوهشگری از آزمایشگاه‌های تلفن قدیمی بل، قدم در مسیری گذاشت که به گفته‌ی خیلی‌ها غیرواقع‌بینانه بود. در آن زمان سی‌ودو سال داشت و کل زندگی‌اش را وقف موسیقی کرده بود. در هفت سالگی نوازندگی پیانو را شروع کرده بود و در دوازده سالگی در گروه‌های آواز خوانندگی کرده بود و حتی هارپسیکوردش را هم خودش تنظیم می‌کرد. ولی هیچ‌وقت مهارت دانگ مطلق یا چیزی شبیه به آن را بلد نبود. هیچ‌وقت قادر نبود نت‌های نواخته‌شده با پیانو یا هارپسیکورد را تشخیص دهد. به خاطر این‌که وارد دوره‌ی بزرگسالی شده بود، هر آن‌چه درباره‌ی دانگ مطلق شنیده بود، حاکی از این بود که فرصت یادگیری این مهارت را از دست داده است؛ هرچقدر هم که سخت تلاش کند هیچ‌وقت موفق به یادگیری این مهارت نخواهد شد.

ولی «بردی» از آن دست آدم‌ها نبود که هرچه مردم می‌گویند، باور کند. وقتی بیست‌ودو سال داشت تصمیم گرفت مهارت تشخیص نت‌ها را یاد بگیرد. به مدت دو هفته نت A را با پیانو نواخت و سعی کرد صدایش را به یاد بسپارد. موفق نشد. وقتی بعد از مدتی دوباره بازمی‌گشت، نمی‌توانست نت A را از B یا C یا G-sharp تشخیص دهد. چند سال بعد دوباره با همان تکنیک تلاش کرد و دوباره با همان نتایج روبه‌رو شد.

وقتی سی‌ودو سال داشت تصمیم گرفت دوباره امتحان کند، ولی این‌بار قول داد تا موفق نشود دست از تلاش‌کردن برندارد. هر روشی را که به ذهنش می‌رسید، امتحان کرد: ساعت‌ها به نت‌ها فکر کرد و آهنگ‌هایی را که در ذهنش بودند، نواخت. سعی کرد آن‌چه نتی را از دیگری متمایز می‌کند، تشخیص دهد. نتیجه‌ای نداشت. سعی کرد قطعات پیانو را با کلیدهای متفاوت بنوازد با این امید که تفاوت بین کلیدهای مختلف را یاد بگیرد. همچنان ناموفق بود. با گذشت سه ماه حتی ذره‌ای هم به یادگیری استعداد دانگ مطلق نزدیک نشده بود.

در آن هنگام باخواندن مقاله‌ای که درباره‌ی یک تکنیک تمرینی توضیح داده بود که به موسیقیدانان کمک می‌کرد بدون داشتن مهارت دانگ مطلق نت‌ها را از هم تشخیص بدهند، انگیزه گرفت. «بردی» کامپیوترش را جوری تنظیم کرد که نت خالص تصادفی‌ای تولید کند (این نت‌ها برخلاف نت‌های پیانو که از یک فرکانس غالب

در کنار تعدادی فرکانس دیگر تشکیل شده‌اند، از یک فرکانس تکی تشکیل شده است) و از این نت‌های خالص برای تمرین‌کردن استفاده کرد. اوایل، درصد بزرگی از نت‌های تصادفی را فرکانس نت C تولید کرد، با فرض این‌که اگر بتواند نت C را تشخیص دهد، می‌تواند از آن به‌عنوان مبنایی برای تشخیص بقیه‌ی نت‌ها از طریق رابطه‌شان با نت C استفاده کند. با گذشت زمان، بعد از بیش‌ترکردن مهارتش در تشخیص نت C، کامپیوترش را جوری تنظیم کرد که به‌تدریج نت‌های C کم‌تر و کم‌تری تولید کند تا این‌که همه‌ی دوازده نت با فرکانسی مساوی تولید شوند.

«بردی» هر روز ساعت‌ها به تمرین نت‌های تولیدشده می‌نشست و بعد از دو ماه موفق شد همه‌ی دوازده نت نواخته‌شده را بدون اشتباه تشخیص دهد. بعد، برای آزمایش این‌که آیا واقعا مهارت دانگ مطلق را یاد گرفته است یا نه، آزمایشی را با پیانو ابداع کرد. هر روز همسرش یک نت تصادفی را روی پیانو می‌نواخت و او سعی می‌کرد تشخیصش دهد.

همسرش حدود دو ماه این کار را ادامه داد (دقیقا پنجاه‌وهفت روز) و بعد از پایان دو ماه، «بردی» نتایج را بررسی کرد. سی‌وهفت نت را درست تشخیص داده بود؛ هجده مورد را با درجه‌ی خطای نصف نت اشتباه تشخیص داده بود (مثلا B-flat به جای B) و دو نت را به‌طور کامل اشتباه تشخیص داده بود. عالی نبود، ولی کاملا نزدیک بود. علاوه بر این، تعریف فنی مهارت دانگ مطلق در واقع نادرست‌بودن درصد مشخصی از پاسخ‌ها به میزان نصف نت را مجاز می‌داند و خیلی از افرادی که توسط پژوهشگران به‌عنوان دارنده‌ی مهارت دانگ مطلق پذیرفته می‌شوند، در واقع خودشان چنین اشتباهاتی دارند. بنابراین بر اساس تعریف دقیق دانگ مطلق (و همچنین بر اساس تمامی تعاریف کاربردی) «بردی» با دو ماه تمرین درست مهارت دانگ مطلق را یاد گرفته بود.

مقاله‌ای که «بردی» برای شرح موفقیتش نوشت، طی دهه‌های بعدی توجه‌های کمی را به خودش جلب کرد، احتمالا به این دلیل که او فقط یک نفر بود و آزمایش را روی خودش انجام داده بود و بنابراین پژوهشگران بر این ادعای‌شان که هیچ شواهد قانع‌کننده‌ای مبنی بر یادگیری مهارت دانگ مطلق در دوره‌ی بزرگسالی وجود ندارد، پافشاری کردند.

در اواسط دهه‌ی ۱۹۸۰ یک دانشجوی دوره‌ی کارشناسی از دانشگاه اوهایو به نام «مارک آلان‌راش»(۱۴۰) تصمیم گرفت با مطالعه‌ی کنترل‌شده‌ی دقیقی که سعی در آموزش مهارت دانگ مطلق به گروهی از بزرگسالان داشت، این ادعا را آزمایش کند. تصمیم گرفت از دوره‌ی آموزشی پیشنهادی «دیوید لوکاس بِرج»(۱۴۱) استفاده کند که به ادعای خودش به همه‌ی انسان‌ها کمک می‌کند مهارت دانگ مطلق را یاد بگیرد. این دوره (که امروز همچنان فروخته می‌شود) به «رنگ» نت‌های مختلف می‌پردازد و از نوآموزان می‌خواهد وقتی به نت‌ها گوش می‌دهند به چیزهای مثل بلندی یا تُن نت‌ها توجه نکنند، بلکه توجه‌شان به رنگ‌های آن‌ها باشد.

«راش» پنجاه‌ودو دانشجوی کارشناسی رشته‌ی موسیقی را به خدمت گرفت که نصف آن‌ها در دوره‌ی آموزشی «برج» شرکت کردند تا مهارت دانگ مطلق را یاد بگیرند

و نصف دیگر در این دوره شرکت نکردند. «راش» قبل و بعد از دوره‌ی نه‌ماهه، که طی آن نصف دانشجویان با «برج» تمرین می‌کردند، توانایی دانشجویان را در تشخیص نت‌ها آزمایش کرد.

پژوهش «راش» روش‌های «برج» را با قاطعیت تایید نکرد، بلکه شواهد امیدوارکننده‌ای را درباره‌ی امکان بهبود توانایی افراد در تشخیص نت‌ها ارائه داد. در پایان دوره‌ی نُه‌ماهه، امتیازهای گروه کنترل، همان‌طور که انتظار می‌رفت کاملا شبیه به امتیازهای‌شان قبل از شروع دوره بود. ولی در گروه دیگر، تعدادی از دانشجویان مهارت‌شان در تشخیص نت‌ها را بهبود بخشیده بودند. این آزمایش مجموعا شامل صدوبیست نت بود و «راش» هم تعداد پاسخ‌های درست و هم درجه‌ی خطا در پاسخ‌های نادرست را ثبت کرد.

دانشجویی که بیش‌ترین پیشرفت را داشت همان دانشجویی بود که در ابتدا هم مهارت خوبی در تشخیص نت‌ها داشت. این دانشجو در آزمون اول شصت نت را درست تشخیص داد و در آزمون دوم بیش از صد نت را که برای این‌که فرد دارای مهارت دانگ مطلق تلقی شود، کافی‌ست، ولی این دانشجو قبل از شرکت در دوره‌ی آموزشی هم مهارت خوبی در تشخیص نت‌ها داشت. سه دانشجوی دیگر که در آزمون اول امتیازهای نسبتا ضعیفی داشتند، در آزمون دوم امتیازهای‌شان را تا دو یا سه برابر افزایش دادند و خطاهای فاحش‌شان را به میزان قابل توجهی کم کردند. شصت‌ودو دانشجوی باقی‌مانده پیشرفت خیلی‌کمی داشتند یا اصلا پیشرفت نکردند. ولی با توجه به الگوی پیشرفت کاملا مشخص بود که مهارت تشخیص نت‌ها را به‌راستی می‌شود به بزرگسالان (یا دست‌کم بعضی بزرگسالان) یاد داد و اگر تمرین‌ها ادامه پیدا می‌کرد یا شاید اگر از رویکرد موثرتری استفاده می‌شد، احتمالا تعدادی از این شرکت‌کنندگان مهارت دانگ مطلق را یاد می‌گرفتند.

این تصویر با تصویر قبلی (که مهارت دانگ مطلق را یک مساله «یا این یا آن» در نظر می‌گرفت: یا این مهارت را در کودکی یاد می‌گیرید یا هیچ‌وقت آن را یاد نخواهید گرفت) تفاوت خیلی‌زیادی دارد. یادگیری مهارت دانگ مطلق شاید به تلاش زیادی نیاز داشته باشد و شاید بعضی از بزرگسالان حتی با تلاش مستمر هم هیچ‌وقت آن را یاد نگیرند، ولی حالا به نظر می‌رسد که دست‌کم بعضی‌ها می‌توانند آن را یاد بگیرند.

پیشگامان

در سال ۱۹۹۷، یک مرد نیوزیلندی به نام «نیگل ریچاردز»(۱۴۲) در مسابقات اسکرابل(۱۴۳) قهرمانی کشور در نیوزیلند شرکت کرد. در این مسابقات اول شد که تعجب همگان را برانگیخت. دو سال بعد در مسابقات اسکرابل قهرمانی جهان در ملبورنِ استرالیا حضور پیدا کرد. در این مسابقات هم برنده شد. «ریچاردز» در صدر مسابقات اسکرابل قرار گرفت. سه‌بار در مسابقات قهرمانی جهان، پنج‌بار در مسابقات کشوری آمریکا، شش‌بار در مسابقات اپن انگلیسی و دوازده‌بار در جام پادشاه در بانکوک (بزرگ‌ترین رقابت اسکرابل در جهان) برنده شد. او به بالاترین رتبه در تاریخ اسکرابل دست پیدا کرده است. در ضمن برجسته‌ترین موفقیتش برنده‌شدن در مسابقات اسکرابل ۲۰۱۵ فرانسه بدون توانایی صحبت‌کردن به زبان فرانسوی بود. موقع آماده‌سازی برای شرکت در مسابقه نُه هفته وقت گذاشت تا کلمات را از واژه‌نامه‌ی فرانسوی اسکرابل حفظ کند.

دنیای اسکرابل هیچ‌وقت فردی مثل «نیگل ریچاردز» را به خودش ندیده بود. ولی در بقیه‌ی زمینه‌ها قطعا افرادی چون او حضور داشتند. خیلی از نام‌ها آشنا هستند؛ «بتهوون»، «ون‌گوگ»، «نیوتون»، «اینشتین»، «داروین»، «مایکل جردن»، «تایگر وودز». دستاوردهای این افراد زمینه‌های‌شان را برای همیشه تغییر داده است، پیشگامانی که راه را به‌سوی قلمرو جدید برای دیگران هموار می‌کنند. این چهارمین مرحله از عملکرد متخصص است، مرحله‌ای که بعضی افراد پا را از دانش موجود در زمینه‌ی مربوطه‌شان فراتر می‌گذارند و دستاوردهای خلاقانه و منحصربه‌فردی خلق می‌کنند. این مرحله ناشناخته‌شده‌ترین وجالب‌توجه‌ترین مرحله از بین چهار مرحله است.

یکی از نکاتی که درباره‌ی این نوآوران می‌دانیم این است که همه‌شان قبل از بازکردن مسیرهای جدید تلاش کرده‌اند به یک نقش‌آفرین متخصص در زمینه‌ی مربوطه‌شان تبدیل شوند که البته منطقی هم به نظر می‌رسد: با این همه اگر از نزدیک با موفقیت‌های پیشینیان‌تان آشنا نباشید (و قادر به تقلیدکردن از آن‌ها نباشید) چگونه می‌توانید نظریه‌ی ارزشمند جدیدی در زمینه‌ی علم یا تکنیک مفید جدیدی در زمینه‌ی نواختن ویولن ابداع کنید.

حتی اگر در زمینه‌ای فعالیت کنید که ابداعات جدید همیشه بر پایه‌ی ابداعات قبلی نباشند، این موضوع باز هم صدق می‌کند. «پابلو پیکاسو»(۱۴۴) را به‌عنوان مثال در نظر بگیرید. فردی که فقط نقاشی‌های جدیدتر و مشهورترش را می‌شناسد، احتمالا با خودش فکر می‌کند این نقاشی‌ها مستقیما از ذهنی سرچشمه گرفته‌اند که به هیچ‌عنوان تحت‌تاثیر سنت‌های هنری گذشته قرار نگرفته است، چون هیچ شباهتی به آن سنت‌ها ندارند. در واقع «پیکاسو» نقاشی‌کردن را تقریبا با یک سبک کلاسیک شروع کرد؛ سبکی که در آن خیلی موفق بود. با گذشت زمان با سبک‌های هنری مختلفی آشنا شد و بعد، آن‌ها را اصلاح و ترکیب کرد تا سبک خودش را بسازد. ولی برای پرورش مهارت‌هایش در زمینه‌ی نقاشی و برتری در تکنیک‌هایی که پیشینیانش ابداع کرده بودند، خیلی تلاش کرده بود.

این میزان خلاقیت در نهایت از کجا سرچشمه می‌گیرد؟ آیا این سطح کاملا جدیدی ورای تمرین آگاهانه (که در واقع بر مبنای تمرین‌کردن با روش‌های ابداعی دیگران به منظور پرورش مهارت‌هایی‌ست که همان دیگران قبلا پرورش داده‌اند) است؟

فکر نکنم. چون روی نمونه‌های زیادی از نوابغ خلاق مطالعه کرده‌ام، کاملا برایم روشن است که بخش زیادی از آن‌چه نقش‌آفرینان متخصص انجام می‌دهند، جابه‌جایی مرزهای زمینه‌ی خودشان و ابداع روش‌های جدیدی‌ست که با روش‌هایی که خودشان در ابتدا از آن‌ها برای رسیدن به این مرزها استفاده کرده‌اند، شباهت خیلی‌زیادی دارد.

به این مثال توجه کنید: نقش‌آفرینانی که در مرز حرفه‌های خودشان قرار دارند (بهترین ریاضیدانان، برترین استادان بزرگ شطرنج در جهان، گلف‌بازانی که در مسابقات بزرگ برنده می‌شوند، ویولنیست‌هایی که در تورهای بین‌المللی اجرا می‌کنند) صرفا با تقلیدکردن از معلمان‌شان به بالاترین سطح عملکردشان دست پیدا نکردند. از یک سو، اکثر آن‌هایی که در این مرحله قرار دارند خیلی‌وقت پیش، از معلمان‌شان پیشی گرفتند. مهم‌ترین چیزی که از معلمان‌شان یاد گرفتند، توانایی بهبود مهارت‌های خودشان بود. به‌عنوان بخشی از تمرینات‌شان، معلمان‌شان کمک‌شان کردند نمودهای ذهنی‌ای بسازند که آن‌ها را در نظارت بر عملکرد خودشان، پی‌بردن به نقاط ضعف‌شان و ابداع‌کردن روش‌هایی برای محقق‌کردن این بهبود یاری کنند. این نمودهای ذهنی، که دائم در حال تقویت و تکمیل‌کردن‌شان هستند، آن‌ها را به‌سمت تعالی هدایت می‌کنند.

این فرآیند را می‌توانید به‌عنوان فرآیند گام‌به‌گام ساخت یک نردبان مجسم کنید. تا آن‌جا که می‌توانید بالا می‌روید و یک پله‌ی دیگر در بالای نردبان می‌سازید، یک پله‌ی دیگر بالا می‌روید، یک پله‌ی دیگر می‌سازید و به همین ترتیب. وقتی به لبه‌ی زمینه‌ی خودتان رسیدید، شاید درست ندانید به کجا می‌روید، ولی مسیر کلی را می‌دانید و بخش زیادی از عمر گرانبهای‌تان را صرف ساخت این نردبان کرده‌اید، بنابراین درک خوبی از آن‌چه برای ساخت یک پله‌ی دیگر نیاز است، دارید.

پژوهشگرانی که به چگونگی ابداع نوآوری‌های جدید توسط نوابغ خلاق تمامی زمینه‌ها (مثل علم، هنر، موسیقی، ورزش و سایر زمینه‌ها) می‌پردازند متوجه شده‌اند که این فرآیند همیشه یک فرآیند طولانی، کُند و تکراری‌ست. بعضی‌وقت‌ها این پیشگامان می‌دانند چه کاری را می‌خواهند انجام دهند، ولی نمی‌دانند چگونه باید انجامش دهند، مثل نقاشی که تلاش می‌کند به شیوه‌ی بخصوصی بیننده را تحت‌تاثیر قرار دهد، بنابراین روش‌های مختلفی را به‌منظور پیداکردن روشی که جواب می‌دهد، بررسی می‌کنند. در ضمن بعضی‌وقت‌ها دقیقا نمی‌دانند کجا می‌روند، ولی مشکلی که باید حل شود یا شرایطی را که نیاز به بهبود دارد، تشخیص می‌دهند (مثل ریاضیدانی که تلاش می‌کند نظریه‌ای سخت را ثابت کند) و دوباره با کمک‌گرفتن از روش‌هایی که در گذشته جواب داده‌اند، روش‌های

مختلفی را امتحان می‌کنند. هیچ جهش بزرگی اتفاق نمی‌افتد، بلکه پیشرفت‌ها از دیدگاه مردم مثل یک جهش بزرگ به نظر می‌رسند، چون آن‌ها تمام مراحلی را که به این پیشرفت رسیده است، نمی‌بینند. بدون تلاش بی‌وقفه برای ساخت ساختاری که فقط یک قطعه با کامل‌شدن فاصله دارد، حتی لحظه‌های «یافتم» مشهور هم به وقوع نمی‌پیوستند.

علاوه بر این، پژوهش درباره‌ی افراد خلاق موفق در زمینه‌های مختلف، به‌خصوص علم، نشان داده است که خلاقیت همگام با تلاش بی‌وقفه و حفظ تمرکز در بلندمدت پیش می‌رود؛ دقیقا همان مولفه‌های تمرین آگاهانه که اول آن‌ها را به تخصص رساند. مثلا پژوهشی درباره‌ی برندگان جوایز نوبل نشان داد که این افراد به‌طور کلی زودتر از دیگر همتایان‌شان مقالات علمی منتشر کرده بودند و در طول زندگی حرفه‌ای‌شان نسبت به دیگر همتایان‌شان تعداد مقالات خیلی‌بیش‌تری انتشار داده بودند. در واقع، نسبت به هر فرد دیگری بیش‌تر تلاش کرده بودند.

خلاقیت همیشه رازی را در خود دارد، چون بر اساس تعریف، باعث تولید چیزهایی می‌شود که تا به‌حال دیده یا تجربه نشده‌اند. ولی مشخصا تمرکز و تلاشی که باعث تخصص می‌شوند در کار پیشگامانی که پا را از مرزها فراتر می‌گذارند هم دیده می‌شود.

روان‌شناسی که درباره‌ی مهارت‌های «نیگل ریچاردز» در بازی اسکرابل مطالعه می‌کرد، آن را «اثر نیگل» نامید. حضور «ریچاردز» در صحنه‌ی اسکرابل و موفقیت‌های چشمگیرش در مسابقات (او در حدود هفتادوپنج درصد از تمامی مسابقاتی که در آن‌ها شرکت کرده بودند، برنده شد، عملکردی خیره‌کننده برای کسی که همیشه با بهترین‌های دنیا مسابقه می‌دهد) به دیگر علاقه‌مندان اسکرابل نشان داد که در این بازی تا چه حد می‌شود پیشرفت کرد. تا قبل از این‌که «ریچاردز» وارد صحنه شود، هیچ‌کس نمی‌دانست رسیدن به چنین سطحی از پیشرفت امکان‌پذیر است و حضور او بقیه‌ی بازیکنان اسکرابل را وادار کرد دنبال راه‌هایی برای بیش‌ترکردن سطح مهارت‌های خودشان بگردند.

هیچ‌کس دقیقا نمی‌داند «ریچاردز» چطور تا این حد پیشرفت کرد (او مشخصا علاقه‌ای به صحبت‌کردن درباره‌ی تکنیک‌ها یا استراتژی‌های تمرینی‌اش ندارد) ولی مشخصا بخشی از برتری‌اش به این خاطر است که نسبت به رقبایش کلمات بیش‌تری می‌داند. بقیه‌ی بازیکنان اسکرابل سخت تلاش می‌کنند با حفظ‌کردن تعداد کلمات بیش‌تر یا با رویکرد دیگری که برتری او را خنثی کند، به او برسند. در زمان نوشتن این کتاب، «ریچاردز» همچنان در صدر این رشته قرار دارد، ولی با گذشت زمان، همتایانش بالاخره تکنیک‌هایی را ابداع می‌کنند تا به او برسند یا حتی از او جلو بزنند؛ در آن صورت این رشته پیشرفت خواهد کرد.

همیشه همین‌طور است. افراد خلاق، خستگی‌ناپذیر و کوشا از وضع موجود راضی نیستند و دنبال راه‌هایی برای پیشرفت می‌گردند تا کارهایی را انجام دهند که دیگران تابه‌حال انجام نداده‌اند. در ضمن، وقتی پیشگامان، شیوه‌ی انجام کاری را نشان می‌دهند، دیگران می‌توانند تکنیک آن‌ها را یاد بگیرند و از آن

پیروی کنند. حتی اگر پیشگامانی مثل «ریچاردز» تکنیک بخصوص‌شان را به اشتراک نگذارند، صرفا با خبرشدن از این‌که انجام چنین کاری امکان‌پذیر است، دیگران را به پیداکردن راهی برای انجامش ترغیب می‌کند.

پیشرفت توسط افرادی به‌دست می‌آید که در خط مقدم تلاش می‌کنند، نه کسانی که به اندازه‌ی کافی تلاش نکرده‌اند تا به خط مقدم برسند. خلاصه این‌که در اکثر زمینه‌ها، به‌خصوص در زمینه‌های توسعه‌یافته، برای پیشرفت باید به متخصصان تکیه کنیم. خوشبختانه آن‌ها این کار را خوب بلدند.

هشت: ولی در مورد استعداد ذاتی چطور؟

هربار که درباره‌ی تمرین آگاهانه و تخصص می‌نویسم یا صحبت می‌کنم، تقریبا همیشه با این سوال مواجه می‌شوم: ولی در مورد استعداد ذاتی چطور؟

در مقالاتم و صحبت‌هایم همیشه پیام اصولی مشابهی را پیشنهاد می‌دهم که در این‌جا هم نوشته‌ام: نقش‌آفرینان متخصص توانایی‌های خارق‌العاده‌شان را از طریق سال‌ها تمرین متمرکز پرورش می‌دهند و گام‌به‌گام طی فرآیندی طولانی و سخت پیشرفت می‌کنند. هیچ میان‌بری وجود ندارد. انواع مختلفی از تمرین می‌توانند موثر باشند، ولی موثرترین آن‌ها تمرین آگاهانه است. تمرین آگاهانه از انطباق‌پذیری طبیعی مغز و بدن انسان برای پرورش مهارت‌های جدید بهره می‌گیرد. اکثر این توانایی‌ها با کمک نمودهای ذهنی دقیق پرورش پیدا می‌کنند که به ما امکان می‌دهند موقعیت‌های مختلف را به‌شیوه‌ای خیلی موثرتر از گذشته تحلیل کنیم و به آن‌ها واکنش نشان دهیم.

بعضی از مردم پاسخ می‌دهند، خب باشد، همه‌ی این‌ها را می‌دانیم. ولی با این وجود، آیا افرادی هستند که بدون این‌که تلاشی کرده باشند همچنان از دیگران بهتر باشند؟ آیا افرادی وجود دارند که بدون هیچ استعدادی در هیچ زمینه‌ای (مثلا موسیقی یا ریاضی یا ورزش) متولد شده باشند و هرچقدر تلاش کنند هیچ‌وقت در هیچ زمینه‌ای موفق نشوند؟

این باور یکی از قدیمی‌ترین و ریشه‌دارترین باورهای بشر است؛ استعداد ذاتی نقشی حیاتی را در تعیین توانایی‌ها ایفا می‌کند. این باور می‌گوید بعضی از مردم با استعدادهای ذاتی متولد می‌شوند و بنابراین خیلی ساده‌تر به ورزشکاران، موسیقیدانان، شطرنج‌بازان، نویسندگان یا ریاضیدانان برجسته تبدیل می‌شوند. هرچند ممکن است برای پرورش مهارت‌های‌شان به مقدار مشخصی تمرین نیاز داشته باشند، این مقدار تمرین نسبت به کسانی که به اندازه‌ی آن‌ها استعداد ندارند، خیلی کم‌تر است و آن‌ها در نهایت خیلی بیش‌تر از دیگران پیشرفت می‌کنند.

من در پژوهش‌هایم درباره‌ی متخصصان به دلایل کاملا متفاوتی برای برتری بعضی افراد نسبت به سایرین در پرورش مهارت‌های بیش‌تر در زمینه‌ای بخصوص دست پیدا کرده‌ام و تمرین آگاهانه نقش اول را در پژوهش‌هایم ایفا می‌کند. بنابراین اجازه دهید با بررسی نقش‌های درهم‌تنیده‌ی استعداد ذاتی و تمرین در پرورش مهارت‌های خارق‌العاده، افسانه را از واقعیت جدا کنیم. همان‌طور که در ادامه‌ی فصل خواهید دید، خصوصیات ذاتی از آن‌چه عموم مردم فکر می‌کنند نقش خیلی کم‌رنگ‌تر (و خیلی متفاوت‌تری) را ایفا می‌کنند.

جادوی «پاگانینی»

«نیکولو پاگانینی»(۱۴۵) بهترین ویولنیست زمانه‌ی خودش بود، ولی داستانی که درباره‌ی او گفته شده است و طی سال‌ها بارها تکرار شده است، حتی برای خودش هم باورنکردنی به‌نظر می‌رسید. با توجه به نسخه‌ای از داستان که می‌شنوید، این داستان یا در سالن کنسرتی مملو از تماشاگر اتفاق افتاد یا در فضای بازی که در آن‌جا «پاگانینی» در حال نواختن قطعه‌ای عاشقانه برای یک خانم به درخواست دوست اشراف‌زاده‌اش بود، ولی جزییات اصلی داستان در هر دو نسخه مشابه هم هستند.

«پاگانینی» در حال نواختن بخش پایانی قطعه‌ای شاهکار بود و مخاطب (صدها علاقه‌مند به کنسرت یا شاید خانمی خیلی‌خوش شانس) محو زیبایی این قطعه شده بود که ناگهان یکی از چهار تار ویولن پاره شد. در آن روزها (دو قرن پیش) تارهای ویولن از روده‌های گوسفند ساخته می‌شدند و نسبت به تارهای ویولن‌های امروزی زودتر پاره می‌شدند و در حالی که «پاگانینی» به اوج قطعه نزدیک می‌شد، تار بیچاره نتوانست این اجرای قدرتمندش را تاب بیاورد. مخاطب از پایان ناگهانی قطعه ناراحت بود که ناگهان «پاگانینی» به نواختن آهنگ ادامه داد و خیال آن‌ها را راحت کرد. زیبایی آهنگ با این سه تار هیچ دست کمی از چهار تار نداشت. ناگهان تار دوم پاره شد و دوباره آهنگ را قطع نکرد. این بار آرامش مخاطب با ناباوری آمیخته شد. چطور نوایی به این زیبایی را فقط با دو رشته تولید کند؟ انعطاف‌پذیری و مهارت انگشت‌های او در نواختن آهنگی به این زیبایی از تصور مخاطب خارج بود، ولی با وجود این صدای آهنگ هیچ نقصی نداشت. آهنگی که «پاگانینی» با دو تار می‌نواخت از آن‌چه سایر ویولنیست‌ها با چهار تار می‌نواختند، زیباتر بود.

در این هنگام... درست حدس زدید، تار سوم پاره شد. با وجود این «پاگانینی» مرعوب نشد. آهنگ را با همان تار باقیمانده به پایان رساند.

این داستان را وقتی ده سالم بود از پدرم شنیدم و تصور می‌کردم اگر «پاگانینی» واقعا آن‌چه را در داستان گفته شد، انجام داده باشد، حتما با یک استعداد ذاتی که خیلی‌نادر است یا شاید حتی فقط منحصر به خودش است، متولد شده است. بعدها بعد از چند سال مطالعه درباره‌ی تمرین آگاهانه، همچنان داستان پدرم را به یاد داشتم و تصمیم گرفتم جزییات را بررسی کنم تا به چگونگی رسیدن به این مهارت پی ببرم.

اولین نکته‌ای که با مطالعه‌ی داستان «پاگانینی» متوجه می‌شوید پیشگام‌بودن او در زمینه‌ی نوازندگی ویولن است. او چندین تکنیک جدید را ابداع کرده بود که کمکش می‌کردند ویولن را به شیوه‌های بی‌نظیری بنوازد. در ضمن او یک شومن هم بود؛ از انجام‌دادن کارهایی که باعث شگفتی مخاطب می‌شدند، لذت می‌برد، کارهایی که هیچ ویولنیست دیگری انجام نداده بود. ولی کلید درک داستان پدرم را در گزارشی علمی پیدا کردم که یک داستان قدیمی را که خود «پاگانینی» تعریف کرده بود، بازگو می‌کرد. داستان از این قرار بود:

حدود دویست سال پیش «پاگانینی» برای مدتی به‌طور منظم در لوکا، شهری در ایتالیا که «ناپلئون بناپارت»(۱۴۶) امپراتور فرانسه به‌همراه اعضای

خانواده‌اش زمان زیادی را در آن‌جا گذراند، موسیقی اجرا می‌کرد. زنی که از شرکت‌کنندگان همیشگی کنسرت‌های «پاگانینی» بود، چشمش را گرفته بود و وقتی شیفتگی‌شان به همدیگر شدت گرفت، «پاگانینی» تصمیم گرفت آهنگی را برای او بنویسد و در یکی از کنسرت‌های پیش رو اجرایش کند. قرار شد این آهنگ را «صحنه‌ی عشق» بنامد و از نت‌های آهنگ برای بازتاب‌دادن گفت‌وگوی بین دو عاشق استفاده کند. «پاگانینی» تصمیم گرفت دو تار وسطی ویولن را حذف کند و آهنگ را فقط با تارهای بالایی و پایینی بنوازد، به گونه‌ای که تار G پایین صدای مرد و تار E بالا صدای زن را بازتاب دهد. «پاگانینی» گفت‌وگوی میان این دو عاشق را به این صورت توصیف کرد، «حالا تارها باید گله کنند و حالا باید آه بکشند؛ باید نجوا کنند، آه‌وناله کنند، جست‌وخیز کنند، شادمانی کنند، در پایان، وجد کنند. در تلفیق پایانی هم زوجی که به‌تازگی به هم رسیده‌اند، رقصی دونفره انجام می‌دهند، که با یک بخش پایانی فوق‌العاده پایان پیدا می‌کند».

اجرای این آهنگ توسط «پاگانینی» موفقیت خیلی بزرگی بود و بعد از این کنسرت درخواستی غیرعادی دریافت کرد. یکی از اعضای خانواده‌ی «ناپلئون»، که یک زن بود و «پاگانینی» او را «شاهزاده» خطاب می‌کرد، از او درخواست کرد آهنگی بنویسد که فقط با یک تار اجرا شود. ظاهرا او کمی نسبت به صدا حساس بود و آهنگ‌هایی که روی هر چهار تار اجرا می‌شدند، بعضی‌وقت‌ها اعصابش را آزار می‌دادند. «پاگانینی» موافقت کرد. این شد که آهنگی را برای تار G نوشت و چون تولد امپراتور فرانسه نزدیک بود، آن را «ناپلئون» نامگذاری کرد. مخاطبان از آن آهنگ هم خوش‌شان آمد و پاگانینی به چالش نوشتن و اجراکردن آهنگ‌هایی با فقط یک تار علاقه‌مند شد.

البته چون یک شومن بود، آهنگ‌های تک‌تار را بدون هیچ برنامه‌ای به مجموعه‌اجراهایش اضافه نکرد. نمایشی را طراحی کرد که در آن تارهای ویولن به دلیل اعمال فشار بیش از حد یکی بعد از دیگری پاره می‌شدند تا این‌که فقط تار G باقی ماند و در آن هنگام آهنگ را به پایان می‌رساند. آهنگ‌هایش را با در نظرگرفتن این نکات می‌نوشت؛ باید بخش زیادی از آهنگ با هر چهار تار اجرا شود، بعد، بخش کوتاهی با سه تار، بخش کوتاهی با دو تار و بخش پایانی با تار G. چون مخاطبان آهنگ‌ها را قبلا نشنیده بودند (این داستان قبل از ابداع موسیقی ضبط‌شده اتفاق افتاده است) هیچ تصوری از آهنگ‌ها نداشتند، فقط می‌دانستند صدایی آسمانی دارند. در ضمن «پاگانینی» یکی از آهنگ‌ها را در حالی که مشغول وررفتن با سه تار پاره شده بود، به پایان برد. توانایی «پاگانینی» در نوشتن و نواختن نوایی زیبا فقط با یک تار ویولن مساله‌ی کوچکی نیست. او استاد ویولن بود و در آن زمان هیچ ویولنیست دیگری این توانایی را نداشت. ولی اجرا، آن شاهکار جادویی‌ای که شنوندگان تصور می‌کردند نبود. این اجرا محصول تمرین طولانی‌مدت و دقیق بود.

یکی از مهم‌ترین دلایلی که باعث می‌شود مردم به قدرت استعداد ذاتی اعتقاد داشته باشند، وجود نوابغ مادرزاد است؛ افرادی مثل «پاگانینی» که ظاهرا مهارت‌هایی دارند که هیچ فرد دیگری شبیه آن‌ها را ندارد یا با تمرین کم یا اصلا با هیچ تمرینی متخصص می‌شوند. اگر این نوابغ مادرزاد واقعا وجود

داشتند، بنابراین باید با افرادی مواجه می‌شدیم که با کمک استعدادهای ذاتی‌شان کارهایی انجام می‌دادند که هیچ فرد دیگری قادر به انجام آن‌ها نبود.
بر حسب اتفاق یکی از سرگرمی‌های من بررسی داستان‌های چنین نوابغی‌ست و می‌توانم به شما اطمینان دهم که هیچ‌وقت با مورد قانع‌کننده‌ای مواجه نشده‌ام که ثابت کند فردی بدون تمرین سخت و طولانی‌مدت مهارت‌های خارق‌العاده‌ای را پرورش داده است. رویکرد اصلی من برای آشنایی با نوابغ همان رویکردی‌ست که از آن برای آشنایی با نقش‌آفرینان متخصص استفاده می‌کنم. دو سوال ساده می‌پرسم: ماهیت دقیق این مهارت چیست؟ با کدام نوع تمرین پرورش پیدا کرده است؟ طی سی سال بررسی، هیچ‌وقت با مهارتی روبه‌رو نشده‌ام که از طریق پاسخ به این دو پرسش نشود توضیحش داد.
تعداد نوابغی که گفته می‌شود از بدو تولد نابغه بوده‌اند، به‌قدری زیاد است که در این کتاب فقط تعدادی از آن‌ها را می‌توانم بررسی کنم و البته هدف این کتاب هم بررسی سرگذشت نوابغ نیست. ولی اجازه دهید با بررسی چند مورد این نوابغ نشان دهیم که اگر این مهارت‌های به‌ظاهر جادویی را از دیدگاه تمرین آگاهانه بررسی کنیم، خیلی قابل‌باورتر به‌نظر می‌رسند.

«موتزارت» و افسانه‌اش

بیش از دویست‌وپنجاه سال بعد از تولدش، «موتزارت» همچنان اصلی‌ترین نمونه‌ی نوابغ توجیه‌ناپذیر است، فردی که به‌قدری در جوانی موفق بود که ظاهرا جز باور به این‌که او با چیزی اضافی متولد شده است، هیچ توضیحی برای مهارت‌هایش وجود ندارد.

در اسناد تاریخی آمده است که «موتزارت» در سن خیلی‌پایین با مهارتش در نوازندگی با هارپسیکورد، کلاویکورد و ویولن شگفتی مخاطبان را در سراسر اروپا برانگیخت. وقتی «ولفگانگ» فقط شش سال داشت، پدرش او و خواهرش را به سفری چندساله به دور اروپا برد. هر سه «موتزارت» («ولفگانگ»، پدرش «لئوپولد» و خواهرش «ماریا آنا») در مونیخ، وین، پراگ، مانهایم، پاریس، لندن، زوریخ و چند شهر دیگر آهنگ‌هایی را برای طبقات مرفه آن زمان اجرا کردند. البته اجراهای «ولفگانگ» کوچک، که پاهایش از نیمکت آویزان بود و دست‌هایش به‌سختی به کیبورد می‌رسید، گل سرسبد اجراها بودند. اروپایی‌ها به عمرشان چنین‌چیزی ندیده بودند.

بنابراین هیچ بحثی درباره‌ی توانایی‌هایش در سنین کودکی باقی نمی‌ماند. در این‌صورت پرسش اصلی باید این باشد که او چگونه تمرین کرد؟ و آیا این تمرین می‌تواند توانایی‌هایش را توضیح دهد؟ «موتزارت» ویولن و سازهای کلاویه‌دار را به چنان مهارتی می‌نواخت که اروپایی‌های قرن هجدهم به دیدن فردی در این سن با چنین سطحی از مهارت عادت نداشتند؛ ولی امروز، عصری که همه‌ی ما به دیدن کودکان پنج‌شش ساله‌ای که به روش «سوزوکی» آموزش دیده‌اند و پیانو و ویولن را به زیبایی می‌نوازند عادت داریم، موفقیت‌های‌شان چندان شگفت‌انگیز به‌نظر نمی‌رسند. در واقع، ویدیوهایی از بچه‌های چهار ساله در یوتیوب منتشر شده است که با مهارتی خیره‌کننده (و خیلی بهتر از اکثر بزرگسالان) ویولن و پیانو می‌نوازند. با این وجود، فورا فرض را بر این نمی‌گیریم که این بچه‌ها با استعدادی در زمینه‌ی موسیقی متولد شده‌اند. امروز تعداد این «نوابغ» به‌قدری زیاد است که همه‌ی ما می‌دانیم مهارت‌های‌شان را از طریق تمرین سختی که در سن دو سالگی یا حتی زودتر شروع شده است، پرورش داده‌اند.

البته «موتزارت» از روش «سوزوکی» بهره نبرد، ولی پدری داشت که درست به‌اندازه‌ی والدین مدرن عصر «سوزوکی» تلاش می‌کرد تا نابغه‌ای را در زمینه‌ی موسیقی تربیت کند. علاوه بر این، همان‌طور که در بخش مقدمه اشاره کردم، «لئوپولد موتزارت» علاوه بر این‌که کتابی را درباره‌ی آموزش موسیقی به کودکان نوشته بود، ایده‌هایش را روی خواهر بزرگ‌تر «ولفگانگ» آزمایش کرده بود، ولی «لئوپولد» یکی از اولین معلمانی در زمینه‌ی موسیقی بود که ایده‌ی آموزش موسیقی به کودکان در سنین خیلی‌پایین را اجرا کرد. «ولفگانگ» احتمالا تمرینات خودش را قبل از سن چهار سالگی شروع کرد. با توجه به دانشی که امروز داریم، می‌توانیم توضیح دهیم که «موتزارت» چطور توانسته است در چنین سن پایینی، بدون متوسل‌شدن به‌نوعی استعداد ذاتی و منحصر به فرد، مهارت‌های شگفت‌انگیزش را پرورش دهد.

به این ترتیب می‌توانیم توضیح دهیم چرا مهارت‌های «موتزارت» در نوازندگی از سن خودش جلوتر بود. ولی با اشاره به سرچشمه‌های دنیوی نوابغ ویولن عصر مدرن نمی‌توانیم درباره‌ی استعدادش در زمینه‌ی آهنگ‌سازی نتیجه بگیریم. طبق بسیاری از زندگی‌نامه‌هایی که درباره‌ی «موتزارت» ارائه شده‌اند، او آهنگ‌سازی را در شش سالگی شروع کرد و وقتی اولین سمفونی‌اش را نوشت، هشت سال داشت. در یازده سالگی یک اراتوریو(۱۴۷) و چند کنسرتو با سازهای کلاویه‌دار و در دوازده سالگی یک اپرا نوشت.

«موتزارت» چگونه به این استعداد رسیده بود؟ برای رسیدن به این استعداد دقیقا از چه روشی استفاده کرده بود؟ وقتی به این سوال جواب دادیم، سعی می‌کنیم به روشی که از آن استفاده کرده بود، پی ببریم.

اول باید به این نکته توجه داشت که روش امروزی آموزش موسیقی با روشی که پدر «ولفگانگ» از آن برای آموزشش استفاده کرد، کاملا متفاوت است. امروز، معلمان روش آموزش موسیقی «سوزوکی» روی یکی از جنبه‌های موسیقی تمرکز می‌کنند؛ اجرا با یک ساز. در حالی که «لئوپولد موتزارت» علاوه بر این‌که چند ساز را به «ولفگانگ» آموزش داد، روی گوش‌دادن به موسیقی، تحلیل‌کردن موسیقی و نوشتن موسیقی هم با او کار می‌کرد. بنابراین «لئوپولد» از سنین خیلی پایین «ولفگانگ» را به پرورش مهارت‌های آهنگ‌سازی هم وادار می‌کرد.

با وجود این، ادعاهایی که «موتزارت» در شش و هشت سالگی آهنگ‌سازی می‌کرد، تقریبا به‌طور قطع اغراق‌آمیز هستند. اول، می‌دانیم آهنگ‌هایی که «ولفگانگ» فرضا در سنین خیلی‌پایین نوشته است، در واقع با دست‌خط «لئوپولد» هستند. «لئوپولد» ادعا کرد که او فقط چرک‌نویس «ولفگانگ» جوان را مرتب کرده است، ولی نمی‌دانیم چقدر از یک آهنگ مشخص توسط «ولفگانگ» نوشته شده است و چقدر آن توسط «لئوپولد»؛ فراموش نکنید، خود «لئوپولد» آهنگ‌ساز بود و در زمینه‌ی موسیقی و آهنگ‌سازی هیچ‌وقت به آن‌چه می‌خواست نرسیده بود. امروز تعداد خیلی‌زیادی از والدین کودکان دبستانی بیش از حد نیاز در پروژه‌های علمی کودکان‌شان دخالت می‌کنند. تعجبی ندارد که اگر اتفاقی شبیه به این برای آهنگ‌های «ولفگانگ» جوان افتاده باشد، به‌خصوص با توجه به این واقعیت که «لئوپولد» در آن زمان حرفه‌ی خودش را کنار گذاشته بود و موفقیتش را به موفقیت پسرش گره زده بود.

با توجه به اطلاعاتی که درباره‌ی کنسرتوهای پیانویی که «ولفگانگ» در یازده سالگی «ساخته بود»، داریم، این اتفاق محتمل‌تر به نظر می‌رسد. هرچند این کنسرتوها سال‌ها مبتکرانه در نظر گرفته می‌شدند، موسیقی‌شناسان در نهایت پی بردند که این کنسرتوها همگی بر مبنای سوناتاهای نسبتا ناشناخته‌ای ساخته شده بودند که دیگران نوشته بودند. با توجه به این شواهد به احتمال زیاد «لئوپولد» این کنسرتوها را به‌عنوان تمرین‌های آهنگ‌سازی به «ولفگانگ» داده بود تا او را با ساختار کنسرتوی پیانو آشنا کند و بخش کمی از این کنسرتو ابتکار خود «ولفگانگ» بوده‌اند. علاوه بر این، شواهد نشان می‌دهند «ولفگانگ»

حتی برای نوشتن این کنسرتوها که بازنویسی آهنگ‌های دیگران بودند، از پدرش خیلی کمک گرفته بود. اولین آهنگ‌های جدی‌ای که با قطعیت می‌توانیم به «ولفگانگ موتزارت» نسبت دهیم، وقتی او پانزده یا شانزده سال داشت (یعنی بیش از یک دهه تمرین جدی زیر نظر پدرش) نوشته شده‌اند.

بنابراین هیچ شواهد محکمی وجود ندارد که نشان دهد او قبل از نوجوانی آهنگ مهمی را به تنهایی نوشته باشد و دلایل خوبی برای ردکردن این ادعا وجود دارد. در ضمن، او بعد از یک دهه تمرین آهنگ‌سازی صراحتا شروع به نوشتن آهنگ‌های مبتکرانه و پیچیده کرد. خلاصه این‌که، هیچ شکی وجود ندارد که «موتزارت» جوان در آینده به موسیقیدان و آهنگ‌سازی خارق‌العاده تبدیل می‌شد، اما هیچ شواهدی برای اثبات این ادعا وجود ندارد (و شواهد زیادی برای رد آن وجود دارد) که این نابغه‌ی موسیقی در نتیجه‌ی تمرین به موفقیت‌های چشمگیرش نرسیده است و به همین خاطر فقط از استعداد ذاتی‌اش کمک گرفته است.

تمام بررسی‌هایم درباره‌ی نوابغ کم‌سن نتیجه‌ی مشابهی را به دنبال داشته‌اند. مثالی جدیدتر «ماریو لمیوکس» بازیکن کانادایی هاکی‌ست که به‌عنوان یکی از بهترین‌های تاریخ شناخته می‌شود.

در داستان‌های مختلفی که درباره‌ی بچگی‌های «ماریو» نقل شده‌اند (که خیلی از آن‌ها به مادر «لمیوکس» برمی‌گردند) آمده است که یخ برای «ماریو» مثل آب برای ماهی بود و او از همان سنین کودکی اسکیت می‌کرد؛ انگار با این توانایی متولد شده است و بچه‌های بزرگ‌تر را که سال‌ها تمرین اسکیت می‌کردند، تحقیر می‌کرد. بعضی‌ها با شنیدن داستان‌هایی مثل داستان «لمیوکس» ادعا می‌کنند افرادی مثل او مشخصا با یک استعداد ذاتی برتر متولد شده‌اند.

با وجود این، کمی کاوش درباره‌ی بچگی‌های «لمیوکس» نشان می‌دهد وضعیت او هم کاملا شبیه به بچگی‌های «ولفگانگ موتزارت» بوده است. همان‌طور که در فصل هفتم اشاره کردم، «ماریو» پسر سوم خانواده‌ای دیوانه‌ی هاکی بود و هنگام بزرگ‌شدنش دو برادر بزرگ‌ترش هاکی و اسکیت‌کردن را تقریبا از وقتی قادر به راه‌رفتن بود، به او آموزش دادند. این سه برادر با استفاده از ملاقه‌های چوبی در زیرزمین خانه‌شان هاکی بازی می‌کردند و با پاهای خیس به اطراف سُر می‌خوردند. بعدها پدرشان محوطه‌ی هاکی‌ای را در حیاط جلوی خانه‌شان ساخت تا در آن‌جا تمرین کنند. والدین «ماریو» به‌قدری روی ترغیب‌کردن او به تمرین هاکی متمرکز بودند که حتی قطعه‌زمین‌هایی از «یخ» را در خانه‌شان می‌ساختند تا وقتی هوا برای اسکیت‌کردن در بیرون از خانه خیلی‌تاریک است، در آن‌جا تمرین کنند. برای ساخت این زمین یخی یک‌عالمه برف را به داخل خانه می‌آوردند، آن را در راهروی جلویی، اتاق ناهارخوری و اتاق پذیرایی روی کف زمین می‌ریختند و در را باز نگه می‌داشتند تا خانه سرد بماند. بعد، برادران از این اتاق یخی به آن یکی اتاق، اسکیت می‌کردند و به اصطلاح «زمین یخی هاکی» معنای کاملا جدیدی بخشیدند. خلاصه، شواهد نشان می‌دهد «لمیوکس» هم مثل «موتزارت»، قبل از آن‌که مردم متوجه استعداد «ذاتی» او شوند، سال‌ها تمرین کرده بود.

پرنده‌ی پرش ارتفاع افسانه‌ای

«دونالد توماس»(۱۴۸) پرنده‌ی پرش ارتفاع احتمالا برجسته‌ترین نمونه‌ی نوابغ حوزه‌ی ورزش است. داستانش را اولین‌بار «دیوید اپستین»(۱۴۹) در کتابی به نام «ژن ورزش» نقل کرد و چون خیلی‌جالب است، از آن زمان بارها نقل شده است. در ادامه به بخش‌های اصلی این داستان می‌پردازیم.

«دونالد توماس» که اصالتا اهل باهاماس است، دانشجوی دانشگاه «لیندن‌وود» در میسوری و عضو تیم دوم بسکتبال دانشگاه بود. با یکی از دوستانش که بازیکن پرش ارتفاع بود، بسکتبال بازی می‌کرد و با چند دانک‌شات شگفت‌انگیز مهارت‌هایش را به رخ او کشید. بعد از بازی، وقتی در کافه‌تریا نشسته بودند، دوستش در حال کل‌کل‌کردن بود و جمله‌ای با این مضمون را به او گفت، «آره، می‌توانی دانک‌شات بزنی، ولی مطمئنا نمی‌تونی از ارتفاع ۶/۶ بدون برخورد با میله پرش کنی» (این ارتفاع برای سطح دانشگاه، مشخصا برای ورزشکارانی در دانشگاه‌هایی در دسته‌های پایین‌تر مثل «لیندن‌وود» عالی محسوب می‌شد؛ ولی بهترین بازیکنان پرش ارتفاع در سطح دانشگاه معمولا از ارتفاع هفت فوت پرش می‌کنند). این شد که «توماس» چالش را پذیرفت.

آن دو به خانه‌ی دوومیدانی دانشگاه رفتند و در آن‌جا دوست «توماس» ارتفاع میله را به میزان ۶/۶ فوت بالا برد. «توماس»، که لباس‌ها و کفش‌های بسکتبالش را به تن داشت، خیلی‌راحت بدون برخورد با میله از روی آن پرش کرد. دوستش ارتفاع را تا ۸/ ۶ فوت بالا برد. «توماس» دوباره بدون برخورد پرش کرد. سپس دوستش ارتفاع میله را تا هفت فوت بالا برد. وقتی «توماس» از این ارتفاع هم پرش کرد، دوستش دست او را گرفت و او را پیش مربی دوومیدانی دانشکده برد و مربی هم موافقت کرد او عضو تیم دوومیدانی شود و در مسابقات دوومیدانی که دو روز بعد برگزار می‌شد، پرش کند.

در آن مسابقات، «توماس» که همچنان به جای کفش‌های دوومیدانی کفش‌های بسکتبالش را به پا داشت با پرش از ارتفاع ۲۲/ ۲ متر یا حدود هفت فوت و ۴/ ۳ اینچ (که در دانشگاه الینویز شرقی که مسابقات در آن‌جا برگزار می‌شد، یک رکورد محسوب می‌شد) برنده شد. دو ماه بعد، «توماس» در بازی‌های کشورهای مشترک‌المنافع بریتانیا، که در ملبورن استرالیا برگزار می‌شد، برای باهاماس مسابقه داد و با پرش از ارتفاع ۲۳/ ۲ متر چهارم شد.

بعدا به دانشگاه «آوبرن» منتقل شد و برای تیم دوومیدانی این دانشگاه مسابقه داد و درست یک سال بعد از این‌که استعداد او در پرش ارتفاع کشف شد، او در مسابقات جهانی که در آتلتیکس در اوساکای ژاپن برگزار شد با پرش از ارتفاع ۳۵/ ۲ متر یا حدود هفت فوت و ۶/ ۸ اینچ اول شد.

«اپستین» در کتابش، برای بزرگ جلوه‌دادن موفقیت‌های «توماس»، او را با «استفان هولم»(۱۵۰) از سوئد مقایسه کرد که از وقتی یک کودک بود خیلی‌سخت در رشته‌ی پرش از ارتفاع تمرین می‌کرد و بیش از بیست هزار ساعت تمرین را در کارنامه‌اش داشت. با این وجود، او در مسابقات جهانی ۲۰۰۷ در آتیلتیکس از «توماس» که طبق برآورد «اپستین» فقط چند صد ساعت تمرین کرده بود، شکست خورد. قطعا این نوع داستان‌ها که در آن‌ها فردی ظاهرا از راه می‌رسد و با نوعی

استعداد ذاتی از همه‌ی رقبا پیشی می‌گیرد، مسحورکننده هستند. این روزها هم که «قانون ده هزار ساعت» رونق گرفته است، این نوع داستان‌ها اغلب به‌عنوان «اثباتی» بر اشتباه‌بودن این قانون نوشته می‌شوند. «دونالد توماس» یا هرکس دیگری در واقع به ما نشان می‌دهند که اگر با نوع درستی از ژن‌ها متولد شده باشید، بدون تمرین خیلی‌زیاد هم می‌توانید به بهترین در جهان تبدیل شوید.

می‌فهمم. مردم اغلب دوست دارند باور کنند که جادو در زندگی ما وجود دارد، که همه‌ی انسان‌ها مجبور نیستند از قوانین ثابت و خسته‌کننده‌ی دنیای واقعی پیروی کنند. اصلا چیزی جادویی‌تر از متولدشدن با توانایی‌های باورنکردنی که پرورش آن‌ها نیازی به تلاش یا تمرین سخت ندارد، سراغ دارید؟ صنعت کتاب داستان‌های مصور کاملا بر مبنای این فرضیه ساخته شده است؛ که بعضی‌وقت‌ها اتفاقی جادویی می‌افتد و ناگهان قدرتی باورنکردنی به‌دست می‌آورید. شما در واقع در سیاره‌ی کریپتون متولد شده‌اید و می‌توانید پرواز کنید، بدون این‌که حتی خودتان هم خبر داشته باشید. یا عنکبوتی نیش‌تان می‌زند و شما می‌توانید به دیوارها بچسبید. یا شما در معرض اشعه‌ی کیهانی قرار گرفته‌اید و حالا می‌توانید نامریی شوید.

ولی دهه‌ها پژوهش من در زمینه‌ی تخصص متقاعدم کرده است که هیچ جادویی وجود ندارد. با بررسی نمونه‌هایی از افرادی با مهارت‌های استثنایی از طریق دو پرسشی که در بخش قبل مطرح کردم (مهارت‌های آن‌ها چیست؟ با کدام نوع تمرین آن مهارت‌ها را به‌دست آورده‌اند؟) می‌توانید پرده‌ها را کنار بزنید و واقعیتی را که پشت آن پنهان شده است، ببینید.

داستان «توماس» را در نظر بگیرید. در واقع جز اطلاعات خیلی محدودی که از زبان خودش شنیده‌ام، هیچ اطلاعاتی درباره‌ی پیش‌زمینه‌ای او نداریم. بنابراین پی‌بردن به نوع دقیق تمریناتی که احتمالا انجام داده، خیلی‌سخت است. ولی چند نکته را درباره‌ی او می‌دانیم. اول، خود «توماس» به مصاحبه‌کننده‌ای گفته است که در دوران دبیرستانش دست‌کم در یک مسابقه‌ی درون‌مدرسه‌ای شرکت کرده است و به گفته‌ی خودش «از ارتفاعی حدود ۲/ ۶ یا ۴/ ۶ فوت پریدم، که رکورد چندان جالبی نبود». بنابراین می‌دانیم قبلا دست‌کم در مسابقات پرش ارتفاع شرکت کرده است و اگر او عضو تیم دبیرستانش بوده باشد، به احتمال خیلی‌زیاد مقداری تمرین داشته است. در ضمن وقتی «توماس» می‌گوید، «رکورد چندان جالبی نبود»، مقداری تواضع به خرج می‌دهد. رکورد ۴/ ۶ فوت در دوران دبیرستان به هیچ عنوان رکوردی عالی محسوب نمی‌شود، ولی قطعا رکورد خوبی‌ست.

البته، شاید «توماس» در دوران دبیرستان هیچ تمرینی نکرده باشد و بدون هیچ تمرینی از ارتفاع ۴/ ۶ فوت پریده باشد، درست همان‌طور که در دوران دانشکده بدون هیچ تمرینی از ارتفاع هفت فوت پرید. مشکل داستان این‌جاست که در واقع عکسی از «توماس» هنگام پریدن از روی میله‌ی پرش ارتفاع در اولین مسابقات دانشگاهی داریم و فردی که هیچ‌وقت پرش از ارتفاع را تمرین نکرده است، با چنین تکنیکی از روی میله نمی‌پرد. «توماس» مشخصا از تکنیک «شیرجه‌ی فازبری»

استفاده می‌کند، تکنیکی که نام «دیک فازبری»(۱۵۱) بازیکن پرش ارتفاع آمریکایی که در دهه‌ی ۱۹۶۰ آن را باب کرد، روی آن گذاشته است. این شیرجه روشی کاملا دور از ذهن برای پرش از روی میله است: در یک مسیر منحنی‌مانند به سمت میله می‌دوید تا وقتی به نقطه‌ای درست در مقابل میله رسیدید، پشت‌تان به طرف آن باشد و بعد، به بالا می‌پرید و بالای میله به پشت خم می‌شوید و در لحظه‌ی آخر پاهای‌تان را به بالا پرتاب می‌کنید تا میله را پایین نیندازید. اساسا داشتن نیروی جهشی خیلی‌زیاد در پاهای‌تان کفایت نمی‌کند؛ برای انجام این پرش باید از تکنیک مناسب استفاده کنید. هیچ‌کس بدون تمرین طولانی‌مدت نمی‌تواند شیرجه‌ی فازبری را به شیوه‌ای موثر انجام دهد. بنابراین هرچند اطلاعات دقیقی درباره‌ی تمرینات «توماس» قبل از آن روز در خانه‌ی دوومیدانی دانشگاه «لیندن‌وود» نداریم، کاملا مطمئنیم او ساعت‌ها این تکنیک را تمرین کرده است تا حدی که توانسته است از ارتفاعی حدود ۲/ ۶ یا ۴/ ۶ فوت بپرد.

نکته‌ی دوم درباره‌ی داستان «توماس» این است که او هنگام بسکتبال‌بازی‌کردن توانایی خارق‌العاده‌ای در انجام حرکت دانک‌شات داشت. ویدیوهایی از او در حال انجام این حرکت وجود دارد که پرشش را از خط پرتاب آزاد، که پانزده فوت با حلقه فاصله دارد، شروع می‌کند و از روی سر چند نفری که بین او و حلقه قرار دارند، پرواز می‌کند. مجددا، در حالی که هیچ اطلاعاتی درباره‌ی مدت زمانی که «توماس» به تمرین‌کردن حرکت دانک‌شات اختصاص داده است نداریم، تقریبا مطمئنیم او سخت تلاش کرده است تا این نیروی جهشی را در پاهایش پرورش دهد. مشخصا یکی از توانایی‌هایش که به آن می‌بالید، حرکت دانک‌شات بود، پس می‌توان گفت سخت روی آن کار کرده است. بنابراین، این فرض شاید ضمنی باشد، ولی ظاهرا «توماس» برای پرورش توانایی‌اش در پریدن و انجام‌دادن حرکت دانک‌شات سخت تلاش کرده است. در ضمن، بر حسب اتفاق، تکنیک پریدنی که در انجام حرکت دانک‌شات استفاده می‌شود (که شامل چند قدم دویدن و بعد، پریدن با یک‌پا است) خیلی شبیه به تکنیک مورد استفاده در پرش ارتفاع است. «توماس» با تمرین‌کردن این حرکت، همزمان برای پرش ارتفاع هم تمرین می‌کرد. مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۱ انجام شد نشان می‌دهد توانایی بازیکنان پرش ارتفاع حرفه‌ای در پریدن با یک‌پا ارتباط مستقیمی با ارتفاعی که در پرش ارتفاع ثبت می‌کنند، دارد.

سوم، باید اشاره کرد که قد «توماس» شش فوت و دو اینچ است، که برای پرش ارتفاع اگر ایده‌آل نباشد، خوب است. همان‌طورکه قبل‌تر اشاره کردم، فقط در دو زمینه مطمئنیم که ژنتیک روی عملکرد ورزشکاران اثر می‌گذارد: قد و اندازه‌ی بدن. قد «استفان هولم»، پرنده‌ی پرش ارتفاع سوئدی که در مسابقات جهانی ۲۰۰۷ مغلوب توماس شد، فقط پنج فوت و ۱/۱ اینچ است، که برای یک بازیکن پرش ارتفاع خیلی‌کم است. «هولم» مجبور بود خیلی بیش‌تر تمرین کند تا این کمبودش را جبران کند. «توماس» از نظر ژنتیکی مستعد بود و اندازه‌ی بدن مناسبی برای پرش ارتفاع داشت.

بنابراین وقتی همه‌ی این‌ها را کنار هم می‌گذاریم، شاهکار «توماس» دیگر کاملا جادویی به نظر نمی‌رسد؛ بله، شگفت‌آور است، ولی جادویی نیست. تقریبا مطمئنیم «توماس» قبلا روی پرش ارتفاع تمرین کرده بود، دست‌کم به اندازه‌ای که قادر بود شیرجه‌ی فازبری را با مهارت انجام دهد و از طریق تمرین‌کردن

برای انجام حرکت دانک‌شات توانایی‌اش در پریدن با یک‌پا را پرورش داده بود؛ که البته رویکرد غیرمعمولی برای تمرین پرش ارتفاع است، ولی دست‌کم در مورد «توماس» جواب داده است.

در ضمن، سند دیگری هم در اختیار داریم. از سال ۲۰۰۶ به این‌سو «توماس» به مدت نُه سال در مسابقات پرش ارتفاع رقابت کرده است. زیر نظر مربیانی تمرین کرده است که به‌خوبی می‌دانند چگونه یک ورزشکار را به بالاترین سطح توانایی‌هایش برسانند. اگر در سال ۲۰۰۶ واقعا یک استعداد خام بوده، باید از وقتی تمرینات سخت را شروع کرده است، شاهد پیشرفت چشمگیر او می‌بودیم. در واقع، حدود یک سال بعد از این‌که استعدادش کشف شد، مردم پیش‌بینی می‌کردند استعداد ذاتی او به این معناست که او حتما باید تا حدی پیشرفت کند که رکورد جهان را، که ۴۵/ ۲ متر، یا ۴/ ۸ فوت است بشکند. ولی او حتی به این رکورد نزدیک هم نشده است. بهترین پرش او در مسابقات جهانی ۲۰۰۷ در آتلتیکس ثبت شد که توانست از ارتفاع ۳۴/ ۲ متر بپرد. بعد از آن مسابقات، چند باری به رکورد خودش نزدیک شده، ولی هیچ‌وقت به آن نرسیده است. در مسابقات کشورهای مشترک‌المنافع در سال ۲۰۱۴ او از ارتفاع ۲۱/ ۲ متری پرید، خیلی نسبت به رکورد هشت سال پیش او در مسابقات کشورهای مشترک‌المنافع در سال ۲۰۰۶، مسابقاتی که برای اولین‌بار نام او را بر سر زبان‌ها انداخت، کم‌تر بود. مشخص‌ترین نتیجه‌ای که از این داستان می‌شود گرفت این است که وقتی «توماس» برای اولین‌بار در مسابقات دانشگاهی در سال ۲۰۰۶ شرکت کرد، قبلا به میزان قابل توجهی تمرین کرده بود (هم تمرین پرش ارتفاع و هم تمرین پرش برای انجام حرکت دانک‌شات) بنابراین برایش سخت بود که بیش‌تر تمرین کند تا توانایی‌هایش را بهبود بدهد. اگر به‌راستی هیچ‌وقت تمرین نکرده بود، باید خیلی بیش‌تر از این‌ها پیشرفت می‌کرد.

ساوان‌ها

علاوه بر نوابغ آشکاری مثل «موتزارت» و «دونالد توماس»، درباره‌ی گروه دیگری از انسان‌ها هم اغلب ادعا می‌شود توانایی‌های خارق‌العاده و به‌ظاهر جادویی دارند و با سندرم ساوان(۱۵۲) متولد شده‌اند. توانایی‌های این ساوان‌ها، که حالا با این نام شناخته می‌شوند، به‌طور کلی فقط مربوط به زمینه‌های خیلی بخصوصی هستند. بعضی در نوازندگی با یک ساز موسیقی مهارت دارند و اغلب هزاران آهنگ مختلف را حفظند و بعضی‌وقت‌ها می‌توانند قطعه‌ای جدید را فقط با یک‌بار شنیدنش بنوازند. بعضی دیگر در نقاشی و مجسمه‌سازی یا سایر انواع هنر مهارت دارند و اغلب آثاری با جزییات باورنکردنی خلق می‌کنند.

بعضی در انجام محاسبات ریاضی مهارت دارند، مثلا دو عدد خیلی بزرگ را به‌صورت ذهنی در هم ضرب می‌کنند. بعضی دیگر هم در محاسبات تاریخ مهارت دارند، مثلا به شما می‌گویند که دوازده اکتبر ۲۵۷۷ چه روزی از هفته (یکشنبه) خواهد بود.

آن‌چه توجه‌ها را به این توانایی‌های ساوان‌ها جلب می‌کند این است که اکثرشان به‌نوعی یک مشکل ذهنی دارند. بعضی در آزمون‌های آی‌کیو عملکرد به‌شدت ضعیفی دارند و بعضی دیگر دچار اوتیسم شدید هستند و به‌سختی می‌توانند با دیگران ارتباط برقرار کنند. وجود این توانایی‌های خارق‌العاده در افرادی که در انجام کارهای ساده مشکل دارند، توجه‌ها را به سمت سندرم ساوان جلب کرده است و متقاعدمان می‌کند که این توانایی‌ها ظاهرا بدون نوع معمولی تمرین که به‌طور کلی انتظاریم، پرورش پیدا نکرده‌اند. دوباره، بهترین رویکرد برای درک این توانایی‌ها این است که اول ماهیت دقیق‌شان را درک کنیم و بعد، دنبال نوع تمرینی که آن‌ها را پرورش داده است، بگردیم. پژوهش‌هایی که از این رویکرد بهره گرفته‌اند، نشان می‌دهند ساوان‌ها یک‌نوع استعداد جادویی ندارند؛ بلکه درست مثل دیگران برای پرورشش تمرین کرده‌اند.

«فرانچسکا هاپی»(۱۵۳) و «پدرو ویتال»(۱۵۴) دو پژوهشگر از «کینگزکالج» لندن، کودکان اوتیسمی‌ای را که توانایی‌های ساوان‌مانند دارند، با کودکان اوتیسمی‌ای که این توانایی‌ها را ندارند، مقایسه کرده‌اند. یافته‌های‌شان نشان می‌دهد احتمال جزییات‌محوربودن و داشتن رفتارهای تکراری در ساوان‌های اوتیسمی خیلی بیش‌تر از غیرساوان‌هاست. وقتی چیزی توجه‌شان را جلب می‌کند، روی آن تمرکز می‌کنند و تمام چیزهای دیگری را که در اطراف‌شان قرار دارد، نادیده می‌گیرند و در دنیای خودشان فرو می‌روند. احتمال تمرین‌کردن موسیقی یا حفظ‌کردن مجموعه‌ای از شماره‌های تلفن به شیوه‌ای وسواسی (و از این جهت احتمال پرورش مهارت‌هایی در این زمینه‌ها درست مثل افرادی که تمرین آگاهانه یا هدفمند انجام می‌دهند) در این افراد اوتیسمی بخصوص بیش‌تر است.

یکی از بهترین مثال‌ها از این افراد اوتیسمی، «دونی»ست؛(۱۵۵) ساوانی‌اوتیسمی که سریع‌ترین و دقیق‌ترین محاسبه‌گر تاریخ است که تابه‌حال آزمایش شده است. «دونی» در عرض یک ثانیه می‌تواند به شما بگوید که فلان تاریخ چه روزی از هفته است. «مارک تیوکس»(۱۵۶) از دانشگاه «گرونینگن» در هلند سال‌هاست

روی «دونی» مطالعه می‌کند و مطالعات «تیوکس» اطلاعات بی‌سابقه‌ای را درباره‌ی ذهن یک ساوان‌اوتیسمی به ما می‌دهد.

بر اساس اظهارات «تیوکس»، دونی به تاریخ اعتیاد دارد. اولین کاری که «دونی» هنگام آشنایی با دیگران انجام می‌دهد این است که تاریخ تولدشان را از آن‌ها می‌پرسد. دائم به تاریخ‌ها فکر می‌کند و برای خودش تکرارشان می‌کند. همه‌ی چهارده تقویم سالانه‌ی ممکن را حفظ کرده است (یعنی هفت تقویم سال معمولی که در آن‌ها یک ژانویه یکشنبه، دوشنبه، سه‌شنبه، چهارشنبه، پنج‌شنبه، جمعه یا شنبه است و تقویم‌های سال کبیسه‌ی مربوط به هر کدام از این هفت تقویم) و روش‌هایی را برای محاسبه‌ی دقیق این‌که سال موردنظر مربوط به کدام‌یک از این چهارده تقویم ممکن است، ابداع کرده است. وقتی از او سوال می‌شود یک تاریخ مشخص در چه روزی از هفته است، «دونی» اول روی سال تمرکز می‌کند تا متوجه شود از کدامیک از چهارده تقویم باید استفاده کند و بعد، برای تعیین این‌که تاریخ موردنظر در کدام روز هفته است، به آن تقویم ذهنی مراجعه می‌کند. خلاصه این‌که «دونی» مهارت پرورش‌پیداکرده‌ای دارد که نتیجه‌ی سال‌های تمرین وسواس‌گونه است، ولی هیچ اثری از استعداد ذاتی جادویی در او دیده نمی‌شود.

در اواخر دهه‌ی ۱۹۶۰، روان‌شناسی به نام «بارنت آدیس»(۱۵۷) پروژه‌ای را شروع کرد تا بررسی کند آیا می‌تواند به فردی با هوش معمولی آموزش دهد که مثل ساوان‌ها محاسبه‌ی تاریخ را انجام دهد یا نه. مشخصا، مدتی درباره‌ی روش دوقلوهایی که قادر به محاسبه‌ی تاریخ بودند، مطالعه کرد. دوقلوها، که بهره‌ی هوشی‌شان در محدوده‌ی شصت تا هفتاد بود، قادر بودند روز هفته‌ی تاریخ‌هایی تا ۱۳۲۴۷۰ میلادی را به‌طور میانگین در عرض شش ثانیه مشخص کنند. «آدیس» متوجه شد که روش دوقلوها ظاهرا به این صورت است که اول سالی معادل را بین سال‌های ۱۶۰۰ و ۲۰۰۰ پیدا می‌کنند، بعد، عددی برابر روز، ماه، سال و قرن را به آن اضافه می‌کنند. با این یافته‌ها، «آدیس» این روش را به دانشجویی از دوره‌ی کارشناسی آموزش داد تا ببینند آیا واقعا جواب می‌دهد. بعد از فقط شانزده جلسه تمرین دانشجو قادر بود محاسبه را با سرعتی برابر با سرعت هرکدام از دوقلوها انجام دهد. جالب‌تر از همه، دانشجوی فارغ‌التحصیل با توجه به میزان محاسباتی که نیاز بود، محاسبه را در زمان‌های مختلفی انجام می‌داد. الگوی زمان‌های پاسخش با الگوی زمان‌های پاسخ بهترین قل از دوقلوها برابر بود، که به «آدیس» نشان می‌داد آن دو در واقع از فرآیندهای شناختی مشابهی برای رسیدن به جواب استفاده می‌کردند.

این پژوهش به ما نشان می‌دهد توانایی‌های «دونی» (یا هر ساوان دیگری) در محاسبه‌ی تاریخ به هیچ عنوان جادویی نیست. «دونی» با سال‌ها تمرین و فکرکردن درباره‌ی تاریخ، توانایی‌هایش را پرورش داد و به نقطه‌ای رسید که همه‌ی چهار تقویم ممکن را درست همان‌طور که من و شما شماره‌تلفن‌مان را حفظ کرده‌ایم، حفظ کرده است و برای تعیین این‌که برای سال موردنظر از کدام تقویم استفاده کند، تکنیک اختصاصی خودش را ابداع کرده است که در این مورد، پژوهشگران هنوز به‌طور کامل آن را درک نکرده‌اند. دانشجوی باانگیزه‌ای در یک آزمایش روان‌شناسی هم می‌تواند این کار را انجام دهد.

هنوز دقیقا نمی‌دانیم بقیه‌ی ساوان‌ها چگونه این کارهای خارق‌العاده را انجام می‌دهند و چگونه مهارت‌های بخصوص‌شان را پرورش داده‌اند. ارتباط برقرارکردن با ساوان‌ها یا سوال‌پرسیدن درباره‌ی روش‌های‌شان به‌طور کلی سخت است؛ ولی همان‌طور که در مطالعه‌ای مروری در سال ۱۹۹۸ اشاره کردم، مطالعات درباره‌ی توانایی‌های ساوان‌ها نشان می‌دهد این مهارت‌ها عمدتا اکتسابی هستند، که این یافته‌ها هم به نوبه‌ی خود نشان می‌دهند ساوان‌ها این مهارت‌ها را به شیوه‌های کاملا مشابه با دیگر متخصصان انجام می‌دهند. در واقع، آن‌ها به‌شیوه‌ای تمرین می‌کنند که انطباق‌پذیری مغزشان را درگیر می‌کند، که به نوبه‌ی خود مغزهای‌شان را به شیوه‌ای تغییر می‌دهد که باعث توانایی‌های خارق‌العاده‌شان می‌شود. مطالعات موردی‌ای که اخیرا درباره‌ی مغز ساوان‌ها انجام شده است، با این ایده هم‌راستا بوده‌اند.

نقطه‌ی مقابل نوابغ

همچنان می‌توانم به ارائه‌ی تحلیل‌های بیش‌تر درباره‌ی نوابغ و ساوان‌ها ادامه دهم، ولی همه‌شان شبیه به هم خواهند بود. لب‌کلام این‌که هربار چنین مواردی را با دقت بررسی می‌کنید به این نتیجه می‌رسید توانایی‌های خارق‌العاده محصول تمرین و آموزش هستند. نوابغ و ساوان‌ها دلیلی بر اثبات این ادعا نیستند که بعضی مردم با توانایی‌های ذاتی در زمینه‌ای بخصوص متولد می‌شوند.

ولی در مورد نقطه‌ی مقابل نوابغ چطور؟ در مورد افرادی که ظاهرا بدون هیچ استعدادی در هیچ زمینه‌ای متولد شده‌اند چطور؟ پرداختن به این مساله در سطح فردی خیلی‌سخت است؛ چون پی‌بردن به دلیل این‌که چرا فردی بخصوص به هیچ موفقیتی دست پیدا نکرده، خیلی‌سخت است. آیا به دلیل تلاش‌نکردن یا نداشتن آموزش کافی بوده است، یا نداشتن استعداد ذاتی؟ همیشه نمی‌توانید به دلیل آن پی ببرید، ولی این موارد را در نظر بگیرید.

حدود یک‌ششم بزرگسالان آمریکایی معتقدند نمی‌توانند خوانندگی کنند و هیچ استعدادی در زمینه‌ی خوانندگی ندارند. اگر یک راکت تنیس هم به آن‌ها جایزه دهید، نمی‌توانند یک ترانه بخوانند. در ضمن، این افراد، به بیان کلی، از این وضعیت راضی نیستند. اگر با معلمان موسیقی یا چند پژوهشگری که درباره‌ی افراد غیرخواننده مطالعه کرده‌اند، حرف بزنید، به شما می‌گویند افرادی که با خوانندگی مشکل دارند، این شرایط را دوست دارند. دست‌کم دوست دارند وقتی آهنگ «تولدت مبارک» را می‌خوانند موجب رعب و وحشت دیگران نشوند. شاید حتی به کارائوکه و پایین‌آوردن دیوارهای خانه با خواندن ترانه‌های «My Way» یا «Baby One More Time» هم فکر کنند.

ولی در میانه‌ی راه، فردی متقاعدشان کرده است که خوانندگی بلد نیستند. مصاحبه‌هایی که با این افراد انجام شده است، نشان می‌دهد این فرد معمولا نوعی مظهر قدرت (یکی از والدین، برادر یا خواهر، معلم موسیقی یا حتی همتایی که او را تحسین می‌کند) بوده است و این اتفاق معمولا در لحظه‌ای سرنوشت‌ساز (و اغلب دردناک) پیش آمده است که حتی در دوران بزرگسالی هم آن را از یاد نخواهند برد. اغلب اوقات به آن‌ها گفته شده است که هیچ حساسیتی نسبت به ریزه‌کاری‌های موسیقی ندارند یا به اصطلاح «آواکَر» هستند. بنابراین با باور به این‌که برای خوانندگی متولد نشده‌اند، تسلیم می‌شوند.

حالا اصطلاح «آواکر» در واقع معنای خاصی دارد: آواکر یعنی نمی‌توانید یک نت موسیقی را از نت دیگر تشخیص دهید. مثلا اگر فردی اول، نت C و بعد، نت D را روی پیانو بنوازد، یک فرد آواکر نمی‌تواند تفاوتش را تشخیص دهد. البته، اگر نتوانید نتی را از نت بعدی تشخیص دهید، قطعا نمی‌توانید از آهنگی که از مجموعه‌ای از نت‌های پشت‌سرهم تشکیل شده است، پیروی کنید. مثل این است که سعی کنید غروب آفتاب را نقاشی کنید، ولی رنگ‌های قرمز، آبی و زرد را از هم تشخیص ندهید.

بعضی از مردم در واقع آواکر متولد می‌شوند. این عارضه‌ی پزشکی تحت عنوان «ناتوانی موسیقایی مادرزادی» شناخته می‌شود، ولی نکته این‌جاست: این عارضه به‌شدت نادر است. به‌قدری نادر است که خبر کشف زنی با این عارضه باعث انتشار مقاله‌ای در یک نشریه‌ی علمی بزرگ شد. او ظاهرا هیچ آسیب یا نقص مغزی مشخصی نداشت، شنوایی و هوشش در حالت طبیعی بودند، ولی با این وجود نمی‌توانست آهنگی را که قبلا شنیده، از آهنگ جدیدی که هیچ‌وقت نشنیده است، تشخیص دهد. به‌طرز جالب توجهی، در تشخیص ریتم‌های مختلف موسیقی هم مشکل داشت. هر چقدر هم تلاش می‌کرد هرگز نمی‌توانست از نت‌های آهنگ پیروی کند و با آن‌ها آواز بخواند.

ولی اغلب انسان‌ها چنین وضعیتی ندارند. بزرگ‌ترین مانع بر سر راه افرادی که نمی‌توانند آواز بخوانند، خودباوری‌ست. پژوهشگران مختلف این مساله را بررسی کرده‌اند و هیچ شواهدی وجود ندارد که نشان دهد تعداد زیادی از مردم بدون توانایی ذاتی آوازخواندن متولد می‌شوند. در واقع، در بعضی فرهنگ‌ها، مثل «آنانگ ایبیبیو»(۱۵۸) در نیجریه، که از همه انتظار می‌رود آواز بخوانند، آوازخواندن به همه آموزش داده می‌شود و همه می‌توانند آواز بخوانند. در فرهنگ ما، اکثر مردم اساسا به این دلیل نمی‌توانند آواز بخوانند که هیچ‌وقت به شیوه‌ای تمرین نکرده‌اند که بتوانند توانایی آوازخواندن را پرورش دهند.

آیا این مساله درباره‌ی زمینه‌های دیگری مثل ریاضی هم صدق می‌کند؟ در هیچ زمینه‌ای به اندازه‌ی ریاضی افرادی را نمی‌بینید که بگویند، «من هیچ استعدادی در این زمینه ندارم...». درصد زیادی از دانش‌آموزان دبیرستان، به‌خصوص در آمریکا با اعتقاد به این‌که هیچ استعداد ژنتیکی‌ای در انجام محاسباتی پیچیده‌تر از جمع، تفریق و شاید ضرب ندارند، ترک‌تحصیل می‌کنند. ولی تعدادی برنامه‌ی موفق نشان داده‌اند که اگر ریاضی به‌شیوه‌ی درست آموزش داده شود، تقریبا هر کودکی می‌تواند آن را یاد بگیرد.

برنامه‌ای آموزشی به نام «جهش در علم ریاضی»، که توسط «جان مایون»(۱۵۹) یک ریاضیدان کانادایی طراحی شده است، احتمالا یکی از برجسته‌ترین این برنامه‌هاست. این برنامه از همان اصول ابتدایی که در تمرین آگاهانه دیده می‌شوند، پیروی می‌کند: تجزیه‌کردن یادگیری به مجموعه‌ای از مهارت‌های مشخص، طراحی تمرین‌هایی برای آموزش این مهارت‌ها به ترتیب درست و استفاده از بازخورد برای نظارت بر پیشرفت. بر اساس اظهارات معلمانی که از این برنامه‌ی آموزشی استفاده کرده‌اند، این رویکرد کمک‌شان کرده است مهارت‌های ریاضی را به تمامی دانش‌آموزان بدون هیچ استثنایی، آموزش دهند. این برنامه در یک کارآزمایی کنترل‌شده‌ی تصادفی در اونتاریو با حضور بیست‌ونُه معلم و حدود سیصد دانش‌آموز مقطع پنجم ارزیابی شد و بعد از پنج ماه طی آزمون استانداردسازی‌شده‌ای مشخص شد که دانش‌آموزان شرکت‌کننده در این برنامه در درک مفاهیم ریاضی دو برابر بیش‌تر از بقیه‌ی دانش‌آموزان پیشرفت داشته‌اند.

متاسفانه نتایج این کارآزمایی در نشریه‌ی علمی‌ای منتشر نشده است، پس قضاوت عینی درباره‌اش سخت است و قبل از این‌که بتوانیم به‌طور کامل به این نتایج اعتماد کنیم، باید نتایج حوزه‌های آموزشی دیگر را هم بررسی کنیم؛ ولی نتایج با آن‌چه من در زمینه‌های مختلف (نه‌فقط آواز خواندن و ریاضی، بلکه

نویسندگی، نقاشی، تنیس، گلف، باغبانی و بازی‌های مختلفی مثل اسکرابل و حل جدول) مشاهده کرده‌ام، مطابقت دارند: انسان‌ها هیچ‌وقت به این خاطر که به بالاترین سطح ذاتی عملکردشان رسیده‌اند، از یادگیری و پیشرفت باز نمی‌مانند؛ بلکه چون، به هر دلیلی، از تمرین‌کردن دست کشیده‌اند (یا چون هیچ‌وقت تمرین نکرده‌اند) از یادگیری و پیشرفت باز می‌مانند. هیچ شواهدی وجود ندارد که نشان دهد انسان‌های عادی بدون استعداد ذاتی در زمینه‌های آوازخواندن یا انجام محاسبات ریاضی یا هر مهارت دیگری متولد شده‌اند.

تمرین در مقایسه با «استعداد» در زمینه‌ی شطرنج

به روزی فکر کنید که یک بچه بودید و تازه شروع کرده بودید به یادگیری نوازندگی پیانو، پرتاب‌کردن توپ بیسبال یا نقاشی‌کشیدن. یا به حس‌وحالی که بعد از کمی پیشرفت داشتید، فکر کنید؛ به‌مدت شش ماه فوتبال بازی کرده‌اید و حالا رفته‌رفته قوانینش را درک می‌کنید و از حدود یک سال قبل عضو باشگاه شطرنج شده‌اید و در نهایت به‌طور کامل با اصول بازی آشنا شده‌اید یا جمع، ضرب و تفریق یاد گرفته‌اید و معلم‌تان می‌خواهد تقسیم را به شما آموزش دهد. در تمام این موارد، اگر به اطراف‌تان نگاه می‌کردید، متوجه می‌شدید بعضی از دوستان، همکلاسان یا همتایان‌تان عملکرد بهتری از دیگران دارند و بعضی عملکرد ضعیف‌تری. همیشه تفاوت‌های مشهودی در سرعت یادگیری افراد وجود دارد. بعضی‌ها ظاهرا با سهولت بیش‌تری ساز می‌زنند. بعضی‌ها ظاهرا به‌صورت مادرزادی ورزشکار هستند. بعضی‌ها ظاهرا از بدو تولد مهارت خوبی در ریاضی دارند و خیلی موارد دیگر.

وقتی متوجه این تفاوت‌ها در عملکرد تازه‌کارها می‌شویم، طبیعی‌ست که با خودمان فکر کنیم این تفاوت‌ها پابرجا خواهند ماند؛ افرادی که در شروع عملکرد خوبی داشته‌اند، تصور می‌کنیم خوش‌شانس با استعدادهای ذاتی‌ای متولد شده‌اند که مسیر رسیدن به موفقیت را برای‌شان هموار می‌کند. با توجه به مشاهداتی که در شروع مسیر داشته‌ایم و این نتیجه‌گیری که مابقی مسیر هم به همین شکل خواهد بود، این تصور طبیعی‌ست. البته تصور اشتباهی هم هست. اگر نگاهی به کل مسیر بیندازیم (از تازه‌کار تا متخصص) به درک متفاوتی از چگونگی یادگیری و پیشرفت افراد و آن‌چه برای پیشی‌گرفتن از دیگران لازم است، می‌رسیم.

بهترین مثالی که برای توضیح این مساله داریم، مربوط است به شطرنج. بر اساس تصور عمومی، مهارت فوق‌العاده در بازی شطرنج پیوندی ذاتی با هوش و منطق خیلی‌زیاد دارد. اگر نویسنده یا نمایشنامه‌نویسی بخواهد نشان دهد یکی از شخصیت‌ها خیلی باهوش است، شخصیت موردنظر در کنار تخته‌ی شطرنج می‌نشیند و حریفش را با مهارت بالا کیش‌ومات می‌کند. یا حتی شاید نابغه‌ی داستان وسط بازی در حال انجام از راه برسد و بعد از یکی‌دو ثانیه نگاه به تخته‌ی شطرنج، به حرکتی اشاره کند که باعث برنده‌شدن یکی از طرفین شود. اغلب اوقات شطرنج‌باز داستان، یک کارآگاه عجیب ولی بسیار باهوش است یا شاید مجرم مغز متفکری که به همان اندازه عجیب‌وغریب و تقریبا به همان اندازه باهوش است؛ یا شاید هر دو این موارد، جوری که این دو رقیب دیرینه بتوانند در هر دو سمت تخته با همدیگر روبه‌رو شوند و هوش و ذکاوت‌شان را به رخ هم بکشند. گاهی اوقات، درست مثل صحنه‌ی مشهور فیلم «بازی سایه‌ها» با حضور شخصیت‌هایی مثل «شرلوک هولمز» و پروفسور «موریارتی»، دو شخصیت در نهایت کلا بی‌خیال تخته‌ی شطرنج می‌شوند و با حرف‌های‌شان به جنگ همدیگر می‌روند، مثل دو بوکسوری که بدل‌کاری می‌کنند و به سر و بدن همدیگر مشت می‌زنند تا این‌که یکی از آن‌ها مشت تمام‌کننده را روی صورت طرف مقابل فرود می‌آورد. ولی در هر صورت، پیام همیشه یکی‌ست: مهارت در شطرنج به منزله‌ی هوش زیادی‌ست که فقط تعداد کمی از انسان‌های خوش‌شانس با آن متولد می‌شوند. عکس آن هم صادق است: شطرنج بازی‌کردن نیازمند هوش زیادی‌ست.

در ضمن، اگر مهارت شطرنج بازی‌کردن کودکانی را که تازه شروع به یادگیری شطرنج کرده‌اند، بررسی کنید، کودکانی که بهره‌ی هوشی بالاتری دارند در واقع سریع‌تر به شطرنج‌بازان ماهر تبدیل می‌شوند. ولی این فقط شروع داستان است و نتیجه‌ی داستان در واقع در آخرش مشخص می‌شود.

پژوهشگران طی سال‌ها ارتباط بین هوش و مهارت در شطرنج بازی‌کردن را بررسی کرده‌اند. یکی از قدیمی‌ترین این پژوهش‌ها در دهه‌ی ۱۸۹۰ از سوی «آلفرد بینه»(۱۶۰) پدر سنجش هوش انجام شد. او در این پژوهش تلاش کرد با مطالعه‌ی شطرنج‌بازان به نوع حافظه‌ای که برای شطرنج بازی‌کردن با چشم‌های بسته نیاز است، پی ببرد. «بینه» آزمون بهره‌ی هوشی‌ای را برای شناسایی دانش‌آموزانی که عملکرد ضعیفی در مدرسه داشتند، طراحی کرد و در واقع موفق هم شد، چون امتیازهای آزمون‌های بهره‌ی هوشی ارتباط مستقیمی با موفقیت تحصیلی دارند. ولی از زمان «بینه» پژوهشگران زیادی استدلال آورده‌اند که آزمون بهره‌ی هوشی توانایی‌های کلی‌ای را می‌سنجد که با موفقیت در تمام حوزه‌ها، مثل موسیقی و شطرنج، در ارتباط هستند. بنابراین این پژوهشگران معتقدند آزمون‌های بهره‌ی هوشی یک‌نوع هوش ذاتی کلی را می‌سنجند. با وجود این، بعضی‌ها با این دیدگاه مخالف‌اند و استدلال می‌آورند که بهره‌ی هوشی نباید هوش ذاتی در نظر گرفته شود، بلکه اساسا باید آن‌چه آزمون‌های بهره‌ی هوشی می‌سنجند، در نظر گرفته شود، که می‌تواند شامل مواردی مثل معلومات در زمینه‌ی لغات نسبتا نادر و مهارت‌های اکتسابی در زمینه‌ی ریاضیات باشد. بدون این‌که بخواهم دقیقا این دیدگاه را بررسی کنم، صرفا به بیان دیدگاه خودم اکتفا می‌کنم: به نظر من بهره‌ی هوشی را نباید با هوش ذاتی، یکی دانست، بلکه باید واقعیت‌ها را پذیرفت و بهره‌ی هوشی را فاکتوری شناختی در نظر گرفت که با آزمون‌های بهره‌ی هوشی سنجیده می‌شوند و طبق بررسی‌ها می‌تواند مواردی مثل موفقیت در مدرسه را پیش‌بینی کند.

از دهه‌ی ۱۹۷۰ به این سو تعداد فزاینده‌ای از پژوهش‌ها مسیر «بینه» را دنبال و تلاش کرده‌اند به نحوه‌ی فکرکردن شطرنج‌بازان و عوامل تاثیرگذار در تبدیل‌شدن به یک شطرنج‌باز ماهر پی ببرند. یکی از آموزنده‌ترین این پژوهش‌ها در سال ۲۰۰۶ توسط سه پژوهشگر انگلیسی به نام‌های «مِریم بیلالیچ»(۱۶۱) و «پیتر مک‌لئود»(۱۶۲) از دانشگاه آکسفورد و «فرناند گوبت»(۱۶۳) از دانشگاه برونل انجام شد. بنا به دلایلی که در ادامه توضیح خواهم داد، این سه تصمیم گرفتند به‌جای استادان بزرگ شطرنج، روی مجموعه‌ای از بچه‌های مدرسه‌ای شطرنج‌باز مطالعه کنند و به این ترتیب پنجاه‌وهفت بچه را از باشگاه‌های شطرنج در مدرسه‌های ابتدایی و راهنمایی به خدمت گرفتند. این شطرنج‌بازان کم‌سن‌وسال به‌طور کلی بین نُه تا سیزده سال سن داشتند و به‌طور میانگین حدود چهار سال شطرنج بازی کرده بودند. بعضی‌های‌شان خیلی ماهر بودند (به قدری که به آسانی یک بزرگسال معمولی را که در مسابقات شطرنج شرکت می‌کند، شکست می‌دادند) و بعضی‌های‌شان چندان ماهر نبودند. از بین پنجاه‌وهفت شرکت‌کننده پنجاه‌وچهار نفر پسر بودند.

هدف از این پژوهش، بررسی نقش بهره‌ی هوشی (در صورت وجود چنین نقشی) در مهارت شطرنج‌بازان بود. چندین روان‌شناس قبل‌تر به این مساله پرداخته بودند و

همان‌طور که این سه پژوهشگر در مقاله‌ای که برای گزارش نتایج‌شان منتشر کرده بودند، عنوان کردند، این مساله نسبتا حل‌نشده باقی مانده بود. مثلا، بعضی از پژوهشگران به رابطه‌ی بین بهره‌ی هوشی و مهارت در بازی شطرنج و در ضمن رابطه‌ی بین آزمون‌هایی که توانایی‌های بصری-فضایی را می‌سنجند و مهارت در شطرنج پی برده بودند. با توجه به این دیدگاه کلی که شطرنج بازی‌کردن نیازمند سطح هوشی بیش‌تر از معمولی‌ست و با توجه به این‌که شطرنج‌بازان باید قادر باشند هنگام بررسی استراتژی‌های احتمالی، موقعیت و حرکت مهره‌های شطرنج را مجسم کنند و از این جهت توانایی‌های بصری-فضایی اهمیت ویژه‌ای برای شطرنج دارند، هیچ‌کدام از این یافته‌ها مشخصا تعجب‌برانگیز نیستند. ولی پژوهش‌های این سه پژوهشگر روی شطرنج‌بازان کم‌سن‌وسال صورت گرفته بودند و در حالی که نتایج آن‌ها حاکی از این بود که بهره‌ی هوشی این شطرنج‌بازان از میانگین بیش‌تر است، هیچ رابطه‌ی مشخصی بین بهره‌ی هوشی و مهارت شطرنج‌بازان بخصوص وجود نداشت.

از سوی دیگر، پژوهش‌هایی که روی بزرگسالان انجام شده‌اند، به‌طور کلی به این نتیجه رسیده‌اند که توانایی‌های بصری-فضایی بزرگسالان شطرنج‌باز نسبت به بقیه‌ی بزرگسالان بیش‌تر نیست. پژوهش‌ها در ضمن نشان داده است شطرنج‌بازان بزرگسال (حتی استادان بزرگ) همیشه نسبت به بزرگسالانی با سطح تحصیلات مشابه بهره‌ی هوشی بیش‌تری ندارند. بنابراین بین بهره‌ی هوشی شطرنج‌بازان ماهر و مهارت‌شان در بازی شطرنج هم هیچ رابطه‌ای وجود ندارد. برای ما که با شخصیت‌های ساختگیِ رنج‌دیده ولی باهوشی بزرگ شده‌ایم که در شطرنج مهارت داشتند، این نتایج شاید عجیب به‌نظر برسند، ولی همه‌ی شواهد می‌گویند که در بین بزرگسالان هیچ رابطه‌ای بین هوش بیش‌تر و مهارت بیش‌تر در بازی شطرنج وجود ندارد.

نتایج درباره‌ی بازی «گو»، که اغلب به‌عنوان نسخه‌ی آسیایی شطرنج شناخته می‌شود، حتی از این هم عجیب‌تر است. این بازی توسط دو نفر انجام می‌شود که متناوبا جای مهره‌های‌شان را (مهره‌های سیاه برای یکی از بازیکنان و مهره‌های سفید برای بازیکن مقابل) روی نقاط متقاطع شبکه‌ای شطرنجی نوزده در نوزده که کل تخته را پوشانده است، عوض می‌کنند. بازیکنان باید مهره‌های بازیکن مقابل را به دام بیندازند و محاصره کنند و کسی که در پایان بازی محیط بیش‌تری از تخته را کنترل کند، برنده می‌شود. این بازی فقط یک نوع مهره و فقط یک نوع حرکت (قراردادن یکی از مهره‌ها روی نقاط متقاطع) دارد، ولی در واقع از شطرنج پیچیده‌تر است، چون بازیکن هنگام حرکت‌دادن مهره‌ها انتخاب‌های خیلی بیش‌تری دارد و در واقع، توسعه‌ی نرم‌افزاری که بتواند این بازی را به‌خوبی انجام دهد، از شطرنج خیلی چالش‌برانگیزتر بوده است. برخلاف بهترین برنامه‌های کامپیوتری بازی شطرنج، که همیشه می‌توانند استادان بزرگ شطرنج را شکست دهند، بهترین برنامه‌های بازی گو (دست‌کم در زمان نوشتن این کتاب در سال ۲۰۱۵) مقابل بازیکنان عالی‌رتبه‌ی گو کم می‌آورند.

بنابراین، درست مثل شطرنج، شاید تصور کنید استادان بازی گو بهره‌ی هوشی بیش‌تر یا شاید مهارت‌های بصری-فضایی خارق‌العاده‌ای دارند، ولی این بار هم تصورتان اشتباه است. پژوهش‌هایی که اخیرا درباره‌ی استادان بازی گو انجام شده‌اند، به این نتیجه رسیده‌اند که میانگین بهره‌ی هوشی آن‌ها، در واقع، از

میانگین پایین‌تر است. دو پژوهش جداگانه‌ای که درباره‌ی استادان کره‌ای بازی گو صورت گرفتند، میانگین بهره‌ی هوشی نودوسه را برای آن‌ها نشان دادند، در حالی که میانگین بهره‌ی هوشی گروه‌های کنترل، که از کره‌ای‌هایی ناآشنا به بازی گو در همان رده‌ی سنی و با همان جنسیت تشکیل شده بودند، حدود صد بود. تعداد استادان گو شرکت‌کننده در این دو پژوهش به‌قدری کم بود که ممکن است امتیازهای بهره‌ی هوشی کم‌تر از میانگین صرفا تصادفی بوده باشند، ولی مشخص است استادان بازی گو در آزمون‌های بهره‌ی هوشی، به‌طور میانگین، امتیاز بیش‌تری نسبت به عموم مردم کسب نمی‌کنند.

با توجه به این یافته‌ها، سه پژوهشگر بریتانیایی تصمیم گرفتند تناقض‌های موجود در نتایج به‌دست‌آمده در خصوص شطرنج‌بازان را برطرف کنند. آیا بهره‌ی هوشی بیش‌تر (یعنی امتیاز بهره‌ی هوشی بیش‌تر) به بیش‌ترشدن مهارت در شطرنج‌بازی‌کردن کمک می‌کند یا نه؟ این پژوهشگران تصمیم گرفتند مطالعه‌ای را انجام دهند که هر دو عامل بهره‌ی هوشی و مدت زمان تمرین را در نظر بگیرد. پژوهش‌های قبلی فقط یکی از این دو را در نظر می‌گرفتند.

«بیلالیچ» و همکارانش تصمیم گرفتند تا آن‌جا که می‌توانند درباره‌ی پنجاه‌وهفت شطرنج‌باز کم‌سن‌وسال شرکت‌کننده در مطالعه‌شان اطلاعات جمع کنند. جنبه‌های مختلف هوش شرکت‌کنندگان را اندازه‌گیری کردند؛ علاوه بر بهره‌ی هوشی و هوش فضایی‌شان، قدرت حافظه، هوش کلامی و سرعت پردازش‌شان را هم اندازه‌گیری کردند. از شرکت‌کنندگان درباره‌ی زمانی که تمرینات‌شان را شروع کردند و تعداد ساعت‌هایی که در روز تمرین می‌کردند، سوال کردند. در ضمن از شرکت‌کنندگان خواستند به مدت شش ماه جزییات تمرینات‌شان را، شامل مدت زمانی که در روز تمرین می‌کردند، ثبت کنند. یکی از نقاط ضعف پژوهش این است که بخش زیادی از زمان «تمرین» شرکت‌کنندگان به بازی‌کردن با بقیه‌ی اعضای باشگاه شطرنج‌شان اختصاص پیدا می‌کرد، نه به تمرین انفرادی؛ و پژوهشگران بین این دو نوع تمرین تمایز قائل نشده بودند.

با این وجود، ارقام ارائه‌شده برآوردی از میزان تلاش هرکدام از شرکت‌کنندگان برای پرورش مهارت‌های‌شان در بازی شطرنج بود. در نهایت، برای ارزیابی مهارت بچه‌ها در شطرنج‌بازی‌کردن، پژوهشگران چند مساله‌ی شطرنج را به آن‌ها دادند تا حل کنند و تصاویری از موقعیت‌های مختلف مهره‌های شطرنج در اواسط بازی را برای مدت زمان کوتاهی به آن‌ها نشان دادند و از آن‌ها درخواست کردند به‌صورت ذهنی موقعیت مهره‌ها را بازسازی کنند. چند نفر از شرکت‌کنندگان به‌طور منظم در مسابقات شطرنج شرکت می‌کردند و پژوهشگران امتیازهایی را که در این مسابقات کسب کرده بودند، برای بررسی بیش‌تر جمع‌آوری کردند.

وقتی پژوهشگران همه‌ی داده‌ها را تحلیل کردند، به نتایج مشابهی با آن‌چه بقیه‌ی پژوهشگران به‌دست آورده بودند، دست یافتند. مدت زمانی که بچه‌ها به تمرین شطرنج اختصاص داده بودند، مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده در مهارت‌شان در بازی شطرنج بود، یعنی تمرین بیش‌تر با امتیاز بهتر در معیارهای مختلف سنجش مهارت شطرنج همبسته بود. عامل کم‌اهمیت‌تر ولی با این حال معنادار دیگر هوش بود، یعنی بهره‌ی هوشی با مهارت بیش‌تر در شطرنج همبسته بود. جالب‌تر از

همه، تاثیرگذارترین عامل، نه هوش بصری-فضایی که حافظه و سرعت پردازش بودند. با نگاه به همه‌ی شواهد، پژوهشگران نتیجه گرفتند تمرین موثرترین عامل در موفقیت شطرنج‌بازانی در این سن است، هرچند هوش ذاتی هم همچنان تاثیرگذار است.

با وجود این، وقتی پژوهشگران فقط شطرنج‌بازان «نخبه‌ی» گروه را بررسی کردند، ورق کاملا برگشت. بیست‌وسه نفر از شرکت‌کنندگانی که به‌طور منظم در مسابقاتی در سطوح محلی، ملی و گاهی اوقات بین‌المللی شرکت می‌کردند (و همگی پسر بودند) به‌عنوان شطرنج‌بازان نخبه برگزیده شدند. میانگین امتیاز شطرنج این افراد هزاروششصدوسه بود، در حالی که بالاترین امتیاز آن‌ها هزاروهشتصدوسی‌وپنج و کم‌ترین امتیاز آن‌ها هزاروسیصدونود بود. به‌طور خلاصه، این بچه‌ها کاملا در شطرنج استاد بودند. میانگین امتیاز شطرنج تمام کسانی که در مسابقات شطرنج شرکت می‌کنند، هم بزرگسالان و هم کودکان، حدود هزاروپانصد است، که به این معناست که اکثر اعضای گروه نخبه از میانگین بالاتر بودند و حتی ضعیف‌ترین آن‌ها با کمی تلاش می‌توانست شطرنج‌باز بزرگسال شایسته‌ای را کیش‌ومات کند.

در بین بیست‌وسه شطرنج‌باز نخبه هم مدت زمان تمرین همچنان عامل تعیین‌کننده‌ی مهمی در مهارت در بازی شطرنج بود، ولی هوش هیچ نقش معناداری نداشت. در حالی که گروه نخبه میانگین بهره‌ی هوشی نسبتا بیش‌تری نسبت به کل گروه پنجاه‌وهفت نفره داشتند، آن دسته از شطرنج‌بازان گروه نخبه که بهره‌ی هوشی کم‌تری داشتند، به‌طور میانگین، نسبت به آن دسته از شطرنج‌بازان گروه نخبه که بهره‌ی هوشی بیش‌تری داشتند، شطرنج‌بازان نسبتا بهتری بودند.

لحظه‌ای مکث کنید و این نتیجه را هضم کنید: بهره‌ی هوشی برای این بچه‌ها، یعنی شطرنج‌بازان نخبه، نه‌تنها یک مزیت نبود، بلکه ظاهرا تا حدودی آن‌ها را در وضعیت بدی هم قرار می‌داد. طبق یافته‌های پژوهشگران، این وضعیت نابرابر به این دلیل بود که شطرنج‌بازان نخبه‌ای که بهره‌ی هوشی کم‌تری داشتند، بیش‌تر تمرین می‌کردند که مهارت‌شان در بازی شطرنج را تا حدی بهبود داد که نسبت به شطرنج‌بازان نخبه‌ای با بهره‌ی هوشی بیش‌تر بهتر بازی کردند.

این مطالعه یک مسیر طولانی را طی می‌کند تا تناقض ظاهری بین مطالعات پیشین را برطرف کند که نشان می‌دادند بهره‌ی هوشی شطرنج‌بازان کم‌سن‌وسال با مهارت بیش‌تر در بازی شطرنج در ارتباط است، ولی در شطرنج‌بازان بزرگسال، استادان، استادان بزرگ چنین ارتباطی وجود ندارد. در ضمن این توضیحات برای ما خیلی‌مهم هستند، چون علاوه بر شطرنج، در سایر زمینه‌ها هم کاربرد دارد.

وقتی بچه‌ها یادگیری شطرنج را شروع می‌کنند، هوش‌شان (یعنی عملکردشان در آزمون بهره‌ی هوشی) نقش مهمی را در سرعت یادگیری‌شان و رسیدن به حداقل سطح مهارت ایفا می‌کند. یادگیری و حفظ‌کردن قوانین بازی و در ضمن طراحی و اجرای استراتژی‌ها برای بچه‌هایی که بهره‌ی هوشی بالاتری دارند، آسان‌تر است؛ همه‌ی این عوامل باعث می‌شود این کودکان در مراحل اولیه‌ی یادگیری بازی، یعنی وقتی برای بازی‌کردن باید مستقیما از طرزفکر انتزاعی برای فکرکردن به مهره‌های روی تخته‌ی شطرنج استفاده کرد، از دیگران پیش بیفتند.

این نوع یادگیری با یادگیری در مدارس، که در واقع هدف اصلی پروژه‌ی طراحی آزمون‌های بهره‌ی هوشی «بینه» بود، تفاوت خیلی‌زیادی ندارد.

ولی مشخصا وقتی کودکان (یا بزرگسالان) بازی را مطالعه می‌کنند و یاد می‌گیرند، مجموعه‌ای از نمودهای ذهنی (اساسا، میانبرهای ذهنی) را می‌سازند که هم در حفظ‌کردن انواع موقعیت‌های شطرنج که در بازی‌ها مشاهده می‌شوند و هم در تمرکز روی حرکت‌های مناسب در موقعیت‌های بخصوص به آن‌ها برتری می‌دهند. به احتمال زیاد این نمودهای ذهنی برتر به آن‌ها اجازه می‌دهد خیلی سریع‌تر و قدرتمندتر بازی کنند. حالا وقتی ترتیب بخصوصی از مهره‌ها را می‌بینند، لزومی ندارد با دقت فکر کنند که کدام مهره در حال حمله‌کردن به مهره‌های دیگر است یا می‌تواند به مهره‌های دیگر حمله کند؛ بلکه الگویی را تشخیص می‌دهند و تقریبا بدون فکرکردن می‌دانند کدام حرکت‌ها و حرکت‌های متقابل از همه بهتر هستند. دیگر لزومی ندارد حافظه‌ی کوتاه‌مدت و مهارت‌های تحلیلی‌شان را به‌کار بگیرند تا به اتفاقاتی که در صورت انجام آن حرکت و حرکت متقابل حریف‌شان و به همین ترتیب پیش می‌آیند، پی ببرند و تمام مهره‌های روی تخته‌ی شطرنج را به‌یاد بسپارند. در عوض، در خصوص اتفاقاتی که در یک موقعیت بخصوص ممکن است پیش بیاید (از لحاظ خطوط نیرو یا هر تکنیک مجسم‌سازی دیگری که از آن استفاده می‌کنند) ایده‌ی کلی خوبی دارند و از مهارت‌های منطقی‌شان برای کارکردن با نمودهای ذهنی، به‌جای تک‌تک مهره‌های روی تخته استفاده می‌کنند.

با تمرین انفرادی کافی، نمودهای ذهنی به‌قدری کارآمد و قدرتمند می‌شوند که مهم‌ترین چیزی که دو شطرنج‌باز را از هم متمایز می‌کند دیگر بهره‌ی هوشی‌شان (یعنی مهارت‌های بصری-فضایی یا حتی حافظه یا سرعت پردازش‌شان) نیست، بلکه کیفیت و مقدار نمودهای ذهنی و میزان استفاده‌ی کارآمد از آن‌هاست. چون این نمودهای ذهنی مشخصا با هدف تحلیل‌کردن موقعیت‌های شطرنج و تشخیص بهترین حرکت‌ها ساخته شده‌اند (یادتان باشد نمودهای ذهنی معمولا از طریق هزاران ساعت مطالعه‌ی بازی‌های استادان بزرگ ساخته می‌شوند) نسبت به استفاده از حافظه و منطق و تحلیل‌کردن مجموعه‌مهره‌های روی تخته به‌عنوان اقلام جداگانه‌ای که با هم بر هم‌کنش دارند، خیلی موثرتر هستند. بنابراین، وقتی شطرنج‌باز با گذشت زمان به یک استاد بزرگ یا حتی یک شطرنج‌باز دوازده ساله‌ی موفق تبدیل می‌شود، آن دسته از توانایی‌هایش که با آزمون‌های بهره‌ی هوشی اندازه‌گیری می‌شوند، نسبت به نمودهای ذهنی‌ای که از طریق تمرین ساخته است، اهمیت خیلی‌کم‌تری دارند. به اعتقاد من، این توضیحات نشان می‌دهد چرا وقتی شطرنج‌بازان موفق را بررسی می‌کنیم، هیچ رابطه‌ای را بین بهره‌ی هوشی و مهارت در بازی شطرنج نمی‌بینیم.

البته آن‌دسته از مهارت‌هایی که با آزمون‌های بهره‌ی هوشی اندازه‌گیری می‌شوند، ظاهرا در اوایل یادگیری نقش مهمی را ایفا می‌کنند و به نظر می‌رسد بچه‌هایی که بهره‌ی هوشی بالاتری دارند، اوایل یادگیری، بهتر بازی می‌کنند. ولی نتیجه‌ای که «بیلالیچ» و همکارانش به‌دست آوردند، این بود که در بین بچه‌هایی که در مسابقات شطرنج شرکت می‌کردند (یعنی شطرنج‌بازانی که آن‌قدر برای شطرنج وقت گذاشته بودند که از بازی‌کردن در باشگاه شطرنج مدرسه پا را یک قدم فراتر گذاشته بودند) آن‌هایی که بهره‌ی هوشی کم‌تری داشتند، تمایل بیش‌تری به تمرین‌کردن داشتند. دلیلش را نمی‌دانیم، ولی می‌توانیم حدس

بزنیم: همه‌ی این شطرنج‌بازان نخبه به تمرین شطرنج متعهد بودند و در اوایل روند یادگیری، آن‌هایی که بهره‌ی هوشی بیش‌تری داشتند، راحت‌تر توانستند مهارت‌های‌شان را پرورش دهند. بقیه‌ی شطرنج‌بازان، در تلاش برای این‌که خودشان را برسانند، بیش‌تر تمرین کردند و با توجه به این‌که به تمرین‌کردن بیش‌تر عادت کرده بودند، در واقع نسبت به آن‌هایی که بهره‌ی هوشی بیش‌تری داشتند و در اوایل نیازی به تمرین بیش‌تر را احساس نمی‌کردند، به شطرنج‌بازان بهتری تبدیل شدند. به این ترتیب به پیام مهم این بخش می‌رسیم: در بلندمدت آن‌هایی که بیش‌تر تمرین کنند، پیش می‌افتند، نه آن‌هایی که در شروع تمرین از نظر هوش یا استعدادی دیگر برتر بودند.

نقش اصلی خصوصیات ذاتی

نتایج به‌دست‌آمده از مطالعات صورت‌گرفته در زمینه‌ی شطرنج بینش مهمی را درباره‌ی برهم‌کنش بین «استعداد» و تمرین در پرورش مهارت‌های مختلف ارائه می‌دهند. افرادی که خصوصیات ذاتی بخصوصی دارند (مثلا در مورد شطرنج، افرادی که بهره‌ی هوشی بیش‌تری دارند) شاید هنگام یادگیری اولیه‌ی مهارت‌ها نسبت به دیگران برتری داشته باشند، ولی در نهایت مدت و کیفیت تمرین نقش بسیار بزرگ‌تری را در تعیین مهارت‌های افراد ایفا می‌کند.

پژوهشگران بارها این الگو را در زمینه‌های مختلف مشاهده کرده‌اند. در زمینه‌ی موسیقی هم در اوایل یادگیری بهره‌ی هوشی با عملکرد در اجرای موسیقی همبسته است. مثلا مطالعه‌ای درباره‌ی نود و یک دانش‌آموز کلاس پنجمی که به مدت شش ماه در کلاس‌های آموزش پیانو شرکت داشتند، نشان داد به‌طور میانگین، دانش‌آموزانی که بهره‌ی هوشی بالاتری داشتند، در پایان شش ماه نسبت به دانش‌آموزانی که بهره‌ی هوشی پایین‌تری داشتند، عملکردشان بهتر بود. با وجود این، میزان همبستگی بین بهره‌ی هوشی و اجرای موسیقی با بیش‌ترشدن تعداد سال‌های تمرین موسیقی کم می‌شود و نتایج آزمایش‌های انجام‌شده روی دانشجویان یا موسیقیدانان حرفه‌ای هیچ رابطه‌ای را بین بهره‌ی هوشی و اجرای موسیقی نشان نداد.

در مطالعه‌ای که درباره‌ی تخصص در جراحی دهان‌ودندان انجام شد، نتایج نشان دادند عملکرد دانشجویان دندانپزشکی با عملکردشان در آزمون‌های مهارت بصری-فضایی همبسته است و دانشجویانی که در این آزمون‌ها امتیاز بالاتری را کسب کردند، در شبیه‌سازی‌های جراحی هم که روی مدلی از فک انجام شد، عملکرد بهتری داشتند. با وجود این، وقتی همان آزمون روی دستیاران دندانپزشکی و جراحان دندانپزشکی اجرا شد، هیچ نشانه‌ای دال بر وجود همبستگی مشاهده نشد. بنابراین، تاثیر اولیه‌ی توانایی بصری-فضایی روی عملکرد در عمل جراحی در طول زمان با بیش‌ترشدن تمرینات دانشجویان روی مهارت‌های‌شان از بین می‌رود و وقتی دانشجویان به سطح دستیاری می‌رسند، تفاوت‌ها در «استعداد» (در این مورد، استعداد بصری-فضایی) دیگر تاثیر قابل‌توجهی ندارد.

در بین رانندگانی که برای کسب گواهی‌نامه‌ی رانندگان تاکسی لندن تمرین می‌کنند و در فصل دوم درباره‌شان بحث کردیم، افرادی که دوره‌ی آموزش را به پایان رساندند و گواهی‌نامه‌ی رانندگان تاکسی لندن را دریافت کردند و آن‌هایی که ردشدند، هیچ تفاوتی از نظر بهره‌ی هوشی با هم نداشتند. بهره‌ی هوشی در یادگیری مسیرهای پر پیچ‌وخم لندن هیچ کمکی به رانندگان تاکسی نکرد.

میانگین بهره‌ی هوشی دانشمندان قطعا از بهره‌ی هوشی عموم مردم بیش‌تر است، ولی در بین دانشمندان، بهره‌ی هوشی با موفقیت‌های علمی همبسته است. در واقع، بهره‌ی هوشی تعدادی از برندگان جوایز نوبل حتی برای عضویت در سازمان منسا، سازمانی که بهره‌ی هوشی اعضایش باید حداقل صدوسی‌ودو باشد یا به عبارت دیگر از نودوهشت‌درصد جمعیت جهان بیش‌تر باشد، هم کافی نبود. بهره‌ی هوشی «ریچارد فاینمن»(۱۶۴) یکی از فیزیکدانان برجسته‌ی قرن بیستم،

صدوبیست‌وشش بود؛ بهره‌ی هوشی «جیمز واتسن»(۱۶۵) از کاشفان ساختار دی‌ان‌ای، صدوبیست‌وچهار بود؛ و بهره‌ی هوشی «ویلیام شاکلی»(۱۶۶) که در فیزیک و برای نقشش در اختراع ترانزیستور برنده‌ی جایزه‌ی نوبل شد، صدوبیست‌وپنج بود. هرچند آن دسته از توانایی‌هایی که با آزمون‌های بهره‌ی هوشی سنجیده می‌شوند، به بهبود عملکرد در کلاس علوم کمک می‌کنند و دانش‌آموزانی که بهره‌ی هوشی بالاتری دارند، در درس علوم عملکرد بهتری نسبت به دیگران دارند (نتایجی که دوباره با تلاش‌های «بینه» برای سنجش یادگیری در مدرسه همراستاست) در بین کسانی که به دانشمندان حرفه‌ای تبدیل می‌شوند، بهره‌ی هوشی بیش‌تر ظاهرا باعث برتری نمی‌شود.

تعدادی از پژوهشگران پیشنهاد کرده‌اند به‌طور کلی، حداقل الزاماتی برای عملکرد موثر در زمینه‌های مختلف وجود دارد. مثلا بررسی‌ها نشان داده است دست‌کم در بعضی زمینه‌ها دانشمندان برای موفقیت باید بهره‌ی هوشی حدود صدوده تا صدوبیست داشته باشند، ولی بهره‌ی هوشی بیش‌تر هیچ مزیتی را به دنبال ندارد. با وجود این، مشخص نیست آیا بهره‌ی هوشی صدوده در واقع برای اجرای وظایف دانشمندان ضروری‌ست یا اساسا برای رسیدن به سطحی که در جایی به‌عنوان دانشمند استخدام شوند. در خیلی از زمینه‌های علمی برای گرفتن مجوز پژوهش و انجام پژوهش باید مدرک دکترا داشته باشید، و گرفتن مدرک دکترا مستلزم چهار تا شش سال تحصیلات دانشگاهی پسادکترا با سطح بالایی از مهارت‌های نویسندگی و دایره‌ی لغات بالاست؛ که لزوما از جمله صفاتی هستند که با آزمون‌های هوش کلامی سنجیده می‌شوند. علاوه بر این، اکثر برنامه‌های علمی در مقطع دکترا نیازمند تفکر ریاضی و منطقی هستند، که با بقیه‌ی مولفه‌های آزمون‌های هوش سنجیده می‌شوند.

وقتی دانشجویان فارغ‌التحصیل دانشکده در موسسه‌ی آموزش‌عالی ثبت‌نام می‌کنند، باید در آزمون‌هایی مثل آزمون سوابق تحصیلی (GRE) شرکت کنند که این توانایی‌ها را می‌سنجند و فقط دانشجویانی که نمره‌ی بالایی کسب کنند، در برنامه‌های موسسه‌های آموزش عالی پذیرفته می‌شوند. بنابراین در نگاه اول، تعجبی ندارد که امتیازهای بهره‌ی هوشی دانشمندان به‌طور کلی بین صدوده تا صدوبیست یا بالاتر از آن است: بدون توانایی کسب چنین امتیازهایی، فرصت دانشمندشدن را از دست می‌دهند.

شاید گمان کنید الزاماتی حداقلی در خصوص «استعداد» برای زمینه‌هایی مثل ورزش یا نقاشی وجود دارد، جوری که افرادی که این الزامات را برآورده نکنند، خیلی‌سخت می‌توانند در این زمینه‌ها متخصص شوند یا اصلا نمی‌توانند. ولی به استثنای بعضی خصوصیات فیزیکی اساسی، مثل قد و اندازه‌ی بدن در ورزش، شواهد محکمی نداریم که نشان دهد چنین الزامات حداقلی‌ای وجود دارند.

فراموش نکنید، در بین افرادی که به اندازه‌ی کافی تمرین کرده‌اند و در زمینه‌ی انتخابی‌شان به سطح مشخصی از مهارت رسیده‌اند، شواهدی وجود ندارد که نشان دهد توانایی‌های موروثی در تعیین این‌که چه کسی در بین بهترین‌ها قرار می‌گیرد، نقش دارند. وقتی به بالاترین سطح پیشرفت می‌رسید، این استعداد ذاتی نیست که شما را از دیگران متمایز می‌کند، دست‌کم نه آن «استعدادی» که معمولا به‌عنوان توانایی ذاتی برای برتری در زمینه‌ای بخصوص شناخته می‌شود.

به اعتقاد من این یافته‌ها نشان می‌دهند چرا پیش‌بینی این‌که در زمینه‌ای مشخص چه کسی به بالاترین سطح موفقیت می‌رسد، تا این حد سخت است. اگر یک‌نوع توانایی ذاتی تعیین می‌کرد در زمینه‌ای بخصوص چه کسی در نهایت به بالاترین سطح موفقیت می‌رسد، شناسایی قهرمان‌های آینده در رشته‌ی خودشان خیلی آسان‌تر می‌بود. مثلا اگر بهترین فوتبالیست‌های حرفه‌ای آن‌هایی بودند که با استعدادی ذاتی در زمینه‌ی فوتبال متولد می‌شدند، این استعداد ذاتی قطعا باید وقتی وارد دانشگاه می‌شوند، یعنی برهه‌ای که به‌طور کلی نصف سال یا بیش‌تر فوتبال بازی می‌کنند، نمایان باشد. ولی در واقعیت، هیچ‌کس نتوانسته است بازیکنان فوتبال دانشگاه را بررسی کند و بازیکنانی را که در آینده به بهترین بازیکن تبدیل می‌شوند و بازیکنانی را که موفق نمی‌شوند، شناسایی کند. در سال ۲۰۰۷، بازیکن پُست کوارتربک در دانشگاه ایالتی لوئیزیانا به‌نام «یامارکوس راسل» به‌عنوان اولین بازیکن جدید لیگ ان‌اف‌ال انتخاب شده بود؛ او یک بازنده به تمام معنا بود و در عرض سه سال از فوتبال خداحافظی کرد. از سوی دیگر، «تام بِرَدی» در دور ششم انتخاب بازیکن‌های جدید در سال ۲۰۰۰ انتخاب شد (یعنی بعد از صدونودوهشت بازیکن دیگر) و یکی از بهترین کوارتربک‌های تاریخ فوتبال شد.

در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۲ روی تنیس‌بازان انجام شد، موفقیت و رتبه‌ی تنیس‌بازان تازه‌کار (یعنی تنیس‌بازان جوانی که برای حرفه‌ای‌شدن تلاش می‌کنند) بررسی شد و آن را با موفقیت‌شان بعد از حرفه‌ای‌شدن مقایسه کردند. هیچ رابطه‌ای مشاهده نشد. اگر تفاوت‌ها در استعداد، بهترین تنیس‌بازان حرفه‌ای را مشخص می‌کردند، این تفاوت‌ها باید طی دوره‌ای که تنیس‌باز تازه‌کار بود هم قابل توجه می‌بودند، ولی نبودند.

خلاصه این‌که هیچ فردی تا به‌حال موفق نشده است به راهی برای شناسایی افرادی با «استعداد ذاتی» پی ببرد. هیچ‌کس تا به‌حال پیدا نشده است که ژنی داشته باشد که برتری عملکردی‌اش را در زمینه‌ای بخصوص پیش‌بینی کند و هیچ‌کس تا به‌حال راهی را برای مثلا آزمایش کودکان و شناسایی آن‌هایی که در آینده ورزشکاران، ریاضیدانان، پزشکان یا موسیقیدانان موفقی می‌شوند، پیدا نکرده است.

دلیلش ساده است. اگر تفاوت‌های ژنتیکی‌ای وجود دارند که روی عملکرد انسان‌ها (ورای مراحل اولیه‌ی یادگیری) اثر می‌گذارند، این تفاوت‌ها به احتمال زیاد به‌طور مستقیم روی مهارت‌های مربوطه اثر نمی‌گذارند؛ به عبارت دیگر، ژن موسیقی، ژن شطرنج یا ژن ریاضی وجود خارجی ندارند. نه، به گمان من این تفاوت‌های ژنتیکی (اگر وجود داشته باشند) به احتمال زیاد از طریق تمرینات لازم و تلاش‌هایی که باعث پرورش مهارت‌ها می‌شوند، نمود پیدا می‌کنند. مثلا شاید بعضی از کودکان با مجموعه‌ژن‌هایی متولد شوند که باعث می‌شوند از نقاشی‌کشیدن یا آهنگ‌سازی لذت بیش‌تری ببرند. احتمال این‌که این کودکان نقاشی بکشند یا آهنگ بسازند، نسبت به کودکان دیگر بیش‌تر است. اگر در کلاس‌های هنر یا موسیقی ثبت‌نام شوند، به احتمال زیاد زمان بیش‌تری را به تمرین اختصاص می‌دهند، چون از آن بیش‌تر لذت می‌برند. هرجا که بروند تخته‌ی نقاشی یا گیتارشان را هم با خودشان می‌برند. در ضمن با گذشت زمان این کودکان به

هنرمندان یا موسیقیدانان بهتری تبدیل می‌شوند؛ نه به‌خاطر این‌که ذاتا استعداد بیش‌تری دارند یا ژن‌هایی مختص مهارت در زمینه‌ی موسیقی یا هنر دارند، بلکه به این خاطر که عاملی (که ممکن است ژنتیکی هم باشد) آن‌ها را به سمت تمرین بیش‌تر متمایل کرده است و از این جهت بیش‌تر از همتایان‌شان برای پرورش مهارت‌های‌شان تلاش کرده‌اند.

پژوهش‌ها درباره‌ی آموزش لغات به کودکان کم‌سن‌وسال نشان داده است عواملی مثل خلق‌وخو و توانایی کودک در توجه‌کردن به والدین روی تعداد لغاتی که کودک یاد می‌گیرد، اثر می‌گذارند. کودکان اکثر لغاتی را که بلدند، از طریق تعامل با والدین یا بقیه‌ی سرپرست‌ها یاد می‌گیرند و مطالعات نشان داده است کودکانی که خلق‌وخوی‌شان جوری‌ست که آن‌ها را به تعاملات اجتماعی تشویق می‌کند، مهارت‌های زبانی بهتری را پرورش می‌دهند. در موردی مشابه، نوزادان نُه ماهه‌ای که وقتی یکی از والدین‌شان کتابی را می‌خواند و به تصاویر کتاب اشاره می‌کرد، توجه بیش‌تری به او می‌کردند، وقتی به پنج سالگی رسیدند، نسبت به نوزادانی که توجه کم‌تری می‌کردند، دایره‌ی لغات بیش‌تری داشتند؛ که این نتیجه با آن دسته از عواملی که ممکن است در کسب مهارت‌ها از طریق تمرین نقش داشته باشند، همراستایی بیش‌تری دارد.

تعداد تفاوت‌هایی از این نوع که منشأ ژنتیکی دارند، کم نیستند. مثلا بعضی از مردم ممکن است به‌صورت ذاتی قادر باشند نسبت به دیگران جدی‌تر و طولانی‌تر تمرکز کنند؛ چون تمرین آگاهانه به توانایی تمرکزکردن به این شیوه وابسته است، این افراد ممکن است به‌صورت ذاتی قادر باشند خیلی موثرتر از دیگران تمرین کنند و از این جهت از تمرینات‌شان بیش‌تر نفع ببرند. ممکن است تفاوت‌هایی در شیوه‌ی واکنش‌نشان‌دادن مغز به چالش‌ها وجود داشته باشد، به گونه‌ای که این چالش‌ها در ساخت ساختارهای جدید مغز و بیش‌ترشدن قدرت حافظه کمک بیش‌تری به بعضی از افراد بکنند.

بخش زیادی از این نتیجه‌گیری‌ها بر مبنای حدس و گمان است. ولی چون می‌دانیم تمرین تنها عامل مهم در تعیین موفقیت‌های نهایی افراد در زمینه‌های انتخابی‌شان است، منطقی‌ست که اگر ژن‌ها نقشی داشته باشند، نقش‌شان اثرگذاری روی شیوه‌ی انجام تمرین آگاهانه یا میزان تاثیرپذیری از تمرین است. با این طرزفکر، دیدگاه‌ها درباره‌ی تفاوت‌های ژنتیکی کاملا عوض می‌شوند.

نیمه‌ی تاریک باور به استعداد ذاتی

در این فصل درباره‌ی نقش‌هایی که تمرین و استعداد ذاتی در پیشرفت نقش‌آفرینان متخصص ایفا می‌کنند، بحث کرده‌ام و استدلال آورده‌ام که هرچند خصوصیات ذاتی ممکن است روی عملکرد کسانی که تازه یادگیری مهارت یا توانایی جدیدی را شروع کرده‌اند، اثر بگذارد، میزان و اثربخشی تمرین در تعیین فرد برتر در بین تمام افرادی که برای پیشرفت یک مهارت بخصوص تمرین کرده‌اند، نقش مهم‌تری را ایفا می‌کند.

در نهایت، دلیلش این است که توانایی ذاتی بدن و مغز برای انطباق‌پیداکردن با چالش‌ها از تفاوت‌های ژنتیکی‌ای که ممکن است در شروع یادگیری، باعث برتری افراد شوند، مهم‌تر است. بنابراین به اعتقاد من درک این‌که چرا انواع بخصوصی از تمرین باعث بهبود می‌شوند از این‌که دنبال تفاوت‌های ژنتیکی بین افراد بگردیم، مهم‌تر است.

به باور من، برای تاکید روی نقش برجسته‌تر تمرین نسبت به تفاوت‌های ذهنی حتی دلیل مهم‌تری هم وجود دارد و آن، خطر پیشگویی کامبخش است.

وقتی افرادی فرض می‌کنند استعداد نقش مهم یا حتی تعیین‌کننده‌ای را در میزان موفقیت افراد ایفا می‌کند، این فرضیه به سمت تصمیمات و اعمال مشخصی اشاره دارد. اگر فرض را بر این بگیرید انسان‌هایی که استعداد ذاتی ندارند هیچ‌وقت در چیزی مهارت پیدا نمی‌کنند، بنابراین کودکانی را که در زمینه‌ای برتر نیستند، فورا تشویق می‌کنید که زمینه‌ی دیگری را امتحان کنند. کودکان دست‌وپاچلفتی به اجبار از ورزش دور می‌شوند، به کودکانی که نمی‌توانند آواز بخوانند، فورا گفته می‌شود باید زمینه‌ی دیگری به‌جز خوانندگی را امتحان کنند و به کودکانی که نمی‌توانند محاسبات ریاضی را به‌راحتی انجام دهند، گفته می‌شود در زمینه‌ی ریاضی استعداد ندارند. به این ترتیب، این پیش‌بینی‌ها به واقعیت می‌پیوندند: دختری که به او گفته شده بود، بی‌خیال ورزش شود، هیچ‌وقت در ضربه‌زدن به توپ تنیس یا لگدزدن به توپ فوتبال مهارت پیدا نمی‌کند، پسری که به او گفته شده بود آواکر است، هیچ‌وقت نوازندگی یا خوانندگی را به‌خوبی یاد نمی‌گیرد؛ و کودکانی که به آن‌ها گفته شده بود هیچ مهارتی در انجام محاسبات ریاضی ندارند، با همین باور بزرگ می‌شوند. این پیشگویی به پیشگویی کامبخش تبدیل می‌شود.

البته از سوی دیگر، کودکانی که توجه بیش‌تری از معلمان و مربیان‌شان و حمایت و تشویق بیش‌تری از والدین‌شان دریافت می‌کنند، در نهایت موفق می‌شوند نسبت به کودکانی که به آن‌ها گفته شده بود هیچ‌وقت تلاش نکنند، توانایی‌های‌شان را به میزان خیلی بیش‌تری بهبود دهند و بنابراین همه متقاعد می‌شوند تحسین‌های اولیه‌شان درست بوده است. دوباره، پیشگویی به پیشگویی کامبخش تبدیل می‌شود.

«ملکولم گلدول» در کتابش به‌نام «تافته‌های جدابافته» داستانی را (داستانی که افراد دیگری قبل از او نقل کرده بودند، ولی در کتاب «گلدول» توجه بیش‌تری جلب کرد) درباره‌ی این‌که چرا اکثر بازیکنان حرفه‌ای هاکی متولد ماه‌های ژانویه تا مارس هستند و نه اکتبر تا دسامبر نقل کرد. آیا چیزی جادویی

درباره‌ی متولدشدن در این ماه‌ها وجود دارد که استعداد نوزادان خوش‌شانسی را که در این ماه‌ها متولد شده‌اند، در زمینه‌ی هاکی بیش‌تر می‌کند؟ نه. آن‌چه اتفاق می‌افتد این است که محدودیتی سنی برای هاکی بازی‌کردن کودکان در کانادا وجود دارد (تا قبل از سی‌ویک دسامبر سال گذشته باید به سن مشخصی برسید) و کودکانی که در سه ماهه‌ی اول سال متولد شده‌اند، بزرگ‌ترین کودکان در کلاس‌های آموزش هاکی هستند. وقتی کودکان در حدود چهار یا پنج سالگی هاکی بازی‌کردن را شروع می‌کنند، مزیتی که کودکان بزرگ‌تر نسبت به کودکان کوچک‌تر دارند، خیلی چشمگیر است. کودکانی که نزدیک به یک سال بزرگ‌تر هستند، به‌طور کلی قدبلندتر، سنگین‌تر و تا حدودی هماهنگ‌تر و از نظر ذهنی بالغ‌تر هستند و ممکن است یک فصل بیش‌تر مهارت‌های هاکی را تمرین کرده باشند، بنابراین احتمال این‌که نسبت به کودکان کوچک‌تر در گروه سنی‌شان بهتر هاکی بازی کنند، بیش‌تر است. ولی این تفاوت‌های مرتبط با سن با بیش‌ترشدن سن بازیکنان هاکی کمرنگ‌تر می‌شوند و تا وقتی بازیکنان وارد دوره‌ی بزرگسالی می‌شوند، به‌طور کامل از بین می‌روند. بنابراین برتری مرتبط با سن ریشه در کودکی دارد، یعنی وقتی تفاوت‌های فیزیکی همچنان پابرجا هستند.

توضیح مشخص برای تاثیر سن با مربیان در ارتباط است، که دنبال با استعدادترین بازیکنان هاکی‌ای هستند که در سنین پایین این ورزش را شروع کرده‌اند. مربیان نمی‌توانند سن بازیکنان مختلف هاکی را تشخیص دهند؛ فقط می‌توانند آن‌هایی را ببینند که عملکرد بهتری دارند و بنابراین، از روی استنباط، بااستعدادتر به نظر می‌رسند. خیلی از مربیان معمولا با تحسین و آموزش بیش‌تری با بازیکنان «بااستعدادتر» رفتار می‌کنند، فرصت‌های بیش‌تری را برای بازی‌کردن در اختیار این بازیکنان قرار می‌دهند. در ضمن، علاوه بر مربی، بقیه‌ی بازیکنان هم تصور می‌کنند که این بازیکنان بااستعدادتر هستند.

علاوه بر این‌ها، این بازیکنان ممکن است تمایل بیش‌تری به تمرین‌کردن داشته باشند، چون به آن‌ها گفته شده است آینده‌ی روشنی دارند و مطمئنا به سطوح خیلی‌بالا و حتی حرفه‌ای می‌رسند. نتایج همه‌ی این رفتارها خیره‌کننده است و فقط در زمینه‌ی هاکی اتفاق نمی‌افتد. مثلا نتایج یک پژوهش نشان داد که در بین سیزده ساله‌هایی که فوتبال بازی می‌کنند، بیش از نود درصد بازیکنانی که نامزد دریافت جایزه‌ی بهترین بازیکن شده بودند، تولدشان در شش ماهه‌ی اول سال بود.

برتری بین بازیکنان هاکی ظاهرا وقتی بازیکنان وارد لیگ‌های بزرگ می‌شوند، کم می‌شود (شاید به این خاطر که بازیکنان جوان‌تری که موفق به راهیابی به این سطح شده‌اند، یاد گرفته‌اند بیش‌تر تمرین کنند و بنابراین خیلی از کسانی را که شش ماه بزرگ‌تر هستند، پشت‌سر بگذارند) ولی بدون شک متولدشدن در ماه‌های ژانویه تا مارس برای پسران کانادایی‌ای که می‌خواهند هاکی بازی کنند، یک مزیت محسوب می‌شود.

حالا فرض کنید این اتفاق در زمینه‌ی شطرنج بیفتد. فرض کنید گروهی از افراد شطرنج‌باز تازه‌کار را برای برنامه‌ی آموزشی شطرنج بر اساس آن‌چه به نظر می‌رسد «استعداد ذاتی‌شان» باشد، انتخاب کنند. شطرنج‌بازی‌کردن را به گروهی از کودکان آموزش می‌دهند و بعد از سه یا شش ماه، شطرنج‌بازان برتر را

انتخاب می‌کنند. مشخص است چه اتفاقی می‌افتد. به‌طور میانگین، کودکانی که بهره‌ی هوشی بالاتری دارند، در شروع یادگیری زودتر حرکت‌ها را یاد می‌گیرند و برای تمرین بیش‌تر و پیشرفت انتخاب می‌شوند؛ بقیه‌ی کودکان در این برنامه‌ی آموزشی شرکت داده نمی‌شوند. نتیجه‌ی نهایی، گروهی از شطرنج‌بازان با بهره‌ی هوشی خیلی بیش‌تر از میانگین است. ولی در دنیای واقعی مشخصا استادان بزرگ زیادی وجود دارند که در آزمون‌های بهره‌ی هوشی امتیاز خیلی‌بالایی نمی‌گیرند؛ اگر آن‌ها هم بر اساس امتیاز بهره‌ی هوشی انتخاب می‌شدند، دستاوردهایی را که این شطرنج‌بازان بزرگ تا به‌حال به ارمغان آورده‌اند، از دست می‌دادیم.

حالا فرض کنید درباره‌ی برنامه‌ی آموزش شطرنج صحبت نمی‌کنیم، بلکه درباره‌ی آموزش ریاضی در اکثر مدارس حرف می‌زنیم. هیچ‌کس مطالعاتی را درباره‌ی ریاضی انجام نداده است که با مطالعات انجام‌شده درباره‌ی شطرنج مطابقت داشته باشد، ولی لحظه‌ای فرض کنید که نتایج در زمینه‌ی ریاضیات هم مشابه شطرنج هستند؛ یعنی کودکانی که هوش فضایی بیش‌تری دارند نسبت به دیگران خیلی سریع‌تر ریاضی ابتدایی را یاد می‌گیرند. تحقیقات اخیر نشان داده است کودکانی که قبل از ورود به مدرسه تجربه‌ی بازی‌های تخته‌ای خطی را داشته‌اند، وقتی وارد مدرسه می‌شوند، در ریاضی عملکرد بهتری دارند. احتمالا تجربیات پیش‌دبستانی هم از راه‌های مختلف به کودکان کمک می‌کنند بعدها در ریاضی عملکرد بهتری داشته باشند. با وجود این، اکثر معلمان با این احتمال آشنا نیستند، بنابراین وقتی بعضی کودکان سریع‌تر از بقیه‌ی کودکان ریاضی را «می‌فهمند»، به‌طور کلی فرض را بر این می‌گیرند که آن‌ها در ریاضی «استعداد» دارند، در حالی که بقیه‌ی کودکان استعداد ندارند. به این ترتیب کودکان «بااستعداد» بیش‌تر تشویق می‌شوند، بیش‌تر آموزش می‌بینند و مطمئنا بعد از یک سال نسبت به بقیه‌ی کودکان عملکرد بهتری در زمینه‌ی ریاضی دارند و این برتری در طول سال‌های مدرسه ادامه پیدا می‌کند. چون تعدادی از حرفه‌ها، مثل حرفه‌های مهندسی یا فیزیک، نیازمند عملکرد خوب در زمینه‌ی ریاضی در دانشکده هستند، کودکانی که به آن‌ها گفته شده است استعداد ریاضی ندارند، هیچ امیدی برای ورود به این حرفه‌ها نخواهند داشت. ولی اگر ریاضی هم مثل شطرنج باشد، مجموعه‌ی بزرگی از کودکانی را که ممکن بود در نهایت در این زمینه‌ها موفق شوند، فقط به خاطر این‌که در شروع یادگیری برچسب «بدون استعداد در زمینه‌ی ریاضی» به آن‌ها زده‌ایم، از دست داده‌ایم.

این نیمه‌ی تاریک باور به استعداد ذاتی‌ست. باور به استعداد ذاتی می‌تواند این تصور غلط را در ذهن ما ایجاد کند که بعضی‌ها در زمینه‌ای بخصوص استعداد دارند، در حالی که سایرین در آن زمینه استعداد ندارند و در اوایل تمرین می‌توانید این افراد را شناسایی کنید. اگر به استعداد ذاتی باور داشته باشید، از افراد «بااستعداد» حمایت می‌کنید و سایرین را دلسرد می‌کنید و به محقق‌شدن این پیشگویی یاری می‌رسانید. انسان‌ها ذاتا دوست دارند روی چیزهایی که بیش‌ترین منفعت را به دنبال دارد (با صرف زمان، پول، آموزش، تشویق و حمایت) سرمایه‌گذاری کنند و در ضمن تلاش می‌کنند از کودکان در برابر ناامیدی محافظت کنند. در این زمینه هیچ شرارتی در کار نیست، ولی نتایج می‌تواند به طرز باورنکردنی‌ای زیان‌بار باشد. بهترین راه برای خودداری از این

زیان، ارج‌گذاشتن به استعدادهای همه‌ی انسان‌ها (و تلاش برای پیداکردن راهی برای پرورش آن‌ها) است.

نُه: قدم بعدی چیست؟

نگاهی گذرا به یک گزارش. گروهی از دانشجویان که در کلاس فیزیک سال اول ثبت‌نام کرده بودند به مدت یک هفته به روشی که احتمالا آینده‌ی چگونگی یادگیری فیزیک را نشان می‌دهد، درس خواندند. این کارِ گروهی صرفا بخشی از کلاس درباره‌ی موج‌های الکترومغناطیسی بود که در پایان دوره‌ای دو ترمه تدریس می‌شد، ولی نتایج فقط این یک بخش تقریبا خارق‌العاده بودند. دانشجویانی که مطالب با روشی برگرفته از اصول تمرین هدفمند به آن‌ها آموزش داده شد، نسبت به دانشجویانی که با رویکرد سنتی آموزش داده شده بودند، دو برابر بیش‌تر مطالب را یاد گرفته بودند. بر اساس یک معیار، این بزرگ‌ترین تاثیری‌ست که تا به‌حال در برنامه‌های تحصیلی مشاهده شده است.

این نگاه گذرا حاصل همکاری سه پژوهشگر از دانشگاه بریتیش‌کلمبیا بود: «لوئیز دسلاوریرز»،(۱۶۷) «الن شلو»(۱۶۸) و «کارل ویمن».(۱۶۹) «ویمن» که در سال ۲۰۰۱ برنده‌ی جایزه‌ی نوبل فیزیک شده بود، به‌عنوان شغل دومش تلاش می‌کرد روش‌های آموزش علوم به دانشجویان کارشناسی را بهبود بدهد. با استفاده از بخشی از جایزه‌ی نوبلش، در سال ۲۰۰۲ «پروژه‌ی فناوری آموزش علم فیزیک» را در دانشگاه کلورادو شروع کرد و بعدها «موسسه‌ی ابتکاری آموزش علوم «کارل ویمن»» را در دانشگاه بریتیش‌کلمبیا تاسیس کرد. تمام این اقدامات را به‌منظور اثبات این فرضیه انجام داد که روش‌های بهتری نسبت به کلاس‌های درس پنجاه‌دقیقه‌ای سنتی برای آموزش علوم وجود دارند. در آن کار گروهی‌ای که در درس فیزیک سال اول با کمک دو تن از همکارانش انجام داد هم سعی در اثبات این فرضیه داشت.

این کلاس در بریتیش‌کلمبیا برگزار می‌شد و شامل هشتصدوپنجاه دانشجو در سه بخش بود. یکی از درس‌های سخت فیزیک، مربوط به دانشجویان سال اول مهندسی بود، که در آن مفاهیم فیزیک به شکل حساب دیفرانسیل و انتگرال تدریس می‌شدند و از دانشجویان انتظار می‌رفت شیوه‌ی حل مسائل از محاسبات ریاضی را یاد بگیرند. همه‌ی استادان در زمینه‌ی تدریس این درس بخصوص، سال‌ها تجربه داشتند و در ارزیابی‌های دانشجویان‌شان امتیاز خوبی کسب کرده بودند، بنابراین همگی مهارت بالایی در تدریس داشتند. روش آموزشی‌شان نسبتا استاندارد بود: سه‌بار سخنرانی پنجاه‌وپنج دقیقه‌ای با کمک پاورپوینت در یک سالن سخنرانی بزرگ در هفته، تکالیف خانگی هفتگی و جلسات خودآموز که طی آن دانشجویان مسائل را زیرنظر یک استادیار حل می‌کردند.

«ویمن» و همکارانش دو بخش از درس را، هر کدام با حدود دویست‌وهفتاد دانشجو، به‌عنوان زمینه‌ی آزمایش‌شان انتخاب کردند. در هفته‌ی دوازدهم از ترم دوم، آموزش مبحث موج‌های الکترومغناطیسی در یکی از این بخش‌ها با شیوه‌ی آموزشی معمول ادامه پیدا می‌کرد، در حالی که در بخش دیگر از شیوه‌ی آموزشی

کاملا متفاوتی استفاده می‌شد. دانشجویان این دو بخش تقریبا از هر لحاظ شبیه به هم بودند: میانگین نمره‌های دانشجویان در دو آزمون میان‌ترم که تا به این مرحله برگزار شده بودند، در هر دو کلاس شبیه به هم بودند؛ میانگین نمره‌های کلاسی در دو آزمون استانداردسازی‌شده‌ی فیزیک که طی هفته‌ی یازدهم برگزار شده بود شبیه به هم بودند؛ نرخ شرکت در کلاس طی هفته‌های دهم و یازدهم شبیه به هم بودند؛ و سطح ارزیابی‌شده‌ی مشارکت طی هفته‌های دهم و یازدهم در هر دو کلاس شبیه به هم بودند. به‌طور خلاصه، تا به این مرحله هر دو کلاس از نظر رفتار کلاسی و میزان یادگیری درس فیزیک مشابه هم بودند. ولی قرار شد این روند تغییر کند.

در هفته‌ی دوازدهم، در حالی که استاد کلاس اول همان استاد قبلی باقی ماند، استاد کلاس دوم با دو همکار «ویمن»، یعنی «دسلاوریرز» و «شلو» جایگزین شد. «دسلاوریرز» به‌عنوان استاد اصلی و «شلو» به‌عنوان دستیار تدریس می‌کردند. هیچ‌کدام تا به حال مسوولیت یک کلاس را بر عهده نگرفته بودند. «دسلاوریرز»، که دانشجوی پسادکترا بود، طی دوره‌ای که در موسسه‌ی ابتکاری آموزش علوم «کارل ویمن» گذرانده بود، مقداری درباره‌ی روش‌های تدریس موثر، مشخصا تدریس فیزیک آموزش دیده بود. «شلو» دانشجوی دوره‌ی کارشناسی ارشد در رشته‌ی فیزیک بود و در سمیناری درباره‌ی آموزش علم فیزیک شرکت کرده بود. هر دو مدتی به‌عنوان دستیار تدریس کرده بودند. ولی روی هم رفته نسبت به استادی که طی هفته‌ی آزمایش تدریس کلاس اول را به همان روش سابق ادامه می‌داد، تجربه‌ی خیلی کمی در تدریس داشتند.

«دسلاوریرز» و «شلو» از رویکرد آموزش فیزیک جدیدی که «ویمن» و بقیه‌ی همکارانش با بهره‌گیری از اصول تمرین آگاهانه طراحی کرده بودند، استفاده کردند. طبق این رویکرد، به مدت یک هفته از دانشجویان کلاس‌شان درخواست کردند از الگوی کاملا متفاوتی نسبت به کلاس سنتی پیروی کنند. قبل از هر کلاس باید بخش‌های مشخص‌شده (به‌طور کلی فقط سه تا چهار صفحه) از کتاب فیزیک‌شان را مطالعه می‌کردند و بعد، آزمون کوتاه درست/ غلط را که درباره‌ی بخش مشخص‌شده بود، انجام می‌دادند. ایده‌ی پشت این کار این بود که قبل از شرکت در کلاس با مفاهیمی که در کلاس تدریس می‌شد، آشنا شوند (برای این‌که شرایط برابر باشد، از دانشجویان کلاس سنتی هم درخواست شد طی این یک هفته قبل از شرکت در کلاس مطالعه داشته باشند. این تنها تغییری بود که طی این یک هفته به شیوه‌ی آموزشی کلاس سنتی اعمال شد).

در کلاس تمرین آگاهانه، هدف، خوراندن اطلاعات به دانشجویان نبود، بلکه هدف اصلی این بود که به آن‌ها آموزش داده شود مثل فیزیک‌دانان فکر کنند. برای انجام این کار، «دسلاوریرز»، اول، دانشجویان را به گروه‌های کوچک تقسیم می‌کرد و بعد، با کمک برنامه‌ی کلیکر پرسشی را برای دانشجویان تعیین می‌کرد؛ این برنامه دانشجویان را قادر می‌کرد به‌صورت الکترونیکی به سوال جواب دهند و جواب‌ها به‌صورت خودکار برای استاد ارسال می‌شدند. سوال جوری انتخاب

می‌شد تا دانشجویان را وادار کند که سر کلاس به مفاهیمی که معمولا دانشجویان سال اول فیزیک با آن مشکل داشتند، فکر کنند. دانشجویان در گروه‌های کوچک‌شان به سوال‌ها فکر می‌کردند، جواب‌های‌شان را ارسال می‌کردند و نتایج نمایش داده می‌شد و درباره‌ی آن‌ها بحث صورت می‌گفت و استاد به سوال‌های احتمالی دانشجویان جواب می‌داد. مباحث، دانشجویان را وادار کرد درباره‌ی مفاهیم فکر کنند، ارتباطاتی را بین مفاهیم ایجاد کنند و اغلب پا را از سوالی که در برنامه‌ی کلیکر پرسیده شده بود، فراتر بگذارند. طی دوره‌ی کلاس چندین سوال با کمک برنامه‌ی کلیکر پرسیده شدند و گاهی اوقات «دسلاوریرز» نکاتی را گوشزد می‌کرد و دوباره از گروه‌های دانشجویان می‌خواست به سوال فکر کنند. بعضی‌وقت‌ها که به نظر می‌رسید دانشجویان با درک موضوع خاصی مشکل دارند، چند دقیقه‌ای سخنرانی می‌کرد. علاوه بر این، هر کلاس یک «تکلیف یادگیری فعال» داشت، که طی آن دانشجویان هر گروه، سوالی را در نظر می‌گرفتند و به‌صورت انفرادی جواب‌های‌شان را می‌نوشتند و ارسال می‌کردند و بعد از آن «دسلاوریرز» دوباره به سوال‌ها جواب می‌داد و سوءتفاهم‌ها را برطرف می‌کرد. در طول کلاس، «شلو» بین گروه‌ها قدم می‌زد، سوال‌ها را پاسخ می‌داد، به مباحث گوش می‌کرد و زمینه‌های مشکل‌ساز را شناسایی می‌کرد.

دانشجویان این کلاس نسبت به کلاس سنتی مشارکت فعال‌تری داشتند. معیارهای مشارکتی که گروه «ویمن» از آن‌ها استفاده می‌کرد، این تفاوت را نشان داد. طی هفته‌های دهم و دوازدهم هیچ تفاوتی بین این دو گروه از نظر سطح مشارکت مشاهده نشد، ولی در طول هفته‌ی دوازدهم سطح مشارکت در کلاس «دسلاوریرز» تقریبا دو برابر سطح مشارکت در کلاس سنتی بود. ولی تفاوت فقط در سطح مشارکت خلاصه نمی‌شد. دانشجویان کلاس «دسلاوریرز» درباره‌ی درک‌شان از مفاهیم مختلف بازخورد آنی دریافت می‌کردند و هم دانشجویان و هم استادان هر دو به برطرف‌کردن سردرگمی‌های موجود کمک می‌کردند. درضمن، هم سوال‌های کلیکر و هم تکالیف یادگیری فعال جوری طراحی شده بودند تا دانشجویان را وادار کنند مثل فیزیکدانان فکر کنند؛ اول، سوال را به‌شیوه‌ی درست درک کنند، بعد، مفاهیم قابل استفاده را پیدا کنند و سپس با استدلال‌آوردن از این مفاهیم، پرسش را پاسخ دهند (استاد کلاس سنتی قبل از تدریس در کلاس خودش، کلاس «دسلاوریرز» را مشاهده می‌کرد و در کلاس خودش هم از تعداد زیادی از همان پرسش‌های کلیکر استفاده می‌کرد، ولی استفاده‌اش از آن‌ها برای شروع مباحث نبود، از آن‌ها فقط برای پی‌بردن به این‌که چند نفر از دانشجویان درست جواب می‌دهند، استفاده می‌کرد).

در پایان هفته‌ی دوازدهم، دانش‌آموزان هر دو کلاس در آزمون چند جوابی که به کمک برنامه‌ی کلیکر برگزار شد، شرکت کردند تا میزان یادگیری‌شان مقایسه شود. «دسلاوریرز» و استاد کلاس سنتی با همکاری همدیگر آزمونی را طراحی کردند که این دو استاد توافق نظر داشتند معیار خوبی برای سنجش میزان یادگیری در طول آن هفته است. پرسش‌های آزمون کاملا استاندارد بودند. در واقع، اکثرشان پرسش‌های کلیکری بودند که دانشگاه دیگری در کلاس درس فیزیک از آن‌ها استفاده کردند، البته تغییراتی به بعضی از آن‌ها اعمال شد.

میانگین امتیاز دانشجویان در کلاس سنتی چهل‌ویک درصد بود؛ میانگین امتیاز دانشجویان در کلاس «دسلاوریرز» هفتادوچهار درصد. این تفاوت مشخصا خیلی‌بزرگ است، ولی با توجه به این‌که پاسخ تصادفی می‌توانست تاثیری بیست‌وسه درصدی روی امتیازها داشته باشد، با انجام یک سری محاسبات متوجه می‌شوید که دانشجویان کلاس سنتی، به‌طور میانگین در تقریبا بیست‌وچهار درصد موارد پاسخ درست را می‌دانستند، در حالی دانشجویان کلاس تمرین آگاهانه در شصت‌وشش درصد موارد پاسخ درست را می‌دانستند. این تفاوت، خیلی‌بزرگ است. تعداد پاسخ‌های درست دانشجویان کلاس تمرین آگاهانه نسبت به کلاس سنتی دوونیم برابر بیش‌تر بود.

«ویمن» و همکارانش با استفاده از یک اصطلاح آماری که به‌عنوان «اندازه‌ی تاثیر» شناخته می‌شود، این تفاوت را به‌شیوه‌ی دیگری بیان کردند. به اصطلاح آماری، انحراف معیار تفاوت دانشجویان دو کلاس از نظر عملکرد برابر با دوونیم بود. برای مقایسه‌ی تاثیر این روش آموزشی با بقیه‌ی روش‌ها لازم است بدانید روش‌های آموزشی جدید دیگری که در کلاس‌های علوم و مهندسی استفاده شده‌اند، به‌طور کلی اندازه‌ی تاثیر کم‌تر از یک را به‌دست آورده‌اند و بزرگ‌ترین اندازه‌ی تاثیری که با روش‌های آموزشی قبلی به‌دست آمده بود، برابر با دو بوده است؛ که با استفاده از استادان خصوصی آموزش‌دیده به‌دست آمد. «ویمن» با کمک یک دانشجوی دوره‌ی کارشناسی و یک دانشجوی دوره‌ی پسادکترا که هیچ‌وقت در کلاس درس تدریس نکرده بودند، اندازه‌ی تاثیر دوونیم را به‌دست آورد.

آینده‌ای که تمرین آگاهانه نویدش را می‌دهد

دستاورد «ویمن» خیلی هیجان‌انگیز است. این دستاورد نشان می‌دهد با تغییر رویکردهای آموزش سنتی برای بازتاب‌دادن اصول تمرین آگاهانه، در زمینه‌های مختلف می‌توانیم اثربخشی آموزش را به‌میزان چشمگیری بهبود بدهیم. خب از کجا باید شروع کنیم؟

یکی از گزینه‌ها پرورش ورزشکاران و موسیقیدانان کلاس جهانی و سایر نقش‌آفرینان متخصص است. همیشه امیدوار بوده‌ام تلاشی که صرف درک تمرین آگاهانه کرده‌ام، به کار این نقش‌آفرینان و مربیان‌شان بیاید. با این همه، این افراد علاوه بر این‌که بیش‌تر از سایرین به پیداکردن راه‌هایی برای بهبود عملکرد علاقه دارند، طی پژوهش‌هایم از هیچ‌کس به اندازه‌ی آن‌ها درس نگرفته‌ام. در واقع، به اعتقاد من نقش‌آفرینان متخصص و نقش‌آفرینان متخصص الهام‌بخش برای بالابردن اثربخشی تمرینات‌شان گزینه‌های زیادی را پیش‌روی خود دارند.

مثلا وقتی با ورزشکاران تمام‌وقت و مربیان‌شان صحبت می‌کنم، متوجه می‌شوم تعداد خیلی‌زیادی از آن‌ها هیچ‌وقت تلاش نکرده‌اند جنبه‌هایی از عملکردشان را که دوست دارند بهبود بدهند، شناسایی کنند و روش‌های تمرینی خاصی را برای بهبود آن جنبه‌ها طراحی کنند. در واقع، بخش زیادی از تمریناتی که ورزشکاران (به‌خصوص ورزشکارانی که در ورزش‌های تیمی فعالیت دارند) انجام می‌دهند، به‌صورت گروهی انجام می‌شود و طی این تمرینات هیچ تلاشی برای پی‌بردن به نقاط ضعف فردی صورت نمی‌گیرد.

علاوه بر این، تلاش‌هایی که به‌منظور یادگیری درباره‌ی نمودهای ذهنی ورزشکاران موفق صورت گرفته‌اند، خیلی‌کم بوده‌اند. رویکرد ایده‌آل برای حل این مساله این است که از ورزشکاران درخواست شود به‌صورت شفاهی درباره‌ی طرزفکرشان حین ایفای نقش صحبت کنند، تا پژوهشگران، مربیان یا شاید حتی خود ورزشکاران بتوانند نمودهای ذهنی‌شان از موقعیت‌های بازی را، درست به همان شیوه‌ای که در فصل سوم توضیح داده شد، بهبود بدهند. البته، بعضی از ورزشکاران به تنهایی نمودهای ذهنی کارآمدی را می‌سازند، ولی اکثر این ورزشکاران نخبه حتی خبر ندارند که طرزفکرشان با ورزشکاران تازه‌کارتر تفاوت دارد. عکس این قضیه هم کاملا صادق است؛ ورزشکاران تازه‌کار نمی‌دانند نمودهای ذهنی نسبت به ورزشکاران برتر رشته‌ی خودشان خیلی ضعیف‌تر است. مثلا طی سال گذشته با مربیانی از رشته‌های ورزشی مختلف، از جمله «چیپ کلی»(۱۷۰) سرمربی تیم فوتبال آمریکایی فیلادلفیاایگلز در لیگ فوتبال ملی آمریکا، صحبت کرده‌ام. این مربیان به‌طور کلی مشتاق‌اند بدانند تمرین آگاهانه چگونه می‌تواند عملکرد ورزشکاران‌شان را بهبود بدهد. در یک نشست گروهی که با تمامی مربیان ایگلز در بهار ۲۰۱۴ داشتم، درباره‌ی میزان اطلاعات همه‌ی بازیکنان درباره‌ی رویکردهای تمرینی بازیکنان حریف و تیم‌های مربوطه‌شان صحبت کردیم تا بعدا پس از جلسات تمرینی یا بازی‌ها بتوانند درباره‌ی آن صحبت کنند. با وجود این، متوجه شدم حتی مربیانی که اهمیت نمودهای ذهنی کارآمد را درک کرده

بودند، کمک چندانی به بازیکنان نخبه نمی‌کردند تا نمودهای ذهنی‌شان را بهبود بدهد؛ در عوض، به‌طور کلی تصور می‌کردند انتخاب بازیکنانی که از قبل نمودهای ذهنی کارآمدی ساخته‌اند و ارائه‌ی تمرینات اضافی برای بهبود هرچه بیش‌تر نمودهای ذهنی آن‌ها ساده‌تر است.

طی ملاقاتی که در سال ۲۰۱۱ با باشگاه راگبی منچسترسیتی در انگلستان داشتم (قبل از این‌که این تیم در چلنج‌کاپ انجمن راگبی برنده شود) درباره‌ی مسائل مشابهی بحث کردم. مربیان این تیم از صحبت‌هایم درباره‌ی شیوه‌ی بهبود نمودهای ذهنی بیش‌تر استقبال کردند، چون در حال آموزش چند بازیکن جوان بودند، که تعدادی از آن‌ها قرار بود طی مسابقات معمولی به تیم بزرگسالان بپیوندند.

با «راد هاوریلوک»(۱۷۱) مربی شنا و رییس انجمن بین‌المللی مربیان شنا هم همکاری داشته‌ام، تا از بینش‌های تمرین آگاهانه برای بهبود آموزش شنا استفاده کنم. من و «راد» به این نتیجه رسیدیم که شناگران در سطوح پایین و متوسط به‌ندرت از رویکردهای مربی‌گری شخصی‌سازی‌شده (یا تمرین آگاهانه) برخوردار می‌شوند.

با توجه به این‌که تلاش چندانی برای به‌کارگیری اصول تمرین آگاهانه در پرورش مهارت‌های نقش‌آفرینان متخصص، به‌خصوص ورزشکاران، صورت نگرفته است، مشخصا پتانسیل بالایی برای بهبود عملکرد از طریق تمرکز روی تمرین انفرادی و ارزیابی نمودهای ذهنی ورزشکاران وجود دارد. در ضمن من به تلاش‌ها برای همکاری با مربیان و ورزشکاران ادامه می‌دهم تا در استفاده‌ی موثرتر از تمرین آگاهانه کمک‌شان کنم.

ولی به اعتقاد من زمینه‌ی دیگری وجود دارد که بیش‌ترین پتانسیل را برای نفع‌بردن از تمرین آگاهانه دارد. با این همه، نقش‌آفرینان در زمینه‌های به‌شدت تخصصی و رقابتی (مثل ورزشکاران حرفه‌ای، موسیقیدانان کلاس جهانی، استادان بزرگ شطرنج و...) فقط بخش کوچکی از جمعیت جهان را تشکیل می‌دهند؛ در حالی که این بخش خیلی نمایان و سرگرم‌کننده هستند، اگر چند نفری به میزان ناچیزی در کارشان بهتر شوند، فرق چندانی به حال مابقی دنیا نمی‌کند. بعضی زمینه‌ها خیلی بهبودپذیرتر هستند، چون رویکردهای تمرینی فعلی در این زمینه‌ها فاصله‌ی خیلی بیش‌تری با ایده‌آل‌های تمرین آگاهانه دارند و با بهبود آن به تعداد خیلی بیش‌تری از انسان‌ها می‌شود کمک کرد.

تحصیلات یکی از این زمینه‌هاست. تحصیلات روی تمامی انسان‌ها اثر می‌گذارد و تمرین آگاهانه به چند روش می‌تواند انقلابی در شیوه‌ی یادگیری افراد به راه بیندازد.

اولین روش تعلیمی‌ست. دانشجویان چگونه می‌توانند به بهترین شکل یاد بگیرند؟ تمرین آگاهانه درباره‌ی این پرسش حرف زیادی برای گفتن دارد.

اجازه دهید به کلاس فیزیک دانشگاه بریتیش‌کلمبیا نگاهی دقیق‌تر بیندازیم تا به چگونگی استفاده از تمرین آگاهانه برای کمک به دانشجویان در یادگیری سریع‌تر و بهتر نسبت به روش‌های سنتی آموزش پی ببریم. اولین کاری که «ویمن» و همکارانش انجام دادند، این بود که با استادان سنتی صحبت کردند تا به

انتظاراتی که باید بعد از اتمام این بخش از درس از دانشجویان داشته باشند، پی ببرند.

همان‌طور که در فصل پنجم بحث کردیم، یکی از تفاوت‌های اصلی بین رویکرد تمرین آگاهانه و رویکرد سنتی، تمرکز روی مهارت‌ها به جای دانش (یا آن‌چه می‌توانید انجام دهید به‌جای آن‌چه می‌دانید) است. تمرین آگاهانه روی مهارت‌ها تمرکز دارد. شما دانش لازم را یاد می‌گیرید تا مهارت‌های‌تان را پرورش دهید؛ دانش هیچ‌وقت نباید پایان خودش باشد. با وجود این، تمرین آگاهانه باعث کمک به دانشجویان می‌شود. آن‌ها در ادامه‌ی این مسیر دانش خیلی‌زیادی را کسب می‌کنند. اگر شما حقایق، مفاهیم و قوانین را به دانشجو تدریس کنید، این موارد به‌عنوان تکه‌هایی جداگانه در حافظه‌ی بلندمدت ثبت می‌شوند و بعد، اگر دانشجو بخواهد کاری با آن‌ها انجام دهد (از آن‌ها برای حل یک مساله استفاده کند، از آن‌ها برای استدلال‌آوردن و پاسخ‌دادن به یک پرسش استفاده کند یا آن‌ها را دسته‌بندی و تحلیل کند تا سبک یا فرضیه‌ای را ابداع کند) محدودیت‌های توجه و حافظه‌ی کوتاه‌مدت نمایان می‌شوند. دانشجو باید هنگام کار با این تکه‌های متفاوت ولی به‌هم‌پیوسته برای رسیدن به یک راه‌حل، همه را در ذهنش داشته باشد. با وجود این، اگر در طول فرآیند ساخت نمودهای ذهنی برای انجام یک کار، این اطلاعات با هم ترکیب شوند، آن تکه‌های جداگانه به بخشی از الگویی به‌هم‌پیوسته تبدیل می‌شوند که به این اطلاعات زمینه و معنا می‌بخشند تا کار با آن‌ها ساده‌تر شوند. همان‌طور که در فصل سوم دیدیم، با فکرکردن به یک کار نمی‌توانید نمودهای ذهنی بسازید؛ با تلاش برای انجام آن کار، شکست‌خوردن، بازبینی شیوه‌ی انجام آن، تلاش دوباره و تکرار پی‌درپی این فرآیند است که می‌توانید نمودهای ذهنی بسازید. بعد از انجام این کارها نه‌تنها نمودهای ذهنی کارآمدی را برای مهارتی که سعی در پرورش آن داشتید، ساخته‌اید که اطلاعات زیادی را هم در ارتباط با آن مهارت کسب کرده‌اید.

هنگام آماده‌سازی برنامه‌ای درسی، مشخص‌کردن آن‌چه دانشجویان باید قادر به انجام‌دادنش باشند از مشخص‌کردن آن‌چه دانشجویان باید بدانند، موثرتر است. وقتی فرآیند آموزش شروع شود، رفته‌رفته دانش به فرآیند اضافه می‌شوند.

«ویمن» و همکارانش بعد از آماده‌سازی فهرستی از آن‌چه دانشجویان‌شان باید قادر به انجامش باشند، آن را به مجموعه‌ای از اهداف یادگیری مشخص تبدیل کردند. این رویکرد نمونه‌ای موثق از رویکرد تمرین آگاهانه است: هنگام آموزش یک مهارت، درس را به مجموعه‌ای از گام‌های کوچک و پشت‌سرهم تجزیه کنید تا دانشجو قادر باشد هربار در یکی از آن‌ها مهارت پیدا کند و گام‌ها را یکی بعد از دیگری بردارد تا به هدف نهایی برسد. این رویکرد به رویکرد داربست که در آموزش سنتی استفاده می‌شود، شباهت زیادی دارد، ولی از نظر تمرکز روی درک نمودهای ذهنی لازم در هر گام از مسیر و حصول اطمینان از ساخت نمودهای ذهنی مناسب قبل از رفتن به گام بعدی، تفاوتی حیاتی با آن رویکرد دارد.

مثلا به‌نظر می‌رسد این تفاوت یک عامل تعیین‌کننده در موفقیت برنامه‌ی «جهش در علم ریاضی» که در فصل قبل توضیح داده شد، بوده است: این برنامه

نمودهای ذهنی‌ای را که برای پرورش مهارتی بخصوص در علم ریاضی ضروری هستند، شرح می‌دهد و بعد، جوری تدریس می‌کند تا به دانش‌آموز کمک شود این نمودهای ذهنی را بسازد.

به بیان کلی تقریبا در تمامی زمینه‌های تحصیلی مفیدترین اهداف یادگیری آن‌هایی هستند که به دانش‌آموز کمک می‌کنند نمودهای ذهنی کارآمدی بسازد. مثلا در زمینه‌ی فیزیک به‌آسانی می‌شود چگونگی حل‌کردن معادله‌ای بخصوص و چگونگی به‌کارگیری معادله‌ها در شرایط مختلف را به دانش‌آموزان یاد داد، ولی این موارد مهم‌ترین بخش از مهارت فیزیکدانان نیست. پژوهش‌هایی که به مقایسه‌ی متخصصان فیزیک و دانشجویان فیزیک پرداخته‌اند نشان داده‌اند دانشجویان گاهی‌اوقات از نظر توانایی حل مسائل کمی یعنی مسائل که شامل اعداد هستند و با به‌کارگیری معادله‌ی درست می‌شود حل‌شان کرد، شبیه به متخصصان هستند، ولی از نظر توانایی حل مسائل کیفی (یعنی مسائلی که شامل مفاهیم هستند، نه اعداد، مثل این «چرا در تابستان هوا گرم است و در زمستان هوا سرد؟») خیلی از متخصصان عقب هستند. برای جواب‌دادن به مسائلی مثل این به محاسبه‌ی کم‌تری نیاز است و بیش‌تر به درک مفاهیم و رویدادها و فرآیندهای مبنایی بخصوص نیاز است؛ که این به معنی نمودهای ذهنی مناسب است.

اکثر مردم (به استثنای معلمان علوم) نمی‌توانند به‌درستی جواب دهند که چه‌چیزی باعث تغییر فصل‌ها می‌شود، با وجود این‌که از دوره‌ی ابتدایی شروع به یادگیری علوم کرده‌اند. ویدیویی جالب که در یکی از جشن‌های فارغ‌التحصیلی دانشگاه هاروارد گرفته شده است، ردیفی از دانشجویان فارغ‌التحصیل را نشان می‌دهد که با اعتمادبه‌نفس کامل توضیح می‌دهند که فصل‌ها در نتیجه‌ی نزدیک‌شدن زمین به خورشید در طول تابستان و دورشدن از خورشید در طول زمستان به‌وجود می‌آیند. البته این توضیح کاملا اشتباه است، چون وقتی در نیم‌کره‌ی شمالی تابستان است، در نیم‌کره‌ی جنوبی، زمستان است. علت اصلی تغییر فصل‌ها کج‌شدن کره‌ی زمین روی محور خودش است. ولی نکته‌ی اصلی نادان‌بودن فارغ‌التحصیلان دانشگاه هاروارد نیست، بلکه نکته‌ی اصلی این است که آموزش علوم نمودهای ذهنی‌ای را که دانشجویان برای فکر به پدیده‌های فیزیکی نیاز دارند، در اختیارشان قرار نمی‌دهد، بلکه صرفا جای‌گذاری اعداد در معادله‌ها را به آن‌ها یاد می‌دهد.

برای این‌که به دانشجویان فیزیک کمک کنند این نمودهای ذهنی را بسازند، «ویمن» و همکارانش مجموعه‌ای از پرسش‌ها و تکالیف یادگیری را به کمک برنامه‌ی کلیکر طراحی کردند که به آن‌ها کمک می‌کند به اهداف یادگیری‌ای که استادان قبلا شناسایی کرده بودند، دست پیدا کنند. هدف از انتخاب پرسش‌ها و تکالیف کلیکر این بود که بحث‌هایی شروع شود و دانشجویان را وادار کند به مفاهیمی که در حال یادگیری آن‌ها بودند، فکر کنند و در نهایت، از این مفاهیم برای حل‌کردن معادله‌ها و حل‌کردن تکالیف استفاده کنند.

سوال‌ها و تکالیف هم جوری طراحی شده بودند که دانشجویان را وادر به فرار از دایره‌ی راحتی‌شان کنند، یعنی به‌قدری سخت باشند که برای جواب‌دادن به

آن‌ها تلاش کنند، ولی نه آن‌قدر سخت که ندانند از کجا شروع کنند. «ویمن» و همکارانش از قبل پرسش‌ها و تکالیف کلیکر را روی چند دانشجوی داوطلبی که این درس را داشتند، آزمایش کردند. پرسش‌ها و تکالیف را به این دانشجویان دادند و از آن‌ها خواستند در حالی که برای پاسخ‌دادن به آن‌ها استدلال می‌آورند، با صدای بلند فکر کنند. پژوهشگران با توجه به آن‌چه در طول جلسات فکرکردن به صدای بلند شنیده بودند، پرسش‌ها و تکالیف را اصلاح کردند و روی حذف سوءتفاهم‌ها و پرسش‌هایی که برای دانشجویان مطرح بودند، تاکید ویژه‌ای داشتند. بعد، سراغ دور دوم آزمایش پرسش‌ها و تکالیف با یک دانشجوی داوطلب دیگر رفتند و آن‌ها را بیش از پیش اصلاح کردند.

در پایان، کلاس‌ها جوری ساختاربندی شده بودند که دانشجویان فرصت داشتند بارها به مفاهیم مختلف بپردازند، بازخورد بگیرند، اشتباهات شناسایی شود و شیوه‌ی اصلاح‌شان به آن‌ها نشان داده شود. بعضی از بازخوردها از سوی هم‌کلاسی‌هایی بودند که در بحث‌های گروهی شرکت داشتند و بعضی دیگر از سوی استادان بودند، ولی مهم‌ترین نکته درباره‌ی این کلاس‌ها گرفتن بازخوردهای آنی‌ای بود که نقاط ضعف‌شان و شیوه‌ی برطرف‌کردنش را به آن‌ها نشان می‌داد.

کلاس فیزیک بازطراحی‌شده در دانشگاه بریتیش‌کلمبیا نقشه‌ی راهی را برای بازطراحی آموزش طبق اصول تمرین آگاهانه در اختیارمان قرار می‌دهد: اول باید آن‌چه دانشجویان لازم است شیوه‌ی انجام دادنش را یاد بگیرند، شناسایی کنید. اهداف یادگیری باید شامل مهارت‌ها باشند، نه دانش. در هنگام پیداکردن روش‌هایی که دانشجویان باید از طریق آن‌ها مهارتی را یاد بگیرند، روش‌های متخصصان را بررسی کنید. مشخصا تا آن‌جا که می‌توانید درباره‌ی نمودهای ذهنی مورد استفاده‌ی متخصصان اطلاعات کسب کنید و مهارت را جوری به دانشجویان آموزش دهید تا در ساخت نمودهای ذهنی مشابه به آن‌ها کمک شود. به این منظور باید مهارت را گام‌به‌گام آموزش داد و هر گام باید جوری طراحی شود تا دانشجو را از دایره‌ی راحتی‌اش بیرون کند، ولی به قدری سخت نباشد که دانشجو این گام را به‌طور کامل یاد نگیرد. بعد، گام را بارها تکرار کنید و هربار به دانشجو بازخورد می‌دهید؛ دانشجویان از طریق چرخه‌ی منظم تلاش، شکست، دریافت بازخورد، تلاش دوباره است که نمودهای ذهنی‌شان را می‌سازند.

در دانشگاه بریتیش‌کلمبیا، موفقیت رویکرد مبتنی بر تمرین آگاهانه‌ی «ویمن» برای تدریس فیزیک، استادان زیادی را ترغیب به پیروی از این رویکرد کرده است. طبق مقاله‌ای که در مجله‌ی «ساینس» منتشر شده، طی سال‌های بعد از آزمایش نزدیک به صد کلاس علوم و ریاضی این دانشگاه با بیش از سی‌هزار دانشجو از روش‌های تمرین آگاهانه استفاده کردند. چون استادان دروس ریاضی و علوم در برابر تغییر روش‌های تدریس‌شان مقاومت زیادی از خود نشان داده‌اند، این تعداد کلاس که به رویکرد تمرین آگاهانه روی آورده‌اند، نشان از کیفیت بالای یافته‌های «ویمن» دارد.

بازطراحی روش‌های تدریس با استفاده از تمرین آگاهانه می‌تواند سرعت و کیفیت یادگیری دانشجویان را به‌میزان چشمگیری بیش‌تر کند، همان‌طور که

پیشرفت‌های باورنکردنی دانشجویان «ویمن» نشان می‌دهد؛ ولی این موضوع علاوه بر تغییر طرزفکر استادان، مستلزم پژوهش بیش‌تر درباره‌ی ذهن متخصصان است. ما همچنان در ابتدای مسیر پر پیچ‌وخم درک نمودهای ذهنی مورد استفاده‌ی متخصصان و شیوه‌ی ساخت این نمودهای ذهنی با کمک تمرین آگاهانه هستیم. هنوز کار زیادی باقی مانده است.

علاوه بر طراحی روش‌های آموزشی موثرتر، از تمرین آگاهانه می‌شود به روش‌های دیگری هم در زمینه‌ی تحصیل استفاده کرد. مشخصا به نظر من کمک به کودکان و به‌خصوص نوجوانان برای ساخت نمودهای ذهنی دقیق در دست‌کم یک زمینه می‌تواند سودمند باشد، که دلیلش را در ادامه توضیح خواهم داد.

هدف نظام آموزشی فعلی این نیست و به‌طور کلی فقط دانش‌آموزانی که خارج از مدرسه دنبال پرورش مهارت‌های انتخابی‌شان (مثلا در زمینه‌ی ورزش یا موسیقی) هستند چنین نمودهای ذهنی‌ای را می‌سازند و حتی در این صورت هم دانش‌آموزان نمی‌دانند که چه کار می‌کنند یا تصور می‌کنند نمودهای ذهنی‌شان بخشی از پدیده‌ی بزرگ‌تری‌ست که تمامی زمینه‌ها را در برمی‌گیرد.

یکی از مزایای ساخت نمودهای ذهنی برای این دانش‌آموزان جوان یا در واقع هر کسی این است که می‌توانند بدون نیاز به کمک دیگران به بررسی این مهارت بپردازند. در زمینه‌ی موسیقی، داشتن نمودهای ذهنی از صدایی که آهنگ‌ها باید داشته باشند، از شیوه‌ی قرارگیری بخش‌های مختلف آهنگ در کنار هم و چگونگی اثرگذاری تغییر حرکات دست روی صدای آهنگ به نوآموزان موسیقی کمک می‌کند به تنهایی یا برای دیگران موسیقی بنوازند، بداهه‌نوازی کنند و آهنگ‌های مختلف را روی سازشان امتحان کنند. دیگر نیازی به معلم ندارند تا آن‌ها را در ادامه‌ی مسیر راهنمایی کند؛ می‌توانند مسیرهایی را به تنهایی بپیمایند.

موضوعات دانشگاهی هم به همین صورت هستند. دانشجویانی که نمودهای ذهنی می‌سازند می‌توانند آزمایش‌های خودشان را تولید کنند یا کتاب بنویسند؛ در ضمن، پژوهش‌ها نشان داده است خیلی از دانشمندان و نویسندگان موفق مسیر زندگی حرفه‌ای‌شان را در سنین پایین و با همین روش شروع کرده‌اند. بهترین راه برای کمک به دانشجویان برای پرورش مهارت‌ها و ساخت نمودهای ذهنی در زمینه‌ی انتخابی‌شان این است که به آن‌ها الگوهایی بدهید که بتوانند از آن‌ها تقلید کنند و یاد بگیرند، درست همان کاری که «بنجامین فرانکلین» هنگام بهبود مهارت‌های نویسندگی‌اش با تقلید از مقالات مجله‌ی «اسپکتاتور» انجام داد. باید امتحان کنند و شکست بخورند؛ ولی باید به الگوهایی دسترسی داشته باشند که به آن‌ها نشان دهند موفقیت چه شکلی‌ست.

اگر از دانشجویان بخواهید نمودهای ذهنی کارآمدی را برای یک زمینه بسازند، کمک‌شان می‌کنید به چیزهایی که برای رسیدن به موفقیت، نه فقط در آن زمینه بلکه در تمامی زمینه‌ها نیاز دارند، پی ببرند. اکثر انسان‌ها، حتی بزرگسالان، در زمینه‌ای به سطحی از عملکرد نرسیده‌اند که قدرت نمودهای ذهنی را برای برنامه‌ریزی، اجرا و ارزیابی عملکردشان، به شیوه‌ای مثل نقش‌آفرینان متخصص به آن‌ها نشان دهند. بنابراین هیچ‌وقت درک نمی‌کنند که برای رسیدن به این

سطح به چه چیزهایی نیاز دارند؛ مثل این‌که علاوه بر زمان به تمرین باکیفیت هم نیاز خواهند داشت. وقتی به آن‌چه برای رسیدن به سطح متخصصان در زمینه‌ی انتخابی‌شان نیاز است، پی بردند، به آن‌چه در زمینه‌های دیگر نیاز است، دست‌کم به‌طور کلی، پی می‌برند. به همین خاطر است که متخصصان یک زمینه اغلب برای متخصصان زمینه‌های دیگر احترام قائل می‌شوند. یک فیزیکدان پژوهشگر احتمالا بهتر می‌داند که برای تبدیل‌شدن به یک ویولنیست ماهر به چه‌چیزی نیاز است، البته فقط به‌طور کلی و یک بالرین بهتر می‌داند که برای تبدیل‌شدن به یک نقاش ماهر به چه از خودگذشتگی‌هایی نیاز است.

مدارس ما باید این تجربه را در حوزه‌ای برای همه‌ی دانش‌آموزان به ارمغان بیاورند. فقط در این‌صورت دانش‌آموزان درک می‌کنند به چه سطحی از مهارت می‌توانند دست پیدا کنند و برای رسیدن به آن به چه‌چیزی نیاز دارند.

انسان‌های تمرین‌کننده

در مقدمه‌ی این کتاب توضیح دادم تمرین آگاهانه می‌تواند طرزفکرمان را درباره‌ی استعداد بشری متحول کند. به نظر من این بزرگنمایی یا اغراق نیست. این تحول زمانی شروع می‌شود که باور کنیم بهترین‌هایِ زمینه‌های مختلف به دلیل داشتن یک استعداد ذاتی به این سطح از مهارت نرسیده‌اند، بلکه از طریق سال‌ها تمرین و بهره‌برداری از انطباق‌پذیری مغز و بدن انسان این سطح از مهارت را تجربه کرده‌اند.

ولی باورداشتن به‌تنهایی کافی نیست. باید ابزارهایی را در اختیار انسان‌ها قرار دهیم تا با استفاده از آن‌ها انطباق‌پذیری مغز و بدن‌شان را تجربه کنند و کنترل استعدادهای‌شان را در دست بگیرند. صحبت‌کردن درباره‌ی تمرین آگاهانه (کاری که من با این کتاب انجام می‌دهم) بخشی از این فرآیند است، ولی خیلی از ابزارهای لازم هنوز ساخته نشده‌اند. در اکثر زمینه‌ها هنوز دقیقا به وجه تمایزهای بین متخصصان و سایرین پی نبرده‌ایم. از جزییات نمودهای ذهنی متخصصان هم خبر نداریم. باید عوامل مختلفی که متخصصان را در طول زندگی‌شان به این سطح از مهارت می‌رساند، شناسایی کنیم تا مسیر را برای کسانی که می‌خواهند به تخصص برسند، مشخص کنیم.

با وجود این، حتی قبل از این‌که یک نقشه‌ی راه جامع تهیه کنیم، می‌توانیم این گام مهم را در این مسیر برداریم. همان‌طور که قبلا اشاره کردم، می‌توانیم به دانش‌آموزان کمک کنیم در دست‌کم در یک زمینه نمودهای ذهنی کارآمدی را بسازند تا بتوانند با خود تخصص آشنا شوند؛ یعنی با آن‌چه آن را تولید می‌کند و این‌که چقدر در دسترس همه‌ی انسان‌ها قرار دارد. در ضمن، همان‌طور که در فصل ششم توضیح دادم، پرورش مهارت از طریق تمرین آگاهانه می‌تواند، به‌وسیله‌ی بازخورد مثبتی که دارندگان آن مهارت در اختیار فرد قرار می‌دهند، انگیزه‌ها برای پیشرفت بیش‌تر را افزایش دهد. اگر بتوانیم به دانش‌آموزان نشان دهیم قدرت پرورش مهارت انتخابی‌شان را دارند و پرورش مهارت، اگرچه آسان نیست، پاداش‌های زیادی را به دنبال دارد که ارزش صرف وقت را دارد، احتمال این‌که از تمرین آگاهانه برای پرورش مهارت‌های‌شان در طول زندگی‌شان استفاده کنند، بالاتر می‌رود.

به این ترتیب، با گذشت زمان و کسب دانش بیش‌تر درباره‌ی آن‌چه باعث عملکرد متخصص می‌شود و با ساخت نسلی از دانش‌آموزان که برای بهره‌برداری از آن دانش آماده هستند، می‌توانیم دنیای جدیدی بسازیم که در آن اکثر انسان‌ها تمرین آگاهانه را درک می‌کنند و از آن برای غنی‌ترکردن زندگی‌شان و زندگی کودکان‌شان استفاده می‌کنند.

این دنیا چه شکلی خواهد بود؟ برای شروع باید بگویم تعداد متخصصان در اکثر زمینه‌ها نسبت به امروز خیلی بیش‌تر خواهد بود. پیامدهای اجتماعی هم چشمگیر خواهند بود. دنیایی را تصور کنید که در آن پزشکان، مهندسان، خلبانان، برنامه‌نویسان کامپیوتر و خیلی از متخصصان دیگر مهارت‌های‌شان را به همان

شیوه‌ای پرورش داده‌اند که ویولنیست‌ها، شطرنج‌بازان و رقاص‌های باله‌ی امروزی مهارت‌های‌شان را پرورش می‌دهند. دنیایی را تصور کنید که پنجاه درصد از افرادی که در این حرفه‌ها مشغول به کارند، یاد گرفته‌اند کارشان را با سطحی از مهارت انجام دهند که امروز فقط پنج درصد به این سطح رسیده‌اند. این پیشرفت‌ها چه پیامدهایی برای نظام سلامت، نظام آموزشی و تکنولوژی‌های‌مان خواهد داشت؟

مزایای شخصی هم می‌توانند چشمگیر باشند. در این کتاب خیلی‌کم درباره‌ی این موضوع صحبت کرده‌ام، ولی نقش‌آفرینان متخصص از تمرین‌کردن مهارت‌های‌شان لذت زیادی می‌برند و موفقیت فردی‌شان که در نتیجه‌ی پرورش مهارت‌های جدید، به‌خصوص مهارت‌هایی در بالاترین سطح زمینه‌ی انتخابی‌شان، به‌دست آمده است، احساس خوبی را برای آن‌ها به دنبال دارد. انگار در یک سفر همیشه هیجان‌انگیز به سر می‌برند که در آن هیچ‌وقت حوصله‌شان سر نمی‌رود؛ چون همیشه با چالش‌ها و فرصت‌های جدیدی مواجه می‌شوند. در ضمن، متخصصانی که مهارت‌های‌شان با نوعی اجرا در ارتباط است (مثل موسیقیدانان، رقاص‌ها، ژیمناست‌ها و...) گزارش کرده‌اند که از اجرا در انظار عمومی لذت می‌برند. وقتی همه‌چیز خوب پیش می‌رود، سطحی از آسودگی خاطر را تجربه می‌کنند که از خیلی جهات شبیه به حالت روان‌شناختی «غوطه‌وری»ست(۱۷۲) که توسط «میهای چیکسنتمیهایی»(۱۷۳) معروف شد. به این ترتیب در نوعی حالت «نئشگی» قرار می‌گیرند که به‌جز متخصصان تعداد کمی از انسان‌ها تجربه‌اش می‌کنند.

یکی از هیجان‌انگیزترین لحظاتی که در زندگی‌ام تجربه کرده‌ام، زمانی بود که با «هرب سایمون»(۱۷۴) همکاری می‌کردم و او جایزه‌ی نوبل دریافت کرد. تمامی اعضای گروه‌مان احساس می‌کردیم در خط مقدم زمینه‌ی علمی‌مان قرار داریم و از بابتِ بودن در آن‌جا احساس خوشبختی می‌کردیم. به نظرم این همان نوع هیجانی‌ست که امپرسیونیست‌ها(۱۷۵) حین تلاش برای متحول‌کردن هنر تجربه کردند.

حتی آن‌هایی که به خط مقدم زمینه‌ی انتخابی‌شان نمی‌رسند، همچنان می‌توانند از چالش در دست‌گرفتن زندگی‌شان و بهبود مهارت‌های‌شان لذت ببرند. در دنیایی که در آن تمرین آگاهانه یک بخش معمولی از زندگی‌ست، مردم اراده و رضایت بیش‌تری دارند.

در ضمن، استدلال من این است که ما انسان‌ها زمانی انسان واقعی هستیم که در حال بهبود خودمان باشیم. برخلاف سایر حیوانات، ما آگاهانه خودمان را تغییر می‌دهیم تا خودمان را به شیوه‌ای که می‌خواهیم بهبود بدهیم. این همان چیزی‌ست که ما را از سایر گونه‌هایی که امروز وجود دارند و تا آن‌جا که می‌دانیم، تا به امروز وجود داشته‌اند، متمایز می‌کند.

فهم ذات انسان در نامی که به گونه‌ی خودمان می‌دهیم، نهفته است؛ انسان اندیشه‌ورز. برای نیاکان دورمان چنین نام‌هایی انتخاب کرده‌ایم: انسان راست‌قامت، چون این گونه‌ها با قامتی راست راه می‌رفتند و انسان ماهر، چون این گونه‌ها اولین انسان‌هایی بودند که از سنگ به‌عنوان ابزار استفاده کردند.

ما خودمان را انسان اندیشه‌ورز می‌نامیم، چون وجه تمایز خودمان با نیاکان‌مان را مقدار زیاد دانش‌مان می‌دانیم. ولی شاید بهترین نام برای ما Homo

Exercens یا «انسان تمرین‌کننده» باشد، گونه‌ای که از طریق تمرین کنترل زندگی‌شان را در دست می‌گیرند و خودشان را به آن‌چه که می‌خواهند تبدیل می‌کنند.

به احتمال زیاد این درک جدید نمی‌توانست در زمانی بهتر از این شکل بگیرد. به لطف تکنولوژی، دنیای ما با سرعتی فزاینده در حال تغییر است. دویست سال پیش فردی می‌توانست صنعت یا تجارتی را یاد بگیرد و مطمئن باشد این میزان یادگیری برای کل عمرش کفایت می‌کند. انسان‌هایی که در نسل من متولد شدند، با این طرزفکر بزرگ شدند: درس بخوانند، یک شغل پیدا کنند و تا زمان بازنشستگی دیگر به آموزش نیازی ندارند. در طول عمر من این طرزفکر تغییر کرده است. خیلی از مشاغلی که چهل سال پیش وجود داشتند، از بین رفته‌اند یا به‌قدری تغییر پیدا کرده‌اند که تقریبا غیرقابل تشخیص‌اند. علاوه بر این، مردمی که امروز وارد نیروی کار می‌شوند، باید انتظار داشته باشند مشاغل‌شان دو یا سه‌بار در طول زندگی حرفه‌ای‌شان تغییر کنند. در خصوص کودکانی که امروز متولد می‌شوند، کسی نمی‌داند، ولی به نظر من با اطمینان می‌توانیم بگوییم که این تغییرات کندتر نخواهند شد.

به‌عنوان یک جامعه چگونه خودمان را برای این تغییرات آماده کنیم؟ در آینده اکثر انسان‌ها هیچ انتخابی به‌جز ادامه‌ی یادگیری مهارت‌های جدید نخواهند داشت، پس لازم است یادگیری موثر را به دانش‌آموزان و بزرگسالان آموزش دهیم. با انقلاب تکنولوژی، فرصت‌های جدیدی برای موثرترکردن آموزش فراهم شده است. مثلا می‌شود از تجربیات زنده‌ی پزشکان، ورزشکاران و معلمان فیلم گرفت و کتابخانه‌ها و مراکز یادگیری‌ای ساخت که در آن‌جا بشود دانش‌آموزان را به‌شیوه‌ای آموزش داد که دیگر نیازی به یادگیری در محل کار و در معرض خطر قراردادن رفاه بیماران، دانش‌آموزان و مشتریان نباشد.

همین امروز باید شروع کنیم. در خصوص بزرگسالانی که وارد دنیای کار شده‌اند، باید (بر مبنای اصول تمرین هدفمند و با هدف ساخت نمودهای ذهنی کارآمد) تکنیک‌های تمرینی بهتری بسازیم که نه‌تنها در بهبود مهارت‌های مورد استفاده‌شان در مشاغل فعلی‌شان، که در پرورش مهارت‌های جدید برای مشاغل جدید کمک‌شان کند. در ضمن باید این پیام مهم را به گوش آن‌ها برسانیم: می‌توانید کنترل استعدادهای‌تان را در دست بگیرید.

ولی بیش‌ترین منفعت نصیب نسل آینده می‌شود. مهم‌ترین هدایایی که می‌توانیم به کودکان‌مان بدهیم اعتماد به توانایی بی‌پایان‌شان برای از نوساختن خودشان و ابزارهای لازم برای انجام این کار است. چنین افرادی اول باید (از طریق تجربیات خودشان از پرورش توانایی‌هایی که قبلا نداشتند) درک کنند که توانایی‌های‌شان را خودشان کنترل می‌کنند و با ایده‌ی تاریخ‌گذشته‌ی استعداد ذاتی گروگان گرفته نشده‌اند. علاوه بر این، باید دانش و حمایت لازم را برای بهبود خودشان به روش انتخابی‌شان در اختیارشان قرار دهیم.

در نهایت، شاید تنها پاسخ درخور به دنیایی که در آن تکنولوژی‌های به‌سرعت در حال پیشرفت دائما شرایط کار، بازی و زندگی‌کردن‌مان را تغییر می‌دهند، این باشد که جامعه‌ای بسازیم که اعضای آن به‌خوبی می‌دانند که می‌توانند کنترل پیشرفت‌شان را در دست بگیرند و راهش را هم بلدند. این دنیای جدید از

انسان‌های تمرین‌کننده احتمالا دستاورد نهایی دانشی‌ست که درباره‌ی تمرین آگاهانه و قدرتی که به ما می‌دهد تا کنترل زندگی آینده‌مان را در دستان‌مان بگیریم، کسب کرده‌ایم و خواهیم کرد.

هنوز هدایای خود را دانلود نکرده‌اید؟

مترجم این کتاب برای یادگیری بهتر شما، هدایایی را آماده کرده که مطمئنم از آن شگفت زده خواهید شد.
۷. دانلود فیلم سمینار هدف‌گذاری (بر اساس آموزه‌های این کتاب، هدف‌گذاری خود را انجام بدهید)
۸. دانلود فایل آموزشی روش‌هایی برای مطالعه این کتاب (تکنیک‌هایی کاربردی برای استفاده بهتر از این کتاب)
۹. خلاصه تصویری کتاب (چه لذتی بالاتر از این که در چند دقیقه کل داستان کتاب را بدانید و بعد با آگاهی کامل مطالعه را تمام کنید)
۱۰. در کتاب، به بخشی از تحقیق دنیل سایمونز اشاره می‌شود که فیلم آن را برای شما قرار دادیم.
۱۱. تخفیفاتی برای تهیه‌ی آموزش‌های حرفه‌ای‌تر
۱۲. و...
برای دانلود این هدایا کافی‌ست به این صفحه مراجعه کنید و هدایای خود را دانلود کنید: Yek.be/peak

۱. Pitch

۲. Wolfgang Amadeus Mozart

۳. Harpsichord

۴. Beethoven

۵. Brahms

۶. Vladimir Horowitz

۷. Igor Stravinsky

۸. Frank Sinatra

۹. Miles Davis

۱۰. Ayako Sakakibara

Leopold Mozart.۱۱

Maria Anna.۱۲

Ray Allen.۱۳

Pauline Martin.۱۴

Samuel Frenberger.۱۵

Bill Chase.۱۶

Steve Faloon.۱۷

Mnemonists.۱۸

Johnny Hayes.۱۹

Alfred Cortot.۲۰

Chopin.۲۱

Anthony Tommasini.۲۲

David Richard Spencer.۲۳

David Sanker.۲۴

Rajveer Meena.۲۵

Akira Haraguchi.۲۶

Roger Federer.۲۷

McKayla Maroney.۲۸

Rachmaninoff.۲۹

Barbara Blackburn.۳۰

Marko Baloh.[۳۱]

Vikas Sharma.[۳۲]

Bob J. Fisher.[۳۳]

Sonata.[۳۴]

Steve Oare.[۳۵]

Ben Franklin.[۳۶]

Poor Richard's Almanack.[۳۷]

François-André Danican Philidor.[۳۸]

Dorothy DeLay.[۳۹]

Itzhak Perlman.[۴۰]

Renée Elio.۴۱

Dario Donatelli.۴۲

Eleanor Maguire.۴۳

Minoru Yoshida.۴۴

Charles Servisio.۴۵

Jan Kareš.۴۶

Presbyopia.۴۷

Homeostasis.۴۸

Myelin.۴۹

Myelination.۵۰

Edward Taub.۵۱

Vibrato.۵۲

Magnetoencephalograph.۵۳

The Somatosensory Region.۵۴

The Superior Parietal Region.۵۵

The Premotor Cortex.۵۶

The Gray Matter.۵۷

The Inferior Parietal Lobule.۵۸

Albert Einstein.۵۹

The Ventral Premotor Cortex.۶۰

The Anterior Cingulate Cortex.۶۱

The Supplementary Eye Field.۶۲

Mental Representations.۶۳

Alexander Alekhine.۶۴

Marc Lang.۶۵

Harry Nelson Pillsbury.۶۶

José Raúl Capablanca.۶۷

Herb Simon.۶۸

Mona Lisa.۶۹

۷۰. Paul Ward

۷۱. Mark Williams

۷۲. کوارتربک نام یکی از پست‌های فوتبال آمریکایی‌ست که وظیفه‌ی پخش توپ را رو به جلو در هر بازی بر عهده دارد و از این جهت، نقطه‌ی آغازین تهاجم علیه تیم مقابل است

۷۳. Lisa Sanders

۷۴. Elyse Cheney

۷۵. Eamon Dolan

۷۶. Gary McPherson

۷۷. James Renwick

۷۸. Roger Chaffin

۷۹. Gabriela Imreh

Johann Sebastian Bach.۸۰

Tsogbadrakh Saikhanbayar.۸۱

Max Planck.۸۲

Otto Klemperer.۸۳

Bruno Walter.۸۴

Kurt Weill.۸۵

Ralf Krampe.۸۶

Clemens Tesch-Römer.۸۷

Carla Hutchinson.۸۸

Natalie Sachs-Ericsson.۸۹

Bobby Fischer.۹۰

Yi Hu.۹۱

Feng Wang.۹۲

Robert Hodgson.۹۳

Robyn Dawes.۹۴

Paavo Nurmi.۹۵

Malcolm Gladwell.۹۶

Mark Lewisohn.۹۷

John Lennon.۹۸

Paul McCartney.۹۹

John R. Hayes.۱۰۰

Dogbert.۱۰۱

جی (g)، شتاب گرانش یا شتاب سقوط اجسام بر اثر وزن است.۱۰۲

Art Turock.۱۰۳

Walter Dix.۱۰۴

Jack Welch.۱۰۵

Lawrence Way.۱۰۶

Dario Donatelli.۱۰۷

Dave Davis.۱۰۸

Louise Forsetlund.۱۰۹

William Halsted.[۱۱۰]

John Birkmeyer.[۱۱۱]

Andrew Vickers.[۱۱۲]

Dan McLaughlin.[۱۱۳]

Geoff Colvin.[۱۱۴]

Per Holmlöv.[۱۱۵]

Cole Armstrong.[۱۱۶]

Natalie Coughlin.[۱۱۷]

"aha".[۱۱۸]

Daniel Chambliss.[۱۱۹]

Joshua Foer.۱۲۰

Ed Cooke.۱۲۱

Kerry Close.۱۲۲

Gunder Hägg.۱۲۳

Benjamin Bloom.۱۲۴

۱۲۵.زمین‌ها در ورزش گلف بر اساس مساحت و محل قرارگیری حفره‌ی آن‌ها دسته‌بندی می‌شوند و در اصطلاح به آن‌ها پار می‌گویند. پار تعداد ضربه‌های لازم برای رساندن توپ به حفره‌ی یک زمین است. امتیاز بازیکنان بر اساس همین پارها مشخص می‌شود

László Polgár.۱۲۶

Samuel Johnson.۱۲۷

Judit Polgár.۱۲۸

Serena Williams.۱۲۹

Susan Polgár.۱۳۰

Tiger Woods.۱۳۱

Mario Lemieux.۱۳۲

David Hemery.۱۳۳

Venus Williams.۱۳۴

Mikaela Shiffrin.۱۳۵

David Pariser.۱۳۶

Don Pellmann.۱۳۷

Fauja Singh.۱۳۸

Paul Brady.۱۳۹

Mark Alan Rush.۱۴۰

David Lucas Burge.۱۴۱

Nigel Richards.۱۴۲

نوعی بازی با مهره‌های حاوی حروف الفبا که در این بازی، دو تا چهار نفر تلاش می‌کنند کلماتی با امتیاز بالا در صفحه‌ای که شبیه جدول کلمات است، بسازند.۱۴۳

Pablo Picasso.۱۴۴

Niccolò Paganini.۱۴۵

Napoleon Bonaparte.۱۴۶

Oratorio.۱۴۷ یک ساخته‌ی موسیقایی بزرگ برای اجرا به وسیله‌ی ارکستر، گروه کر و تکنوازان است. متن اراتوریو اغلب بر مبنای متون کتاب مقدس است

Donald Thomas.۱۴۸

David Epstein.۱۴۹

Stefan Holm.۱۵۰

Dick Fosbury.۱۵۱

Savant Syndrome.۱۵۲

Francesca Happé.۱۵۳

Pedro Vital.۱۵۴

Donny.۱۵۵

Marc Thioux.۱۵۶

Barnett Addis.۱۵۷

Anang Ibibio.۱۵۸

John Mighton.۱۵۹

Alfred Binet.۱۶۰

Merim Bilalić.۱۶۱

Peter McLeod.۱۶۲

Fernand Gobet.۱۶۳

Richard Feynman.۱۶۴

James Watson.۱۶۵

William Shockley.۱۶۶

Louis Deslauriers.۱۶۷

Ellen Schelew.۱۶۸

Carl Wieman.۱۶۹

Chip Kelly.۱۷۰

Rod Havriluk.۱۷۱

Flow.۱۷۲

Mihaly Csikszentmihalyi.۱۷۳

Herb Simon.۱۷۴

Impressionists.۱۷۵: اعضای جنبشی در واپسین دهه‌های سده‌ی نوزده میلادی که فعالیت‌شان از نقاشی شروع شد و در اساس مبتنی بر نور (به‌عنوان مادر رنگ‌ها) شکل گرفت و به‌زودی هنرهای دیگر همچون موسیقی، مجسمه‌سازی و... را تحت‌تاثیر قرار داد



پیام بهرام‌پور
مدرس و مربی
مهارت‌های ارتباطی
نویسنده‌ی کتاب‌های
«مهندسی خوشبختی»،
«مهندسی آرزوها»،
«از شنبه» و «تیغ»

لعنت به کلمه‌ی استعداد! در بیش از پانصد سمینار و سخنرانی که در نقاط مختلف کشورمان برگزار کرده‌ام، بارها این کلمه را شنیده‌ام و به جرات می‌گویم که تقریبا هرچه انسان‌های معمولی بابت معمولی‌بودن زندگی‌شان می‌کشند، زیر سر این کلمه است! متاسفانه اکثر افراد بدون این‌که اطلاعی داشته باشند استعداد به‌صورت علمی چیست با گفتن استعدادش را ندارم، خودشان را راحت می‌کنند و تمام!

همه‌ی این مشکلات و بی‌اطلاعی‌ها باعث شد که تصمیم بگیرم به‌صورت کاملا علمی این موضوع را به مخاطبان فارسی‌زبان معرفی کنم و چه کتابی بهتر از کتاب قله!

کتاب قله مبتنی بر تحقیقات علمی به شما خواهد گفت که برای این‌که استعداد واقعی خود را «بسازید»، باید چه‌کار کنید و چطور با تمرین آگاهانه کارهایی را انجام بدهید که از زندگی خود حداکثر بهره را ببرید.