أنديرس إريكسون
روبرت بول

الذروة

كيف تتقن أي شيء تقريبا
أسرار من علم الخبرة الجديد

آفاق

ترجمة: أميرة عبد الصادق

أنديرس إريكسون
روبرت بول
الذروة
كيف تتقن أي شيء تقريبا
أسرار من علم الخبرة الجديد
ترجمة: أميرة عبد الصادق
آفاق

الـذروة

أنديرس إريكسون
وروبرت بول

◆ المؤلف: أنديرس إريكسون وروبرت بول
◆ العنوان : الذروة - أسرار من علم الخبرة الجديد
◆ ترجمة: أميرة عبد الصادق
◆ الطبعة: الأولى 2024
◆ تصميم الغلاف: عمرو الكفراوي
◆ مستشار النشر: سوسن بشير
◆ المدير العام: مصطفى الشيخ

رقم الإيداع:
٢٠٢٤ / ١٥٢٣٥
الترقيم الدولي : ISBN
978 - 977-765 - 416 - 6

جميع الحقوق محفوظة. لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو أي جزء منه، أو تخزينه في نطاق استعادة المعلومات، أو نقله بأي شكل من الأشكال دون إذن مسبق من الناشر.

All rights are reserved. No part of this book may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form, or by any means without prior permission in writing from the publisher.

Afaq for Publishing & Distribution

17 Mahmoud Basiony St, 6th floor, from Tallat Harb Sq, Cairo – Egypt
Tel: 00202 25778743 - 00202 25779803 Mobile: +202-01111602787
E-mail: afaqbooks@yahoo.com

١٧ شارع محمود بسيوني – الدور السادس – متفرع من ميدان طلعت حرب – القاهرة – جمهورية مصر العربية
ت: ٢٥٧٧٨٧٤٣ ٠٠٢٠٢ - ٢٥٧٧٩٨٠٣ ٠٠٢٠٢ – موبايل: ٠١١١١٦٠٢٧٨٧

afaqcairo afaqcairo afaqcairopblsh

أنديرس إريكسون

وروبرت بول

الـذروة

أسرار من علم الخبرة الجديد

ترجمة

أميرة عبد الصادق

آفاق للنشر والتوزيع

هذه ترجمة كتاب:
PEAK: SECRETS FROM THE NEW SCIENCE OF EXPERTISE
BY ANDERS ERICSSON AND ROBERT POOL
All Rights Reserved.

جميع الحقوق محفوظة
© آفاق للنشر والتوزيع

All rights reserved
© **Afaq** *Publishing House 2024*

إلى زوجتي، ناتالي، لتمهيدها السبيل أمامي، وتشجيعها لي على تجاوز مستوى فهمي الحالي لأداء الخبراء والاقتراب أكثر مما تعنيه الذروة.

- أنديرس إريكسون

إلى توءم روحي وملهمتي، ديان، التي علَّمتني

الكثير مما أعرفه عن الكتابة،

ومعظم ما أعرفه عن الحياة،

وكل ما أعرفه عن الحب.

- روبرت بول

كلمة المؤلفَين

هذا الكتاب نِتاج تعاون بين عالِم نفسٍ وكاتبٍ في مجال العلوم. بدأ حديثنا المستفيض عن الموضوع -الخبراء في أدائهم و«الممارسة المُتعمَّدة»- منذ أكثر من عشر سنوات، وبدأنا العمل جديًّا على الكتاب منذ ما يزيد على خمس سنوات. وخلال تلك الفترة، تطوَّر الكتاب بتبادل الآراء بيننا حتى وصلنا إلى مرحلة يصعب معها معرفة مَن المسؤول بالضبط عن أي جزء في الكتاب. ولكن ما نعلمه هو أن هذا الكتاب أفضل -وأكثر تميزًا- مما كان لأيٍّ منَّا أن يؤلفه وحده.

لكن رغم أن هذا الكتاب عملٌ تعاوني، فالقصة التي يرويها قصة أحدنا فقط (إريكسون)، الذي قضى حياته في دراسة أسرار أصحاب الأداء الاستثنائي. ولذلك، اخترنا تأليف الكتاب من وجهة نظره، وضمير المتكلم في النص يشير إليه. ومع ذلك، فإنَّ الكتاب تعبيرٌ عن جهدنا المشترك الذي هدفنا من خلاله إلى مناقشة هذا الموضوع بالغ الأهمية وتوضيح آثاره.

أندريس إريكسون

روبرت بول

مقدمة: الموهبة

لماذا يبرع بعض الأشخاص على نحوٍ مذهلٍ فيما يفعلونه؟ أيًّا كان المجال الذي تنظر إليه، بدءًا من الألعاب الرياضية التنافسية والعروض الموسيقية وصولًا إلى العلوم والطب والأعمال التجارية، يوجد دائمًا بضعة أشخاص استثنائيون يبهروننا بما يمكنهم فعله، وبمدى براعتهم فيه. وعندما نقابل شخصًا استثنائيًّا كهؤلاء، نميل بطبيعتنا إلى استنتاج أنه وُلِد بموهبة ما إضافية. ونقول: «إنه موهوب للغاية» أو «إنها ذات موهبة حقيقية».

لكن هل هذا صحيح حقًّا؟ على مدار أكثر من ثلاثين عامًا، درست هؤلاء الأشخاص الموهوبين الذين يتميَّزون بكونهم خبراء في مجالات تخصُّصهم، مثل اللاعبين الرياضيين والموسيقيين ولاعبي الشطرنج والأطباء ومندوبي المبيعات والمعلمين وغيرهم الكثير. وتعمَّقت في دراسة التفاصيل العملية لما يفعلونه، وكيف يفعلونه. لاحظتهم، وأجريتُ مقابلاتٍ معهم، واختبرتهم. واستكشفتُ الجوانب النفسية والفسيولوجية والتشريحية العصبية لأولئك الأشخاص الاستثنائيين. وبمرور الوقت، أدركتُ أنهم يملكون بالفعل موهبة استثنائية تكمن في جوهر قدراتهم. ولكن هذه الموهبة ليست ما يفترضه الناس عادةً، وهي أقوى بكثيرٍ مما نتخيله. والأهم من ذلك أنها موهبة نُولَد بها جميعًا ويمكننا -باتِّباع النهج الصحيح- الاستفادة منها.

درس مُستفاد من مَلَكة تحديد النغم

في عام 1763، استعدَّ فولفجانج أماديوس موزارت الصغير للانطلاق في جولة حول أوروبا ستبدأ معها أسطورته. خلب ذلك الصبي، الذي بلغ من العمر سبعة أعوام فقط، ومن الطول ما سمح له بالكاد رؤية ما وراء البيانو الذي يعزف عليه، ألبابَ الجماهير في موطن رأسه سالزبورج بموهبته في العزف على الكمان والعديد من آلات المفاتيح الموسيقية. فعزف بمهارة بدا من المستحيل تصديق امتلاك طفل في هذه السن لها. ولكن موزارت أخفى مزية أخرى أدهشت الناس أكثر في عصره. نحن نعلم بشأن هذه الموهبة لأنها وُصِفت في خطابٍ كُتِب بانبهار1 عن موزارت الصغير، وأُرسِل إلى محرر إحدى الصحف في أوجسبورج، مسقط رأس والد موزارت، ونُشِر فيها بعد فترة وجيزة من مغادرة موزارت وأسرته سالزبورج للانطلاق في جولتهم.

ذكر كاتب الخطاب أنه عندما كان موزارت يسمع نغمة تُعزَف على آلة موسيقية، أيًّا كانت، مرتفعة في (لا) A كان في وسعه تحديد هذه النغمة في الحال، أي معرفة ما إذا كانت نغمة منخفضة تحت نغمة (مي) E الوسطى أو ربما نغمة (دو) C الأوكتاف (الجواب) الثاني أعلى نغمة الوسطى. واستطاع موزارت فعل ذلك حتى عند وجوده في غرفة أخرى وعدم تمكُّنه من (دو) C رؤية الآلة التي تُعزَف عليها النغمة، ولم يقتصر ذلك على الكمان والبيانو فحسب، وإنما شمل كل آلة موسيقية سمعها. ووالد موزارت، بصفته ملحنًا ومُعلِّمَ موسيقى، امتلك كل الآلات الموسيقية التي يمكن تخيُّلها في منزله. ولم يرتبط ذلك بالآلات الموسيقية فقط؛ إذ تمكَّن الصبي من التعرُّف على النغمات الصادرة عن أي شيء موسيقيّ بما فيه الكفاية، مثل دقَّات الساعة، ورنين الأجراس، وصوت العُطاس. لقد كانت قدرة لا يمكن لمعظم الموسيقيين البالغين آنذاك، بما في ذلك أكثرهم خبرة، مضاهاتها. وبدت هذه القدرة -أكثر من مهارة موزارت على آلات المفاتيح والكمان- مثالًا للمواهب الغامضة التي وُلِد بها ذلك الصبي النابغة.

لم تعُد بالطبع هذه القدرة غامضة إلى هذا الحد في نظرنا حاليًّا. فنحن نعلم الكثير عنها الآن مقارنةً بمائتَي وخمسين عامًا مضت، ومعظم الناس حاليًّا سمعوا عنها على الأقل. والمصطلح العلمي لها هو «طبقة الصوت المطلقة» أو «الكاملة»، وإن كانت تُشتهَر بمصطلح «مَلَكة تحديد النغم»، وهي مَلَكة نادرة للغاية؛ شخص واحد فقط من بين كل عشرة آلاف شخص2 يتمتع بها. وهي أقل ندرة بين الموسيقيين عالميي المستوى مقارنة ببقية الناس، ولكنها حتى بين الموسيقيين البارعين ليست اعتيادية: يُعتقَد أن بيتهوفن امتلكها، بينما لم يحظَ بها برامس، وتمتع بها فلاديمير هورويتز، في حين لم يمتلكها إيجور سترافينسكي، وحظي بها فرانك سيناترا، بينما لم ينطبق ذلك على مايلز دافيس.

باختصارٍ، تبدو هذه المَلَكة نموذجًا مثاليًّا للموهبة الفطرية التي يولَد بها قلة من الأشخاص المحظوظين، ويفتقر إليها الأغلبية. وكان ذلك، في الحقيقة، الاعتقاد السائد لما لا يقل عن مائتَي عام. ولكن على مدار العقود القليلة الماضية، ظهر فهمٌ مختلفٌ تمامًا لمَلَكة تحديد النغم، يشير إلى رؤية مختلفة أيضًا لأنواع المواهب التي تمنحها لنا الحياة.

ظهر الدليل الأول المؤدي لهذا الفَهم الجديد عندما لوحِظ أن الأشخاص الوحيدين الذين مُنِحوا هذه «الموهبة» تلقَّوا أيضًا نوعًا من التدريب الموسيقي في مرحلة مبكرة من طفولتهم. على وجه التحديد، أثبتت الكثير من الأبحاث أن كل شخص تقريبًا يحظى بمَلَكة تحديد النغم قد بدأ

التدريب الموسيقي في سنٍّ صغيرة للغاية؛ ما بين سن ثلاثة وخمسة أعوام بوجه عام3. ولكن إذا كانت مَلَكَة تحديد النغم قدرة فطرية، أي تُولَد بها أو لا، فمن المفترض ألا يُحدِث تلقِّيك التدريب الموسيقي في طفولتك أي فرق. ومن المفترض أن يكون كل ما يهم هو تلقيك ما يكفي من التدريب الموسيقي -في أي وقت على مدار حياتك- لتعرف أسماء النغمات.

أما الدليل التالي، فظهر عندما لاحظ الباحثون أن مَلَكة تحديد النغم أكثر شيوعًا بين المتحدثين بلغة نغمية، مثل المندرينية والفيتنامية والعديد من اللغات الآسيوية الأخرى، التي يعتمد فيها معنى الكلمات على نغمتها. وإذا كانت مَلَكة تحديد النغم هبة وراثية، فإن ارتباط اللغات النغمية بها لن يكون منطقيًّا إلا إذا كانت السلالات الآسيوية أكثر ميلًا إلى امتلاك جينات هذه المَلَكة ممَن ينتمون إلى سلالاتٍ من أماكن أخرى، مثل أوروبا وإفريقيا. بيدَ أن هذا أمرٌ يسهل التحقق منه؛ فما عليك سوى أن تستخدم عددًا من الأشخاص من سلالات آسيوية تحدثوا الإنجليزية في أثناء نشأتهم أو أي لغة أخرى غير نغمية، وترى ما إذا كانوا أكثر ميلًا إلى التمتع بمَلَكة تحديد النغم. وقد أُجري هذا البحث بالفعل، واتضح أن الأشخاص ذوي الأصول الآسيوية الذين لم يتحدثوا لغة نغمية في أثناء نشأتهم لا تزيد احتمالية تمتعهم بمَلَكَة تحديد النغم على من ينتمون إلى أعراق أخرى4. ولذا، فإن ما يزيد من احتمالية التمتع بمَلَكة تحديد النغم ليس الإرث الجيني الآسيوي، وإنما تعلُّم لغة نغمية.

كان ذلك كل ما نعلمه تقريبًا5 حتى سنوات قليلة ماضية؛ فقد اعتقدنا أن دراسة الموسيقى في الطفولة ضرورية للتمتع بمَلَكة تحديد النغم، كما يُزيد التحدث بلغة نغمية في أثناء النشأة احتمالية التمتع بهذه المَلَكة. ولا يستطيع العلماء الجزم بما إذا كانت مَلَكة تحديد النغم موهبة فطرية أم لا، ولكنهم يعلمون أنها إذا كانت موهبة، فإنها لم تظهر إلا بين الأشخاص الذين تلقَّوا بعض التدريب على النغمات في الطفولة. بعبارة أخرى، لا بد أنها موهبة من النوع الذي يجب استخدامه وإلا خسرته. وحتى العدد القليل من الأشخاص المحظوظين الذين وُلِدوا بمَلَكة تحديد النغم ينبغي لهم فعل شيء ما -بالتحديد، يجب أن يتلقوا نوعًا من التدريب الموسيقي في صغرهم- لتطوير هذه المَلَكة.

أما الآن، فنحن نعلم أن هذه ليست الحقيقة أيضًا. لقد اكتشفنا الطبيعة الحقيقية لمَلَكة تحديد النغم في عام 2014 بفضل تجربة رائعة أُجريت في مدرسة إيتشيونكاي للموسيقى في طوكيو، 6. في هذه التجربة،(«علم نفس الموسيقى») *Psychology of Music* ونُشِرت في الدورية العلمية

أخضع عالِم النفس الياباني أياكو ساكاكيبارا أربعة وعشرين طفلًا تتراوح أعمارهم بين الثانية والسادسة لدورة تدريبية مدتها أشهر صُمِّمت لتعليمهم تحديد التآلفات (الكوردات) المختلفة التي تُعزَف على البيانو من صوتها فقط. وكانت جميعها تآلفات كبيرة تتكوَّن من ثلاث نغمات، مثل (دو) C فوق نغمة (صول) Gو (مي) E وسطى، ونغمتَي (دو) C كبيرة مع (دو) C تآلف نغمة وسطى مباشرةً. وأُعطي الأطفال أربع أو خمس جلسات تدريبية قصيرة استمرت كلٌّ منها بضع دقائق فقط، وواصل كل طفل تدريبه حتى تمكَّن من تحديد كل التآلفات المستهدفة التي اختارها ساكاكيبارا وعددها أربعة عشر. وأكمل بعض الأطفال التدريب في أقل من عام، في حين استغرق آخرون عامًا ونصفًا لاستكماله. وبعد تعلُّم كل طفل تحديد الأربعة عشر تآلفًا، اختبره ساكاكيبارا ليرى ما إذا كان في مقدوره تحديد أسماء النغمات الفردية. وبعد استكمال التدريب، كان كل طفل في الدراسة قد طوَّر مَلَكة تحديد النغم، وصار في استطاعته تحديد النغمات الفردية التي تُعزَف على البيانو7.

وهذه نتيجة مذهلة. بينما يُطوِّر شخص واحد فقط من بين كل عشرة آلاف شخص مَلَكة تحديد النغم في الظروف الطبيعية، طوَّرها جميع طلاب ساكاكيبارا. والدلالة الواضحة لذلك هي أن مَلَكة تحديد النغم بعيدة كل البعد عن كونها موهبة ينعم بها قِلة محظوظة من الأشخاص، وإنما هي مقدرة يمكن لكل شخص تقريبًا تطويرها بالتعرض والتدريب الصحيحَين. بذلك تكون الدراسة قد غيَّرت فهمنا لمَلَكة تحديد النغم كليًّا.

ماذا إذن عن مَلَكة تحديد النغم عند موزارت؟ يمنحنا القليل من البحث في الظروف المحيطة بموزارت فكرة جيدة عما حدث. كان والد فولفجانج، واسمه ليوبولد موزارت، عازف كمان وملحنًا متواضع الموهبة لم يصل قطُّ إلى النجاح الذي ابتغاه، ولذلك عزم على جعل أبنائه موسيقيين بالمستوى الذي أراد دائمًا أن يتمتع به. وبدأ بأخت موزارت الأكبر سنًّا، ماريا آنا، التي عندما بلغت الحادية عشرة من العمر وصفها معاصروها بأنها تعزف على البيانو والبيانو القيثاري كالموسيقيين البالغين المحترفين8. وبدأ موزارت الأب -الذي ألَّف أول كتابٍ تدريبي لتطوير الأطفال موسيقيًّا- العمل مع فولفجانج وهو في سنٍّ أصغر من سنِّ ماريا آنا عندما بدأ الأب في تدريبها. وبحلول الوقت الذي بلغ فيه فولفجانج الرابعة من العمر، كان والده يعمل معه بدوامٍ كاملٍ، على الكمان، وآلات المفاتيح، وغيرها الكثير. لا نعلم بالضبط التمارين التي اتَّبعها والد موزارت لتدريب ابنه، ولكننا نعلم أنه بحلول الوقت الذي بلغ فيه موزارت السادسة أو

السابعة من عمره كان قد تدرَّب تدريبًا أكثر تركيزًا وأطول مدةً من تدريب الأربعة وعشرين طفلًا الذين طوَّروا مَلَكة تحديد النغم في جلسات الممارسة التي قدَّمها ساكاكيبارا. بالنظر الآن إلى الماضي، ما من شيء يثير الدهشة على الإطلاق بشأن تطوير موزارت لمَلَكَة تحديد النغم.

هل امتلك إذن فولفجانج ابن السبعة أعوام مَلَكَة تحديد النغم؟ نعم ولا. هل وُلِد بهبة وراثية نادرة سمحت له بتحديد الصوت الصادر عن نغمات البيانو أو صفير غلاية المياه؟ كل شيء عرفه العلماء عن مَلَكة تحديد النغم يشير إلى أن الإجابة عن هذا السؤال هي «لا». ومن المؤكد أنه إذا كان موزارت قد نشأ في أسرة أخرى لم يتعرض فيها للموسيقى -أو لم يتعرض لها بالقدر الكافي والصحيح- فما كان ليطوِّر هذه القدرة على الإطلاق. ومع ذلك، فإن موزارت وُلِد بالتأكيد بموهبة معينة، وهي الموهبة ذاتها التي وُلِد بها الأطفال في دراسة ساكاكيبارا، وهي الدماغ المرن والقادر على التكيُّف إلى درجة يمكن معها تطوير قدرة تبدو خارقة لمَن لا يملكونها، وذلك من خلال التدريب الصحيح.

باختصارٍ، مَلَكة تحديد النغم ليست هي الموهبة، وإنما الموهبة هي «القدرة على تطوير هذه المَلَكة». وبقدر معرفتنا، يُولَد كل شخص تقريبًا بهذه الموهبة.

هذه حقيقة رائعة ومدهشة. على مدار ملايين السنين من التطور الذي أدى إلى ظهور الإنسان الحديث، نكاد نجزم بأنه لم يوجد أي ضغوط انتقائية تمنح الأفضلية للأفراد الذين يمكنهم، مثلًا، تحديد النغمات الدقيقة لتغريد العصافير. ومع ذلك، فها هو حالنا اليوم؛ لقد صرنا قادرين على تطوير مَلَكة تحديد النغم من خلال نظام تدريب بسيط نسبيًّا.

لم يدرك علماء الأعصاب إلا مؤخرًا سبب وجود هذه الموهبة. على مدار عقودٍ من الزمان، اعتقد العلماء أننا نُولَد بدوائر عصبية ثابتة إلى حدٍّ كبير في أدمغتنا، وأن هذه الدوائر تحدِّد قدراتنا. فإما أن يكون دماغك مجبولًا على تحديد النغم وأما لا، وما من شيء في وسعك فعله لتغيير ذلك. وقد تحتاج إلى قدرٍ معين من التمرين لتجعل هذه الموهبة الفطرية تصل إلى أوجها، وإن لم تحصل على هذا التمرين، قد لا تتطور مَلَكَة تحديد النغم لديك أبدًا تطورًا كاملًا، غير أنه كان يُعتقَد بوجه عام أن أي قدرٍ من التمرين لا يمكن أن يساعدك إذا لم تكن لديك الهِبة الوراثية من الأساس.

لكن منذ تسعينيات القرن العشرين، أدرك باحثو الدماغ أن الدماغ، ويشمل ذلك أدمغة البالغين، أكثر قدرةً على التكيُّف مما يمكن لأي شخص تخيُّله، وهذا يمنحنا قدرًا هائلًا من التحكم فيما

يمكن لأدمغتنا فعله. على وجه التحديد، يستجيب الدماغ للمؤثرات عن طريق إعادة ضبط نفسه بطرقٍ مختلفة. فتتكوَّن روابط جديدة بين الخلايا العصبية، بينما يمكن أن تزداد الروابط الموجودة قوةً أو ضعفًا، وفي بعض أجزاء من الدماغ يمكن أيضًا أن تنمو خلايا عصبية جديدة. وتفسر هذه القدرة على التكيُّف إمكانية تطور مَلَكة تحديد النغم لدى الخاضعين لتجربة ساكاكيبارا، وكذلك لدى موزارت نفسه؛ فاستجابت أدمغتهم للتدريب الموسيقي عن طريق تطوير دوائر عصبية تسمح بظهور مَلَكة تحديد النغم. ولا يمكننا بعد تحديد هذه الدوائر بالضبط أو توضيح كيف تبدو أو ماذا تفعل بالضبط، ولكننا نعلم أنها موجودة بالتأكيد، ونعلم أنها ناتجة عن التدريب، لا عن برمجة وراثية فطرية.

فيما يخص مَلَكة تحديد النغم، يبدو أن القدرة على التكيُّف الضرورية في الدماغ تختفي بحلول الوقت الذي يبلغ فيه الطفل عمر السادسة تقريبًا، ومن ثَمَّ إذا لم تحدث عملية إعادة الضبط اللازمة لهذه المَلَكة بحلول ذلك الوقت، فلن تحدث مطلقًا. (رغم ذلك، ومثلما سنرى في الفصل الثامن، ثمة استثناءات معينة، ويمكن لهذه الاستثناءات أن توضح لنا الكثير عن كيفية استغلال الأشخاص لقدرة الدماغ على التكيُّف بالضبط). يرجع أحد أسباب فقدان هذه القدرة إلى ظاهرة أعم، وهي أن كلًّا من الدماغ والجسم أكثر قدرة على التكيُّف لدى الأطفال الصغار عن البالغين، ولذلك ثمة قدرات معينة يمكن أن تتطور فقط -أو تتطور على نحوٍ أسهل- قبل سن السادسة أو الثانية عشرة أو الثامنة عشرة. ومع ذلك، يحتفظ كلٌّ من الدماغ والجسم بقدرٍ كبيرٍ من القدرة على التكيُّف بعد البلوغ، وهذه القابلية تسمح للبالغين، بل والكبار منهم سنًّا أيضًا، بتطوير مجموعة واسعة النطاق من الإمكانات الجديدة من خلال التدريب المناسب.

مع وضع هذه الحقيقة في الاعتبار، دعونا نعود إلى السؤال الذي طرحته في البداية: لماذا يبرع بعض الأشخاص على نحوٍ مذهلٍ فيما يفعلونه؟ على مدار سنوات دراستي للخبراء في مجالات شتى، وجدت أنهم جميعًا يطوِّرون قدراتهم بالطريقة نفسها تقريبًا التي طوَّرها بها الطلاب في تجربة ساكاكيبارا، أي من خلال التدريب المخصص الذي يؤدي إلى حدوث تغيرات في الدماغ (وأحيانًا -حسب القدرة- في الجسم)، وهي التغيرات التي تسمح لهم بفعل أشياء ما كانوا ليتمكَّنوا من فعلها لولاها. ولا شك أن الهبات الوراثية في بعض الأحيان تُحدِث فارقًا، ولا سيما في المجالات التي يكون فيها لطول القامة أو غيره من العوامل الجسمانية أهمية. فمَن يحمل جينات الطول 165 سنتيمترًا سيواجه صعوبة في أن يصبح لاعب كرة سلة محترفًا،

بالضبط مثلما سيكون من المحال لامرأة طولها 180 سنتيمترًا أن تنجح في الجمباز الفني على المستوى الدولي9. ومثلما سنتناول لاحقًا في هذا الكتاب، ثمة طرق أخرى يمكن أن تؤثر فيها الجينات في إنجازات المرء، ولا سيما تلك الجينات التي تؤثر في احتمالية ممارسة الشخص لما يفعله على نحوٍ مجتهدٍ وصحيح. ولكن الرسالة الواضحة التي تشير إليها عقود من البحث هي أنه بغض النظر عن الدور الذي يمكن أن تلعبه الهبة الوراثية الفطرية في إنجازات «الموهوبين»، فإنَّ الهبة الأساسية التي يملكها أولئك الأشخاص هي التي نملكها جميعًا؛ إنَّها قدرة الدماغ والجسم البشري على التكيُّف التي يستغلها أولئك الأشخاص أكثر من بقيتنا.

إذا تحدثت إلى أولئك الأشخاص الاستثنائيين، فستجد أنهم جميعًا يدركون ذلك بشكلٍ أو بآخر. فقد لا يكونون على دراية بمفهوم القدرة على التكيُّف المعرفي، ولكنهم نادرًا ما يقتنعون بفكرة أنهم بلغوا الذروة في مجالاتهم لأنهم فائزون محظوظون بيانصيبٍ وراثي ما، ويعلمون ما يلزم لتطوير المهارات الاستثنائية التي يملكونها لأنهم مرُّوا بالتجربة بأنفسهم.

جاء أحد الأدلة المفضَّلة لديَّ على هذه المسألة من راي آلان، الذي لعب عشر مرات في مباريات «كل النجوم» بالرابطة الوطنية لكرة السلة الأمريكية، وأعظم مسدِّدي رميات الثلاث نقاط في تاريخ هذا الدوري. قبل بضع سنوات، كتبت الصحفية في شبكة إي إس بي إن، جاكي ماكمولان، مقالًا عن آلان الذي كان على وشك تحقيق رقمٍ قياسي في عدد رميات الثلاث نقاط الموفقة. وعند حديثها إلى آلان لكتابة هذا المقال، ذكرت ماكمولان أن مُعلِّقًا رياضيًّا قال إن آلان وُلِد بلمسة تسديد للكرات، أي بموهبة فطرية لتسديد الرميات ثلاثية النقاط، ولم يوافق آلان على ذلك.

وقال لماكمولان: «لقد تجادلتُ بشأن ذلك مع الكثير من الأشخاص في حياتي. عندما يقول الناس إنني وُهِبت قدرة رائعة على التسديد مع القفز، يتملَّكني غضبٌ شديدٌ حقًّا. وأقول لهم: «لا تقلِّلوا من شأن الجهد الذي أبذله كل يوم»، ليس بعض الأيام، وإنما كل يوم. اسألي أي أحدٍ في الفريق معي مَن أكثر لاعب يسجل الأهداف، ارجعي إلى فريقَي سياتل وميلووكي، واطرحي عليهم هذا السؤال، سيجيبونك بأنه أنا ذلك اللاعب». وبالتأكيد، مثلما أشارت ماكمولان، إذا تحدثت إلى مدرب كرة السلة في المدرسة الثانوية التي درس فيها آلان، فستجد أن التسديد مع القفز لدى آلان لم يكن أفضل كثيرًا من زملائه آنذاك؛ بل في الواقع كان ضعيفًا. ولكن آلان تحكَّم في أدائه، وبمرور الوقت وبالعمل الجاد والتفاني، حوَّل تسديده مع القفز إلى تسديدٍ رشيقٍ

وسلسٍ دفع الناس إلى افتراض أنه وُلِد بهذه الموهبة10؛ لقد استغل موهبته، وهذه موهبته الحقيقية.

نبذة عن هذا الكتاب

هذا كتاب عن الموهبة التي اشترك فيها كلٌّ من فولفجانج أماديوس موزارت، والأطفال في تجربة ساكاكيبارا، وراي آلان؛ إنَّها المقدرة على بناء القدرات التي ما كانوا ليمتلكوها في أي حالٍ أخرى، من خلال النوع الصحيح من التدريب والممارسة، وذلك عن طريق استغلال القدرة المذهلة على التكيُّف لدى الدماغ والجسم البشري. وهذا أيضًا كتاب يوضح كيف يمكن لأي أحد الاستفادة من هذه الموهبة من أجل التحسُّن في المجال الذي يختاره. وأخيرًا، وبصورة أعم، هذا كتابٌ عن طريقة جديدة كليًّا للتفكير في الإمكانات البشرية، كتاب يشير إلى أن لدينا قوة أكبر بكثيرٍ مما ندرك للتحكُّم في حياتنا.

منذ القِدم، افترض الناس بوجه عام أن إمكانات الشخص في أي مجالٍ مقصورة حتميًّا ونهائيًّا على موهبته الفطرية. فيحصل الكثير من الناس على دروس بيانو، ولكن وحدهم مَن يملكون موهبة خاصة يصبحون عازفي بيانو أو ملحنين عظماء. ويتعرَّض كل طفل للرياضيات في المدرسة، ولكنْ عددٌ قليلٌ فقط يحظون بما يلزم ليصيروا علماء رياضيات أو فيزيائيين أو مهندسين. ووفقًا لهذا المنظور، كل شخص منا يُولَد بمجموعة من الإمكانات الثابتة -إمكانية متعلقة بالموسيقى، وأخرى بالرياضيات، وأخرى بالألعاب الرياضية، وأخرى بالأعمال التجارية- ويمكننا اختيار تطوير (أو عدم تطوير) أيٍّ من هذه الإمكانات، ولكن لا يمكننا تجاوز حدودها. ومن ثَمَّ، يصبح الغرض من التعليم أو التدريب مساعدة الشخص على الوصول إلى إمكاناته، أي بلوغ أقصى حدودٍ لها. ويشير ذلك ضمنًا إلى نهجٍ محددٍ في التعليم يفترض وجود حدودٍ محددة سابقًا.

لكننا ندرك الآن أنه لا وجود لما يُعرَف بالقدرة المحددة سابقًا. فالدماغ قادرٌ على التكيُّف، ويمكن للتدريب أن يبني مهاراتٍ لم تكن موجودة من قبل، مثل مَلَكة تحديد النغم. وهذا يغيِّر كل شيء لأن التعلُّم الآن صار طريقة لبناء القدرات بدلًا من توصيل الأفراد إلى مرحلة يتمكَّنون فيها من استغلال قدراتهم الفطرية. وفي هذا العالم الجديد، لم يعُد من المنطقي الاعتقاد بأن الأشخاص يُولَدون بمخزون ثابتٍ من الإمكانات، وإنما هذه الإمكانات ما هي إلا وعاء قابل للتوسُّع، وتُشكِّله الأشياء العديدة التي نفعلها على مدار حياتنا. والتعلُّم ليس سبيلًا لبلوغ الإمكانات التي يتمتع بها المرء، وإنما لتطويرها. فيمكننا بناء إمكاناتنا بأنفسنا. وينطبق ذلك سواء أكنا نهدف إلى العزف

على البيانو لتقديم عروضٍ في الحفلات الموسيقية أم مجرد إمتاع أنفسنا، أو الانضمام إلى تنظيم رابطة لاعبي الجولف المحترفين، أم مجرد رفع مستوانا قليلًا في ممارسة الجولف وفقًا لمقياس الهانديكاب.

يصبح السؤال إذن: كيف نفعل ذلك؟ كيف نستغل هذه الموهبة، ونبني القدرات في المجال الذي نختاره؟ لقد كرَّستُ معظم عملي البحثي على مدار العقود العديدة الماضية للإجابة عن هذا السؤال، أي تحديد أفضل طرق تحسين الأداء في نشاطٍ معينٍ وفهمها بدقة. باختصارٍ، كنتُ أسأل نفسي: ما الذي ينجح من هذه الطرق، وما الذي لا ينجح؟ ولماذا؟

من المثير للدهشة أن هذا السؤال حظي باهتمامٍ قليلٍ للغاية من الأشخاص الذين كتبوا عن هذا الموضوع العام. وعلى مدار السنوات القليلة الماضية، طرح عدد من الكتب فكرة أن ثمة مبالغة في تقدير قيمة الموهبة الفطرية وبخسًا لقيمة أشياء أخرى مثل الفرصة والحافز والجهد11. وهذه فكرة أتفق معها، ومن المهم بالتأكيد جعل الناس يعرفون أن في إمكانهم التحسُّن -بل والتحسُّن كثيرًا- بالممارسة، وإلا فلن يكون لديهم -غالبًا- الدافع إلى مجرد المحاولة. غير أن هذه الكتب تترك انطباعًا أحيانًا بأن الرغبة الصادقة والعمل الجاد وحدهما يؤديان إلى تحسين الأداء -«واصل العمل وحسب، وستصل إلى غايتك»- وهذا خطأ؛ فالنوع الصحيح من الممارسة على مدار فترة زمنية كافية يؤدي إلى التحسُّن، لا شيء آخر.

يصِف هذا الكتاب بالتفصيل طبيعة هذا «النوع الصحيح من الممارسة» وكيف يمكن أن يتحقق.

والتفاصيل المتعلقة بهذا النوع من الممارسة مستقاة من مجالٍ جديدٍ نسبيًّا في علم النفس، يمكننا أن نطلق عليه «علم الخبرة». يهدف هذا المجال الجديد إلى فهم قدرات «الخبراء في أدائهم»، أي مَن هم الأفضل في العالم فيما يفعلونه، ومَن وصلوا إلى ذروة الأداء. ولقد نشرت عدة كتب أكاديمية عن هذا الموضوع من بينها *Toward a General Theory of Expertise: Prospects and Limits* عام 1991، و («نحو نظرية عامة للخبرة: الإمكانات والقيود») *The Road to Excellence* عام 1996، و («الطريق إلى التميُّز») *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance* عام 2006. يدرس مَن يعملون («دليل كامبريدج للخبرة وأداء الخبراء») في مجال الخبرة ما يُميِّز أولئك الأشخاص الاستثنائيين عن بقية الناس. ونحاول أيضًا أن نشرح خطوة بخطوة كيف يُحسِّن أولئك الخبراء أداءهم بمرور الوقت، وكيف تتغيَّر قدراتهم العقلية

والجسدية بالضبط عند تحسُّنهم. قبل أكثر من عشرين عامًا، وبعد دراسة الخبراء في أدائهم في العديد من المجالات المختلفة، أدركتُ -أنا وزملائي- أنه بغض النظر عن المجال، تتَّبع كل أساليب تحسين الأداء الأكثر فعالية مجموعة واحدة من المبادئ العامة. وأسمينا هذا النهج العام «الممارسة المُتعمَّدة». وما زالت الممارسة المُتعمَّدة حتى وقتنا هذا المعيار الذهبي لأي أحدٍ في أي مجالٍ يرغب باستغلال موهبة القدرة على التكيُّف لبناء مهارات وقدرات جديدة، وهي الفكرة الرئيسية لهذا الكتاب.

يشرح النصف الأول من هذا الكتاب معنى الممارسة المُتعمَّدة، ولماذا تنجح، وكيف يُطبِّقها الخبراء ليحصلوا على قدراتهم الاستثنائية. لفعل ذلك، سنتناول أنواعًا عديدة من الممارسة، من أقلها إلى أكثرها تعقيدًا، ونناقش ما يُميِّزها. وبما أن أحد الاختلافات الرئيسية بين أنواع الممارسة المختلفة يكمن في مدى تسخيرها لقدرة الدماغ والجسم البشري على التكيُّف، فسوف نخصص بعض الوقت لمناقشة هذه القدرة وما يحفزها. وسندرس أيضًا الأنواع المحددة للتغيرات التي تحدث في الدماغ استجابةً للممارسة المُتعمَّدة. ونظرًا إلى أن اكتساب الخبرة يتعلق في الغالب بتحسين العمليات العقلية (ويشمل ذلك، في بعض المجالات، العمليات العقلية التي تحكم الحركات الجسدية)، وبما أن التغيرات الجسدية مثل زيادة القوة والمرونة والاحتمال مفهومة إلى حدٍّ كبير بالفعل، فإن هذا الكتاب سيركز في الغالب على الجانب العقلي لأداء الخبراء، وإن كان هناك بالتأكيد مكوِّن بدني مهم للخبرة في الرياضة وغيرها من الأنشطة البدنية. وبعد استكشاف هذه النقاط، سنتناول كيف يتواءم كل شيء معًا لصنع خبير في الأداء، وهي عملية طويلة المدى تستغرق عادةً عقدًا من الزمان أو أكثر.

بعد ذلك، سنستعرض بمزيدٍ من التدقيق -في فاصلٍ قصيرٍ- مسألة الموهبة الفطرية، والدور الذي يمكن أن تلعبه في فرض قيودٍ على المدى الذي يمكن أن يصل إليه بعض الأشخاص في تحقيق أداء الخبراء. فثمة بعض الخصائص البدنية الموروثة، مثل طول القامة وحجم الجسم، يمكن أن تؤثر في الأداء في مختلف الألعاب الرياضية وغيرها من الأنشطة البدنية، ولا يمكن تغييرها بالممارسة. ولكن معظم السِّمات التي تلعب دورًا في أداء الخبراء يمكن تعديلها عن طريق النوع الصحيح من الممارسة، على الأقل خلال فترة معينة من حياة الشخص. وبوجه أعم، توجد علاقة متبادَلة معقدة بين العوامل الوراثية وأنشطة الممارسة لم نبدأ في فهمها سوى مؤخرًا. وقد تؤثر بعض العوامل الوراثية في قدرة المرء على الانخراط في الممارسة المُتعمَّدة

الدائمة؛ عن طريق، مثلًا، الحد من القدرة على التركيز لفتراتٍ طويلة من الوقت كل يوم. وفي المقابل، يمكن أن يؤثر الانخراط في الممارسة المُتعمَّدة في كيفية عمل الجينات وتوقفها عن العمل في الجسم.

أما الجزء الأخير من الكتاب، فيتناول كل شيء عرفناه عن الممارسة المُتعمَّدة عن طريق دراسة الخبراء في أدائهم، ويشرح ما تعنيه هذه الممارسة لبقيتنا. وأُقدِّم في هذا الجزء نصائح مخصَّصة لاتِّباع الممارسة المُتعمَّدة في المؤسسات المهنية من أجل تحسين أداء الموظفين، وكيف يمكن للأفراد تطبيقها للتحسُّن في المجالات محل اهتمامهم، ونصائح أيضًا لكيفية اتِّباع المدارس للممارسة المُتعمَّدة في الفصول الدراسية.

ومع أن مبادئ الممارسة المُتعمَّدة قد أُكتشِفت عن طريق دراسة الخبراء في أدائهم، يمكن لأي شخص اتباعها للتحسُّن في أي شيء، وإن كان بقدرٍ بسيطٍ فقط. هل تريد التحسن في لعبة التنس؟ عليك بالممارسة المُتعمَّدة. في الكتابة؟ عليك بالممارسة المُتعمَّدة. في مهارات البيع؟ عليك بالممارسة المُتعمَّدة. وبما أن الممارسة المُتعمَّدة طُوِّرت خصوصًا لمساعدة الأشخاص في أن يصبحوا من بين الأفضل في العالم فيما يفعلونه، وليس أن يصبحوا «جيدين بما فيه الكفاية» فحسب، فإنها نهج التعلم الأكثر فعالية الذي لم يُكتشَف إلا مؤخرًا.

إليك طريقة جيدة للتفكير في هذه المسألة: تخيَّل أنك ترغب في تسلق جبلٍ ما. ولست متأكدًا من الارتفاع الذي تريد بلوغه؛ فتبدو القمة بعيدة للغاية، ولكنك تعلم أنك تريد أن تصل إلى ارتفاعٍ أعلى مما أنت عليه حاليًّا. يمكنك ببساطة أن تنطلق في أي مسارٍ يبدو مبشرًا وتأمل خيرًا، ولكنك لن تصل على الأرجح إلى ارتفاعٍ كبيرٍ. ويمكنك، بدلًا من ذلك، الاعتماد على دليلٍ وصل إلى القمة من قبل ويعرف جيدًا الطريق إليها. وستضمن بذلك أنه بغض النظر عن الارتفاع الذي تقرر تسلُّقه، ستفعل ذلك بأكثر الطرق فعالية وكفاءة. إنَّ الطريق الأمثل الممارسة المُتعمَّدة، وهذا الكتاب دليلك إليها. فسيوضح لك الطريق إلى القمة، ولكن إلى أي مدى ستصل في هذا الطريق مرهون بك.

الذروة

الفصل الأول

قوة الممارسة الهادفة

في جلستنا الرابعة معًا، بدأ فتور الهِمَّة يبدو بالفعل على ستيف. كان ذلك الخميس من الأسبوع الأول في تجربة توقعتُ أنها ستدوم شهرين أو ثلاثة أشهر، غير أنه مما أخبرني به ستيف، لم يبدُ المُضي قُدُمًا فيها منطقيًّا. فقد قال لي وكلماته يُسجِّلها مُسجِّلٌ يُدار طوال كل جلساتنا: «يبدو أن حدود قدراتي تتوقف عند ثمانية أو تسعة أرقام». وأضاف: «أجد صعوبة بالغة مع التسعة أرقام تحديدًا بغض النظر عن الأسلوب الذي أتَّبعه، أي الاستراتيجيات الخاصة بي. أيًّا كان الأسلوب الذي أستخدمه، يبدو الأمر صعبًا للغاية».

كلَّفت ستيف، وهو طالب في جامعة كارنيجي ميلون التي كنت أُدرِّس فيها آنذاك، بالمجيء عدة مرات أسبوعيًّا، والعمل على مهمة بسيطة، وهي استذكار سلاسل من الأرقام. كنت أقرأ عليه سلسلة من الأرقام بمعدل رقم واحد تقريبًا في الثانية -«سبعة... أربعة... صفر... واحد... واحد... تسعة...» وهكذا- وهو يحاول تذكُّر هذه الأرقام كلها وتكرارها عليَّ بمجرد انتهائي منها. وكان أحد أهداف ذلك معرفة فقط مقدار التحسُّن الذي يمكن أن يحرزه ستيف مع الممارسة. والآن، بعد أربع جلسات، مدة كلٍّ منها ساعة، صار في إمكانه أن يتذكَّر بشكلٍ سليمٍ السلاسل المكوَّنة من سبعة أرقام -نفس العدد الذي يتكوَّن منه أرقام الهواتف المحلية- كما تذكَّر عادةً السلاسل المكوَّنة من ثمانية أرقام على نحوٍ صحيحٍ، ولكن تلك المكوَّنة من تسعة أرقام فكان يُخطئ فيها ويصيب، بينما لم يتمكَّن قَطُّ من تذكُّر السلاسل المكوَّنة من عشرة أرقام. وفي تلك المرحلة، نظرًا إلى ما لاقاه من إحباطٍ على مدار الجلسات القليلة الأولى، صار على يقين بأنه لن يتحسَّن.

ما لم يعلمه ستيف -ولكنني علمته- هو أن كل ما توصَّل إليه علم النفس آنذاك أشار إلى أنه كان على حقٍّ. فقد أظهرت عقودٌ من البحث أن ثمة حدًّا صارمًا لعدد العناصر التي يمكن أن يحتفظ بها المرء في ذاكرته قصيرة المدى، وهي الذاكرة التي يستخدمها الدماغ للاحتفاظ بكمياتٍ قليلة من المعلومات فترة زمنية وجيزة. على سبيل المثال، إذا أخبرك صديقٌ بعنوانه، فالذاكرة قصيرة المدى لديك هي التي ستحتفظ به حتى تدوِّنه فقط. وإذا ضربتَ عددًا مكوَّنًا من رقمين في رأسك، فإن الذاكرة قصيرة المدى أيضًا هي التي ستحتفظ بكل الأرقام التي تصل بها إلى الحلِّ

النهائي: «14 في 27؟ حسنًا، أولًا، 4 في 7 يساوي 28، إذن لديَّ 8 في الحل وأحتفظ بالعدد 2، ثم 4 في 2 يساوي 8...» وهكذا. وثمة سببٌ لتسمية هذه الذاكرة «الذاكرة قصيرة المدى»؛ فأنتَ لن تتذكر ذلك العنوان أو تلك الأرقام التي تصل بها إلى الحلِّ النهائي بعد مرور خمس دقائق إلا إذا أخذت تعيدها مرارًا وتكرارًا، ومن ثَمَّ تنقلها إلى الذاكرة طويلة المدى.

تكمن مشكلة الذاكرة قصيرة المدى، وهي المشكلة التي واجهت ستيف، في أن الدماغ لديه حدودٌ معينة فيما يخص عدد العناصر التي يمكن أن يحتفظ بها في هذه الذاكرة في المرة الواحدة. ويكون هذا العدد لدى بعض الأشخاص ستة، في حين يمكن أن يكون سبعة أو ثمانية لدى البعض الآخر، ولكنه يبلغ بوجهٍ عامٍ نحو سبعة، وهو ما يكفي لتذكُّر رقم هاتف محلي، ولكنه لا يكفي لتذكُّر رقم الضمان الاجتماعي. أما الذاكرة طويلة المدى، فليس لها الحدود نفسها. في الواقع، لم يتوصَّل أحدٌ قطُّ إلى الحدود القصوى للذاكرة طويلة المدى، ولكنها تستغرق وقتًا أطول لتعمل. فعند تخصيص الوقت الكافي للعمل على استذكار أرقام الهواتف، ستتمكَّن من تذكُّر العشرات، بل والمئات، منها. لكن الاختبار الذي أعطيته لستيف صُمِّم لعرض الأرقام سريعًا جدًّا عليه إلى درجة اضطرته إلى استخدام ذاكرته قصيرة المدى فقط. فكنت أقرأ الأرقام بمعدل رقم واحد في الثانية، أي سريعًا إلى درجة لا تُمكِّن ستيف من نقل الأرقام إلى ذاكرته طويلة المدى. ولذلك، ليس مُستغرَبًا تعثُّره في تذكُّر السلاسل المكوَّنة من ثمانية أو تسعة أرقام.

ومع ذلك، كنت آمل أن يتمكَّن ستيف من التحسُّن قليلًا. وفكرة هذه الدراسة مستوحاة من ورقة بحثية مغمورة اكتشفتها في أثناء بحثي في الدراسات العلمية القديمة، وقد نُشِرت في وألَّفها («الدورية الأمريكية لعلم النفس») *American Journal of Psychology* إصدار 1929 من عالِما النفس بولين مارتن وصامويل فيرنبرجر من جامعة بنسلفانيا1. ذكر هذان العالمان أن طالبين تمكَّنا، بعد أربعة أشهر من الممارسة، من زيادة عدد الأرقام التي في وسعهم تذكُّرها عند إلقاء الأرقام عليهم بمعدل رقمٍ واحد تقريبًا في الثانية. فتحسَّن أحد الطالبين بأن تمكَّن من تذكُّر ثلاثة عشر رقمًا بعد أن كان يتذكر تسعة أرقام، بينما انتقل الآخر من أحد عشر إلى خمسة عشر رقمًا.

لقيت هذه النتيجة تغافلًا أو نسيانًا من مجتمع علم النفس البحثي، ولكنها لفتت انتباهي في الحال. هل كان هذا التحسُّن ممكنًا حقًّا؟ وإذا كان كذلك، فكيف تحقق؟ لم يُقدِّم العالمان مارتن وفيرنبرجر أيَّ تفاصيل بشأن الكيفية التي حسَّن بها الطالبان تذكُّرهما للأرقام، ولكن ذلك السؤال

تحديدًا هو الذي ألح عليَّ. آنذاك، كنت قد أنهيت للتوِ دراساتي العليا، وكان مجال اهتمامي الرئيسي العمليات العقلية التي تحدث عندما يتعلَّم المرء شيئًا ما أو يطوِّر مهارة معينة. وفي أطروحتي، عملت على تحسين أداة بحثية نفسية تُسمَّى «بروتوكول التفكير بصوت مرتفع»، والتي صُمِّمت خصوصًا لدراسة مثل هذه العمليات العقلية. لذا بالتعاون مع بيل تشيس، وهو أستاذ علم نفس شهير في جامعة كارنيجي ميلون، عزمت على إعادة إجراء دراسة مارتن وفيرنبرجر القديمة، وهذه المرة سأراقب ما يحدث لأرى بالضبط كيف سيتحسَّن مَن يخضع لدراستنا في تذكُّره للأرقام، هذا إن فعل.

وقع اختيارنا على ستيف فالون لإجراء الدراسة عليه، وكان ستيف نموذجًا للطالب الاعتيادي الذي أردناه في جامعة كارنيجي ميلون. وقد تخصص في علم النفس، واهتم بالنمو في مرحلة الطفولة المبكرة. وكان قد أنهى لتوِّه عامَه الدراسي الأول. وجاءت نتائجه في اختبارات التحصيل مشابهة لنتائج طلاب كارنيجي ميلون الآخرين، بينما كانت تقديراته أعلى بعض الشيء من المتوسط. وكان طويلًا ونحيفًا وشعره أصفر داكن وسميك، واتسم بشخصية ودودة واجتماعية وحماسية. هذا فضلًا عن كونه عدَّاء بارعًا، لم يبدُ ذلك مهمًّا لنا آنذاك، ولكنه اتضح بعد ذلك أنه بالغ الأهمية لدراستنا.

في أول يوم حضر فيه ستيف لإجراء تجربة الذاكرة، كان أداؤه متوسطًا للغاية؛ فتمكَّن من تذكُّر سبعة أرقام وأحيانًا ثمانية، ولم يتجاوز ذلك، وهو الأداء نفسه الذي يمكن توقُّعه من أي شخصٍ تختاره عشوائيًّا من الشارع. وفي أيام الثلاثاء والأربعاء والخميس، تحسَّن أداؤه قليلًا؛ إذ تذكر عددًا أقل من تسعة أرقام فقط2 في المتوسط، ولكنه لم يكن أفضل من المعتاد. وقال ستيف إنه يعتقد أن الاختلاف الأساسي في أدائه مقارنة بأول يومٍ رجع إلى معرفته ما يمكنه توقعه من اختبار الذاكرة، ومن ثَمَّ كان أكثر ارتياحًا. وفي نهاية جلسة الخميس التي أشرت إليها في بداية الفصل، شرح لي ستيف سبب اعتقاده بأنه لن يتحسَّن على الأرجح.

بعد ذلك، حدث شيء يوم الجمعة غيَّر كل شيء. وجد ستيف طريقًا لإحراز تقدم. فسارت جلسات التدريب على النحو التالي: كنت أبدأ بسلسلة عشوائية مكوَّنة من خمسة أرقام، وإذا تذكرها ستيف على نحوٍ صحيحٍ (وهو ما فعله دائمًا)، كنت أنتقل إلى ستة أرقام. وإذا تذكَّرها، أنتقل إلى سبعة أرقام، وهكذا بحيث أُزيد طول السلسلة برقمٍ واحدٍ في كل مرة يتذكرها على نحوٍ صحيحٍ. وإذا أخطأ، أقلِّل العدد برقمين وهكذا. بهذه الطريقة، كنت أتحدَّى ستيف باستمرار، ولكن

ليس بقدرٍ كبيرٍ. فكنت أعطيه سلاسل أرقام مناسبة تقع على الحد الفاصل بين ما يمكنه ولا يمكنه تذكره.

وفي تلك الجمعة، تجاوز ستيف ذلك الحد. فحتى ذلك اليوم، لم يتذكر السلاسل المكوَّنة من تسعة أرقام إلا مراتٍ معدودة، ولم يتذكر مطلقًا أي سلسلة مكوَّنة من عشرة أرقام على نحوٍ صحيحٍ، ومن ثَمَّ لم تسنح له الفرصة قطُّ ليجرِّب السلاسل المكوَّنة من أحد عشر رقمًا أو أكثر. لكنه بدأ تلك الجلسة الخامسة بتحقيق نجاحٍ متواصل؛ إذ نجح في المحاولات الثلاث الأولى -الخمسة والستة والسبعة أرقام- دون أدنى مشكلة، وأخفق في المحاولة الرابعة، ثم واصل النجاح بتذكُّره ستة ثم سبعة ثم ثمانية ثم تسعة أرقامٍ على نحوٍ صحيحٍ. وبعد ذلك، قرأت عليه عددًا مكوَّنًا من عشرة أرقام -5718866610- ونجح فيه أيضًا. وأخفق في العدد التالي المكوَّن من أحد عشر رقمًا، ولكن بعد أن نجح في تذكُّر عددٍ آخر مكوَّن من تسعة أرقام وعدد مكوَّن من عشرة أرقام، قرأت عليه عددًا مكوَّنًا من أحد عشر رقمًا -90756629867- وهذه المرة ذكر الرقم بالكامل دون تعثُّر. زاد ذلك العدد برقمين عن أي عددٍ تذكره من قبل، ورغم أن رقمَين إضافيَّين قد لا يبدوان قدرًا كبيرًا، فكان ذلك إنجازًا عظيمًا لأن الأيام السابقة أوضحت أن ستيف لديه حدٌّ «طبيعي» (عدد الأرقام التي يمكنه الاحتفاظ بها بسهولة في ذاكرته قصيرة المدى)، وهو ثمانية أو تسعة أرقام فقط، وقد وجد طريقًا لتجاوز هذا الحد.

كانت تلك لحظة البداية لما سيصبح أكثر عامين مدهشَين في حياتي المهنية. فبدءًا من تلك اللحظة، حسَّن ستيف بخُطًى بطيئة -ولكنها متواصلة- قدرته على تذكُّر سلاسل الأرقام. وبحلول الجلسة السادسة عشرة، صار يتمكَّن باستمرارٍ من تذكُّر عشرين رقمًا، وهو ما فاق بكثيرٍ ما تخيلت أنا وبيل أن يتمكَّن ستيف من فعله على الإطلاق. وبعد أكثر من نحو مائة جلسة، وصل إلى أربعين، وهو ما فاق ما حققه أي أحد، ويشما ذلك أقوياء الذاكرة المتمرسين، وواصل تقدمه. وعمل معي لأكثر من مائتَي جلسة تدريبية وصل بحلول نهايتها إلى تذكُّر اثنين وثمانين رقمًا! إذا تأملت ذلك للحظة، فستدرك إلى أي حدٍّ هذه القدرة على التذكر مذهلة. إليك اثنين وثمانين رقمًا عشوائيًّا:

03264434496022213282093010203918323739277889172676532
45037746120179094345510355530

تخيَّل أن تسمع كل هذه الأرقام تُملَى عليك بمعدل رقم واحد في الثانية وتستطيع تذكرها كلها. هذا ما علَّم ستيف فالون نفسه فعله على مدار العامين اللذين استغرقتهما التجربة، دون أن يعلم أحد أن ذلك ممكنٌ من الأساس، وذلك عن طريق الاستمرار في التمرُّن أسبوعًا تلو الآخر.

نشأة أصحاب الأداء الاستثنائي

في عام 1908، فاز جوني هيز بالماراثون الأوليمبي فيما وصفته الصحف آنذاك بأنه «أعظم سباق في القرن». وكان الزمن الذي فاز به هيز وسجَّل رقمًا قياسيًّا عالميًّا للماراثون ساعتين و55 دقيقة و18 ثانية.

والرقم القياسي العالمي للماراثون حاليًّا، أي بعد أكثر من قرن فقط، ساعتان ودقيقتان و57 ثانية، وهو ما يزيد بنسبة 30 في المائة تقريبًا على الزمن الذي سجله هيز. وإذا كنت ذكرًا يتراوح عمرك بين ثمانية عشر وثلاثين عامًا، فليس مسموحًا لك دخول ماراثون بوسطن من الأساس إذا لم تكن قد قطعت ماراثونًا آخر في أقل من 3 ساعات و5 دقائق. باختصارٍ، الرقم القياسي العالمي الذي سجله هيز في عام 1908 يؤهله حاليًّا للاشتراك في ماراثون بوسطن (الذي يضم نحو ثلاثين ألف عدَّاء)، ولكن ليس أكثر من ذلك.

شهدت الألعاب الأولمبية الصيفية نفسها التي فاز فيها هيز عام 1908 شبه كارثة في مسابقة الغطس للرجال؛ إذ نجا أحد الغطَّاسين بالكاد من إصابة خطيرة عند محاولته تنفيذ شقلبة مزدوجة، وتوصَّل تقرير رسمي صدر بعد بضعة أشهر إلى أن هذه الغطسة خطيرة للغاية وأوصى بحظرها من الألعاب الأولمبية المستقبلية. أما حاليًّا، فتُعَد الشقلبة المزدوجة مستوى مبتدئًا في الغطس، وينجح أطفال في سن العاشرة في أدائها بالمسابقات، وعند وصول المرحلة الثانوية ينفذ أفضل الغطاسين أربع شقلبات ونصفًا. ويذهب المتنافسون عالميو المستوى إلى ما هو أبعد من ذلك بتقديمهم مثلًا «الغطس الالتفافي» الذي يتضمن شقلبتَين ونصفًا إلى الخلف بالإضافة إلى لفتين ونصف. ومن الصعب تخيُّل رأي الخبراء في مطلع القرن العشرين، الذين اعتبروا الغطس مع الشقلبة المزدوجة خطيرًا للغاية، بشأن «الغطس الالتفافي»، ولكنني أظن أنهم كانوا سيرفضون الفكرة مستهزئين بها لاستحالتها، هذا إن أوتي أحد من الأساس الجرأة والخيال الكافي لاقتراحها.

في مطلع ثلاثينيات القرن الماضي، كان ألفريد كورتو أحد أشهر الموسيقيين الكلاسيكيين في الموسيقية لشوبان الأداء الأمثل لها. أما «*Études* العالم، واُعتبِرت تسجيلاته لمقطوعات «*24* الآن، فيُقدِّم المعلمون هذا الأداء نفسه -غير المتقن والمشوب بالنغمات المفقودة- مثالًا لما يجب عدم فعله عند عزف موسيقى شوبان، ويشكو النقاد من أسلوب كورتو المستهتر، ومن المنتظر من أي عازف بيانو محترف أن يتمكَّن من عزف تلك المقطوعات بحيوية ومهارة فنية أعلى بكثيرٍ من تلك التي أبداها كورتو. وقد علَّق الناقد الموسيقي في صحيفة «نيويورك تايمز»، أنطوني توماسيني، ذات مرة بأن القدرة الموسيقية زادت كثيرًا منذ زمن كورتو إلى درجة أن كورتو ما كان ليُقبَل في كلية جوليارد حاليًّا3.

في عام 1973، استذكر الكندي ديفيد ريتشارد سبنسر عددًا من أرقام باي فاق ما وصل إليه أي أحد من قبل، وهو 511. وبعد خمس سنوات، حقق فيها عدد من الأشخاص المتنافسين على لقب استذكار أرقام باي عددًا من الأرقام القياسية الجديدة، صار الرقم القياسي الأمريكي من نصيب ديفيد سانكر الذي حفظ 10 آلاف رقمًا من أرقام باي في ذاكرته. وفي عام 2015، أي بعد ما يزيد على ثلاثين عامًا أخرى من الإنجازات، صار حامل اللقب المعترَف به الهندي راجفير مينا الذي استذكر أول 70 ألف رقم من أرقام باي، وهو ما استغرق منه 24 ساعة و4 دقائق لإلقائه، وإن كان الياباني أكيرا هاراغوتشي قد زعم استذكاره عددًا أكبر أكثر إذهالًا يبلغ 100 ألف رقمٍ، وهو ما يزيد بنحو مائتَي مرة على ما استذكره أي أحد قبل اثنين وأربعين عامًا فقط.

هذه ليست أمثلة منفردة. فنحن نعيش في عالم مليء بأشخاصٍ ذوي قدرات استثنائية، قدرات كانت لتُعَتبَر مستحيلة في أي فترة زمنية أخرى في تاريخ البشرية. تأمَّل مثلًا لعب روجر فيدرير الساحر لكرة التنس، أو القفزة المذهلة التي نجحت مكايلا ماروني في تحقيقها في الألعاب الأولمبية الصيفية لعام 2012: دوران على منصة الوثب، ثم الوثب على اليدين إلى الخلف على حصان القفز، وبعد ذلك الطيران عاليًا مع تقوس الجسم لتكمل شقلبتين ونصفًا قبل أن تهبط بثباتٍ وتحكُّمٍ كامل على البساط. وبعض من كبار لاعبي الشطرنج (يُعرَفون باسم «جراند ماسترز») يمكنهم لعب عشرات المباريات المختلفة في آنٍ واحد وهم معصوبو العينين، بينما يمكن لعددٍ لا ينتهي على ما يبدو من النابغين الصغار في الموسيقى تقديم أداء على البيانو أو الكمان أو التشيلو أو الفلوت كان ليُدهِش عشَّاق الموسيقى قبل قرن من الزمان.

ورغم أن هذه القدرات استثنائية، ما من سرٍّ على الإطلاق بشأن كيفية تطوير الأشخاص لها. لقد تمرَّنوا. كثيرًا. على سبيل المثال، لم يزد الرقم القياسي العالمي المحقق في الماراثون بنسبة 30 في المائة على مدار قرن لأن الناس وُلِدوا بموهبة أكبر في الركض لمسافات طويلة. ولم يشهد النصف الثاني من القرن العشرين زيادة مفاجئة في مواليد الأشخاص الموهوبين في عزف موسيقى شوبان أو رخمانينوف أو استذكار الآلاف من الأرقام العشوائية.

ما شهده بالفعل النصف الثاني من القرن العشرين هو زيادة مطردة في مقدار الزمن الذي كرَّسه الأشخاص في مختلف المجالات للتدريب، بالإضافة إلى التطور المتزايد في أساليب التدريب. وتحقق ذلك في عددٍ هائلٍ من المجالات، ولا سيما المجالات التنافسية مثل الموسيقى والرقص، والرياضات الفردية والجماعية، والشطرنج وغيره من الألعاب التنافسية. وأدَّت هذه الزيادة في مقدار الممارسة وتطورها إلى تحسُّن مطرد في قدرات المؤدِّين في هذه المجالات المتعددة، ولم يكن هذا التحسن واضحًا عامًا تلو الآخر، ولكنه يبدو هائلًا عند النظر إليه على مدار عدة عقود.

من أفضل المصادر -وأغربها أحيانًا- التي يمكن الرجوع إليها للاطلاع على نتائج هذا النوع من الممارسة «موسوعة جينيس للأرقام القياسية العالمية». تصفح الكتاب أو النسخة الإلكترونية منه على الإنترنت، وستتعرف على أشخاص حققوا أرقامًا قياسية مثل المعلمة الأمريكية باربارا بلاكبرن التي تمكنت من كتابة ما يصل إلى 212 كلمة في الدقيقة على الآلة الكاتبة[4]، والسلوفيني ماركو بالو الذي قاد دراجته ذات مرة مسافة 562 ميلًا في أربعٍ وعشرين ساعة[5]، والهندي فيكاس شارما الذي تمكَّن من حساب جذور اثني عشر عددًا كبيرًا[6]، كلٌّ منها يتكوَّن من عددٍ يتراوح ما بين عشرين وواحدٍ وخمسين رقمًا، والجذور تتراوح من الجذر السابع عشر إلى الجذر الخمسين. ولعل هذا النموذج الأخير الأكثر إذهالًا لأن شارما استطاع أداء اثنتي عشرة عملية حسابية عقلية بالغة الصعوبة في ستين ثانية فقط، وهو ما يفوق سرعة الكثير من الأشخاص في مجرد كتابة الأعداد على الآلة الحاسبة وقراءة الأجوبة.

لقد تلقيت في الواقع رسالة بالبريد الإلكتروني من أحد أصحاب الأرقام القياسية في موسوعة جينيس، وهو بوب فيشر الذي كان في وقتٍ من الأوقات حاملًا لاثني عشر رقمًا قياسيًّا عالميًّا مختلفًا في الرميات الحرة في كرة السلة. وشمل ذلك أكثر عدد رميات حرة مُسجَّلة في ثلاثين ثانية (33)، وأكثر عدد مُسجَّل في عشر دقائق (448)، وأكثر عدد مُسجَّل في ساعة (2371).

وراسلني فيشر ليخبرني بأنه قرأ عن دراساتي حول آثار التمرُّن، وطبَّق ما تعلمه من هذه الدراسات في تطوير قدرته على تسديد الرميات الحرة في كرة السلة أسرع من أي شخص آخر.7

تستند كل هذه الدراسات إلى العمل الذي أجريته مع ستيف فالون في نهاية السبعينيات من القرن الماضي. فمنذ ذلك الحين، كرست مسيرتي المهنية لفهم كيف تنجح الممارسة في بناء إمكانات جديدة وواسعة النطاق، مع التركيز على مَن استخدموا الممارسة ليصبحوا من بين الأفضل في العالم فيما يفعلونه. وبعد عدة عقود من دراسة أولئك النخبة -أو «الخبراء في أدائهم» إذا استخدمنا المصطلح الفني- وجدت أنه أيًّا كان مجال دراستك، موسيقى أو رياضة أو شطرنج أو أي شيء آخر، فإن أنواع الممارسة الأكثر فعالية تقوم على المجموعة ذاتها من المبادئ العامة.

ما من سببٍ واضحٍ لحدوث ذلك. فما الذي يجعل أساليب التدريس المستخدَمة لتحويل الموسيقيين الطموحين إلى عازفي بيانو في الحفلات الموسيقية ترتبط بالتدريب الذي ينبغي أن تخضع له الراقصة لتصير راقصة باليه أولى أو الدراسة التي يجب أن يحصل عليها لاعب الشطرنج ليصبح من كبار اللاعبين؟ الإجابة هي أن أنواع الممارسة الأكثر فعالية وتأثيرًا في أي مجال تتحقق عن طريق تسخير قدرة الجسم والدماغ على التكيُّف لبناء القدرة تدريجيًّا على فعل أشياء لم تكن ممكنة في السابق. وإذا أردت تطوير طريقة تدريبٍ فعَّالة للقيام بأي شيء -مثل إعداد لاعبي جمباز عالميي المستوى، أو حتى تعليم الأطباء كيفية إجراء جراحة بالمنظار- فينبغي أن تضع في الاعتبار ما ينجح وما لا ينجح في تحقيق التغيرات في الجسم والدماغ. ومن ثَمَّ، فإن كل أساليب الممارسة الفعالة تتبع الطريقة نفسها تقريبًا.

كل هذه الأفكار جديدة نسبيًّا، ولم تكن متاحة لكل المعلمين والمدربين والمؤدين الذين حققوا تحسيناتٍ مذهلة في الأداء على مدار القرن الماضي. وإنما تحققت كل هذه التطورات عن طريق التجربة والخطأ، ولم يمتلك مَن شاركوا في تحقيقها أي فكرة من الأساس عن سبب فعالية طريقة تدريب معينة. وعلاوة على ذلك، أسس الممارسون في المجالات المختلفة معارفهم في عزلة، دون أن يدركوا أن كل هذه المعارف مترابطة، أي أن المتزلج على الجليد الذي تدرَّب على قفزة أكسل ثلاثية اتَّبع مجموعة المبادئ العامة نفسها التي اتَّبعها، مثلًا، عازف البيانو الذي تدرَّب على إتقان سوناتا لموزارت. تخيَّل إذن ما يمكن تحقيقه من خلال الجهود التي يلهمها ويوجهها فهمٌ علمي واضح لأفضل طرق بناء الخبرة. وتخيَّل ما يمكن تحقيقه إذا طبَّقنا الأساليب التي

أثبتت فعاليتها في الرياضة والموسيقى والشطرنج، على كل أنواع التعلُّم الذي يقوم به الناس، بدءًا من تعليم تلاميذ المدارس، وصولًا إلى تدريب الأطباء والمهندسين والطيَّارين ورجال الأعمال والعمَّال باختلاف تخصصاتهم. وأعتقد أن التطورات الهائلة التي رأيناها في هذه المجالات القليلة على مدار المائة عام الماضية يمكن تحقيقها في كل مجال تقريبًا إذا طبَّقنا الدروس التي يمكن تعلُّمها من دراسة مبادئ الممارسة الفعَّالة.

يوجد أنواع عديدة من الممارسة يمكن أن تكون فعَّالة بدرجة أو بأخرى، ولكن ثمة نوعًا محددًا هو المعيار الذهبي، وهو ما أطلقت عليه في أوائل التسعينيات «الممارسة المُتعمَّدة». وهذا أكثر أنواع الممارسة التي نعرفها فعالية وتأثيرًا، وتطبيق مبادئ الممارسة المُتعمَّدة هو أفضل وسيلة لتصميم طرق للممارسة في أي مجال. وسوف نكرس معظم ما تبقى من هذا الكتاب لاستكشاف ما تعنيه الممارسة المتعمدة، وسبب كونها فعالة للغاية، وأفضل سُبل تطبيقها في المواقف المختلفة. ولكن قبل أن نخوض أكثر في تفاصيل الممارسة المتعمدة، يجدر بنا تخصيص بعض الوقت لفهم بعض أنواع الممارسة المعتادة، أي الأنواع التي جرَّبها معظم الناس بطريقة أو بأخرى.

النهج المعتاد

دعونا نبدأ بالنظر إلى الطريقة التي يتعلَّم بها الناس عادةً مهارة جديدة، مثل قيادة سيارة، أو العزف على البيانو، أو إجراء القسمة المطوَّلة، أو رسم شكلٍ بشري، أو كتابة كود برمجي، أو أي شيء آخر. لدراسة مثال محدد، سنفترض أنك تتعلم لعب التنس.

لقد شاهدت مباريات تنس في التلفزيون وبدت لك ممتعة، أو ربما لديك بعض الأصدقاء الذين يمارسون اللعبة وترغب في الانضمام إليهم. ومن ثَمَّ، اشتريت بعض ملابس التنس، وحذاءً رياضيًّا، وربما أيضًا عصابة تعرُّق، ومضربًا، وبعض الكرات. وبذلك صرت ملتزمًا، ولكنك لا تعرف أي شيء عن لعب التنس -بل ولا تعرف كيف تمسك بالمضرب- ولذلك دفعت المال للحصول على بعض الدروس من مدرب، أو ربما سألت أحد أصدقائك أن يشرح لك المبادئ الأساسية. وبعد هذه الدروس الأولية، صرت تعلم ما فيه الكفاية لتبدأ في الممارسة وحدك. ستقضي على الأرجح بعض الوقت في التدرب على ضربة الإرسال، وتتمرَّن على ضرب الكرة بالحائط مرارًا وتكرارًا حتى تتأكد تمامًا من قدرتك على تدبُّر الأمر في مباراة أمام الحائط. وبعد

ذلك، تذهب إلى مدربك أو صديقك لتتلقَّى درسًا آخر، ثم تتمرن أكثر، ثم درسًا آخر وبعده المزيد من التمرين، وبعد فترة تصل إلى المرحلة التي تشعر فيها بأنك مؤهل بما فيه الكفاية للعب ضد الآخرين. لم تُجِد اللعب بعد، ولكنَّ أصدقاءك صبورون، والجميع يستمتع بوقته. تواصِل التمرين وحدك مع الحصول على درس بين الحين والآخر، وبمرور الوقت تندر تدريجيًّا الأخطاء المحرجة للغاية، مثل التحرك وإضاعة الكرة تمامًا أو ضربها بقوة مباشرةً في ظهر شريكك في اللعب. تتحسن في العديد من الضربات، ومنها الضربة الخلفية، وأحيانًا عندما تكون الظروف كلها مواتية، ينتهي بك الأمر بضرب الكرة كالمحترفين (أو هكذا تقول لنفسك). وتصل إلى مستوى من الارتياح يمكنك معه الخروج والاستمتاع بممارسة اللعبة فحسب. فأنت تعلم جيدًا ما تفعل، وصارت ضرباتك تلقائية. ولست في حاجة إلى التفكير كثيرًا في أي منها. ومن ثَمَّ، تلعب في عطلات نهاية الأسبوع، الواحدة تلو الأخرى، مع أصدقائك، وتستمتع باللعب والتمرين الرياضي. لقد أصبحت لاعب تنس، أي أنك «تعلمت» التنس بالطريقة التقليدية؛ حيث يكون الهدف الوصول إلى مرحلة معينة يصبح معها كل شيء تلقائيًّا، والأداء المقبول أصبح ممكنًا بقدرٍ قليلٍ نسبيًّا من التفكير بحيث تتمكن من الاسترخاء والاستمتاع فقط باللعب.

في هذه المرحلة، حتى وإن لم تكن راضيًا كليًّا عن مستواك في اللعب، يتوقف تطورك. لقد أتقنت الجوانب السهلة، ولكنك سرعان ما ستكتشف أنه ما زال لديك نقاط ضعف لا تختفي مهما لعبت مع أصدقائك. ربما مثلًا تضيع الكرة عندما تضربها بظهر يدك وهي قادمة في اتجاهك بارتفاع الصدر وتلف قليلًا. أنت تعلم ذلك، وأكثر منافسيك تكتمًا لاحظوه أيضًا، ومن ثَمَّ فهو أمر محبط. ولكن نظرًا إلى أن ذلك لا يحدث كثيرًا ولا تعلم أبدًا متى سيحدث، لا تجد فرصة مطلقًا لتصليحه، وتواصل تضييع الكرة بالطريقة نفسها التي تُمكِّنك من تسديد الرميات الأخرى - تلقائيًّا.

نتَّبع جميعًا النمط نفسه غالبًا مع أي مهارة نتعلمها، بدءًا من خَبز فطيرة وصولًا إلى كتابة فقرة وصفية. نبدأ بفكرة عامة لما نريد فعله، ونحصل على بعض التعليمات من معلم أو مدرب أو كتاب أو موقع إلكتروني، ونستمر في الممارسة حتى نصل إلى مستوى مقبول، ثم نجعل الأمر تلقائيًّا. وما من خطأ في ذلك. في معظم ما نفعله في الحياة، لا بأس على الإطلاق من الوصول إلى مستوى أداء متوسط والاستمرار على هذه الحال. وإذا كان كل ما تريده هو قيادة سيارتك من

النقطة «أ» إلى النقطة «ب» أو العزف على البيانو على نحوٍ جيد بما فيه الكفاية لعزف «مقطوعة «من أجل إليزة (*Für Elise*)، فإن هذا النهج في التعلم هو كل ما تحتاج إليه.

لكن ثمة شيئًا مهمًّا للغاية ينبغي إدراكه هنا، وهو أنك عندما تصل إلى هذا المستوى المُرضي من المهارة وتجعل أداءك -في القيادة، أو لعب التنس، أو خبز الفطائر- تلقائيًّا، تتوقف عن التحسن. يسيء الناس عادةً فهم ذلك لأنهم يفترضون أن القيادة أو عزف البيانو أو لعب التنس أو خبز الفطائر باستمرارٍ نوعٌ من الممارسة، وأنهم إذا واصلوا فعل ذلك، فسيتحسن أداؤهم، ببطء ربما، ولكنه سيتحسن على أي حال. ويفترضون أن الشخص الذي قاد السيارة عشرين عامًا سائق أفضل بلا شك ممن قادها خمسة أعوام، والطبيب الذي مارس الطب عشرين عامًا طبيب أفضل بلا شك ممن مارسه خمسة أعوام، والمعلم الذي درَّس عشرين عامًا معلم أفضل بلا شك ممن درَّس خمسة أعوام.

لكن لا. فقد أظهرت الأبحاث أنه، بوجه عام، عندما يصل الشخص إلى مستوى الأداء «المقبول» والتلقائية، لا تؤدي السنوات الإضافية من «الممارسة» إلى التحسُّن. بل، على العكس، الطبيب أو المعلم أو السائق الذي مارس ما يفعله عشرين عامًا سيكون على الأرجح أسوأ قليلًا ممن مارس خمسة أعوام فقط، ويرجع ذلك إلى أن هذه القدرات التي صارت تلقائية تتدهور تدريجيًّا في غياب الجهود المتعمَّدة للتحسن.

إذن ما الذي تفعله إذا لم تكن راضيًا عن هذا المستوى في الأداء الذي صار تلقائيًّا؟ ماذا إذا كنت معلمًا تتمتع بعشرة أعوام من الخبرة في التدريس وترغب في فعل شيء ما لتحسين تفاعلك مع طلابك وتقديم دروسك على نحوٍ أكثر فعالية؟ أو كنت لاعب جولف تمارس اللعبة في عطلات نهاية الأسبوع وتريد تحسين مستواك لتتجاوز ثماني عشرة على مقياس الهانديكاب؟ أو محرر إعلانات وتود إضافة بعض عناصر الإبهار إلى كلماتك؟

هذا الموقف الذي واجه ستيف فالون نفسه بعد بضع جلسات فقط. في تلك المرحلة، كان قد ارتاح لمهمة الاستماع إلى سلسلة من الأرقام والاحتفاظ بها في ذاكرته وتكرارها أمامي، وأدى أداءً جيدًا قدر المتوقَّع، مع الوضع في الاعتبار ما هو معروف عن قيود الذاكرة قصيرة المدى. وكان في إمكانه مواصلة ما كان يفعله فقط والوصول إلى ثمانية أو تسعة أرقام بحدٍّ أقصى. ولكنه لم يفعل، وذلك لأنه كان يشارك في تجربة واجَه فيها تحديًا باستمرارٍ ليتذكر رقمًا واحدًا

فقط أكثر من المرة السابقة، ونظرًا إلى أنه كان بطبيعته رجلًا يحب هذا النوع من التحدي، فقد ضغط على نفسه ليصبح أفضل.

هذا النهج الذي اتَّبعه ستيف، الذي سنطلق عليه «الممارسة الهادفة» نجح معه نجاحًا هائلًا. ورغم أن هذا النهج لا يحقق دائمًا هذا القدر من النجاح، كما سنرى، فإنه أكثر فعالية من أسلوب الاكتفاء بالحد الأدنى المعتاد، وهو خطوة نحو الممارسة المُتعمَّدة التي نسعى إليها في النهاية.

الممارسة الهادفة

تتسم الممارسة الهادفة بعدة خصائص تميِّزها عما يمكن أن نطلِق عليه «الممارسة الساذجة» التي تعني أن يكرر الشخص ما يفعله ويتوقع أن التكرار وحده سيُحسِّن أداءه.

قدَّم ستيف أور، وهو متخصص في تعليم الموسيقى في جامعة ولاية ويتشيتا، المحادثة التخيُّلية التالية بين معلم موسيقى وطالب موسيقى شاب، وهي محادثة عن الممارسة تحدث دائمًا مع معلمي الموسيقى8. في هذه المحادثة التخيُّلية، يحاول معلم معرفة سبب عدم تحسن طالب شاب لديه:

المعلم: يوضح بيان التمرين الخاص بك أنك تتمرن ساعة واحدة يوميًّا، ومع ذلك فقد حصلت على «مقبول» فقط في اختبار العزف، هل يمكنك إخباري بالسبب؟

الطالب: لا أعرف ماذا حدث! كان في إمكاني عزف مقطوعة الاختبار ليلة أمس!

المعلم: كم مرة عزفتها؟

الطالب: عشر مرات أو ربما عشرين.

المعلم: كم مرة عزفتها على نحوٍ صحيحٍ؟

الطالب: هممم، لا أعلم ... مرة أو مرتين ...

المعلم: هممم ... كيف تمرنت عليها؟

الطالب: لا أعلم. عزفتها فحسب.

هذه العبارة «عزفتها فحسب» تُعبِّر عن الممارسة الساذجة خير تعبير. لوَّحت بالمضرب وحاولت ضرب الكرة فحسب، سمعت الأرقام وحاولت تذكُّرها فحسب، قرأت المسائل الرياضية وحاولت حلها فحسب.

والممارسة الهادفة -كما يدل اسمها- أكثر تعمُّدًا ودراسةً وتركيزًا من ذلك النوع من الممارسة الساذجة؛ على وجه التحديد، تتسم الممارسة الهادفة بالخصائص التالية:

الممارسة الهادفة لها أهداف محددة ومُعرَّفة جيدًا. كان طالب الموسيقى في المثال المذكور أعلاه ليحقق نجاحًا أكبر بكثيرٍ إذا كان لديه هدف من التمرين مثل: «عزف المقطوعة كلها بسرعة مناسبة دون ارتكاب أي خطأ ثلاث مرات متتالية». وفي غياب هذا الهدف، لم توجد طريقة للحكم على ما إذا كانت جلسة التمرين ناجحة أم لا.

في حالة ستيف، لم يوجد هدف طويل المدى لأن كلينا لم يعلم عدد الأرقام التي يمكن تذكرها، ولكنه كان لديه هدف قصير المدى محدد للغاية، وهو تذكُّر عدد أكبر من الأرقام مما تذكره في الجلسة السابقة. واتسم ستيف بالتنافسية الشديدة، نظرًا إلى كونه عدَّاء مسافات، حتى وإن كان في هذه الحالة لا يتنافس مع أحد سوى نفسه. وهذا هو الموقف الذي اتخذه في أثناء التجربة؛ فمن البداية ضغط على نفسه كل يوم لزيادة عدد الأرقام التي يمكنه تذكرها.

تتعلق الممارسة الهادفة في جوهرها بأخذ مجموعة من الخطوات الصغيرة لبلوغ هدف طويل المدى. على سبيل المثال، إذا كنت لاعب جولف تمارس اللعبة في عطلات نهاية الأسبوع، وتريد تحسين مستواك على مقياس الهانديكاب بخمس ضربات، فهذا هدف عام لا بأس به، ولكنه ليس هدفًا محددًا ومُعرَّفًا جيدًا يمكن استخدامه بفعالية في تمرُّنك. وعليك تقسيمه ووضع خطة: ما الذي ينبغي لك فعله بالضبط لتقليل درجتك على مقياس الهانديكاب بخمس ضربات؟ يمكن أن يكون أحد أهدافك زيادة عدد التسديدات من منطقة الانطلاق التي تهبط فيها الكرة في منطقة الممر. وهذا هدف محدد بقدرٍ معقولٍ، غير أنه ينبغي تقسيمه أكثر من ذلك: ما الذي ستفعله بالضبط لزيادة عدد تسديداتك الناجحة؟ ستحتاج إلى معرفة سبب عدم هبوط الكثير من الكرات التي تسددها في منطقة الممر ومعالجة هذه المشكلة عن طريق، مثلًا، العمل على تقليل تسببك في التفاف الكرة. كيف تفعل ذلك؟ يمكن لمدربٍ أن ينصحك بشأن كيفية تغيير حركة ضرب الكرة بطرقٍ معينة. وهكذا. الفكرة الأساسية هي أن تحدد هدفًا عامًّا –التحسُّن- وتحوِّله إلى شيء محدد يمكنك العمل عليه، مع وضع توقع واقعي للتحسُّن.

الممارسة الهادفة مُركَّزة. على عكس طالب الموسيقى الذي وصفه أور، ركز ستيف فالون على مهمته من البداية وازداد تركيزه مع تقدُّم التجربة، وصار يحفظ سلاسل أطول شيئًا فشيء من الأرقام. ويمكنك أن تكوِّن فكرة عن هذا التركيز بالاستماع إلى شريط تسجيل الجلسة رقم

115، التي عُقِدت تقريبًا في منتصف الدراسة. كان ستيف قد اعتاد تذكر سلاسل يقترب عددها من الأربعين رقمًا، ولكنه لم يستطع تذكر أربعين رقمًا بانتظامٍ، وأراد بشدة الوصول إلى الأربعين على نحوٍ منتظمٍ في ذلك اليوم. فبدأنا بخمسة وثلاثين رقمًا، وهو ما كان سهلًا له، وبدأ في تحفيز نفسه مع ازدياد عدد سلاسل الأرقام طولًا. وقبل أن أقرأ عليه السلسلة المكوَّنة من تسعة وثلاثين رقمًا، ألقى على نفسه خطابًا حماسيًّا، وقد بدا أنه لا يعي شيئًا من حوله سوى المهمة التي يوشك على خوضها: «أمامنا يوم مهم! لم أخطئ حتى الآن، أليس كذلك؟ بلى! سيكون اليوم مميزًا!» والتزم الصمت طوال الأربعين ثانية التي استغرقتها في قراءة الأرقام عليه، ولكنه عندما راجع برويَّة الأرقام في رأسه، وتذكر مجموعات مختلفة منها والترتيب الذي ظهرت به، لم يكد يتمالك نفسه. فضرب الطاولة بقوة عدة مرات، وصفق كثيرًا، احتفالًا على ما يبدو بتذكره مجموعة ما من الأرقام أو مكانها في السلسلة. وحينذاك قال مندفعًا: «هذا صحيح! أنا متأكد!» وعندما ألقى أخيرًا الأرقام عليَّ، كانت إجابته صحيحة بالفعل، ومن ثَمَّ انتقلنا إلى الأربعين رقمًا. ومرة أخرى ألقى على نفسه خطابًا حماسيًّا: «والآن، هذا الخطوة المهمة! إذا تجاوزتها، فسأكون قد نجحت! يجب أن أتجاوزها!» ومجددًا، التزم الصمت في أثناء قراءتي الأرقام، ثم أصدر أصواتًا عالية وصيحات حماسية وهو يفكر. «يا للعجب! ما هذا! حسنًا! لنبدأ!» وتذكر هذا العدد أيضًا على نحوٍ صحيحٍ، وصار بالفعل في تلك الجلسة يتذكر بانتظامٍ أربعين رقمًا، ولكن ليس أكثر من ذلك.

لن يركز الجميع بالصياح والضرب على الطاولة، ولكن أداء ستيف يوضح فكرة أساسية من دراسة الممارسة الفعالة، وهي أنك ــنادرًا- ما تحقق تحسُّنًا كبيرًا دون أن تولي المهمة اهتمامكَ بالكامل.

تتضمن الممارسة الهادفة تعقيبًا. ينبغي أن تعرف ما إذا كنتَ تفعل ما تفعله على نحوٍ صحيحٍ أم لا، وإذا كنت لا تفعل، فكيف تخطئ. في المثال الذي قدَّمه أور، تلقَّى طالب الموسيقى تعقيبًا متأخرًا في المدرسة عندما حصل على «مقبول» في اختبار الأداء، ويبدو أنه لم يتلقَّ أي تعقيبات في أثناء التمرين، أي لم يستمع أحدٌ إلى الأخطاء التي ارتكبها ويوضحها له؛ فبدا الطالب جاهلًا تمامًا بما إذا كان تمرينه يتضمن أخطاء أم لا. («كم مرة عزفتها على نحوٍ صحيحٍ؟» «هممم، لا أعلم ... مرة أو مرتين ...»).

في دراستنا للذاكرة، حصل ستيف على تعقيبات بسيطة ومباشرة بعد كل محاولة، سواء أكانت صحيحة أم خاطئة، أي سواء فشل أم نجح. ومن ثَمَّ، عرف دائمًا مستواه. ولكن التعقيب الأكثر أهمية تمثَّل في شيء فعله ستيف بنفسه، وهو أنه انتبه جيدًا للجوانب التي واجه فيها صعوبة مع سلاسل الأرقام. فعندما كان يخطئ في تذكُّر السلسلة، علم عادةً السبب والأرقام التي أخطأ فيها بالضبط. وحتى عندما كان يصيب، كان في إمكانه إخباري لاحقًا بالأرقام التي واجه فيها صعوبة وتلك التي لم يجد مشكلة في تذكُّرها. ومن خلال إدراك نقاط ضعفه، استطاع تركيز انتباهه على ما يهم فعلًا، والوصول إلى أساليب تذكُّر جديدة تعالج هذه النقاط.

بوجه عام، أيًّا كان ما تحاول فعله، أنت في حاجة إلى تعقيب لكي تحدد بالضبط ما تقصر في فعله، وكيف يحدث ذلك. ومن دون هذا التعقيب، سواء المُقدَّم من نفسك أو من ملاحظين خارجيين، لا يمكنك معرفة ما تحتاج إليه لتتحسَّن أو مدى اقترابك من تحقيق أهدافك.

تتطلَّب الممارسة الهادفة الخروج من دائرة الراحة. هذا ربما الجزء الأهم في الممارسة الهادفة. لم يبدِ طالب الموسيقى في مثال أور أي شيء يدل على أنه ضغط على نفسه لتجاوز ما هو معتاده ويرتاح إليه. وإنما تبدو كلماته أنها تشير إلى محاولة غير منتظمة للتمرين، دون بذل أي مجهود لتجاوز ما كان هينًا عليه بالفعل؛ وهذا النهج لا ينجح.

أعددنا تجربة الذاكرة التي أجريناها لمنع ستيف من الارتياح أكثر من اللازم. فكلما زادت قدرة ذاكرته، تحدَّيته بسلاسل أرقام أطول فأطول بحيث كان دائمًا قريبًا من مستوى قدرته. تحديدًا، كنت أُزيد عدد الأرقام في كل مرة ينجح في تذكُّر السلسلة، وأقلِّله في كل مرة يخطئ. وجعلت عدد الأرقام قريبًا مما كان قادرًا على تذكره، بينما دفعته إلى تذكر رقم إضافي واحد فقط.

هذه حقيقة أساسية بشأن أي نوعٍ من الممارسة: إذا لم تدفع نفسك إلى الخروج من دائرة راحتك، فلن تتحسَّن أبدًا. عازف البيانو الهاوي، الذي تلقَّى دروسًا لستة أعوام عندما كان مراهقًا ولكنه عزف على مدار الثلاثين عامًا الماضية المجموعة ذاتها من الأغاني بالطريقة نفسها بالضبط مرارًا وتكرارًا، ربما حصل على عشرة آلاف ساعة من «الممارسة» خلال ذلك الوقت، ولكنه لم يتحسَّن في عزف البيانو مقارنةً بمستواه قبل ثلاثين عامًا. في الواقع، لقد صار أسوأ على الأرجح.

لدينا دليلٌ قوي على هذه الظاهرة تحديدًا في حالة الأطباء9. فتشير الأبحاث التي أُجريت على الكثير من التخصصات إلى أن الأطباء الذين مارسوا المهنة عشرين أو ثلاثين عامًا أسوأ أداءً،

وفقًا لمقاييس أداء موضوعية معينة، ممَن مرَّ على تخرجهم في كلية الطب عامَان أو ثلاثة أعوام فقط. فمعظم ما يفعله الأطباء في ممارستهم اليومية للمهنة لا يُعين على تحسُّن قدراتهم أو حتى الحفاظ عليها، والقليل مما يفعلونه يتحدَّاهم أو يدفعهم خارج دائرة راحتهم. لهذا السبب، شاركت في مؤتمر توافق آراء في عام 2015 10 لتحديد أنواعٍ جديدة من التعليم الطبي المستمر من شأنها تحدي الأطباء ومساعدتهم في الحفاظ على مهاراتهم وتحسينها. وسوف نناقش ذلك بالتفصيل في الفصل الخامس.

لعلَّ مثالي المفضَّل لهذا الدرس المستفاد هو مهارات بنجامين فرانكلين في الشطرنج11. كان فرانكلين أول عبقري شهير في أمريكا. فكان عالِمًا بنَى شهرته بفضل دراساته للكهرباء، وكاتبًا ومؤسسًا ،(«بور ريشتردز ألماناك» *Poor Richard's Almanack*) ذائع الصيت وناشرًا لصحيفة لأول مكتبة عامة تعير الكتب في أمريكا، ودبلوماسيًّا ضليعًا، ومخترعًا للنظارات ثنائية البؤرة وقضيب الحماية من الصواعق وموقد فرانكلين، وغيرها من الاختراعات الأخرى. ولكن شغفه الأكبر الشطرنج. وكان أحد أوائل لاعبي الشطرنج في أمريكا، وشارك في أولى مباريات الشطرنج التي لُعِبت على الإطلاق في أمريكا وفقًا لمعلوماتنا. ولعب هذه اللعبة أكثر من خمسين عامًا، ومع تقدُّمه في العمر قضى وقتًا أطول فأطول في لعبها. وعندما كان في أوروبا، لعب مع فرانسوا-أندريه دانيكان فيليدور، أفضل لاعب شطرنج آنذاك. ورغم نصيحة فرانكلين الشهيرة بالنوم والاستيقاظ مبكرًا، فقد اعتاد اللعب من الساعة السادسة مساءً تقريبًا حتى شروق الشمس.

كان فرانكلين إذن عبقريًّا، وقضى آلاف الساعات في لعب الشطرنج، أحيانًا ضد أفضل اللاعبين في عصره. فهل جعله ذلك لاعب شطرنج عظيمًا؟ لا. لقد كان مستواه فوق المتوسط، ولكنه لم يكن جيدًا بما فيه الكفاية قطُّ ليُقارَن بأفضل لاعبي أوروبا، وأقل بكثيرٍ من أفضلهم. وتسبب له هذا الفشل في إحباط شديد، ولكنه لم يعلم لماذا لم يتمكَّن من التحسن. والآن نحن نفهم: لم يضغط فرانكلين قطُّ على نفسه، لم يخرج مطلقًا من دائرة راحته، لم يقضِ ساعات في الممارسة الهادفة اللازمة للتحسُّن. لقد كان مثل عازف البيانو الذي عزف الأغنيات نفسها بالطريقة ذاتها لمدة ثلاثين عامًا؛ هذا السبيل للجمود، لا التحسُّن.

يعني الخروج من دائرة راحتك محاولة فعل شيء لم تستطع فعله من قبل. وفي بعض الأحيان، قد تجد من السهل نسبيًّا تحقيق ذلك الشيء الجديد، فتواصل الضغط على نفسك. ولكنك

في بعض الأحيان تصادف شيئًا ما يوقفك فجأة، ويبدو لك أنك لن تتمكن أبدًا من فعله. ويُعَد إيجاد طرق لتجاوز هذه العقبات أحد العناصر الرئيسية الخفية للممارسة الهادفة.

بوجه عام، لا يكمن الحل في «المحاولة أكثر»، وإنما في «المحاولة على نحوٍ مختلفٍ». بعبارة أخرى، إنَّها مشكلة أسلوب. في حالة ستيف، ظهرت عقبة عندما وصل إلى اثنين وعشرين رقمًا. فكان يجمع الأرقام في أربع مجموعات كلٌّ منها مكوَّنة من أربعة أرقام، واستخدم في تذكر هذه المجموعات عدة حيلٍ للاستذكار، بالإضافة إلى مجموعة تكرارية مكوَّنة من ستة أرقام في النهاية كان يكررها أكثر من مرة لنفسه حتى يتمكَّن من تذكرها عن طريق صوت نطق الأرقام. لكنه لم يعرف كيف يتجاوز الاثنين وعشرين رقمًا، لأنه عندما حاول حفظ خمس مجموعات كلٌّ منها مكوَّن من أربعة أرقام، تحيَّر في ترتيبها. وتوصَّل في النهاية إلى فكرة استخدام كلٍّ من المجموعات المكوَّنة من ثلاثة أرقام وتلك المكوَّنة من أربعة أرقام، وهو الإنجاز الذي سمح له بالتقدُّم نحو استخدام أربع مجموعات كلٌّ منها مكوَّن من أربعة أرقام، وأربع مجموعات كلٌّ منها مكوَّن من ثلاثة أرقام، ومجموعة تكرارية مكوَّنة من ستة أرقام، وبذلك صار المجموع أربعة وثلاثين رقمًا بحدٍّ أقصى. وعندما وصل إلى ذلك الحد، كان عليه تطوير أسلوب آخر. وكان هذا نمطًا معتادًا على مدار دراسة الذاكرة بأكملها: يتحسَّن ستيف حتى مرحلة معينة، ثم يتعرقل في عقبة ما، ثم يبحث عن نهجٍ مختلفٍ من شأنه مساعدته في تخطي تلك العقبة، ويجده، ثم يتحسَّن بوتيرة ثابتة حتى تظهر عقبة أخرى.

تكمن الطريقة المثلى لتخطي أي عقبة في التعامل معها من زاوية مختلفة، وهذا أحد الأسباب التي تجعل من المفيد العمل مع معلم أو مدرب. فالشخص الذي على دراية بأنواع العقبات التي من المحتمل أن تواجهها يمكن أن يقترح عليك طرقًا للتغلب عليها.

وفي بعض الأحيان، يتضح أن العقبة نفسية لا أكثر. فذكرت معلمة الكمان الشهيرة دوروثي ديلاي ذات مرة أن أحد طلابها جاء إليها ملتمسًا المساعدة في زيادة سرعة عزفه لمقطوعة معينة من المقرر أن يعزفها في مهرجان موسيقي. وأخبرها بأنه لا يستطيع عزفها بالسرعة الكافية. فسألته ما السرعة التي يود عزفها بها، فأجاب أنه يريد عزفها بسرعة عازف الكمان الشهير عالميًّا إتزاك بيرلمان. فجلبت ديلاي، أولًا، تسجيلًا لبيرلمان وهو يعزف المقطوعة وحسبت مدة العزف. وبعد ذلك، ضبطت بندول إيقاع على سرعة بطيئة، وجعلت الطالب يعزف المقطوعة بتلك السرعة، التي كانت في حدود قدراته. وطلبت منه أن يعزفها مرارًا وتكرارًا، وفي

كل مرة تزيد سرعة بندول الإيقاع بعض الشيء. ونجح الطالب في العزف في كل مرة. وأخيرًا، بعد أن أكمل المقطوعة دون أخطاء مرة أخرى، أظهرت له توقيت بندول الإيقاع؛ فرأى أنه عزف في الواقع أسرع من بيرلمان12.

اتَّبعنا أنا وبيل تشيس أسلوبًا مماثلًا مع ستيف بضع مرات عندما كان يواجه عقبة ما ويظن أنه لن يتمكَّن من تحقيق المزيد من التحسُّن. ففي إحدى المرات، أبطأتُ في سرعة قراءتي للأرقام بعض الشيء، ومكَّن ذلك الوقت الإضافي ستيف من تذكُّر عدد أكبر من الأرقام، وأقنعه ذلك بأن المشكلة لم تكمن في عدد الأرقام، وإنما في مدى سرعته في ترميزها -أي الوصول إلى حيلٍ لاستذكار المجموعات المختلفة التي تتكوَّن منها السلسلة الكاملة- وبأنه يمكن أن يُحسِّن أداءه إذا تمكَّن فقط من الإسراع في حفظ الأرقام في الذاكرة طويلة المدى.

في مرة أخرى، قرأتُ على ستيف سلاسل أطول بعشرة أرقام من أي سلاسل تمكَّن من تذكرها حتى ذلك الحين. وفاجأ نفسه بأن تذكر معظم الأرقام في تلك السلاسل؛ وتحديدًا تذكر أرقامًا إجمالية أكثر مما تذكره من قبل على الإطلاق، وإن لم يتقنها تمامًا. وهذا أقنعه بأنه من الممكن بالفعل تذكر سلاسل أطول من الأرقام. وأدرك أن مشكلته لم تكمن في وصوله إلى الحد الأقصى لذاكرته، بل في إخفاقه في مجموعة أو مجموعتين من الأرقام في السلسلة الكاملة، وقرر أن الحل اللازم للمُضي قُدُمًا هو ترميز مجموعات صغيرة من الأرقام بحرصٍ أكبر، وبدأ في التحسُّن مجددًا.

متى حاولت التحسُّن في شيء ما، ستواجه مثل هذه العقبات، أي لحظات يبدو فيها من المستحيل التقدم، أو على الأقل لا يكون لديك أي فكرة عما ينبغي لك فعله لتتحسَّن؛ وهذا طبيعي. ما هو غير طبيعي هو وجود عقبة منيعة حقيقية من المستحيل تجاوزها أو الالتفاف حولها أو الهروب منها. وعلى مدار كل سنوات بحثي، وجدت أنه من النادر على نحوٍ مدهشٍ التوصل إلى أدلة واضحة في أي مجال على وصول أي شخص إلى مثل هذا الحد غير القابل للتغيير في الأداء، وإنما ما وجدته هو أن الأشخاص ييأسون ويتوقفون عادةً عن محاولة التحسُّن.

يجدر التنبيه هنا إلى أنه على الرغم من أن المواصلة والتحسُّن أمر ممكن دائمًا، فهو ليس سهلًا باستمرار؛ فالمحافظة على التركيز والجهد اللازمَين للممارسة الهادفة عمل شاق، وليس ممتعًا بوجه عام. لذلك، لا مفر من أن تُثار مسألة الحافز؛ أي لماذا يقوم بعض الأشخاص بهذا

النوع من الممارسة؟ ولماذا يستمرون فيها؟ سنعود إلى هذه الأسئلة المهمة مرارًا وتكرارًا على مدار الكتاب.

في حالة ستيف، ساهمت عدة عوامل في هذه المسألة، أولها حصوله على مقابل مادي، ولكنه كان في مقدوره دائمًا حضور الجلسات وعدم بذل قصارى جهده، وسيحصل مع ذلك على المقابل. ولذا، رغم أن ذلك ربما كان جزءًا من الحافز لديه، فإنه بالتأكيد لم يقتصر عليه. لماذا ضغط إذن ستيف على نفسه ليتحسَّن؟ من خلال الحديث معه، أعتقد أن جزءًا كبيرًا من السبب رجع إلى أنه عندما بدأ يرى تحسنًا بعد أول بضع جلسات، تمتَّع حقًّا برؤية الارتفاع في مستوى ذاكرته. منحه ذلك شعورًا جيدًا، وأراد أن يستمر هذا الشعور. علاوة على ذلك، بعد أن وصل ستيف إلى مستوى معين من قدرات التذكر، صار مشهورًا نوعًا ما؛ إذ كُتِبت أخبار عنه في الصحف والمجلات، وظهر في عدد من البرامج التلفزيونية، من بينها برنامج «توداي». وقدَّم ذلك نوعًا آخر من التعقيب الإيجابي على أدائه. وبوجه عام، يُعَد التعقيب الإيجابي الهادف أحد العوامل المهمة للحفاظ على الحافز. وهذا التعقيب يمكن أن يكون داخليًّا، مثل الرضا عن نفسك وأنت تتحسَّن في شيء ما، أو خارجيًّا يُقدِّمه لك الآخرون، ولكنه يُحدِث فرقًا هائلًا فيما إذا كان الفرد سيتمكَّن من الحفاظ على الجهد المتواصل الضروري للتحسُّن من خلال الممارسة الهادفة.

من العوامل الأخرى التي دفعت ستيف إلى مواصلة التجربة ميله إلى تحدي نفسه. تجلَّى ذلك فيما حققه في العدو في أنحاء البلاد وفي المضمار. وأي شخص عرفه كان ليقول إنه تدرَّب مثل الجميع، ولكن حافزه تمثَّل ببساطة في تحسين أدائه، وليس بالضرورة الفوز بالسباقات. علاوة على ذلك، علم ستيف من السنوات التي قضاها في العدو معنى التدريب بانتظام، أسبوعًا تلو الآخر وشهرًا تلو الآخر، ومن المستبعَد أن تكون مهمة العمل على تحسين ذاكرته ثلاث مرات أسبوعيًّا لمدة ساعة واحدة في كل مرة قد بدت شاقة، نظرًا إلى اعتياده العدو ثلاث ساعات في المرة الواحدة. ولاحقًا، بعد الانتهاء من العمل على الذاكرة مع ستيف وبعض الطلاب الآخرين، وضعت هدفًا بألا أُجري التجربة إلا على أشخاص تدرَّبوا بكثافة على ألعاب القوة أو الرقص أو الموسيقى أو الغناء، ولم يستسلم أيٌّ منهم وترك التجربة مطلقًا.

هذه الممارسة الهادفة بإيجازٍ: اخرج من دائرة راحتك، ولكن افعل ذلك بتركيزٍ، وأهداف واضحة، وخطة لبلوغ هذه الأهداف، وطريقة لمتابعة تقدُّمك. وعليك أيضًا التوصل إلى طريقة للحفاظ على حافزك.

هذه الطريقة بداية ممتازة لأي شخص يرغب في التحسُّن... ولكنها تظل مجرد بداية.

حدود الممارسة الهادفة

بينما كنت أجري مع بيل تشيس دراستنا للذاكرة التي امتدت عامَين مع ستيف فالون، قررنا البحث عن شخص آخر لديه استعداد لخوض التحدي نفسه، ولكن ذلك حدث بعد أن بدأ ستيف يحقق أرقامًا قياسية في تذكُّر سلاسل الأرقام. لم يعتقد أيٌّ منا أن ستيف وُلِد بموهبة خاصة في تذكُّر الأرقام، وإنما افترضنا أن المهارات التي طوَّرها يمكن عزوها بالكامل إلى التدريب الذي خضع له، وأفضل طريقة لإثبات ذلك إجراء الدراسة نفسها على شخص آخر وملاحظة ما إذا كنا سنحصل على النتيجة ذاتها.

كان أول شخص يتطوع للتجربة طالبة دراسات عليا تُدعَى رينيه إليو. وقبل أن نبدأ، أخبرناها بأن مَن سبقها في التجربة تمكَّن من زيادة عدد الأرقام التي استطاع تذكرها زيادة هائلة، وعرفت بالتالي أن مثل هذا التحسُّن ممكن، ولكننا لم نخبرها بأي شيء عن كيفية فعل ستيف ذلك، وكان عليها التوصل إلى نهجها الخاص.

عندما بدأت رينيه التجربة، تحسَّنت بمعدل مشابه جدًّا لمعدل ستيف، واستطاعت زيادة معدل تذكرها لسلاسل الأرقام إلى ما يقرب من عشرين رقمًا بعد نحو خمسين ساعة من الجلسات التدريبية. ولكن، على عكس ستيف، بلغت رينيه -في مرحلة معينة- حاجزًا لم تستطع تجاوزه، وبعد قضاء خمسين ساعة أخرى أو نحو ذلك دون تحسُّن، قررت الانسحاب من الجلسات التدريبية. وكانت قد رفعت من معدل تذكرها للأرقام إلى مستوى أفضل بكثيرٍ من أي شخص غير مُدرَّب، بل ومضاهٍ لبعض أقوياء الذاكرة، ولكن إنجازها كان أقل بكثير مما حقَّقه ستيف.

ما الفرق إذن بينهما؟ نجح ستيف من خلال تطويره مجموعة من البِنى الذهنية، وهي حيل استذكار متعددة اعتمد الكثير منها على أزمنة العدو، بالإضافة إلى نظام لمتابعة ترتيب هذه الحيل، وهو ما سمح له باستخدام ذاكرته طويلة المدى لتجنب الحدود المعتادة للذاكرة قصيرة المدى وتذكر سلاسل طويلة من الأرقام. على سبيل المثال، عندما سمع ستيف الأرقام 907، تصورها زمن عدو لمسافة ميلين -9:07 أو 9 دقائق وسبع ثوانٍ- ولم تصبح بذلك أرقامًا عشوائية طويلة ينبغي له إدخالها ذاكرته قصيرة المدى، وإنما شيء يألفه بالفعل. وكما سنرى، يكمن سر تحسين أي أداء ذهني تقريبًا في تطوير بِنى ذهنية تجعل من الممكن التغلب على قيود

الذاكرة قصيرة المدى والتعامل بفعالية مع الكميات الكبيرة من المعلومات في الحال. وقد فعل ستيف ذلك.

طوَّرت رينيه، التي لم تعرف كيفية نجاح ستيف، أسلوبًا مختلفًا كليًّا لتذكر الأرقام. ففي حين استذكر ستيف مجموعات مكوَّنة من ثلاثة وأربعة أرقام بربطها بأزمنة العدو، اتَّبعت رينيه مجموعة معقدة من حيل الاستذكار التي اعتمدت على أشياء معينة، مثل الأيام والتواريخ وأوقات اليوم13. وأحد أوجه الاختلاف الرئيسية بين ستيف ورينيه أن ستيف قرر دائمًا في وقت سابق النمط الذي سيستخدمه لتذكر الأرقام، وقسَّم السلاسل إلى مجموعات من ثلاثة وأربعة أرقام بالإضافة إلى مجموعة في النهاية مكوَّنة من أربعة إلى ستة أرقام كان يكررها لنفسه مرارًا وتكرارًا حتى يتردد صداها في ذاكرته. على سبيل المثال، في حالة السبعة وعشرين رقمًا، رتَّب الأرقام إلى ثلاث مجموعات مكوَّنة من أربعة أرقام، وثلاث مجموعات مكوَّنة من ثلاثة أرقام، ثم مجموعة مكوَّنة من ستة أرقام في النهاية. وقد أشرنا إلى هذا النمط المحدد من قبل باسم «بِنية استرجاع المعلومات»، وسمح هذا النمط لستيف بالتركيز على تذكر المجموعات المكوَّنة من ثلاثة وأربعة أرقام بشكل فردي، ثم التفكير في المكان المناسب لهذه المجموعات الفردية في بنية استرجاع المعلومات. وثبت أن هذا النهج فعالٌ للغاية؛ إذ أتاح له ترميز كل مجموعة مكونة من ثلاثة أو أربعة أرقام بزمن عدو معين أو أي حيلة استذكار أخرى، ووضعها في ذاكرته طويلة المدى، ثم عدم التفكير فيها مجددًا حتى يعود في النهاية لتذكر كل الأرقام في السلسلة.

في المقابل، ابتكرت رينيه حيل الاستذكار الخاصة بها في أثناء التمرين، أي كانت تقرر -بناءً على الأرقام التي تسمعها- حيلة الاستذكار التي ستستخدمها لتذكُّرها. ففي حالة سلسلة مثل 4778245، كان من الممكن أن تتذكرها بالتاريخ 7 أبريل 1978 الساعة 2:45. ولكن إذا كانت السلسلة 4778295، فكانت تستخدم تاريخ 7 أبريل 1978 ثم تبدأ تاريخًا جديدًا: 9 فبراير... وهكذا. ومن دون الاتساق الذي تضمنه نهج ستيف، لم تتمكن من إتقان تذكر أكثر من عشرين رقمًا.

بعد هذه التجربة، قررتُ مع بيل البحث عن شخصٍ آخر يشبه ستيف قدر الإمكان من حيث طريقة تذكر سلاسل الأرقام. ومن ثَمَّ، استخدمنا عدَّاء آخر يُدعَى داريو دوناتيلي، وهو عضو فريق العدو مسافات طويلة في جامعة كارنيجي ميلون، وأحد زملاء ستيف في التدريب. أخبر

ستيف داريو بأننا نبحث عن شخصٍ يلتزم بالمشاركة على المدى الطويل في دراسة لتدريب الذاكرة، ووافق داريو.

هذه المرة، بدلًا من السماح لداريو بالتوصل إلى طريقته بنفسه، جعلنا ستيف يُعلِّمه طريقة ترميز الأرقام، ومن خلال ذلك، تمكَّن داريو من التحسُّن أسرع بكثير من ستيف، على الأقل في البداية، ووصل إلى عشرين رقمًا في عدد أقل بكثيرٍ من الجلسات التدريبية، ولكنه بدأ يتباطأ بعد ذلك، وما إن وصل إلى ثلاثين رقمًا حتى بدا أنه لم يعُد يستفيد كثيرًا من اتِّباع طريقة ستيف، وتراجع تقدمه. وفي هذه المرحلة، بدأ داريو يطوِّر نسخته الخاصة من طريقة ستيف. وتوصل إلى طرقٍ مختلفة بعض الشيء لترميز السلاسل المكوَّنة من ثلاثة وأربعة أرقام، والأهم من ذلك أنه صمم بِنية استرجاع مختلفة اختلافًا كبيرًا نجحت معه بشكلٍ أفضل بكثير. ومع ذلك، عندما اختبرنا كيفية تذكُّر داريو للأرقام، وجدنا أنه اعتمد على عمليات عقلية مشابهة كثيرًا لتلك التي طوَّرها ستيف، مستخدمًا الذاكرة طويلة المدى لتجاوز حدود الذاكرة قصيرة المدى14. وبعد عدة أعوام من التدريب، تمكَّن داريو أخيرًا من تذكر أكثر من مائة رقم، أي أكثر بنحو عشرين رقمًا مما تذكره ستيف، وفي تلك المرحلة صار داريو، شأنه شأن ستيف من قبله، أفضل مَن عرفه العالم على الإطلاق في هذه المهارة تحديدًا.

ثمة درس مهم هنا، وهو أنه على الرغم من إمكانية التحسن إلى حدٍّ معين بوجه عام من خلال الممارسة المُركَّزة والبقاء خارج دائرة راحتك، لا يقتصر النجاح على ذلك. وبذل قصارى جهدك ليس كافيًا، وكذلك الضغط على نفسك لتجاوز حدود قدرتك. فثمة جوانب أخرى للممارسة والتدريب لا تقل أهمية عن هذه الأمور، ولكننا نغفل عنها في كثير من الأحيان.

أثبت نهج معين للممارسة والتدريب أنه السبيل الأكثر تأثيرًا وفعالية لتحسين قدرة المرء في كل مجال خضع للدراسة. هذا النهج هو الممارسة المُتعمَّدة، وسنصِفه بالتفصيل لاحقًا. ولكن قبل أن نفعل، سنلقي نظرة فاحصة على أسباب التحسُّن المذهل الذي يصير ممكنًا مع الممارسة الصحيحة.

الفصل الثاني

تسخير القدرة على التكيُّف

إذا كنت لاعب كمال أجسام أو ترفع الأثقال لزيادة عضلاتك فقط، فمن السهل تتبُّع النتائج التي تحققها لأنك تتحدَّى العضلات ذات الرأسين العضدية، والعضلات ثلاثية الرؤوس العضدية، والعضلات رباعية الرؤوس، وعضلات الصدر، والعضلات الدالية، والعضلات الظهرية العريضة، والعضلات شبه المنحرفة، وعضلات البطن المستقيمة، والعضلات الألوية، وعضلات الساق، والعضلات المأبضية. ومن ثَمَّ، يمكنك استخدام شريط القياس أو النظر فقط في المرآة لتعجب بالتقدم الذي أحرزته. وفي حالة ممارستك الركض أو ركوب الدراجات أو السباحة لزيادة قدرتك على التحمُّل، فيمكنك متابعة تقدُّمك من خلال قياس معدل ضربات قلبك، وتنفُّسك، ومدة استمرارك في اللعب حتى تخذلك عضلاتك نتيجة تزايد حمض اللاكتيك.

أما إذا كان التحدي الذي تخوضه عقليًّا، مثل إتقان التفاضل والتكامل أو تعلُّم العزف على آلة موسيقية أو تحدُّث لغة جديدة، فالأمر مختلف. فلن تشعر بألمٍ عضلي في قشرة دماغك بعد جلسة تدريب عنيفة، ولن تضطر إلى شراء قبعات جديدة لأن القديمة صارت صغيرة على رأسك، ولن تظهر عضلات مستقيمة على جبهتك. ونظرًا إلى أنه لا يمكنك رؤية أي تغيرات في دماغك، من السهل أن تفترض عدم حدوث تقدُّم كبير.

لكنك ستكون مخطئًا. يوجد عددٌ متزايد من الأدلة على تغيُّر كل من بِنية الدماغ ووظائفه استجابة للعديد من صور التدريب الذهني على نحوٍ مشابه كثيرًا لاستجابة عضلاتك وجهازك القلبي الوعائي للتدريب البدني. وباستخدام تقنيات تصوير الدماغ، مثل التصوير بالرنين المغناطيسي، بدأ علماء الأعصاب في دراسة اختلاف أدمغة أصحاب المهارات الخاصة عن أدمغة مَن لا يملكون هذه المهارات، واستكشاف أنواع التدريب التي تؤدي إلى صور معينة من التغيير. ورغم أنه ما زال هناك كمٌّ هائل مما يمكن تعلُّمه في هذا المجال، نحن نعرف بالفعل ما يكفي لتكوين فكرة واضحة عن كيفية زيادة الممارسة الهادفة والممارسة المُتعمَّدة لكلٍّ من القدرات البدنية والعقلية وسماحهما لنا بفعل أشياء لم نتمكن من فعلها قطُّ من قبل.

الكثير مما نعرفه عن كيفية تكيُّف الجسم مع التدريب مستمدٌّ من دراسات أُجريت على العدَّائين، ورافعي الأثقال، والعديد من اللاعبين الرياضيين الآخرين. ولكن المثير للاهتمام أن

بعض أفضل الدراسات التي أُجريت حتى الآن حول كيفية تغيُّر الدماغ استجابةً للتدريب الممتد لم تكن دراسات على الموسيقيين أو لاعبي الشطرنج أو متخصصي الرياضيات (بعض من أكثر الأشخاص الذين أُجريت عليهم عادةً الدراسات حول آثار الممارسة على الأداء)، وإنما على سائقي سيارات الأجرة.

أدمغة سائقي سيارات أجرة لندن

قليلة هي المدن في العالم التي يمكن أن تُحيِّر نظام تحديد المواقع العالمي مثلما تفعل لندن. أولًا، لا توجد شبكة طرق يمكن استخدامها للتوجيه واختيار المسار كما هو الحال في مانهاتن أو باريس أو طوكيو. وإنما شوارع المدينة الرئيسية مصمَّمة بزوايا غريبة بعضها مع بعض، وتنحني وتتمايل. ومع كثرة الشوارع أحادية الاتجاه، توجد ساحات دائرية وطرقٌ مسدودة في كل مكان، وبين كل ذلك يجري نهر التايمز الذي تمتد فوقه عدة جسور في وسط العاصمة، وهي الجسور التي ستعبر على الأرجح واحدًا منها على الأقل في أي رحلة حول المدينة مهما كانت مدتها. ونظام الترقيم غير المنتظم لا يوضح لك دائمًا أين يمكنك إيجاد عنوان معين، حتى وإن وجدت الشارع الصحيح.

لذا، فإن أفضل نصيحة لزوار لندن هي استبعاد فكرة تأجير سيارة مزوَّدة بنظام ملاحة والاعتماد، بدلًا من ذلك، على سائقي سيارات الأجرة في المدينة، وهم منتشرون في كل مكان؛ إذ يقود نحو خمسة وعشرين ألفًا منهم سياراتهم السوداء الكبيرة الشبيهة بالصناديق غير الجذابة ولكنها عملية في الوقت نفسه. وهم بارعون على نحوٍ مذهلٍ في إيصالك من النقطة «أ» إلى النقطة «ب» بأيسر الطرق، مع الوضع في الاعتبار ليس فقط أطوال المسارات العديدة الممكنة، وإنما أيضًا الوقت من اليوم، وحركة المرور المتوقعة، وأعمال الطرق وإغلاقها بشكلٍ مؤقت، وأي تفاصيل أخرى يمكن أن تكون ذات صلة بالرحلة. وليس بالضرورة أن تكون النقطتان «أ» و«ب» عنوانين تقليديين لشارعين. افترض أنك ترغب في معاودة زيارة محل قبعات صغير غير تقليدي في منطقة «تشارينج كروس» لا تتذكر اسمه جيدًا -ربما «لورد» أو «لير» أو شيء من هذا القبيل- ولكنك تتذكر وجود متجر صغير بجوار هذا المحل يبيع كعك الكب كيك؛ حسنًا، سيكفيك هذا. أخبر سائق سيارة الأجرة بكل ذلك، وفي أسرع وقت ممكن بالسيارة ستجد نفسك أمام «ليرد لندن»، 23 أ شارع نيو رو.

وكما هو متوقع، نظرًا إلى تحديات الوصول إلى الأماكن المرادة في لندن، لا يمكن لأي شخص أن يصبح سائق سيارة أجرة. وبالفعل، لكي يصبح الشخص سائق سيارة أجرة مرخصًا في لندن، لا بد أن يجتاز عددًا من الاختبارات وُصِفت إجمالًا بأنها أصعب اختبار في العالم1. تُجري هذا الاختبار هيئة النقل في لندن التي تصف «المعرفة» التي ينبغي للسائق المستقبلي تعلُّمها بما يلي:

لبلوغ المعيار المطلوب لتصبح سائق سيارة أجرة مُرخَّصًا للعمل في «كل لندن»، ستحتاج إلى اكتساب معرفة دقيقة، ولا سيما بالمنطقة الموجودة على بُعد ستة أميال من «تشارينج كروس». وسيكون عليك معرفة: كل الشوارع، والمناطق السكنية، والمتنزهات والمساحات المفتوحة، والمكاتب والهيئات الحكومية، والمراكز المالية والتجارية، والأماكن الدبلوماسية، ومباني البلديات، ومكاتب السجل، والمستشفيات، ودور العبادة، والإستادات الرياضية، والمراكز الترفيهية، ومكاتب خطوط الطيران، والمحطات، والفنادق، والنوادي، والمسارح، ودور السينما، والمتاحف، والمعارض الفنية، والمدارس، والكليات والجامعات، وأقسام الشرطة ومباني المقرات الرئيسية، والمحاكم المدنية والمحاكم الجنائية ومحاكم قاضي الوفيات، والسجون، والأماكن السياحية. في الواقع، سيكون عليك معرفة أي مكان قد يطلب راكب سيارة الأجرة أن توصله إليه.

تحتوي المنطقة الموجودة على بُعد ستة أميال من «تشارينج كروس» على نحو خمسة وعشرين ألف شارع. ولكن سائق الأجرة المستقبلي يجب ألا تقتصر معرفته على الشوارع والمباني. فيمكن اختباره في أي معلَم من معالم المدينة. ووفقًا لخبرٍ نُشِر عام 2014 عن سائقي سيارات أجرة لندن في «مجلة نيويورك تايمز»، سُئِل سائق مستقبلي عن موقع تمثال لفأرين وقطعة جبن، وهو تمثال موجود على واجهة أحد المباني لم يتعد طوله قدمًا واحدةً.

الأهم من ذلك أنه ينبغي لسائقي سيارات الأجرة المستقبليين إظهار قدرة على الوصول من نقطة معينة في المدينة إلى نقطة أخرى بأكبر قدر ممكن من الكفاءة. وتحتوي الاختبارات على عددٍ من «الجولات» يُقدِّم فيها الممتحن نقطتين في لندن، ويكون على الخاضع للاختبار تحديد موقع كلٍّ منهما بدقة ثم وصف أفضل طريق بينهما بالتفصيل، مع ذكر اسم كل شارع سيمر عليه. ويحصل الخاضع للاختبار في كل جولة على درجة معينة بناءً على دقته، ومع تجميع السائق المستقبلي للدرجات، تزداد الاختبارات صعوبة، وتصبح النقاط النهائية أكثر غموضًا

والطرق أطول وأكثر تعقيدًا والتفافًا. وينتهي الحال بنصف عدد السائقين المستقبليين أو أكثر بالانسحاب من الاختبار، ومَن يبقون ويحصلون على رخصهم هم مَن حفظوا لندن عن ظهر قلب حتى إن خرائط جوجل -بما تتضمنه من صور بالأقمار الصناعية، وسيارات تحمل كاميرات، وذاكرة مذهلة، وقوة معالج- تضاهيهم بالكاد.

لاستيعاب هذه المعرفة، يقضي سائقو سيارات الأجرة المستقبليون -الذين يُعرَفون باسم «الصبية ذوي المعرفة»، وأحيانًا «الفتيات ذوات المعرفة»- سنوات في القيادة من مكان إلى آخر في لندن، يدوِّنون خلالها ملاحظات عن أماكن كل شيء، وكيفية الوصول من نقطة إلى أخرى. والخطوة الأولى هي استيعاب قائمة تتضمن 320 جولة في الكتيب الذي يُعطَى للمرشَّحين لوظيفة سائق سيارة أجرة. وفي كل جولة، يحدد المرشح أولًا أقصر طريق بوجه عام للتنقل فعليًّا عبر الطرق الممكنة المتعددة، بدراجة بخارية عادةً، ثم يستكشف المناطق المحيطة بنقطة بداية الجولة ونقطة نهايتها. هذا يعني التجول في أنحاء ربع ميل أو نحو ذلك لكل من هذه الأماكن، مع تدوين ملاحظات بالمباني والمعالم الموجودة في الجوار. وبعد تكرار هذه العملية 320 مرة، يكون السائق المستقبلي قد جمع معلومات عن مجموعة أساسية من أفضل 320 طريقًا حول لندن، واستكشف -ودوَّن ملاحظات حول- كل جزء تقريبًا من المنطقة الأساسية التي تقع على بُعد ستة أميال من «تشارينج كروس». وهذه البداية، والمرشحون الناجحون يستمرون في تحدي أنفسهم لتحديد أفضل الطرق للكثير من الجولات الأخرى غير الموجودة في القائمة، وتدوين ملاحظات بالمباني والمعالم التي ربما يكونون قد غفلوا عنها من قبل أو ظهرت مؤخرًا. وبالفعل، حتى بعد اجتياز كل الاختبارات والحصول على الترخيص، يستمر سائقو سيارات أجرة لندن في زيادة معرفتهم بشوارع المدينة وصقلها.

مهارات الذاكرة والتنقل الناتجة عن هذا التدريب مذهلة حقًّا، ومن ثَمَّ فإن سائقي سيارات أجرة لندن مادة دراسية لا تقاوَم لدى علماء النفس المهتمين بمسألة التعلُّم، ولا سيما تعلُّم مهارات التنقل. وحتى الآن، أكثر الدراسات تعمقًا حول سائقي سيارات الأجرة، التي توصلت إلى أكثر النتائج بشأن كيفية تأثير التدريب في الدماغ، هي التي أجرتها إلينور ماجواير، وهي عالمة أعصاب في جامعة كوليدج لندن.

في أحد أول أعمالها عن سائقي سيارات الأجرة، الذي نُشِر عام 2000، استخدمت ماجواير التصوير بالرنين المغناطيسي لدراسة أدمغة ستة عشر سائق سيارة أجرة رجلًا ومقارنتها

بأدمغة خمسين رجلًا آخر بسنٍّ مماثلة ليسوا سائقي سيارات أجرة2. ودرست تحديدًا الحصين، وهو الجزء الذي يشبه فرس البحر في الدماغ، ويشارك في تطوير الذاكرة. ويتولى الحصين تحديدًا وظيفة التنقل المكاني وتذكُّر موقع الأشياء في الأماكن. (يملك كل شخص في الواقع حُصينين، واحدًا في كل جانب من الدماغ). على سبيل المثال، أنواع الطيور التي تُخزِّن الطعام في أماكن مختلفة، ومن ثَمَّ لا بد أن تكون قادرة على تذكر موقع هذه المخازن العديدة، لديها حصين أكبر من الطيور وثيقة القرابة منها التي لا تخزن الطعام في أماكن مختلفة3. والأهم من ذلك أن حجم الحصين مرن إلى حدٍّ كبير، ويمكن أن يزيد بنسبة تصل إلى 30 في المائة استجابةً لتجارب الطائر في تخزين الطعام4، ولكن هل ينطبق الأمر نفسه على البشر؟

وجدت ماجواير أن جزءًا معينًا في الحصين، وهو الجزء الخلفي، أكبر لدى سائقي سيارات الأجرة مما هو لدى الأشخاص الآخرين الخاضعين للدراسة5. علاوةً على ذلك، كلما زاد الوقت الذي قضاه الشخص سائقًا لسيارات الأجرة، زاد حجم الحصين الخلفي6. وفي دراسة أخرى أجرتها ماجواير بعد بضع سنوات، قارنت أدمغة سائقي سيارات أجرة لندن بسائقي الحافلات في المدينة ذاتها7. شأنهم شأن سائقي سيارات الأجرة، قضى سائقو الحافلات أيامهم في القيادة في أنحاء لندن، ولكن الفرق بينهما هو أن سائقي الحافلات سلكوا الطرق ذاتها مرارًا وتكرارًا، ومن ثَمَّ لم يضطروا قطُّ إلى البحث عن أفضل طريق للوصول من النقطة «أ» إلى النقطة «ب». ووجدت ماجواير أن الحصين الخلفي لدى سائقي سيارات الأجرة أكبر على نحوٍ ملحوظٍ مما لدى سائقي الحافلات. وكانت النتيجة الواضحة أن العامل المسؤول عن الفرق في حجم الحصين الخلفي، أيًّا كان هو، لا يرتبط بالقيادة نفسها، وإنما يتعلق خصوصًا بمهارات التنقل التي تتطلبها الوظيفة.

لكن ذلك ترك نقطة واحدة مُعلَّقة، وهي أنه ربما امتلك سائقو سيارات الأجرة الذين أُجريت عليهم الدراسات حصينًا خلفيًّا أكبر من الأساس، ما منحهم ميزة في معرفة طريقهم في أنحاء لندن، والاختبارات المكثفة التي خضعوا لها لم تكن سوى عملية انتقاء للسائقين المستقبليين الذين لديهم استعداد طبيعي أكبر لمعرفة طريقهم في أنحاء متاهة لندن.

تناولت ماجواير هذه المسألة8 على نحوٍ بسيطٍ وفعَّال إلى حدٍّ كبير؛ إذ تابعت مجموعة من سائقي سيارات الأجرة المستقبليين منذ أن بدؤوا التدريب للحصول على الترخيص حتى اجتازوا جميعهم الاختبارات وصاروا سائقي سيارات أجرة مُرخَّصين أو انسحبوا وانتقلوا إلى فعل شيء

آخر. تحديدًا، درست ماجواير تسعة وسبعين سائقًا مستقبليًّا -جميعهم رجال- ممن بدؤوا لتوّهم التدريب، بالإضافة إلى واحد وثلاثين رجلًا آخر بسنٍّ مماثلة ليكونوا المجموعة الضابطة في التجربة. وعندما فحصت أدمغتهم جميعًا، لم تجد فرقًا في أحجام الحصين الخلفي بين السائقين المستقبليين وأفراد المجموعة الضابطة.

وبعد أربعة أعوام، عادت ماجواير إلى دراسة المجموعتين. بحلول ذلك الوقت، كان واحد وأربعون من المتدربين قد أصبحوا سائقي سيارات أجرة مُرخَّصين في لندن، في حين توقف ثمانية وثلاثون منهم عن التدريب أو رسبوا في الاختبارات. وبناءً عليه، كانت هناك ثلاث مجموعات في تلك المرحلة للمقارنة بينها: سائقو سيارات الأجرة الجدد الذين عرفوا شوارع لندن بما فيه الكفاية لاجتياز سلسلة من الاختبارات، والمتدربون الذين لم يعرفوا بما فيه الكفاية لاجتيازها، والمجموعة التي لم تتدرب على الإطلاق9. وفحصت ماجواير أدمغتهم مجددًا، وحسبت حجم الحصين الخلفي في كلٍّ منها.

ما كانت النتيجة التي توصلت إليها ماجواير لتثير الدهشة لو أنها قاست العضلات ذات الرأسين العضدية لدى لاعبي كمال الأجسام، ولكنها لم تفعل ذلك؛ لقد قاست أحجام أجزاء مختلفة من الدماغ، ولذلك كانت النتيجة مفاجئة. فحجم الحصين الخلفي زاد على نحوٍ ملحوظٍ في مجموعة المتدربين الذين واصلوا تدريبهم وصاروا سائقي سيارات أجرة مُرخَّصين. وعلى العكس، لم يكن هناك تغيير في حجم الحصين الخلفي بين سائقي الأجرة المستقبليين الذين فشلوا في أن يحصلوا على الترخيص (إما لأنهم توقفوا ببساطة عن التدريب، وإما لأنهم لم يجتازوا الاختبارات) وبين مَن لم تكن لهم أي علاقة ببرنامج تدريب سائقي سيارات الأجرة. فأدَّت الأعوام التي قضاها السائقون في استيعاب المعرفة إلى زيادة حجم الجزء المحدد من الدماغ المسؤول عن التنقل من مكان إلى آخر.

ربما تكون دراسة ماجواير، التي نُشِرت عام 2011، أبرز دليل لدينا على أن الدماغ البشري ينمو ويتغير استجابة للتدريب المكثَّف. علاوة على ذلك، تشير دراسة ماجواير إلى أن الخلايا العصبية والأنسجة الأخرى الزائدة في الحصين الخلفي لدى سائقي سيارات الأجرة المُرخَّصين هي السبب وراء زيادة قدراتهم على التنقل. ويمكنك التفكير في الحصين الخلفي لسائق سيارة الأجرة في لندن على أنه المكافئ العصبي لذراعَي وكتفَي لاعب جمباز زادت ضخامتها كثيرًا. فسنوات التمرُّن على الحلقات وحصان المقابض والعوارض المتوازية والتمارين الأرضية أدَّت

إلى بناء عضلاتٍ مناسبة بشكلٍ رائعٍ لكل أنواع الحركات التي يؤديها اللاعب على هذه الأجهزة المختلفة. ومكَّنه ذلك، بالتأكيد، من أداء كل حركات الجمباز التي لم تكن في مقدوره عندما بدأ التدريب. والحصين الخلفي لسائقي سيارات الأجرة «زاد في الحجم» على النحو نفسه، ولكنها زيادة في أنسجة الدماغ، لا الألياف العضلية.

القدرة على التكيُّف

حتى العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، كان معظم العلماء يرفضون تمامًا فكرة أن يكون ما لاحظته ماجواير في أدمغة سائقي سيارات أجرة لندن ممكنًا من الأساس. فكان الاعتقاد السائد آنذاك هو أنه عندما يصل الشخص مرحلة البلوغ، تصبح توصيلات دماغه ثابتة إلى حدٍّ كبير. وأدرك الجميع بالطبع أنه لا بد من حدوث تعديلات طفيفة من حين إلى آخر عند تعلُّم شيء جديد، ولكنهم اعتقدوا أن هذه التعديلات لم تتجاوز تقوية بعض الوصلات العصبية وإضعاف البعض الآخر، وذلك لأن البنية الكلية للدماغ وشبكاته العصبية ثابتة. رافقت هذه الفكرة الاعتقاد بأن الفروق الفردية في القدرات رجعت في الأساس إلى اختلافاتٍ وراثية في وصلات الدماغ، وأن التعلُّم ليس سوى وسيلة لبلوغ إمكانات المرء الوراثية. وثمة صورة مجازية شائعة يُشبَّه فيها الدماغ بالحاسوب؛ فالتعلُّم يشبه تحميل بعض البيانات أو تثبيت برنامج حاسوبي جديد، أي أنه يسمح لك بفعل أشياء لم يمكنك فعلها في السابق، ولكن أداءك النهائي سيظل دائمًا محدودًا بأمورٍ معينة، مثل عدد وحدات البايت في ذاكرة الوصول العشوائية وقدرة وحدة المعالجة المركزية لديك.

على العكس من ذلك، كانت قدرة الجسم على التكيُّف أسهل دائمًا في التعرف عليها، كما أشرنا. ومن الأمثلة المفضَّلة لديَّ على القدرة البدنية على التكيف تمارين الضغط. إذا كنت ذكرًا تتمتع باللياقة نسبيًّا وفي العشرينيات من عمرك، فقد تتمكَّن من القيام بتمرين الضغط 40 أو 50 مرة، وإذا كان في إمكانك القيام به 100 مرة، فيمكنك إبهار أصدقائك وربما أيضًا الفوز ببعض الرهانات. ما تخمينك إذن للرقم القياسي العالمي لعدد مرات تمارين الضغط: 500 أم 1000؟ في عام 1980، قام الياباني مينورو يوشيدا بتمرين الضغط 10507 مرة دون توقف. وبعد ذلك، توقفت «موسوعة جينيس للأرقام القياسية العالمية» عن قبول طلبات تسجيل عدد مرات تمارين الضغط التي تُؤدَّى دون فترات راحة، وتحوَّلت إلى أكثر عدد مرات تمارين الضغط التي

تُؤدَّى خلال أربعٍ وعشرين ساعة مع السماح بفترات راحة. وفي عام 1993، حقق تشارليز سيرفيزيو رقمًا ما زال حتى الآن الرقم القياسي العالمي في هذه الفئة لقيامه بتمارين الضغط 46001. مرة خلال 21 ساعة و21 دقيقة.

من الأمثلة الأخرى تمرين العُقلة. فالأشخاص اللائقون بدنيًّا نسبيًّا يمكنهم أداء هذا التمرين 10 أو 15 مرة فقط بوجه عام، ولكنك إذا كنت تتمرن بجدية، فربما تتمكَّن من الوصول إلى 40 أو 50 مرة. وفي عام 2014، قام التشيكي جان كاريش بهذا التمرين 4654 في اثنتي عشرة ساعة.

باختصارٍ، جسم الإنسان قادر على التكيُّف على نحوٍ مذهلٍ، ولا يقتصر ذلك على العضلات الهيكلية، وإنما يشمل أيضًا القلب والرئتين والجهاز الدوري ومخازن الطاقة في الجسم، وغيرها الكثير، إنه ينطبق على كل شيء يتعلق بالقوة وقدرة التحمُّل البدنية، وربما تكون هناك حدود، ولكن ما من دليل على أننا وصلنا إليها بعدُ.

بفضل عمل ماجواير وغيرها، صرنا نعلم حاليًّا أن الدماغ يتمتع بدرجة ونوعٍ مشابه للغاية من القدرة على التكيُّف.

ظهرت إحدى أولى الملاحظات بشأن هذا النوع من القدرة على التكيُّف -أو «المرونة» كما يسميها علماء الأعصاب- في الدراسات التي تتناول كيف «تهيئ» أدمغة فاقدي البصر والسمع[10] نفسها لإيجاد استخداماتٍ جديدة لأجزاء الدماغ التي تتولى فيمن يتمتعون بالبصر والسمع معالجة المناظر أو الأصوات. معظم الضريرين لا يمكنهم الرؤية بسبب مشكلات في أعينهم أو العصب البصري، ولكن القشرة البصرية وأجزاء أخرى من الدماغ تظل تعمل بشكلٍ كاملٍ؛ لكنها لا تحصل على أي مدخلات من العينين. وإذا كان الدماغ ثابتًا في عمله مثل الحاسوب، فستظل هذه المناطق البصرية خاملة إلى الأبد. ولكننا نعلم الآن أن الدماغ يُعيد توجيه بعض خلاياه العصبية[11] لكي تعمل هذه المناطق، التي كانت ستصبح غير مُستخدَمة، في أداء مهام أخرى، ولا سيما تلك المتعلقة ببقية الحواس التي لا بد أن يعتمد عليها الضريرون للحصول على المعلومات بشأن البيئة المحيطة بهم.

على سبيل المثال، لكي يقرأ الضرير، يمرِّر أطراف أصابعه على نقاطٍ بارزة تُشكِّل أبجدية برايل. وعندما يستخدم الباحثون أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي لمشاهدة أدمغة الضريرين في أثناء قراءتهم للكلمات بطريقة برايل، تكون القشرة البصرية من الأجزاء التي يراها الباحثون

تضيء. وفي الأشخاص ذوي البصر الطبيعي، تضيء القشرة البصرية استجابة لمدخلات من العينين، لا أطراف الأصابع، ولكن في الضريرين، تساعدهم هذه القشرة في تفسير ما يحسُّونه بأطراف أصابعهم عندما يمررونها على مجموعات النقاط البارزة التي تُشكِّل حروف برايل[12].

المثير للاهتمام أن حدوث هذه التهيئة لا يقتصر على المناطق التي كانت ستصبح غير مستخدَمة في الدماغ. فإذا مارست شيئًا معينًا بما فيه الكفاية، فسيُعيد دماغك تحديد أهداف الخلايا العصبية للمساعدة في تنفيذ المهمة المستهدَفة، حتى وإن كانت لهذه الخلايا وظائف أخرى بالفعل. ولعل أقوى دليل على ذلك ما توصَّلت إليه تجربة أُجريت في نهاية تسعينيات القرن الماضي، فحص فيها مجموعة من الباحثين أجزاء الدماغ التي تحكمت في الأصابع المختلفة بأيدي مجموعة من قُرَّاء برايل البارعين.

كان الخاضعون لتلك الدراسة يقرؤون برايل بثلاث أصابع؛ إذ استخدموا إصبع السبابة لقراءة أشكال النقاط التي تتكوَّن منها الحروف الفردية، والإصبع الوسطى لمعرفة المواضع بين الحروف، وإصبع البنصر لمتابعة السطر المحدد الذي يقرؤونه. والجزء من الدماغ الذي يتحكم في اليد مهيئ طبيعيًّا على أن يكون لكل إصبع جزء معين في الدماغ مخصص له. وهذا ما يمكِّننا من تحديد، مثلًا، طرف الإصبع الذي يلمسه طرف قلم أو دبوس دون النظر إلى أصابعنا. وكان الخاضعون للدراسة معلمين لطريقة برايل استخدموا أصابعهم للقراءة بهذه الطريقة عدة ساعات يوميًّا. وما اكتشفه الباحثون هو أن هذا الاستخدام المستمر للأصابع الثلاث أدَّى إلى نمو المناطق المخصصة لكلٍّ من هذه الأصابع في الدماغ نموًّا كبيرًا حتى إنها تداخلت في النهاية. ونتيجة لذلك، كان الخاضعون للتجربة حسَّاسين على نحوٍ استثنائي للمس بهذه الأصابع -إذ يمكنهم الإحساس بلمساتٍ أرق بكثيرٍ مقارنةً بالأشخاص المبصرين- ولكنهم لم يستطيعوا في الغالب معرفة أيٍّ من الأصابع الثلاث قد لُمِست[13].

توضح لنا هذه الدراسات لمرونة الدماغ في الضريرين، وغيرها من الدراسات المشابهة في الصُمِّ، أن تركيب الدماغ ووظيفته غير ثابتين، وإنما يتغيران استجابة للاستخدام. ومن الممكن تشكيل الدماغ -دماغك، ودماغي، ودماغي أي شخص- بالطرق التي نريدها من خلال التدريب الواعي والمُتعمَّد.

ما زال الباحثون يخطون أولى خطواتهم نحو استكشاف الطرق العديدة الممكنة للاستفادة من هذه المرونة. وإحدى أكثر النتائج إذهالًا حتى الآن يمكن أن تؤثر في أي شخص يعاني من بُعد

نظر مرتبط بالسن، أي كل شخص تقريبًا تجاوز الخمسين من عمره. أُعلِن عن هذه الدراسة، التي أجراها باحثون في مجال البصر وعلماء أعصاب أمريكيون وإسرائيليون، في عام 2012 14. جمع أولئك العلماء عددًا من المتطوعين في منتصف العمر عانوا جميعًا من صعوبة في التركيز على الأشياء القريبة. والاسم الرسمي لهذه الحالة هو قصو البصر الشيخوخي، وهو ينتج عن مشكلة في العين نفسها التي تفقد المرونة في عدستها، ما يجعل من الصعب التركيز جيدًا بما فيه الكفاية للتحقق من التفاصيل الصغيرة. وثمة صعوبة أخرى مرتبطة بهذه الحالة تتعلق بالكشف عن الفروق بين المناطق المضيئة والمعتمة، ما يُزيد من صعوبة التركيز. وتكون النتيجة ازدهار حال مصححي البصر وصانعي النظارات، وانزعاج مَن تجاوزوا الخمسين من عمرهم الذين يحتاجون جميعهم تقريبًا إلى نظارات للقراءة أو أداء أي عمل عن قُرب.

جعل الباحثون الخاضعين للدراسة يحضرون إلى المختبر ثلاث مراتٍ أسبوعيًّا أو نحو ذلك لمدة ثلاثة أشهر، ويقضون ثلاثين دقيقة في كل زيارة لتدريب بصرهم. وطلبوا منهم إيجاد صورة صغيرة على خلفية مشابهة جدًّا للون الصورة، أي كان التباين ضعيفًا للغاية بين الصورة والخلفية. وتطلَّب إيجاد تلك الصور تركيزًا ومجهودًا هائلَين. وبمرور الوقت، تعلَّم الخاضعون للدراسة تحديد وجود تلك الصور على نحوٍ أسرع وأدق. وفي نهاية الثلاثة أشهر، أُختبِر الخاضعون للدراسة لمعرفة الحجم الذي يمكنهم قراءته. وقد تمكَّنوا، في المتوسط، من قراءة حروف أصغر بنسبة 60 في المائة من تلك التي تمكَّنوا من قراءتها في بداية التدريب، وتحسَّنوا جميعًا بلا استثناء. علاوةً على ذلك، أصبح بعد التدريب كل شخص خضع لتلك الدراسة قادرًا على قراءة الصحيفة دون نظارات، الأمر الذي لم يستطع أغلبهم فعله في السابق، وتمكَّنوا كذلك من القراءة أسرع من ذي قبل.

المدهش في الأمر أن ذلك التحسُّن كله لم يحدث نتيجة تغيُّرات في الأعين التي ظلَّت تعاني من قساوة وصعوبة في التركيز مثل السابق. وإنما رجع إلى تغيُّراتٍ في الجزء من الدماغ الذي يترجم الإشارات البصرية من العين. ورغم أن الباحثين لم يتمكَّنوا من تحديد ما يُحدِث هذه التغيُّرات بالضبط، فقد اعتقدوا أن الدماغ تعلَّم «إلغاء الغشاوة» عن الصور. ينتج عدم وضوح الصور من اجتماع نقطتَي ضعفٍ مختلفتين في البصر، وهما العجز عن رؤية التفاصيل الصغيرة ووجود صعوبات في تحديد الاختلافات في التباين. ويمكن المساعدة في حل هاتين المشكلتين من خلال معالجة الصور التي تحدث في الدماغ، على نحوٍ مماثلٍ تقريبًا لما يمكن أن يفعله البرنامج

الحاسوبي لمعالجة الصور في حاسوب أو كاميرا من حيث زيادة دقة الصورة بأساليب معينة مثل التلاعب في التباين. ويرى الباحثون، الذين أجروا الدراسة، أن تمارين التدريب علَّمت أدمغة الخاضعين للدراسة التحسن في أداء المعالجة، وهو ما أتاح لهم تمييز تفاصيل أصغر دون حدوث أي تحسن في الإشارة المرسلة من العينين.

مقاومة الاستتباب

ما الذي يجعل جسم الإنسان ودماغه بهذه القدرة على التكيُّف من الأساس؟ يرجع السبب الرئيسي، على عكس ما هو متوقع، إلى حقيقة أن الخلايا والأنسجة الفردية تحاول الحفاظ على كل شيء كما هو قدر الإمكان.

يفضِّل الجسم البشري الاستقرار. فيحفظ درجة حرارته الداخلية ثابتة. ويحافظ على ضغط الدم ومعدل ضربات القلب مستقرين. ويجعل مستوى السكر في الدم وتوازن الحمضية والقلوية ثابتين. ويحافظ كذلك على وزنٍ ثابتٍ إلى حدٍّ ما من يوم إلى آخر. ولا شيء من ذلك جامدٌ تمامًا بالطبع؛ على سبيل المثال، معدل النبض يزيد مع ممارسة التمارين الرياضية، ووزن الجسم يزيد ويقل مع الإفراط في الأكل أو اتِّباع حمية غذائية. ولكن هذه التغيرات مؤقتة عادةً، ويعود الجسم في النهاية إلى حيث كان. والمصطلح العلمي لذلك هو «الاستتباب»، وهو ما يشير ببساطة إلى ميل نظام ما -أي نظام، ولكنه يشير عادةً إلى كائن حي أو جزء منه- إلى التصرف على نحوٍ يحافظ على استقراره.

تفضِّل الخلايا الفردية أيضًا الاستقرار. فتحافظ على مستوى معين من الماء، وتنظم كذلك التوازن بين الأيونات الإيجابية والسلبية، ولا سيما أيونات الصوديوم والبوتاسيوم، والعديد من الجزيئات الصغيرة عن طريق التحكم في الأيونات والجزيئات التي ستبقى وتلك التي ستخرج عن طريق غشاء الخلية. والأمر الأهم لنا هو أن الخلايا تتطلب بيئة مستقرة لكي تعمل بكفاءة. وإذا سخنت أو بردت الأنسجة المحيطة أكثر من اللازم، أو خرج مستوى السائل النسيجي عن النطاق المستحب، أو انخفض مستوى الأكسجين أكثر من اللازم، أو صار مخزون الطاقة منخفضًا للغاية، فسيضر ذلك بأداء الخلايا لوظائفها. وإذا كانت التغيرات كبيرة واستمرت فترة طويلة، فستموت الخلايا.

لذا، فإن الجسم مزوَّد بالعديد من آليات التغذية الراجعة التي تعمل على حفظ الوضع الراهن. تأمل، مثلًا، ما يحدث عندما تقوم بنوعٍ ما من النشاط البدني الشديد. يؤدي تقلص الألياف العضلية إلى استهلاك الخلايا العضلية الفردية لمخزونها من الطاقة والأكسجين اللذين يُعوَّضان من الأوعية الدموية القريبة. ولكن مستوى مخزون الأكسجين والطاقة في مجرى الدم ينخفض، ما يدفع الجسم إلى اتخاذ عدة تدابير استجابة لذلك. فيرتفع معدل التنفس لزيادة مستويات الأكسجين في الدم والتخلص من المزيد من ثاني أكسيد الكربون. ويتحوَّل العديد من مخازن الطاقة إلى مخزون للطاقة يمكن أن تستخدمه العضلات وتغذي به مجرى الدم. وفي الوقت نفسه، يزيد دوران الدم لتحسين توزيع مخزون الأكسجين والطاقة إلى أجزاء الجسم التي تحتاج إليها.

وما دامت التمارين الرياضية ليست عنيفة جدًّا إلى درجة أنها تجهد آليات الجسم الاستتبابية، فلن يثير التمرين كثيرًا حدوث تغيرات فيزيائية في الجسم. ومن منظور الجسم، لا يوجد سبب للتغيير؛ فكل شيء يسير كما ينبغي.

يختلف الأمر عندما تقوم بنشاطٍ بدني شديد ومتواصل يدفع جسمك إلى حدٍّ يتجاوز ما يمكن أن تعوضه الآليات الاستتبابية. وتواجه أجهزة جسمك وخلاياها حالات غير طبيعية؛ إذ يحدث انخفاض غير طبيعي في مستويات الأكسجين والعديد من المركبات المرتبطة بالطاقة، مثل الجلوكوز، والأدينوسين ثنائي الفوسفات، والأدينوسين ثلاثي الفوسفات. ولا يعد في إمكان الأيض في العديد من الخلايا الاستمرار كالمعتاد، ولذا تحدث مجموعات مختلفة من التفاعلات الكيميائية الحيوية في الخلايا تنتج عنها مجموعة من النواتج الكيميائية الحيوية مختلفة كليًّا عما تنتجه الخلية في المعتاد. ولا ترضى الخلايا بهذا التغير في الأحوال، فتستجيب بتنشيط بعض الجينات المختلفة من الحمض النووي للخلية. (تكون معظم الجينات في الحمض النووي للخلية غير نشطة في أي وقت، والخلية «تشغل» و«توقف تشغيل» الجينات المختلفة حسب ما تحتاج إليه في اللحظة الراهنة.) وهذه الجينات المُنشَّطة تشغل أو تزيد نشاط الأنظمة الكيميائية الحيوية المختلفة في الخلية، وهو ما يغير سلوكها من أجل الاستجابة لخروج الخلايا والأجهزة المحيطة عن دائرة راحتها.

التفاصيل الدقيقة لما يحدث داخل الخلية استجابة لهذه الضغوط معقدة للغاية، ولم يبدأ الباحثون في الكشف عنها سوى مؤخرًا. على سبيل المثال، في دراسة أُجريت على الجرذان[15]، توصَّل العلماء إلى أن 112 جينًا مختلفًا[16] قد تمَّ تنشيطها عندما زاد العبء على عضلة معينة

في السيقان الخلفية للجرذان زيادة كبيرة. وبالنظر إلى الجينات المحددة التي تمَّ تنشيطها، شملت الاستجابة حدوث تغير في أيض الخلايا العضلية، وتغيرات في هيكلها، وتغير في معدل تكوُّن الخلايا العضلية. وكانت النتيجة النهائية لكل هذه التغيرات تقوية عضلات الجرذان كي تتمكن من التعامل مع العبء الزائد17. لقد دُفِعت الجرذان إلى الخروج من دائرة راحتها، واستجابت العضلات لذلك بأن صارت قوية بما فيه الكفاية لإنشاء دائرة راحة جديدة، وعادت حالة الاستتباب.

هذا نمط عام لكيفية إحداث النشاط البدني تغيرات في الجسم: عندما يُجهَد جهاز في الجسم -عضلات معينة أو جهاز القلب والأوعية الدموية أو أي شيء آخر- إلى درجة لا يمكن معها الحفاظ على الاستتباب، يستجيب الجسم بتغيُّرات تهدف إلى إعادة الاستتباب. افترض، مثلًا، أنك بدأت برنامجًا للتمارين الهوائية، ولتكن الهرولة ثلاث مرات أسبوعيًّا لمدة نصف ساعة، مع الحفاظ على معدل نبضات القلب عند المستوى الموصى به، وهو 70 في المائة من أقصى معدل نبض لجسمك (يساوي تقريبًا أكثر من 140 نبضة في الدقيقة للشباب). سيؤدي النشاط المستمر، إلى جانب أمور أخرى، إلى انخفاض مستويات الأكسجين في الشعيرات الدموية التي تمد عضلات ساقيك به. وسيستجيب جسمك بتكوين شعيرات جديدة لتقديم المزيد من الأكسجين للخلايا العضلية في ساقيك وإعادتها إلى دائرة راحتها.

هكذا يمكن تسخير رغبة الجسم في الاستتباب لإحداث تغيرات: اضغط بقوة كافية فترة طويلة على الجسم، وسيستجيب بالتغيُّر بطرقٍ تجعل ذلك الضغط أيسر؛ فتزيد قوتك وقدرتك على التحمُّل وتنسيق حركة جسمك بعض الشيء. ولكن ثمة مشكلة، وهي أنه بمجرد حدوث التغيرات التعويضية -نمو ألياف عضلية جديدة وزيادة كفاءتها، أو نمو شعيرات دموية جيدة، وغيرها- يمكن للجسم تحمُّل النشاط البدني الذي أجهده في السابق، ويرتاح مجددًا؛ فتتوقف التغيرات. للحفاظ إذن على استمرارية التغيرات، عليك رفع مستوى التحدي: اركض مسافة أطول أو أسرع أو صعودًا إلى أعلى. وإذا لم تستمر في دفع جسمك أكثر طوال الوقت، فسيعتاد الاستتباب، وإن كان بمستوى مختلف عن السابق، وستتوقف عن التحسن.

هذا يفسر أهمية البقاء خارج دائرة راحتك بمسافة بسيطة؛ فعليك الضغط بالاستمرار لجعل التغيرات التعويضية تحدث، ولكن إذا ضغطت على جسمك للابتعاد كثيرًا عن دائرة راحتك، فستخاطر بالتعرض للإصابة وتعرقل تقدمك.

هذه، على الأقل، الطريقة التي يستجيب بها الجسم للنشاط البدني. أما معرفة العلماء بكيفية تغير الدماغ استجابة للتحديات الذهنية، فهي أقل بكثير. من أوجه الاختلاف الرئيسية بين الجسم والدماغ أن الخلايا في دماغ الشخص البالغ لا تنقسم وتكوّن خلايا دماغية جديدة بوجه عام18. وثمة استثناءات قليلة، مثل الحُصين الذي يمكن أن تنمو فيه خلايا عصبية جديدة. ولكن في معظم أجزاء الدماغ التي تحدث فيها تغيرات استجابة للتحديات الذهنية -مثل تمرين التباين المُستخدَم لتحسين الإبصار- لا تتضمن نمو خلايا عصبية جديدة. وإنما يُعيد الدماغ ضبط هذه الشبكات بطرقٍ عدة، عن طريق تقوية أو إضعاف الوصلات المختلفة بين الخلايا العصبية وإضافة وصلات جديدة أو التخلص من الوصلات القديمة19. ويمكن أن تحدث أيضًا زيادة في كمية الميالين، وهو الغلاف العازل الذي يتكوَّن حول الخلايا العصبية ويسمح للإشارات العصبية بالانتقال أسرع. ويمكن أن يؤدي تكوُّن الميالين إلى زيادة سرعة السيال العصبي زيادة كبيرة تصل إلى عشرة أضعاف. ونظرًا إلى أن شبكات الخلايا العصبية مسؤولة عن التفكير والذاكرة والتحكم في الحركة وتفسير الإشارات الحسية وكل وظائف الدماغ الأخرى، فإن إعادة ضبط هذه الشبكات وتسريعها يمكن أن يسمح بفعل أشياء عديدة لم يكن الشخص يستطيع فعلها من قبل، مثل قراءة صحيفة دون نظارة أو تحديد أفضل طريق من نقطة إلى أخرى سريعًا.

في الدماغ، كلما زاد التحدي، زادت التغيرات ... حتى حدٍّ معين. فأظهرت دراسات حديثة أن تعلُّم مهارة جديدة يكون أكثر فعالية في إحداث التغيرات الهيكلية في الدماغ من مجرد مواصلة ممارسة مهارة تعلَّمها المرء بالفعل20. على الجانب الآخر، يمكن أن يؤدي الضغط بقوة شديدة ولفترة طويلة على الجسم إلى الإنهاك وعدم فعالية التعلم. فيتغير الدماغ، شأنه شأن الجسم، بأسرع قدر ممكن عندما يُدفَع إلى خارج دائرة راحته؛ ولكن ليس بعيدًا للغاية عنها.

تشكيل الدماغ

إنَّ حقيقة استجابة الدماغ والجسم البشري للتحديات عن طريق تطوير قدرات جديدة هي السبب وراء فعالية الممارسة الهادفة والمُتعمَّدة. فتدريب سائق سيارة أجرة في لندن أو لاعب ألعاب قوة أوليمبي أو عازف كمان في معهد الموسيقى ما هو إلا طريقة لتسخير قدرة الدماغ والجسم على التكيُّف لتطوير قدرات جديدة ما كان ليمكن بلوغها لولا ذلك.

خير مثال على ذلك تطوير القدرة الموسيقية. على مدار العقدين الماضيين، درس باحثو الدماغ بتفصيلٍ دقيقٍ كيف يؤثر التدريب الموسيقي في الدماغ، وكيف يسمح هذا التأثير بأداء موسيقي استثنائي[21]. نُشِرت أشهر هذه الدراسات عام 1995 في دورية *Science* [22]. بالتعاون مع أربعة علماء ألمان، أجرى إدوارد تاوب عالِم النفس في جامعة(«ساينس») ألاباما في برمنجهام الدراسة على ستة عازفي كمان، وعازفَي تشيلو، وعازف جيتار، جميعهم يستخدمون يدهم اليمنى، حيث فحص أدمغتهم. وأُضيف إلى التجربة أيضًا ستة أشخاص غير موسيقيين ليكونوا المجموعة الضابطة التي يُقارَن بها الموسيقيون. أراد تاوب معرفة ما إذا كان هناك اختلاف بين المجموعتين في المناطق المسؤولة عن التحكم في الإصبع بأدمغتهم.

انصبَّ اهتمام تاوب على أصابع اليد اليسرى لدى الموسيقيين. يتطلب العزف على الكمان أو التشيلو أو الجيتار تحكمًا استثنائيًّا في هذه الأصابع؛ إذ يُحرِّكها العازف أعلى وأسفل الآلة الموسيقية، ومن وترٍ إلى آخر، أحيانًا بسرعاتٍ مذهلة، ويجب أن يستخدمها بدقة مذهلة. علاوة على ذلك، الكثير من الأصوات التي تصدر عن الآلات الموسيقية، مثل «الفيبراتو»، تتضمن حركة منزلقة أو مرتجة للإصبع في مكانها، وتتطلب هذه الحركة بوجه عام ممارسة مكثَّفة لإتقانها. ويقع على الإبهام اليسرى مسؤوليات أقل؛ فهي تضغط فحسب على الجزء الخلفي من العنق، بينما تقوم اليد اليمنى بمهام أقل بوجه عام عما تفعله اليد اليسرى؛ فهي تمسك فحسب بالقوس في حالة عازفي الكمان والتشيلو، وتضرب الأوتار أو تنقر عليها في حالة عازفي الجيتار. باختصار، يهدف تدريب عازف الآلات الوترية في أغلبه إلى تحسين تحكم الأصابع في اليد اليسرى، والسؤال الذي طرحه تاوب هو: ما الأثر الذي يُخلِّفه ذلك في الدماغ؟

استخدم فريق تاوب جهاز تخطيط مغناطيسية الدماغ -ماكينة ترسم خرائط لنشاط الدماغ عن طريق الكشف عن مجالات مغناطيسية دقيقة في الدماغ- لتحديد أيِّ أجزاء من أدمغة الخاضعين للتجربة تتحكم في أيِّ أصابع. على وجه التحديد، كان الباحثون يلمسون الأصابع الفردية لأي عازف خاضع للتجربة ويلاحظون أجزاء الدماغ التي تستجيب لكل لمسة[23]. ووجدوا أن المنطقة بالدماغ التي تتحكم في اليد اليسرى أكبر كثيرًا لدى الموسيقيين عنها لدى غير الموسيقيين، وتوصلوا تحديدًا إلى أن المناطق بالدماغ التي تتحكم في الأصابع سيطرت على قسم من المنطقة المسؤولة طبيعيًّا عن راحة اليد. علاوةً على ذلك، كلما بدأ الموسيقي مبكرًا في العزف على آلته

الموسيقية، زاد ذلك الاتساع. على الجانب الآخر، وجد الباحثون أنه لا يوجد فرق بين الموسيقيين وغير الموسيقيين في حجم المنطقة التي تتحكم في أصابع اليد اليمنى.

كانت دلالة ذلك واضحة، وهي أن سنوات الممارسة على آلة وترية أدت إلى اتساع المنطقة الموجودة في الدماغ التي تتحكم في أصابع اليد اليسرى تدريجيًّا، ما نتج عنه زيادة القدرة على التحكم في هذه الأصابع.

خلال العشرين سنة التي مضت منذ تلك الدراسة، توسَّع باحثون آخرون في هذه النتائج، ووصفوا عدة طرق مختلفة يؤثر بها التدريب الموسيقي في تركيب الدماغ ووظائفه. على سبيل المثال، المخيخ -الجزء من الدماغ الذي يلعب دورًا مهمًّا في التحكم بالحركات- أكبر لدى الموسيقيين مقارنةً بغير الموسيقيين، وكلما زاد عدد الساعات التي يقضيها الموسيقي في التدريب، كبر حجم المخيخ24. والمادة الرمادية -النسيج الدماغي الذي يحتوي على الخلايا العصبية- أكثر لدى الموسيقيين منها لدى غير الموسيقيين في أجزاء مختلفة من قشرة الدماغ، من بينها المنطقة الحسية الجسدية (المسؤولة عن اللمس والحواس الأخرى)، والناحية الجدارية العلوية (المسؤولة عن المدخلات الحسية من اليدين)، والقشرة الأمام حركية (المسؤولة عن تخطيط الحركات وتوجيهها في المكان)25.

ربما تكون تفاصيل ما يحدث بالضبط في كل منطقة بالدماغ معقدًا لأي شخص لم يحصل على تدريب في علم الأعصاب، ولكن الفكرة العامة واضحة، وهي أن التدريب الموسيقي يُغيِّر هيكل الدماغ ووظائفه بطرقٍ عديدة تؤدي إلى زيادة القدرة على عزف الموسيقى. بعبارة أخرى، أشكال الممارسة الأكثر فعالية تفعل ما هو أكثر من مجرد مساعدتك في تعلم العزف على آلة موسيقية معينة؛ فهي في الواقع تُزيد من «قدرتك» على العزف؛ فمن خلال الممارسة، تتغيَّر أجزاء دماغك التي تستخدمها عندما تعزف الموسيقى، وبصورة ما تزيد «موهبتك» الموسيقية.

رغم أن هذا النوع من الأبحاث لم يُجرَ كثيرًا في مجالات أخرى غير الموسيقى، ففي كل مجال درسه العلماء، جاءت النتائج متماثلة؛ وهي أن التدريب طويل المدى يؤدي إلى تغيُّرات في أجزاء الدماغ المسؤولة عن المهارة المحددة التي يطورها الشخص.

ركز بعض هذه الدراسات على مهارات فكرية بحتة، مثل القدرة الرياضية. على سبيل المثال، يحتوي الفصيص الجداري السفلي على قدرٍ أكبر بكثير من المادة الرمادية لدى المتخصصين في الرياضيات مقارنة بغير المتخصصين26. ويُسهِم هذا الجزء من الدماغ في الحسابات الرياضية،

وفي تصوُّر الأجسام في المكان، وهو شيء مهم في العديد من مجالات الرياضيات. وقد جذب الفصيص الجداري السفلي أيضًا اهتمام علماء الأعصاب الذين فحصوا دماغ ألبرت أينشتاين. وجد أولئك العلماء أن ذلك الجزء في دماغ أينشتاين أكبر بكثير من المتوسط وشكله غير معتاد تمامًا، ما دفعهم إلى افتراض أن هذا الجزء ربما لعب دورًا محوريًّا في قدرة أينشتاين على التفكير الرياضي المجرد27. فهل يمكن أن يكون الأشخاص من أمثال أينشتاين وُلِدوا بفصيص جداري سفلي أكبر من المعتاد، ولديهم قدرة فطرية على البراعة في التفكير الرياضي؟ لعلك تعتقد ذلك، ولكن الباحثين الذين أجروا الدراسة على حجم ذلك الجزء من الدماغ لدى المتخصصين وغير المتخصصين في الرياضيات وجدوا أنه كلما زادت مدة عمل الشخص في مجال الرياضيات، زادت المادة الرمادية الموجودة في الفصيص الجداري السفلي الأيمن لديه؛ وهذا يشير إلى أن الحجم الزائد نتج عن التفكير الرياضي لفترات طويلة، وليس شيئًا وُلِد به28.

تناول عدد من الدراسات مهارات تتضمن مكونًا ذهنيًّا وآخر بدنيًّا، مثل عزف الموسيقى. ففحص بحث حديث أدمغة الطيَّارين الذين يقودون الطائرات الشراعية مقارنةً بمَن لا يقودونها، ووجد أن أدمغة الطيَّارين تحتوي على منطقة رمادية أكبر في العديد من المناطق المختلفة، من بينها القشرة الأمام حركية البطنية اليسرى، والقشرة الحزامية الأمامية، ومجال العين التكميلي29. وتسهم هذه المناطق في وظائف معينة مثل تعلُّم التحكم في العصا التي تُستخدَم لقيادة الطائرة الشراعية، والمقارنة بين العلامات المرئية التي يتلقاها الطيَّار عند التحليق بالطائرة، وعلامات توازن الجسم التي تدل على اتجاه الطائرة، والتحكم في حركات العين.

حتى ما ظننا عادةً أنه «مهارات بدنية» بحتة، مثل السباحة والجمباز، يلعب الدماغ دورًا رئيسيًّا فيها لأن هذه الأنشطة تتطلب تحكمًا دقيقًا في حركات الجسم، وتوصلت الأبحاث إلى أن الممارسة تُحدِث تغيرات في الدماغ. على سبيل المثال، سُمك القشرة -وهو وسيلة لقياس كمية المادة الرمادية في أي منطقة بالدماغ- أكبر عند الغواصين التنافسيين منه لدى غير الغواصين في ثلاث مناطق بالدماغ تلعب جميعها دورًا في تصور حركات الجسم30 والتحكم بها.

رغم اختلاف التفاصيل الدقيقة من مهارة إلى أخرى، النمط العام ثابت: يؤدي التدريب المنتظم إلى تغيرات في أجزاء الدماغ التي يتحدَّاها التدريب. ويتكيَّف الدماغ مع هذه التحديات عن طريق إعادة ضبط نفسه بطرق تُزيد من قدرته على أداء الوظائف التي تتطلبها التحديات. هذا الدرس

المستفاد الأساسي الذي يجب استقاؤه من الأبحاث التي أُجريت على آثار التدريب على الدماغ، ولكن ثمة تفاصيل الأخرى تستحق الملاحظة.

أولًا، يمكن أن تختلف آثار التدريب على الدماغ باختلاف العمر بصور عديدة. أهم هذه الصور هي أن أدمغة الأشخاص الأصغر سنًّا -الأطفال والمراهقين- أكثر تكيُّفًا من أدمغة البالغين، ومن ثَمَّ فإن التدريب يمكن أن تكون له آثار أكبر لدى الأصغر سنًّا. وبما أن دماغ صغير السن تتطور بطرق عديدة، يمكن للتدريب في سن صغيرة أن يرسم في الواقع مسار التطور اللاحق، ما يؤدي إلى تغيرات كبيرة. وهذا «أثر الغُصن المثني». إذا دفعت غصنًا صغيرًا بعيدًا قليلًا عن مسار نموه الطبيعي، فيمكنك أن تُحدِث تغييرًا كبيرًا في الموقع النهائي للفرع الذي سينمو من ذلك الغصن، أما دفع فرع نما بالفعل، فسيكون أثره أقل بكثير.

من الأمثلة على هذا الأثر امتلاك عازفي البيانو البالغين مادة بيضاء أكثر بوجه عام في مناطق معينة بالدماغ مقارنةً بغير الموسيقيين، ويرجع السبب الأوحد لذلك إلى مقدار الوقت الذي يقضونه في الممارسة وهم أطفال31. وكلما بدأ الطفل مبكرًا في العزف على البيانو، زادت المادة البيضاء التي يملكها وهو بالغ. لذا، في حين يمكنك تعلم العزف على البيانو وأنت بالغ، فلن ينتج عن ذلك الكمية نفسها من المادة البيضاء التي كانت لتنتج إذا تعلمت العزف وأنت طفل. وفي الوقت الراهن، لا أحد يعرف النتائج العملية لذلك، ولكن بوجه عام، تؤدي زيادة المادة البيضاء إلى نقل الإشارات العصبية على نحو أسرع، ولذا يبدو على الأرجح أن ممارسة العزف على البيانو في الطفولة تؤدي إلى مزايا عصبية محددة لا يمكن للعزف بعد البلوغ مضاهاتها.

من التفاصيل الأخرى الجديرة بالذكر أن تطوير أجزاء معينة بالدماغ من خلال التدريب فترات طويلة يمكن أن يكون له ثمن. ففي كثير من الحالات، يبدو أن الأشخاص الذين طوَّروا مهارة أو قدرة واحدة إلى درجة استثنائية قد تراجعوا في جانبٍ آخر. ولعل دراسة ماجواير على سائقي سيارات أجرة لندن خير مثال على ذلك32. ففي نهاية السنوات الأربع للتجربة، عندما أكمل المتدربون الدورة التدريبية وأصبحوا سائقين مرخصين أو توقفوا عن المحاولة، فحصت ماجواير ذاكرتهم بطريقتين. تضمنت الطريقة الأولى معرفة مواقع عدة معالم في لندن، وجاء أداء مَن صاروا سائقين مرخصين في هذا الاختبار أفضل بكثير من بقية الخاضعين للدراسة. أما الطريقة الثانية، فكانت اختبارًا قياسيًّا للذاكرة المكانية (تذكُّر شكل معقد بعد ثلاثين دقيقة)، وجاء أداء مَن صاروا سائقين مرخصين في هذا الاختبار أسوأ بكثير من المجموعة التي لم يتدرب

أفرادها مطلقًا على أن يصبحوا سائقي سيارة أجرة. وفي المقابل، كان أداء المتدربين الذين انسحبوا من التدريب مماثلًا تقريبًا لأداء مَن لم يتدربوا على الإطلاق. ونظرًا إلى أن المجموعات الثلاث كلها حققت أداء جيدًا على نحوٍ متساوٍ في اختبار الذاكرة ذلك في بداية فترة الأربع سنوات، فإن التفسير الوحيد لما حدث هو أن السائقين المرخصين -عن طريق تطوير تذكرهم لشوارع لندن- قد فعلوا شيئًا ما أسفر عن تراجع هذا النوع الآخر من الذاكرة. ورغم عدم معرفتنا السبب وراء ذلك على وجه اليقين، يبدو على الأرجح أن التدريب المكثَّف جعل أدمغة المتدربين تُخصِّص جزءًا يزداد كبرًا لهذا النوع من الذاكرة، ما ترك كمية أقل من المادة الرمادية للأنواع الأخرى من الذاكرة.

وأخيرًا، تتطلب التغيرات المعرفية والبدنية الناتجة عن التدريب مواظبة. إذا توقفت عن التدريب، فستبدأ هذه التغيرات في الاختفاء. رواد الفضاء الذين يقضون شهورًا في الفضاء دون جاذبية يواجهون صعوبة في السير عند عودتهم إلى الأرض33. واللاعبون الرياضيون الذين يضطرون إلى التوقف عن التدريب لإصابتهم بكسرٍ في إحدى العظام أو تمزق في أحد الأربطة يخسرون الكثير من قوتهم وقدرتهم على التحمل في أطرافهم إلى درجة أنهم لا يستطيعون التمرن. لُوحِظت أمور مثل هذه بين اللاعبين الرياضيين الذين تطوعوا للمشاركة في دراسات لازموا فيها السرير لمدة شهر أو نحو ذلك34؛ فالقوة تضمحل، والسرعة تتراجع، والقدرة على التحمل تخبو.

ينطبق أمرٌ مماثل على الدماغ. عندما درست ماجواير مجموعة من سائقي سيارات أجرة لندن المتقاعدين، وجدت أن المادة الرمادية في الحصين الخلفي لديهم أقل من تلك الموجودة لدى السائقين العاملين، ولكنها ظلت أكثر من الأشخاص المتقاعدين الذين لم يعملوا سائقي سيارات أجرة على الإطلاق35. فما إن توقف أولئك السائقون عن استخدام ذاكرة تحديد المواقع كل يوم حتى بدأت تختفي تغيرات الدماغ التي نتجت عن العمل.

بناء إمكاناتك بنفسك

عندما نفهم قدرة الدماغ والجسم على التكيف بهذه الطريقة، نبدأ في التفكير في الإمكانات البشرية من منظور مختلف كليًّا، ويوجهنا ذلك نحو نهج مختلف تمامًا للتعلُّم.

إليك مثالًا على ذلك. يعيش معظم الناس حياة لا تنطوي على تحديات بدنية غالبًا، فهم يجلسون على مكتب، ولو تحركوا، لا يفعلون ذلك كثيرًا، ولا يركضون أو يقفزون، ولا يحملون أشياء ثقيلة أو يرمون أي شيء لمسافات بعيدة، ولا يقومون بمناورات تستلزم توازنًا وتناسقًا هائلًا في الحركة. ومن ثَمَّ، فإنهم يعتادون مستوى منخفضًا من القدرات البدنية؛ مستوى يكفي لأداء الأنشطة اليومية، وربما ممارسة المشي مسافات طويلة أو ركوب الدراجة أو الجولف أو التنس في عطلات نهاية الأسبوع، ولكنه بعيد كل البعد عن مستوى القدرات البدنية التي يملكها لاعب رياضي مُدرَّب جيدًا. ولا يمكن لهؤلاء الأشخاص «العاديين» الركض مسافة ميل واحد في أقل من خمس دقائق أو عشرة أميال في أقل من ساعة، ولا يمكنهم رمي كرة السلة لثلاثمائة قدم أو ضرب كرة الجولف لثلاثمائة ياردة، ولا يمكنهم القيام بحركة دوران ثلاثية للغوص بالمقلوب من على لوح عالٍ أو قفزة ثلاثية بحذاء التزلج أو شقلبة ثلاثية إلى الخلف في تمارين الجمباز الأرضية. هذه هي الأمور التي تحتاج إلى ممارسة أكثر بكثير مما لدى معظم الناس استعدادًا لتكريس أنفسهم لها، ولكنها أيضًا -وهذا مهم- القدرات التي «يمكن» تطويرها لأن الجسم البشري قادر جدًّا على التكيف ويتجاوب مع التدريب. فعدم تمتع معظم الناس بهذه القدرات البدنية المذهلة لا يرجع إلى عدم استطاعتهم ذلك، وإنما إلى رضاهم بحالة الاستتباب المريحة «وعدم قيامهم أبدًا بالعمل اللازم للخروج منه. إنهم يعيشون في عالم «الجيد بما فيه الكفاية.

ينطبق الأمر نفسه على كل الأنشطة الذهنية التي نقوم بها، بدءًا من كتابة تقرير وصولًا إلى قيادة سيارة، ومن التدريس لفصلٍ مدرسي إلى إدارة مؤسسة، ومن بيع المنازل إلى إجراء جراحة في المخ. فنحن نتعلم ما يكفينا لتدبُّر أمور حياتنا يومًا تلو الآخر، ولكننا ما إن نصل إلى تلك المرحلة حتى نادرًا ما نتجاوز مستوى ما هو جيد بما فيه الكفاية، ولا نفعل الكثير لتحدي أدمغتنا على نحوٍ يجعلها تطور مادة رمادية أو بيضاء جديدة أو تعيد ضبط أقسام كاملة على النحو الذي قد يفعله مَن يتدرب على قيادة سيارة أجرة في لندن أو مَن يدرس العزف على الكمان. وهذا، بوجه عام، لا بأس به؛ فالجيد بما فيه الكفاية مقبول عامةً، ولكن من المهم تذكُّر أن الخيار قائم؛ إذا أردت أن تتحسن كثيرًا في شيء معين، فيمكنك ذلك.

الفرق الرئيسي بين النهج التقليدي في التعلُّم ونهجَي الممارسة الهادفة أو المُتعمَّدة هو أن النهج التقليدي ليس مصممًا لتحدي الاستتباب. فهو يفترض، بوعي أو من دون وعي، أن التعلم يتعلق في جوهره بتحقيق إمكاناتك الفطرية، وأن في إمكانك تطوير مهارة أو قدرة معينة دون

الابتعاد كثيرًا عن دائرة راحتك، ومن هذا المنظور، كل ما تفعله من خلال الممارسة هو بلوغ إمكانات ثابتة، وهذا كل ما في وسعك فعله.

أما مع الممارسة المُتعمَّدة، فإن الهدف ليس فقط بلوغ إمكاناتك، وإنما بناؤها لتتمكن من أشياء استحال عليك فعلها من قبل. وهذا يتطلب تحدي الاستتباب -أي الخروج من دائرة راحتك- وإرغام دماغك أو جسمك على التكيُّف. وبمجرد أن تفعل ذلك، لن يصبح التعلم مجرد وسيلة لتحقيق مصير محدد جينيًّا، وسيصير وسيلة للتحكم في مصيرك، وتشكيل إمكاناتك بالطرق التي تختارها.

السؤال المهم التالي هو: ما أفضل طريقة لتحدي الاستتباب وتطوير هذه الإمكانات؟ سنركز فيما تبقى من هذا الكتاب على الإجابة عن هذا السؤال، ولكن قبل أن نفعل ذلك، علينا تناول مسألة أشرنا إليها سريعًا في هذا الفصل، وهي: ما الذي نحاول بالضبط تحسينه في أدمغتنا؟ من الواضح تمامًا أن ما نحاول تحسينه هو ما يؤدي إلى تحسين قدراتنا البدنية. إذا بنيت أليافًا عضلية أكثر وأكبر، فستصبح أقوى، وإذا حسَّنت مخزون الطاقة في عضلاتك، وقدرة رئتيك، وقدرة قلبك على ضخ الدم، وقدرة جهاز الدورة الدموية في جسمك، فستُزيد قدرتك على التحمُّل. ولكن ما التغيرات التي تُحدِثها في دماغك عندما تتدرب لتصبح موسيقيًّا، أو متخصصًا في الرياضيات، أو سائق سيارة أجرة، أو جراحًا؟ المدهش أن ثمة عاملًا مشتركًا للتغيرات في كل هذه المجالات، وإدراك ذلك هو السبيل إلى فهم كيفية تطوير الأشخاص لقدراتٍ مذهلة في أي مجال من مجالات الأداء البشري التي تتضمن مكونًا ذهنيًّا. وإذا فكرت قليلًا، فستجد أن ذلك ينطبق في الواقع على كل المجالات؛ وهذا ما سنناقشه فيما يلي.

الفصل الثالث

التمثيلات الذهنية

في يوم 27 أبريل 1924، قُبيل الساعة الثانية مساءً، استقر لاعب الشطرنج الكبير ألكسندر أليخين في كرسي جلدي مريح في مقدمة غرفة كبيرة في فندق ألاماك بمدينة نيويورك، وتأهَّب لمواجهة ستة وعشرين لاعبًا من أفضل لاعبي الشطرنج في المنطقة1. وجلس المنافسون على مائدتَين طويلتين خلف أليخين. وُضِع أمام كل منافس لوحة شطرنج من المفترض أن تُلعَب عليها المباراة بين ذلك المنافس وأليخين. ولم يكن في استطاعة أليخين رؤية أيٍّ من هذه اللوحات. وفي كل مرة يقوم فيها لاعب بحركة، ذكر مساعد رقم اللوحة والحركة بصوت مرتفع بما فيه الكفاية ليتمكَّن أليخين من سماعه، وعندما يعلن أليخين عن رده، يقوم المساعد بالحركة نيابةً عنه على اللوحة المناسبة.

ست وعشرون لوحة، و832 قطعة شطرنج، و1664 مربعًا ينبغي متابعتها -كل ذلك من دون تدوين ملاحظات أو استخدام أي نوع من المعدات المساعدة للذاكرة- ومع ذلك لم يخطئ أليخين قطُّ. استمر العرض أكثر من اثنتَي عشرة ساعة، مع راحة قصيرة للعشاء، وعندما انتهت المباراة الأخيرة، بعد الساعة الثانية صباحًا بفترة قصيرة، كان أليخين قد فاز بست عشرة مباراة، وخسر خمس مباريات، وتعادل في خمس مباريات أخرى.

هذا النوع من لعب الشطرنج، الذي لا يمكن فيه لأحد اللاعبين -وأحيانًا كليهما- رؤية لوحة الشطرنج، ويتحتم عليه اللعب من الذاكرة، يُسمَّى «لعب الشطرنج معصوب العينين»، حتى وإن لم يتضمن تعصيب العينين بالمعنى الحرفي للكلمة2. ولقد لعب كبار لاعبي الشطرنج معصوبي الأعين لأكثر من ألف عام، وكان ذلك بغرض التباهي في الغالب، وإن استخدموه أحيانًا لعرقلة أنفسهم عند اللعب مع منافسين أقل مهارةً. بل إن بعضًا من أولئك الكبار القدامى لعبوا معصوبي الأعين ضد اثنين أو ثلاثة أو أربعة منافسين في الوقت نفسه، ولكنه لم يحدث إلا في أواخر القرن التاسع عشر أن بدأ بعض كبار اللاعبين يأخذون الأمر بجدية، ويلاعبون اثني عشر منافسًا أو أكثر على نحوٍ متزامن. والرقم القياسي حاليًّا هو ست وأربعون لوحة شطرنج، وحققه في عام 2011 الألماني مارك لانج، حيث فاز خمسًا وعشرين مرة، وخسر مرتين، وتعادل تسع عشرة مرة. ومع ذلك، ما زال عرض أليخين في عام 1924 يُعتبَر بوجه عام المباراة الأكثر

إبهارًا على الإطلاق للاعب معصوب العينين ضد منافسين متعددين في الوقت نفسه، وذلك نظرًا إلى مستوى منافسيه العالي، وعدد مرات الفوز التي حققها في تلك المنافسة الصعبة.

يُعَد لعب الشطرنج معصوب العينين أحد أبرز الأمثلة لما يمكن تحقيقه من خلال الممارسة الهادفة. ومعرفة بعض المعلومات عن لعب الشطرنج معصوب العينين يمكن أن يمنحنا فكرة واضحة عن نوع التغيرات العصبية التي تنشأ من هذه الممارسة.

لاعب شطرنج كبير معصوب العينين بالصدفة

رغم أن أليخين صار مهتمًا بلعب الشطرنج معصوب العينين منذ سن مبكرة، ولعب أول مباراة له معصوب العينين وهو في الثانية عشرة من عمره، فإن أغلب تدريبه على مدار حياته لم يُكرَّس لهذا النوع من اللعب، وإنما للشطرنج بوجه عام.

بدأ أليخين، الذي وُلِد في أكتوبر 1892، لعب الشطرنج عندما كان في السابعة من عمره3. وبحلول الوقت الذي بلغ فيه العاشرة، كان يلعب دورات الشطرنج بالمراسلة، ويقضي معظم يومه في تحليل المواضع بالتفصيل، حتى في أثناء وجوده في المدرسة. وبما أنه لم يستطع جلب لوحة شطرنج معه إلى الفصل المدرسي، كان يكتب الموضع الذي يدرسه على ورقة ويفكر في الحل في أثناء ساعات اليوم الدراسي. وفي إحدى المرات في أثناء حصة الجبر، وقف فجأة وقد ارتسمت ابتسامة كبيرة على وجهه. فسأله المعلم «حسنًا، هل وصلت إلى الحل؟»، قاصدًا مسألة الجبر التي كلف بها الفصل، وأجاب أليخين «نعم، لقد ضحيت بالحصان، وتحرك الفيل، وفاز الأبيض!»

بدأ اهتمام أليخين لأول مرة بلعب الشطرنج معصوب العينين في الوقت نفسه تقريبًا الذي بدأ فيه لعب دورات الشطرنج بالمراسلة. والحدث الذي أثار ذلك الاهتمام هو عرض قدَّمه عام 1902 في موسكو بطل الشطرنج الأمريكي هاري نيلسون بيلزبري الذي حقق رقمًا قياسيًّا عالميًّا في ذلك العرض بلعبه اثنتي وعشرين مباراة في آن واحد. وذكر أليخين في وقتٍ لاحقٍ أن أخاه ألكسي كان أحد منافسي بيلزبري في ذلك اليوم، وإن كانت سجلات المباراة التي بين يدينا حاليًّا تخلو من أي إشارة إلى مشاركة ألكسي في المباراة. على أي حال، خلَّف ذلك العرض انطباعًا مهمًّا على أليخين الصغير، وبعد بضعة أعوام بدأ يمارس لعب الشطرنج معصوب العينين بنفسه؛ وكان ذلك، وفقًا لما كتبه لاحقًا، نتيجة طبيعية لعادته في التفكير بشأن مواضع الشطرنج

في أثناء وجوده في الفصل المدرسي. وفي البداية، رسم المواضع، واستخدم تلك الرسوم لمعرفة أفضل الحركات، ولكنه توصل أخيرًا أن في إمكانه دراسة المواضع بالقدر نفسه من الإجادة دون رسوم؛ فقد استطاع الاحتفاظ بشكل لوحة الشطرنج بالكامل في ذاكرته وتحريك القطع في ذهنه، وتجريب طرق لعب مختلفة.

بمرور الوقت، وصل أليخين إلى مرحلة استطاع فيها لعب مباريات كاملة في ذهنه دون الحاجة إلى النظر إلى لوحة الشطرنج، ومع تقدمه في العمر، بدأ يلعب عدة مباريات معصوب العينين مستلهمًا ذلك من عرض بيلزبري. وفي عمر السادسة عشرة، استطاع لعب أربع أو خمس مباريات معصوب العينين في آنٍ واحد، ولكنه لم يسع إلى زيادة هذا العدد، واختار بدلًا من ذلك التركيز على تحسين لعبه في المباريات الاعتيادية. بحلول ذلك الوقت، اتضح له أنه إذا اجتهد بما فيه الكفاية في اللعب، يمكن أن يصير أحد أفضل لاعبي الشطرنج في العالم. ولم ير أليخين، الذي لم يفتقر قطُّ إلى الثقة بقدراته في الشطرنج، سببًا يدفعه إلى التوقف عند وُصِف «أحد أعظم»، ومن ثَمَّ، كان هدفه أن يصبح «أعظم» لاعب... أن يكون بطل العالم في الشطرنج.

كان أليخين يخطو خطواتٍ واثقة في الطريق نحو ذلك الهدف عندما اندلعت الحرب العالمية الأولى، وهذه العقبة أعادت إليه الاهتمام بلعب الشطرنج معصوب العينين. في بداية شهر أغسطس عام 1914، لعب أليخين والكثير من كبار لاعبي الشطرنج الآخرين في دورة مهمة في برلين عندما أعلنت ألمانيا الحرب على روسيا وفرنسا. وأُعتقِل الكثير من لاعبي الشطرنج الأجانب، فوجد أليخين نفسه في سجن مع ستة من أفضل لاعبي الشطرنج الآخرين في روسيا، ولكن دون لوحات شطرنج. ولحين إطلاق سراح أولئك اللاعبين الكبار وترحيلهم إلى روسيا -بلغت المدة في حالة أليخين أكثر من شهر- تسلوا بمنافسة بعضهم لبعض في مباريات معصوبي الأعين.

بمجرد العودة إلى روسيا، انضم أليخين إلى إحدى وحدات الصليب الأحمر على الجبهة النمساوية، حيث عانى من إصابة بالغة في عموده الفقري وأسره النمساويون في عام 1916. وأبقى عليه النمساويون مقيدًا في سرير بالمستشفى عدة أشهر حتى شُفي ظهره. ومرة أخرى، لم يجد ما يسلي به نفسه سوى الشطرنج، فرتَّب مع عدد من اللاعبين المحليين لكي يزوروه ويلعبوا ضده. وخلال تلك الفترة، لعب معصوب العينين بانتظام، ربما لعرقلة نفسه أمام منافسيه

الأقل مهارةً. وعند عودته إلى روسيا، أهمل مجددًا اللعب معصوب العينين حتى هاجر إلى باريس في عام 1921.

في تلك المرحلة، كان أليخين يسعى جاهدًا لنيل لقب بطل العالم في الشطرنج، واحتاج إلى طريقة لدعم نفسه في ذلك المسعى. وكان أحد الخيارات القليلة المتاحة أمامه تقديم عروض شطرنج، ومن ثَمَّ بدأ في لعب مباريات متزامنة معصوب العينين. أُقيم أول هذه العروض في باريس، ولعب فيه ضد اثني عشر منافسًا، أي ما يزيد بثلاثة أو أربعة أشخاص على أي عددٍ لاعبه من قبل. وفي نهاية عام 1923، كان في مونتريال وقرر محاولة تحطيم الرقم القياسي في أمريكا الشمالية لمباريات لعب الشطرنج معصوب العينين على نحوٍ متزامن. وكان ذلك الرقم آنذاك عشرين مباراة، وحققه بيلزبري، ومن ثَمَّ لعب أليخين إحدى وعشرين مباراة. وسارت الأمور على ما يرام، فقرر محاولة تحطيم الرقم القياسي العالمي، الذي بلغ آنذاك خمسًا وعشرين مباراة. وأدى ذلك إلى عرض فندق ألاماك. وعلى مدار السنوات التالية، حقق أليخين الرقم القياسي العالمي مرتين أخريين -بلعب ثمانٍ وعشرين مباراة في عام 1925 واثنتي وثلاثين مباراة في عام 1933- ولكنه اعتقد دائمًا أن لعب الشطرنج معصوب العينين مجرد وسيلة للفت الانتباه إلى لعبة الشطرنج -وبالطبع، إليه4. ولم يكن هذا قطُّ النوع من اللعب بالشيء الذي بذل فيه جهدًا خاصًّا لتطويره، وإنما شيء نتج عن سعيه الدؤوب لأن يتقن اللعبة ويصير الأفضل في العالم.

بلغ أليخين غايته أخيرًا بهزيمته خوسيه راؤول كابابلانكا عام 1927 في بطولة العالم، وحمل اللقب حتى عام 1935 ثم مجددًا من 1937 حتى 1946، ويضع الكثير من التصنيفات أليخين ضمن أفضل عشرة لاعبي شطرنج في التاريخ. لكن عند تصنيف أعظم مَن لعبوا الشطرنج معصوبي الأعين على الإطلاق، يتربع اسم أليخين على رأس القائمة بوجه عام، رغم أن اللعب معصوب العينين لم يكن قطُّ محور تركيزه.

إذا نظرنا إلى تاريخ لعب الشطرنج معصوب العينين بوجه عام، فسنجد أن الأمر نفسه ينطبق على معظم لاعبي الشطرنج معصوبي الأعين على مر التاريخ؛ فقد عملوا على أن يصبحوا من كبار اللاعبين، ووجدوا أنفسهم، بقليلٍ من الجهد الإضافي أو من دونه تمامًا، قادرين على اللعب معصوبي الأعين.

للوهلة الأولى، قد تبدو الطريقة التي يطور بها الكثير من كبار لاعبي الشطرنج القدرة على اللعب معصوبي الأعين مجرد حيلة أو ظاهرة عرضية مثيرة للاهتمام في تاريخ الشطرنج. ولكننا إذا أنعمنا النظر، فسنجد أن هذه القدرة دليلٌ في الواقع على العمليات الذهنية التي تميز كبار لاعبي الشطرنج عن المستجدين في اللعبة، وتجعلهم يتمتعون بقدرتهم المذهلة على تحليل مواضع الشطرنج وتحديد أفضل الحركات. علاوةً على ذلك، فإن هذه العمليات الذهنية المتطورة نفسها تظهر لدى الخبراء في كل مجال، وهي السر لفهم قدراتهم الاستثنائية.

قبل أن نخوض أكثر في الحديث عن هذه المسألة، دعونا نتناول سريعًا بمزيدٍ من التفصيل طبيعة الذاكرة التي يملكها خبراء الشطرنج وتسمح لهم بتذكُّر القطع المرتبة على لوحة الشطرنج.

سر الفوز في لعبة الشطرنج

منذ مطلع سبعينيات القرن العشرين، سعى الباحثون إلى فهم كيفية تذكُّر كبار اللاعبين مواضع الشطرنج بهذه الدقة. وأجرى أولى هذه الدراسات مُعلِّمي، هيرب سايمون، بالتعاون مع بيل تشيس الذي سيصبح فيما بعد معاونًا لي في دراساتي التي أجريتها على ستيف فالون في تذكُّر سلاسل الأرقام.

كان من المعروف بالفعل أن كبار لاعبي الشطرنج، عند إعطائهم بضع لحظات فقط لدراسة لوحة شطرنج كما تبدو في منتصف أي مباراة، سيتذكرون على نحوٍ صحيحٍ موضعَ معظم القطع، وسيتمكنون من استذكار أهم أجزاء اللوحة على نحوٍ مثالي تقريبًا5. بدت هذه القدرة مناقضة للحدود المعروفة للذاكرة قصيرة المدى. في المقابل، لا يمكن للشخص الذي بدأ لتوّه لعب الشطرنج سوى تذكُّر عدد قليل من القطع، ولا يستطيع مطلقًا إعادة إنشاء اللوحة بترتيب القطع عليها كما كانت.

طرح هيرب وبيل سؤالًا بسيطًا: هل خبراء الشطرنج يتذكرون موضع كل قطعة، أم أنهم يتذكرون في الواقع أنماطًا، أي يرون القطع الفردية جزءًا من كلٍّ أكبر؟ للإجابة عن هذا السؤال، أجرى هيرب وبيل تجربة بسيطة، ولكنها فعالة6. فقد اختبرا لاعب شطرنج محترفًا محليًّا (أي أحد اللاعبين البارعين)، ولاعبًا متوسط المستوى، وآخر مستجدًّا، على نوعين من اللوحات،

إحداهما عليها قطع رُتِّبت بنمطٍ مأخوذ من لعبة شطرنج حقيقية، والأخرى عليها مجموعة مختلطة عشوائية تجعل اللعبة لا معنى لها على الإطلاق.

عند عرض لوحات شطرنج عليها عدد من القطع يتراوح ما بين اثنتي عشرة إلى أربع وعشرين قطعة مرتبة بنمطٍ مأخوذ من منتصف أو نهاية إحدى مباريات الشطرنج، تمكَّن اللاعب البارع من تذكر مواضع نحو ثُلثي عدد القطع بعد خمس ثوانٍ من فحصها، في حين تمكَّن اللاعب المستجد من تذكر أربعة مواضع فقط، واللاعب متوسط المستوى تذكر عددًا بين هذا وذاك. وعند عرض لوحات عليها قطع مرتبة عشوائيًّا، كان أداء اللاعب المستجد أسوأ بعض الشيء؛ تذكر قطعتين فقط تقريبًا على نحوٍ صحيحٍ، ولا عجب في ذلك. لكن العجيب أن لا اللاعب متوسط المستوى ولا اللاعب البارع قدَّم أداءً أفضل من اللاعب المستجد في تذكر مواضع القطع المرتبة عشوائيًّا على اللوحة. فلم يتذكرا سوى قطعتين أو ثلاث قطع فقط على نحوٍ صحيحٍ؛ لقد اختفت ميزة اللاعبين المتمرسين. وأوضحت دراسات أحدث على مجموعات أكبر من لاعبي الشطرنج النتائج نفسها7.

تبيَّن أمر مشابه للغاية بشأن الذاكرة اللفظية8. فإذا طلبت من أحد تذكر مجموعة كلمات مرتبة عشوائيًّا بدءًا من الكلمة الأولى، مثل «فاحت منه التي أمامه أخذت الفول السوداني ذكية تأكل الجوع يكاد الذي المرأة لا جعلته من الجوع فاحت نفسه»، فسيتذكر الشخص العادي أول ست كلمات فقط. ولكن إذا قرأت الكلمات نفسها بعد إعادة ترتيبها لتكوين جملة مفهومة، مثل «أخذت المرأة التي أمامه تأكل الفول السوداني الذي فاحت منه رائحة ذكية جعلته يكاد لا يتمالك نفسه من الجوع»، فسيتذكر بعض البالغين كل الكلمات بالترتيب الصحيح، ومعظمهم سيتذكر معظم الجملة. ما الفرق إذن؟ يحمل الترتيب الثاني معنًى يسمح لنا بفهم الكلمات باستخدام «تمثيلات ذهنية» موجودة من قبل. فهي ليست عشوائية؛ إنها تعني شيئًا ما، والمعنى يساعد على التذكُّر. وبالمثل، لا يطوِّر لاعبو الشطرنج البارعون ذاكرة مذهلة بشأن القطع الفردية الموجودة على اللوحة، وإنما تعتمد ذاكرتهم اعتمادًا كبيرًا على السياق؛ إنها ذاكرة للأنماط فقط التي تظهر في المباريات العادية.

تنشأ القدرة على إدراك الأنماط ذات المعنى وتذكُّرها من الطريقة التي يطور بها لاعبو الشطرنج قدراتهم. فأي شخص جاد بشأن تطوير مهاراته على لوحة الشطرنج سيفعل ذلك غالبًا عن طريق قضاء عددٍ لا يُحصَى من الساعات في دراسة المباريات التي لعبها اللاعبون

البارعون. وسيحلل كل موضع تحليلًا عميقًا، ويتنبأ بالحركة التالية، وإذا أخطأ، فسيراجع اللعبة ويكتشف ما أغفله. وقد أظهرت الأبحاث أن مقدار الوقت الذي يقضيه الشخص في هذا النوع من التحليل -وليس مقدار الوقت الذي يقضيه في اللعب مع آخرين- هو العامل الأهم على الإطلاق في التنبؤ بقدرة لاعب الشطرنج. ويستغرق الأمر، بوجه عام، نحو عشرة أعوام من هذا النوع من التدريب للوصول إلى مستوى كبار اللاعبين.

تتيح هذه الأعوام من التدريب للاعبي الشطرنج التعرف على أنماط قطع الشطرنج -ليس فقط مواضعها، وإنما أيضًا العلاقات بينها- بلمح البصر، وهذه الأنماط مرتبطة معًا ارتباطًا قويًّا. ويطلق بيل تشيس وهيرب سايمون على هذه الأنماط «الكتل»، والأمر المهم بشأنها هو أنها تُحفَظ في الذاكرة طويلة المدى.

قدَّر سايمون أنه بحلول الوقت الذي يصبح فيه لاعب الشطرنج من اللاعبين البارعين، يكون قد حصَّل نحو خمسين ألفًا من هذه الكتل9. واللاعب البارع الذي يدرس أحد مواضع الشطرنج يرى مجموعة من الكتل لها علاقات مع كتل أخرى، وإن كانت في أنماط أخرى. وأوضحت الأبحاث أن هذه الكتل تُنظَّم هرميًّا؛ إذ تُرتَّب مجموعات الكتل في أنماطٍ أعلى في المستوى10. ويناظر هذا التسلسل الهرمي الهيكل التنظيمي للشركات أو أي مؤسسة أخرى كبيرة، حيث يُنظَّم الأفراد في فِرق، والفِرق في وحدات، والوحدات في إدارات، وهكذا. وتكون القطع الأعلى في المستوى أكثر انفصالًا وبُعدًا عن المستوى الأدنى الذي يحدث فيه العمل الحقيقي (وهو، في حالة الشطرنج، مستوى القطع الفردية).

إنَّ الطريقة التي يستوعب بها كبار لاعبي الشطرنج مواضع الشطرنج ويفهمونها مثالٌ على التمثيل الذهني. إنها طريقتهم في «رؤية» اللوحة، وتختلف تمامًا عن رؤية اللاعب المستجد للوحة نفسها.

عندما يُسئَل كبار اللاعبين ما الذي يرونه عندما يفحصون ذهنيًّا أحد مواضع الشطرنج، فإنهم لا يتحدثون عن تصور قطع الشطرنج الفعلية على لوحة كما هو الحال إذا اعتمدوا على نوعٍ من «الذاكرة الفوتوغرافية» لتذكُّر الموضع، وهذا تمثيل «المستوى الأدنى»، وإنما ما يصفون به الأمر أكثر غموضًا، ويتضمن مصطلحات مثل «خطوط القوة» و«القوة»11. ومن الجوانب المهمة لهذه التمثيلات أنها تسمح للاعب الشطرنج بترميز مواضع القطع على اللوحة على نحوٍ أكثر فعالية بكثيرٍ من مجرد تذكر القطعة الموجودة في مربعٍ معين. وهذا الترميز الفعال هو الذي

يكمن وراء قدرة اللاعبين البارعين على النظر إلى لوحة الشطرنج وتذكر مواضع معظم القطع، وبالأخص قدرتهم على لعب الشطرنج معصوبي الأعين.

ثمة سِمتان أخريان لهذه التمثيلات جديرتان بالملاحظة لأنهما مثالان لموضوعات ستظهر مرارًا وتكرارًا في أثناء استكشافنا العالم الأوسع نطاقًا للتمثيلات الذهنية.

أولًا، التمثيلات الذهنية ليست مجرد طرق لترميز مواضع الشطرنج. فهي تسمح للاعبي الشطرنج البارعين بإلقاء نظرة خاطفة على مباراة جارية والحصول على فكرة في الحال بشأن أي اللاعبين متفوق على الآخر، وأي مسارات قد تسير فيها المباراة، وما الحركة أو الحركات الجيدة المحتملة. وذلك لأن التمثيلات الذهنية تشمل، بالإضافة إلى مواضع القطع والعلاقات بينها، نقاط الضعف والقوة لمواضع اللاعبين وحركاتهما التي من المرجح أن تفيد في هذه المواضع. وما يميز كبار اللاعبين بوضوح عن اللاعبين المستجدين أو متوسطي المستوى قدرتهم على ابتكار حركات أفضل بكثير عندما يفحصون المواضع لأول مرة.

الخاصية المميزة الثانية لهذه التمثيلات الذهنية هي أنه في حين يحلل اللاعب الكبير المواضع وفقًا لأنماطٍ عامة، وهو ما يكفي عند اللعب مع منافس أقل مهارة، تسمح هذه التمثيلات أيضًا للاعب البارع بالتركيز على القطع الفردية وتحريكها ذهنيًا في أنحاء اللوحة لمعرفة كيف يمكن أن تغير هذه الحركات الأنماط. ومن ثَمَّ، يمكن أن يفحص اللاعب البارع سريعًا سلاسل الحركات والحركات المضادة الممكنة بقدرٍ كبيرٍ من التفصيل، مع البحث عن الحركة المحددة التي ستقدم أفضل فرصة للفوز. باختصارٍ، تمنح التمثيلات الذهنية اللاعبين البارعين نظرة على الموقف ككل يفتقر إليها المستجدون، ولكنها تسمح لهم أيضًا بالتركيز على التفاصيل عند الضرورة.

التمثيلات الذهنية

لا تقتصر التمثيلات الذهنية على لاعبي الشطرنج البارعين؛ فنحن جميعًا نستخدمها باستمرار. والتمثيل الذهني هو بِنية ذهنية تناظر شيئًا أو فكرة أو مجموعة معلومات أو أي شيء آخر، ملموس أو مجرد، يفكر فيه العقل. ومثال بسيط على ذلك الصور المرئية. على سبيل المثال، إذا ذكرنا الموناليزا، «فسيرى» الكثيرون منا على الفور صورة للوحة في أذهانهم؛ هذه الصورة هي تمثيلهم الذهني للموناليزا. وتكون تمثيلات بعض الأشخاص أكثر تفصيلًا ودقة من غيرهم؛ إذ

يمكن أن يذكروا، مثلًا، تفاصيل عن خلفية اللوحة، والمكان الذي تجلس فيه موناليزا، وتصفيفة شعرها وحاجبيها.

من الأمثلة الأكثر تعقيدًا بعض الشيء للتمثيل الذهني الكلمات، مثل كلمة «كلب». افترض أنك لا تعرف شيئًا عن الكلاب، ولم ترها مطلقًا، ربما لنشأتك في مكان معزول مثل جزيرة مهجورة لا توجد فيه حيوانات بأربع أرجل من هذا النوع، وإنما فقط طيور وأسماك وحشرات. عندما تتعرف لأول مرة على مفهوم «الكلب»، فستكون كل البيانات غير مترابطة، وكلمة «كلب» لن تعني لك الكثير في الحقيقة؛ فستكون مجرد اسمًا لهذه المجموعة من المعرفة غير المتصلة. الكلاب مكسوة بالفرو، ولديها أربع أرجل، وتأكل اللحم، وتجري في جماعات، وصغارها تُسمَّى جِراء، ويمكن تدريبها، وما إلى ذلك. ولكن، تدريجيًّا، عندما تقضي وقتًا حول الكلاب وتبدأ في فهمها، تصبح كل هذه المعلومات مدمجة في مفهوم واحد شامل تُمثِّله كلمة «كلب». وحينئذٍ، عندما تسمع هذه الكلمة، لن تضطر إلى البحث في مخازن ذاكرتك لتتذكر كل التفاصيل المختلفة عن الكلاب، وإنما سيمكنك الوصول إلى كل هذه المعلومات على الفور. لقد أضفت لفظ «كلب» ليس فقط إلى حصيلتك اللغوية، وإنما أيضًا إلى مجموعة تمثيلاتك الذهنية.

تنطوي الممارسة المُتعمَّدة في الغالب على تمثيلات ذهنية أكثر فعالية يمكنك استخدامها في أي نشاط تمارسه. فعندما كان ستيف فالون يتدرب على تحسين قدرته على تذكر سلاسل طويلة من الأرقام، طوَّر أساليب متزايدة التعقيد لترميز هذه الأرقام ذهنيًّا، أي أنه كوَّن تمثيلات ذهنية. وعندما يتعلم سائقو سيارات الأجرة المتدربون في لندن التنقل المكاني بكفاءة من نقطة «أ» إلى نقطة «ب» في المدينة، فإنهم يفعلون ذلك عن طريق تطوير خرائط ذهنية متزايدة التعقيد للمدينة، أي عن طريق صُنع تمثيلات ذهنية.

حتى عند تكون المهارة التي يمارسها المرء مهارة بدنية بالأساس، يكون تطوير تمثيلات ذهنية مناسبة عاملًا رئيسيًّا. ومثال على ذلك تدرُّب غواص تنافسي على أسلوب غوص جديد. يُكرِّس الغواص معظم تمرينه لتكوين صورة ذهنية واضحة لما يجب أن يكون عليه أسلوب الغوص في كل لحظة، والأهم من ذلك ما يجب أن يكون عليه من حيث تموضع الجسم وزخمه. وبالطبع، ستؤدي الممارسة المُتعمَّدة أيضًا إلى تغيرات بدنية في الجسم نفسه. يتمثَّل ذلك لدى الغواصين في تطور الساقين، وعضلات البطن، والظهر، والكتفين، وغيرها من أجزاء الجسم

الأخرى. ولكن من دون التمثيلات الذهنية اللازمة لإنتاج حركات الجسم والتحكم فيها على نحوٍ صحيح، فستكون هذه التغيرات البدنية بلا فائدة.

من الحقائق المهمة بشأن التمثيلات الذهنية أنها «محدَّدة المجال»، بمعنى أنها تنطبق على المهارة التي تُطوَّر من أجلها فقط. وقد رأينا ذلك لدى ستيف فالون؛ فالتمثيلات الذهنية التي ابتكرها لتذكر سلاسل الأرقام لم تفِده في تحسين تذكُّره لسلاسل الحروف. وبالمثل، التمثيلات الذهنية للاعب الشطرنج لن تمنحه أي أفضلية على الآخرين في الاختبارات التي تتضمن قدرات بصرية مكانية عامة12، والتمثيلات الذهنية للغواص لن تفيد في كرة السلة.

هذا يفسر حقيقة بالغة الأهمية بشأن أداء الخبراء بوجه عام، وهي أنه لا وجود لتطوير مهارة عامة. أنت لا تُدرِّب ذاكرتك، وإنما تُدرِّب ذاكرتك على تذكُّر سلاسل من الأرقام أو مجموعات من الكلمات أو وجوه الأشخاص. ولا تتدرب لتصبح لاعبًا رياضيًّا، وإنما تتدرب لتكون لاعب جمباز أو عدَّاءً أو سباحًا أو لاعب كرة سلة. ولا تتدرب لتصير طبيبًا، وإنما تتدرب لتصبح اختصاصي تشخيص أو اختصاصي علم أمراض أو جراح أعصاب. بالطبع، بعض الناس يصبحون بالفعل خبراء في الذاكرة بوجه عام أو لاعبين رياضيين يمارسون عددًا من الألعاب أو أطباء يتمتعون بمجموعة عامة من المهارات، ولكنهم يفعلون ذلك عن طريق التدريب في عددٍ من المجالات المختلفة.

وبما أن تفاصيل التمثيلات الذهنية يمكن أن تختلف اختلافًا هائلًا من مجال إلى آخر، من الصعب تقديم تعريف شامل لا يكتنفه الغموض، ولكن هذه التمثيلات في جوهرها هي أنماط معلومات موجودة من قبل -حقائق، وصور، وقواعد، وعلاقات، وغيرها- تُحفَظ في الذاكرة طويلة المدى، ويمكن استخدامها للاستجابة بسرعة وفعالية في أنواعٍ معينة من المواقف. وما تشترك فيه كل التمثيلات الذهنية هو أنها تتيح إمكانية معالجة كميات كبيرة من المعلومات سريعًا، رغم قيود الذاكرة قصيرة المدى. ويمكن، في الواقع، تعريف التمثيل الذهني بأنه بِنية مفاهيمية مُصمَّمة لتجاوز القيود المعتادة التي تفرضها الذاكرة قصيرة المدى على المعالجة الذهنية.

وخير مثال شهدناه هو تمكُّن ستيف فالون من تذكُّر ما يصل إلى اثنين وثمانين رقمًا في حين كان تذكُّر سبعة أو ثمانية أرقام فقط هو الممكن إذا اعتمد على الذاكرة قصيرة المدى فقط. وفعل ستيف ذلك عن طريق ترميز الأرقام التي سمعها بمعدل ثلاثة أو أربعة أرقام في المرة الواحدة

في هيئة ذكريات ذات معنى في ذاكرته طويلة المدى ثم ربط هذه الذكريات ببِنية التذكُّر، وهو ما سمح له بتذكُّر ترتيب مجموعات الأرقام. ولفعل كل ذلك، احتاج إلى تمثيلات ذهنية ليس فقط للمجموعات المكوَّنة من ثلاثة وأربعة أرقام التي احتفظ بها في ذاكرته، وإنما أيضًا لبِنية التذكُّر نفسها التي تصوَّرها على هيئة شجرة ثنائية الأبعاد توجد فيها مجموعات الثلاثة والأربعة أرقام عند أطراف الفروع الفردية.

لكن تذكُّر قوائم من الأشياء ليس سوى المثال الأبسط للدور الذي تلعبه الذاكرة قصيرة المدى في حياتنا. فنحن نحتفظ دائمًا بالكثير من المعلومات ونعالجها على نحوٍ متزامن، مثل الكلمات في جملة نحاول معرفة معناها، أو مواضع القطع على لوحة الشطرنج، أو العوامل المختلفة التي ينبغي لنا وضعها في الاعتبار عند قيادة السيارة، مثل السرعة والزخم، وأماكن المركبات الأخرى وسرعتها، وظروف الطريق ووضوح الرؤية، والموضع الذي يجب أن تكون فيه قدمنا للضغط على دواسة البنزين أو الفرامل، ومقدار القوة التي ينبغي الضغط بها على الدواسات، ومقدار السرعة التي يجب إدارة عجلة القيادة بها، وما إلى ذلك. وأي نشاط مُعقَّد نسبيًّا يحتاج إلى الاحتفاظ بمعلومات في أدمغتنا أكثر مما تسمح به الذاكرة قصيرة المدى، ولذلك فإننا نبني دائمًا تمثيلات ذهنية دون حتى أن نعي ذلك. في الواقع، من دون التمثيلات الذهنية لا يمكننا السير (تفوق الحركات العضلية الكثيرة اللازمة للسير قدرتنا على تنسيقها)، ولا التحدث (حركات عضلية كثيرة أيضًا، بالإضافة إلى عدم فهم الكلمات)، ولا عيش حياة بشرية بوجه عام.

لذلك، يملك جميع الناس تمثيلات ذهنية ويستخدمونها. وما يُميِّز أداء الخبراء عن أي شخص آخر هو جودة تمثيلاتهم الذهنية وكميتها. فخلال سنوات من الممارسة، يطوِّرون تمثيلات على درجة كبيرة من التعقيد والتقدم للعديد من المواقف التي سيمرون بها على الأرجح في مجالاتهم، مثل العدد الضخم من ترتيبات قطع الشطرنج التي يمكن أن تظهر خلال المباريات. وتتيح لهم هذه التمثيلات اتخاذ قرارات أسرع وأدق، والاستجابة على نحوٍ أسرع وأكثر فعالية في أي موقف. وهذا، أكثر من أي شيء آخر، يفسر الفرق في الأداء بين المستجدين والخبراء.

انظر، مثلًا، كيف يتمكَّن دائمًا لاعبو كرة البيسبول المحترفون من ضرب الكرات التي تُرمَى ناحيتهم بسرعات قد تتجاوز تسعين ميلًا في الساعة، وهو أمر يستحيل على أي شخص لم يقض سنوات في التدرُّب على هذه المهارة تحديدًا. فضاربو الكرة يكون أمامهم لحظة فقط لاتخاذ القرار بشأن التلويح بالمضرب أم لا، وبشأن اتجاه التلويح إذا قرر فعل ذلك. وبصر أولئك اللاعبين ليس

أفضل من الشخص العادي، وردود أفعالهم المنعكسة ليست أسرع13. وإنما ما يملكونه هو مجموعة من التمثيلات الذهنية التي طوَّروها على مدار أعوام من ضرب الكرات التي تُرمَى ناحيتهم، والحصول على تعقيبات مباشرة حول توقعاتهم بشأن الرميات. وهذه التمثيلات تسمح لهم بأن يدركوا سريعًا نوع الرمية الموجهة ناحيتهم، وأين ستكون الكرة على الأرجح عندما تصل إليهم. وبمجرد أن يروا ذراع الرامي تتحرك والكرة تترك يده، تكون لديهم فكرة جيدة -دون الحاجة إلى إجراء أي نوع من الحسابات الواعية- عما إذا كانت الرمية سريعة أم منزلقة أم منحنية، وأين تتجه تقريبًا. لقد تعلموا قراءة لعبة الرامي، ومن ثَمَّ تقل حاجتهم إلى رؤية كيفية تحرك الكرة بالفعل قبل تحديد ما إذا كانوا سيلوحون بالمضرب أم لا وأين سيلوحون به. أما بقية الناس، الذين يجهلون كيفية رمي كرة البيسبول، فلا يمكنهم ببساطة اتخاذ هذه القرارات قبل وصول الكرة في قفاز اللاعب الملتقط.

يكمن هنا جزء كبير من الإجابة عن السؤال الذي طرحناه في نهاية الفصل السابق: ما الذي يتغيَّر بالضبط في الدماغ مع الممارسة المُتعمَّدة؟ إنَّ العنصر الأساسي الذي يُميِّز الخبراء عن بقية الناس هو أن سنوات ممارستهم غيَّرت الدوائر العصبية في أدمغتهم لإنتاج تمثيلات ذهنية شديدة التخصص تسمح بدورها بالتمتع بذاكرة مذهلة، والتعرُّف على الأنماط، وحل المشكلات، وغيرها من القدرات المتقدمة اللازمة للتفوق في تخصصاتهم المختلفة.

وأفضل طريقة لفهم ما تعنيه –بالضبط- هذه التمثيلات الذهنية وكيفية عملها هي تطوير تمثيل ذهني جيد لمفهوم «التمثيل الذهني». وكما كان الحال بالضبط مع مثال الكلب، أفضل سبيل لتطوير تمثيل ذهني للتمثيلات الذهنية هو قضاء بعض الوقت في التعرف عليها، و«تمسيد فرائها»، و«التربيت على رؤوسها الصغيرة»، و«مشاهدتها وهي تمارس حيلها».

التعرُّف على الأنماط والاستجابة لها

في كل المجالات تقريبًا، تتمثَّل إحدى العلامات المميزة لأداء الخبراء في القدرة على رؤية الأنماط في مجموعة من الأشياء التي قد تبدو عشوائية أو مُربِكة للأشخاص الذين لديهم تمثيلات ذهنية أقل تطورًا. بعبارة أخرى، يرى الخبراء الصورة الكاملة، في حين لا يرى الآخرون سوى التفاصيل الفردية.

ربما يكون ذلك أكثر وضوحًا في الألعاب الرياضية الجماعية. لننظر، مثلًا، إلى كرة القدم. تتضمن اللعبة أحد عشر لاعبًا على أحد جانبَي الملعب يتحركون في الأنحاء بطريقة تبدو لغير المتمرس فوضى عارمة دون نمطٍ واضحٍ فيما عدا أن بعض اللاعبين يتجهون ناحية الكرة كلما اقتربت منهم. أما في نظر مَن يعرفون اللعبة ويحبونها، ولا سيما مَن يجيدون لعبها، هذه الفوضى ليست فوضى على الإطلاق، إنها نمط دقيق للغاية ومتغير باستمرار يتكوَّن مع تحرُّك اللاعبين استجابة للكرة وتحركات اللاعبين الآخرين. وأفضل اللاعبين يتعرفون على هذه الأنماط ويستجيبون لها على الفور تقريبًا، مستغلين نقاط الضعف والثغرات بمجرد ظهورها.

لدراسة هذه الظاهرة، بحثت رفقة زميلين لي -بول وورد ومارك ويليامز- في مدى براعة تنبؤ لاعبي كرة القدم لما حدث بالفعل في الملعب14. ولتحقيق ذلك، عرضنا عليهم مقاطع فيديو لمباريات كرة قدم فعلية وأوقفناها فجأة عند لحظة تلقي أحد اللاعبين الكرة. وطلبنا من الخاضعين للدراسة التنبؤ بما سيحدث بعد ذلك. هل سيحتفظ اللاعب بالكرة أم يحاول التسديد نحو المرمى أم سيمرر الكرة إلى أحد زملائه في الفريق؟ ووجدنا أن اللاعبين الأكثر براعةً كانوا أفضل كثيرًا في معرفة ما يجب أن يفعله اللاعب الذي معه الكرة. وقد اختبرنا أيضًا ذاكرة اللاعبين بشأن أماكن اللاعبين المهمين واتجاهات تحركهم بأن طلبنا منهم تذكر كل ما يمكنهم تذكرُّه من آخر مشهد في الفيديو قبل إغلاقه. ومرة أخرى، تفوق اللاعبون الأكثر براعة على مَن يقلون عنهم في المستوى.

استنتجنا من ذلك أن الميزة التي تمتع بها اللاعبون الأكثر براعة في التنبؤ بالأحداث المستقبلية تعلقت بقدرتهم على تصور نتائج أكثر احتمالًا وغربلتها سريعًا للوصول إلى التصرف الذي سينجح على الأرجح. باختصارٍ، امتلك اللاعبون الأكثر براعة قدرة أكثر تطورًا على تفسير نمط اللعب في الملعب. وسمحت لهم هذه القدرة بتحديد التحركات والتفاعلات الأهم للاعبين، وهو ما أتاح لهم اتخاذ قرارات أفضل بشأن أين عليهم التحرك في الملعب، ومتى عليهم تمرير الكرة وإلى مَن، وما إلى ذلك.

ينطبق الأمر نفسه إلى حدٍّ كبير على كرة القدم الأمريكية، وإن كان الظهير الربعي هو أكثر مَن يحتاج إلى تطوير تمثيلات ذهنية لما يحدث في الملعب. وهذا يفسر حقيقة أن أنجح لاعبي مركز الظهير الربعي هم مَن يقضون بوجه عام معظم وقتهم في غرفة الأفلام يشاهدون ويحللون لعب أعضاء فِرقهم والفِرق المنافسة. ويتابع أفضل لاعبي مركز الظهير الربعي ما يحدث في كل

جزء من الملعب، ويستطيعون بعد المباراة أن يتذكروا بوجه عام معظم ما حدث، مع تقديم أوصاف تفصيلية لتحركات الكثير من اللاعبين في كل فريق. والأهم من ذلك أن التمثيلات الذهنية الفعَّالة تسمح للظهير الربعي باتخاذ قرارات صحيحة سريعًا حول تمرير الكرة من عدمه، وإلى مَن سيمررها، ومتى سيمررها، وما إلى ذلك. والقدرة على اتخاذ القرار الصحيح أسرع بعُشر ثانية يمكن أن يمثِّل الفرق بين اللعبة الجيدة واللعبة الكارثية، أي بين مثلًا التمريرة التي تكتمل وتلك التي يعترضها الفريق المنافس.

ثمة حقيقة مهمة أخرى حول التمثيلات الذهنية أظهرتها دراسة في عام 2014 أجراها باحثون ألمان درسوا تسلق الصخور في الأماكن المغلقة15. في هذه الرياضة، التي صُمِّمت لمحاكاة تسلق الصخور في الأماكن المفتوحة والتدرب عليه، ينبغي للمتدرب تسلق حائط باستخدام مقابض مختلفة. وتتطلب هذه المقابض أنواعًا مختلفة من القبضات، مثل القبضة المفتوحة وقبضة الإصبعين وقبضة السحب الجانبي والقبضة المثنية. وفي كل قبضة، يكون على المتسلق وضع يديه وأصابعه بشكل مختلف. وإذا استخدم قبضة خاطئة مع مقبض معين، فسيقع على الأرجح.

باتِّباع أساليب نفسية قياسية، درس الباحثون ما يحدث في أدمغة المتسلقين عند تفحصهم القبضات المختلفة. ولاحظوا في البداية أن المتسلقين المتمرسين، على عكس المستجدين، تعرَّفوا تلقائيًّا على كل مقبض بناءً على نوع القبضة التي يحتاج إليها. وفي تمثيلاتهم الذهنية للقبضات المختلفة، وُضِعت كل المقابض التي تتطلب، مثلًا، قبضة مثنية في مجموعة محددة ومُيِّزت عن المقابض التي تتطلب، مثلًا، قبضة إصبعين، وهي المقابض التي وُضِعت ذهنيًّا في مجموعة منفصلة. وهذا التقسيم إلى مجموعات حدث دون وعي، مثلما يمكن أن تنظر إلى كلب قلطي وكلب دنماركي ضخم وتعرف على الفور أنهما ينتميان إلى نوع الحيوان نفسه دون أن تقول لنفسك أبدًا «كلاهما كلب».

بعبارة أخرى، طوَّر المتسلقون المتمرسون تمثيلات ذهنية للمقابض تسمح لهم بأن يعرفوا دون تفكيرٍ واعٍ نوعَ القبضة اللازمة لكل مقبض يرونه. وتوصَّل الباحثون كذلك إلى أنه عندما رأى المتسلقون المتمرسون مقبضًا معينًا، أرسلت أدمغتهم إشارة إلى أيديهم لتُعدِّها لتكوين القبضة المناسبة، مرة أخرى، دون تفكير واعٍ. أما المتسلقون غير المتمرسين، فكان عليهم أن يفكروا على نحوٍ واعٍ في القبضة المناسبة لكل مقبض. وقدرة المتسلقين المتمرسين على تحليل

القبضات تلقائيًّا باستخدام تمثيلٍ ذهني يسمح لهم بالتسلق على نحوٍ أسرع ويقلل احتمال سقوطهم. ومرة أخرى، يؤدي تحسُّن التمثيلات الذهنية إلى تحسُّن الأداء.

فهم المعلومات

في حالة الخبراء الذين وصفناهم فيما سبق، تكمن الميزة الأساسية للتمثيلات الذهنية في كيفية إعانتها لهم على التعامل مع المعلومات، أي فهمها وتفسيرها، والاحتفاظ بها في الذاكرة، وتنظيمها، وتحليلها، واتخاذ القرارات باستخدامها. وينطبق ذلك على كل الخبراء؛ ومعظمنا خبراء في شيء ما، سواء أدركنا ذلك أم لم ندرك.

على سبيل المثال، كل مَن يقرأ هذه الكلمات الآن «خبير» في القراءة، وللوصول إلى هذا المستوى كان عليك تطوير تمثيلات ذهنية معينة. بدأ ذلك بتعلم التوافق بين الحروف والأصوات. في تلك المرحلة، كانت القراءة عبارة عن عملية مجهدة تنطق فيها كل كلمة حرفًا حرفًا بصوتٍ مرتفع. وبالممارسة، بدأت تتعرف على كلمات كاملة. وتحوَّلت حروف القاف والطاء والتاء المربوطة إلى «قطة» ببساطة، وذلك بفضل تمثيل ذهني عمل على ترميز نمط الحروف في هذه الكلمة، وربط هذا النمط بكلٍّ من صوت الكلمة وفكرة الحيوان الصغير المكسو بالفراء الذي يصدر صوت مواء ولا ينسجم جيدًا مع الكلاب. وإلى جانب التمثيلات الذهنية للكلمات، طوَّرت أيضًا مجموعة متنوعة من التمثيلات الأخرى المهمة في القراءة. فتعلمت كيفية التعرف على بداية الجملة ونهايتها كي تتمكن من تقسيم سلاسل الكلمات إلى أجزاء لكل منها معنى فردي، وعرفت أن ثمة أشياء تبدو كأنها تنهي الجمل، ولكنها لا تفعل ذلك عادةً. لقد استوعبت العديد من الأنماط التي تسمح لك باستنتاج معاني كلمات لم ترها من قبل، واستخدام السياق لمعرفة الحالات التي تُكتَب فيها كلمة خطأ أو يُساء استخدامها أو تُحذَف كليةً. والآن عندما تقرأ، تفعل كل ذلك دون وعي؛ إذ تعمل التمثيلات الذهنية على نحوٍ خفي ولكنه في غاية الأهمية.

في حين أن كل مَن يقرأ هذه الكلمات تقريبًا الآن خبراء في القراءة، بمعنى أنكم قادرون تمامًا على إدراك أن العلامات الموجودة في هذه الصفحة تقابل كلمات وجُملًا في لغتك، فإن بعضكم أكثر خبرة من غيركم فيما يخص مهمة فهم المعلومات التي يحتوي عليها هذا الكتاب واستيعابها. وهذا يتعلق، مرة أخرى، بمدى سماح تمثيلاتك الذهنية لك بالتغلب على قيود الذاكرة قصيرة المدى وحفظ ما تقرأه.

لمعرفة السبب، تأمل ما يحدث عندما تختبر مجموعة من الأشخاص بجعلهم يقرأون مقالًا صحفيًّا متخصصًا بعض الشيء، مثل مقال عن مباراة كرة قدم أو سلة، ثم تمتحنهم لتعرف مقدار ما يتذكرونه. قد تخمن أن النتائج ستعتمد اعتمادًا رئيسيًّا على قدرتهم اللفظية العامة (التي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بمعدل الذكاء)، ولكنك ستكون مخطئًا. فقد أوضحت الدراسات أن العامل الرئيسي الذي يحدد فهم الشخص لمقال عن مباراة كرة قدم أو سلة هو مدى فهمه لهذه الرياضة بالفعل16.

والسبب واضح: إذا لم تكن تعرف الكثير عن الرياضة، فإن كل التفاصيل التي تقرؤها ما هي إلا مجموعة من الحقائق غير المترابطة، وتذكُّرها ليس أيسر بكثير من تذكُّر قائمة من الكلمات العشوائية. ولكنك إذا كنت تفهم الرياضة، فستكون قد كوَّنت بالفعل بِنية ذهنية لفهمها، ونظمت المعلومات، ودمجتها مع كل المعلومات الأخرى ذات الصلة التي استوعبتها بالفعل. وبذلك، تصبح المعلومات الجديدة جزءًا من قصة مستمرة، ومن ثَمَّ فإنها تنتقل بسرعة وسهولة إلى ذاكرتك طويلة المدى، ما يسمح لك بأن تتذكر من المقال قدرًا أكبر بكثير مما يمكنك تذكره في حالة عدم معرفتك باللعبة.

كلما درست موضوعًا ما، زادت دقة التمثيلات الذهنية عنه لديك، وزاد تحسُّنك في استيعاب المعلومات الجديدة. لذلك، فإن الخبير في الشطرنج يمكن أن ينظر إلى سلسلة من الحركات في ترميز معين يراه معظم الناس طلاسم، ويتابع المباراة بأكملها ويفهمها. وبالمثل، يمكن أن ينظر موسيقي خبير إلى توزيع موسيقي للحنٍ جديدٍ، ويعرف ما سيكون عليه قبل حتى أن يعزفه. وإذا كنت قارئًا مطلعًا بالفعل على مفهوم «الممارسة المُتعمَّدة» أو بالمجال الأوسع نطاقًا لعلم نفس التعلُّم، فسيكون استيعاب المعلومات الموجودة في هذا الكتاب أسهل عليك من قرَّاء آخرين. وفي كلتا الحالتين، ستساعدك قراءة هذا الكتاب والتفكير في الموضوعات التي أناقشها في إنشاء تمثيلات ذهنية جديدة ستسهل عليك بدورها قراءة المزيد عن هذا الموضوع وتعلمه في المستقبل.

إيجاد الحلِّ

في كثيرٍ من الأحيان، تنشر صحيفة «نيويورك تايمز» عمودًا بعنوان «فكر كطبيب» بقلم ليزا ساندرز، وهي طبيبة ومؤلفة. ويطرح العمود في كل مرة لغزًا طبيًّا، أي حالة حقيقية حيَّرت في

البداية الأطباء الذين تعاملوا معها. بعبارة أخرى، العمود نسخة صحفية لحلقات مسلسل «هاوس». وتعطي ساندرز للقرَّاء ما يكفي من المعلومات لحل اللغز بأنفسهم -بافتراض أنهم يملكون كل الأدوات الأخرى التي يحتاجون إليها، مثل المعرفة الطبية والقدرة على استنتاج التشخيص من الأعراض- وتدعوهم إلى إرسال الحلول إلى الصحيفة. وفي عمود لاحق، تكشف عن الحل الصحيح، وتفسر كيف توصَّل الأطباء في الحالة الفعلية إلى ذلك الحل، وتعلن عن عدد القرَّاء الذين توصلوا إليه؛ وتجذب هذه الأعمدة دائمًا المئات من ردود القرَّاء، ولا يصيب منهم سوى القليل فقط.

في نظري، الأمر الأكثر إذهالًا بشأن ذلك العمود ليس الألغاز الطبية أو حلها، وإنما الأفكار التي يُقدِّمها العمود بشأن عملية التفكير التشخيصي. فالطبيب الذي يُقدِّم أي تشخيص، ولا سيما في الحالات المعقدة، يحصل على عدد كبير من الحقائق بشأن حالة المريض، وينبغي أن يستوعب هذه الحقائق ثم يضيفها إلى المعرفة الطبية ذات الصلة ليصل إلى نتيجة. ويجب أن يقوم هذا الطبيب بثلاثة أشياء مختلفة على الأقل: استيعاب الحقائق المتعلقة بالمريض، وتذكُّر المعرفة الطبية ذات الصلة، واستخدام الحقائق والمعرفة الطبية لتحديد التشخيصات الممكنة واختيار التشخيص الصحيح. وفي كل هذه الأنشطة، يجعل التمثيل الذهني الأكثر تعقيدًا العملية أسرع وأكثر كفاءةً، بل ويجعلها أحيانًا ممكنة من الأساس.

لمعرفة كيفية حدوث ذلك، سأستعين بأحد ألغاز ساندرز الطبية، وهو لغز لم يتوصل إلى الحل الصحيح له سوى عدد قليل فقط من القرَّاء من بين مائتي شخص أرسلوا الحل إلى الصحيفة17. تمثَّل ذلك اللغز في ذهاب ضابط شرطة في التاسعة والثلاثين من عمره إلى طبيبه وهو يشكو من ألم حاد في الأذن -شعر كأن سكينًا في أذنه- ويذكر أنه لاحظ أن حدقة عينه اليمنى أصغر من اليسرى. وقد سبق أن شعر بألمٍ في الأذن وذهب إلى أحد مراكز الرعاية العاجلة حيث شُخِّصت حالته بأنها عدوى، وأُعطي وصفة طبية تحتوي على مضادات حيوية. وعندما تحسَّنت حالته في غضون يومين، لم يلق بالًا بالأمر، ولكن الألم عاود الظهور بعد شهرين، وهذه المرة لم تُجدِ المضادات الحيوية نفعًا. واعتقد الطبيب أن السبب على الأرجح عدوى جيوب أنفية، ولكنه أحال المريض إلى طبيب أعين بسبب حالة الحدقة. ولم يتمكَّن ذلك الطبيب من القيام بتشخيص، وأحال المريض إلى متخصص. وأدرك على الفور ذلك المتخصص، وهو طبيب أعين عصبي، أن صِغر حجم الحدقة عرض من أعراض متلازمة معينة، ولكنه لم يملك أي فكرة عما يمكن أن يكون

سبب تلك المتلازمة في رجل من المفترض أنه سليم بدنيًّا، ولا عن العلاقة المحتملة لكل ذلك بالألم الحاد في الأذن. ومن ثَمَّ، طرح عددًا من الأسئلة عليه: هل شعرت بضعفٍ في أي جزء بجسمك؟ ماذا عن الخدر والوخز؟ هل كنت ترفع أثقالًا مؤخرًا؟ وعندما أجاب المريض أنه كان يرفع الأثقال لعدة أشهر، سأله الطبيب سؤالًا آخر: هل شعرت بأي ألم شديد في رأسك أو رقبتك في أثناء الرفع؟ وأجاب المريض بالإيجاب؛ فقد شعر بصداعٍ حاد بعد التمرين قبل أسبوعين. وبذلك، تمكَّن الطبيب أخيرًا من فهم المشكلة.

للوهلة الأولى، قد تبدو الخطوة المهمة لحل هذا اللغز هي التعرُّف على المتلازمة التي يمكن أن تتسبب في صِغر حجم إحدى حدقتي العين عن الأخرى، ولكن ذلك في الواقع كان واضحًا تمامًا؛ لقد تطلب الأمر معرفة المتلازمة في مرحلة ما والقدرة على تذكُّر أعراضها. وهي تُسمَى «متلازمة هورنر»، وتحدث نتيجة تلف في عصب يعمل خلف العين. ويضر ذلك التلف بقدرة العين على الاتساع ويُحد غالبًا من حركة الجفن الذي يغطيها. وبالفعل، عندما فحص المتخصص الحالة بدقة، تمكَّن من رؤية أن ذلك الجفن لم يكن يفتح بالكامل. وقد توصَّل الكثير من القرَّاء إلى الحل الصحيح وعرفوا أنها متلازمة هورنر، ولكنهم تعثروا في العلاقة المحتملة بين ذلك وألم الأذن.

في هذا النوع تحديدًا من التحديات، التي يُربط فيها بين عدد من مفاتيح الحل، تبرز أهمية التمثيلات الذهنية لدى الأطباء الخبراء. فينبغي للطبيب الذي يُشخِّص مريضًا يعاني من مجموعة معقدة من الأعراض أن يستوعب قدرًا هائلًا من المعلومات دون أن يعرف من قبل أيها أكثر ملائمة، وأيها قد يكون مُضلِّلًا. ومن المستحيل استيعاب كل هذه المعلومات كحقائق عشوائية؛ إذ ستمنع قيود الذاكرة قصيرة المدى ذلك، ولذلك يجب فهمها بالمقارنة بالمعرفة الطبية ذات الصلة لدى الطبيب. ولكن ما هي المعرفة ذات الصلة؟ قبل إجراء التشخيص، يصعب معرفة ما يمكن أن تدل عليه المعلومات السريرية المختلفة، وما الحالات الطبية التي قد ترتبط بها.

يميل طلبة الطب، الذين ما زالت تمثيلاتهم الذهنية للطب التشخيصي مبدئية، إلى ربط الأعراض بحالات طبية معينة يألفونها ويقفزون سريعًا إلى النتائج. ويفشلون في الوصول إلى خيارات متعددة. وحتى الأطباء الأقل خبرة يفعلون الأمر نفسه. ولذلك، عندما ذهب ضابط الشرطة إلى عيادة الرعاية العاجلة وهو يشكو من ألم الأذن، افترض الطبيب هناك أن المشكلة

عدوى ما -وهو افتراض صحيح في أغلب الحالات- ولم يهتم بحقيقة التلف في إحدى حدقتي عين المريض التي بدت غير ذات صلة.

على عكس طلاب الطب، يكوّن متخصصو التشخيص الخبراء تمثيلات ذهنية معقدة تسمح لهم بالتفكير في عدد من الحقائق المختلفة في الوقت نفسه، حتى الحقائق التي قد لا تبدو للوهلة الأولى وثيقة الصلة. وهذه ميزة مهمة للتمثيلات الذهنية المتطورة بدرجة كبيرة؛ وهي أنه يمكنك استيعاب قدر كبير من المعلومات والتفكير فيها في الوقت نفسه. وقد توصلت الأبحاث التي أُجريت على متخصصي التشخيص الخبراء إلى أنهم لا يرون الأعراض والبيانات الأخرى ذات الصلة على أنها معلومات منفردة، وإنما أجزاء من أنماط أكبر، وهو ما يشبه كثيرًا رؤية كبار لاعبي الشطرنج للأنماط بين قطع الشطرنج بدلًا من رؤية مجموعة عشوائية من القطع.

ومثلما تتيح التمثيلات الذهنية للاعبي الشطرنج البارعين الوصول سريعًا إلى عددٍ من الحركات الممكنة ثم التركيز على أفضلها، يتوصَّل متخصصو التشخيص المتمرسون إلى عددٍ من التشخيصات الممكنة ثم يحللون عدة بدائل لاختيار أكثرها ترجيحًا18. وبالطبع، يمكن أن يقرر الطبيب في النهاية أن كل الخيارات غير صحيحة، ولكن عملية التفكير المنطقي في كلٍّ منها ربما كانت ستؤدي إلى احتمالات أخرى. وهذه القدرة على الوصول إلى عددٍ من التشخيصات المحتملة والتفكير المنطقي بروية فيها هي ما يُميز متخصصي التشخيص الخبراء عن غيرهم.

استلزم حل اللغز الطبي المنشور في صحيفة «نيويورك تايمز» هذا النهج بالضبط: التوصل أولًا إلى التفسيرات المحتملة لسبب معاناة المريض من متلازمة هورنر وألم شديد في الأذن، ثم تحليل كل احتمالٍ لمعرفة الإجابة الصحيحة. وقد كانت السكتة الدماغية أحد الاحتمالات، ولكن التاريخ المرضي للمريض لم يتضمن أي شيء يشير إلى احتمالية إصابته بالسكتة. ومن الممكن أيضًا أن يتسبب الهربس النطاقي في العرضين اللذين ظهرا على المريض، ولكنه لم تظهر عليه أيٌّ من العلامات المعتادة للهربس النطاقي، مثل البثور أو الطفح. وتمثَّل احتمال ثالث في حدوث تمزق في جدار الشريان السباتي الذي يمر بجوار العصب المصاب في متلازمة هورنر بالضبط، ويمر أيضًا بجوار الأذن. ويمكن للتمزق البسيط في ذلك الشريان أن يسمح للدم بالتسرب عبر الجدران الداخلية للشريان، ما يسبب انتفاخًا في الجدار الخارجي، وهو ما يمكن أن يضغط أيضًا على العصب في الوجه، وفي بعض الحالات النادرة يمكن أيضًا أن يضغط على عصب في الأذن. بوضع ذلك في الاعتبار، طرح المتخصص على المريض أسئلة عن رفع الأثقال والصداع. فمن

المعروف أن رفع الأثقال يمكن أن يؤدي أحيانًا إلى تمزق الشريان السباتي، وهو ما يرتبط عادةً بنوع من الصداع أو ألم في الرقبة. وعندما أجاب المريض بالإيجاب، قرر المتخصص أن التشخيص المرجح هو تمزق في الشريان السباتي. وأكدت أشعة بالرنين المغناطيسي هذا التشخيص، وأُعطي المريض مُميعات دم لمنع تكوُّن جلطات دموية، وطُلِب منه تجنب أي نوع من الإجهاد لعدة أشهر حتى يشفى الوعاء الدموي.

لا يكمن سر نجاح التشخيص في امتلاك المعرفة الطبية اللازمة فحسب، وإنما أيضًا في تنظيم هذه المعرفة، وإتاحة الوصول إليها بطريقة تسمح للطبيب بالتوصل إلى التشخيصات الممكنة والتركيز على أكثرها ترجيحًا. ويُعَد التنظيم البارع للمعلومات أحد الموضوعات التي تظهر مرارًا وتكرارًا في دراسة الخبراء في أدائهم.

ينطبق ذلك حتى على الأمور البسيطة، مثل مبيعات التأمين. تناولت دراسة حديثة المعرفة بالتأمين المتعدد (التأمين على الحياة، والمنزل، والسيارة، والتأمين التجاري) لدى 150 وكيل تأمين19. وكما هو متوقع، عرف الوكلاء الأكثر نجاحًا -وفقًا لحجم مبيعاتهم- معلومات عن منتجات التأمين المختلفة تفوق ما يعرفه الوكلاء الأقل نجاحًا. ولكن الأهم من ذلك هو أن الباحثين وجدوا أن الوكلاء الأكثر نجاحًا لديهم «بِنى معرفية» -ما نطلق عليه «تمثيلات ذهنية»- أكثر تعقيدًا وتكاملًا. على وجه التحديد، امتلك الوكلاء الأفضل بِنى شرطية (إذ كان... فإن) أكثر تطورًا: إذا كانت هذه المعلومات عن العميل صحيحة، فإن عليك قول هذا أو فعل ذاك. ونظرًا إلى أن معرفة أولئك الوكلاء بالتأمين منظمة على نحوٍ أفضل، فيمكنهم التوصل إلى ما عليهم فعله على نحوٍ أسرع وأدق في أي موقف محدد، وهذا جعلهم وكلاء أكثر كفاءة.

التخطيط

قبل أن يبدأ متسلقو الصخور المتمرسون أي عملية تسلق، يلقون نظرة على الحائط بأكمله ويتصوَّرون المسار الذي سيسلكونه، متخيلين أنفسهم وهم ينتقلون من مقبض إلى آخر. وهذه القدرة على تكوين تمثيل ذهني مُفصَّل لعملية التسلق قبل الشروع فيها شيء لا يأتي إلا مع الخبرة.

بوجه عام، يمكن استخدام التمثيلات الذهنية للتخطيط في العديد من المجالات المختلفة، وكلما كان التمثيل أفضل، كان التخطيط أكثر فعالية.

من الأمثلة على ذلك الجرَّاحون الذين يتصوَّرون العملية الجراحية بأكملها قبل أن يصنعوا أول شقٍّ في جسم المريض20. ويستخدمون التصوير بالرنين المغناطيسي والتصوير المقطعي المحوسب وغيرهما من أنواع التصوير الأخرى ليلقوا نظرة داخل جسم المريض ويحددوا مناطق المشكلات المحتملة، ثم يضعون خطة. وتكوين مثل هذه التمثيلات الذهنية للعمليات الجراحية من أصعب -وأهم- الأشياء التي يمكن أن يفعلها الجرَّاح، وأكثر الجرَّاحين خبرة يكوِّنون بوجه عام تمثيلات ذهنية أكثر تطورًا وكفاءة لهذه الإجراءات. وهذه التمثيلات لا تُوجِّه الجراحة فحسب، وإنما تساعد أيضًا في تقديم تحذير عند وقوع حدث غير متوقع أو محتمل الخطورة في أثناء الجراحة. فعندما تحيد العملية الجراحية الفعلية عن التمثيل الذهني للجرَّاح، يعلم أن عليه أن يُبطئ، ويُعيد التفكير في الخيارات، بل ويصيغ خطة جديدة إن لزم الأمر للاستجابة للمعلومات الجديدة.

عدد قليل -نسبيًّا- منا يتسلق الصخور أو يجري عمليات جراحية، لكن جميعنا تقريبًا يكتب، وتُقدِّم لنا عملية الكتابة مثالًا ممتازًا لكيفية استخدام التمثيلات الذهنية في التخطيط. أنا نفسي اعتدتُ إلى حدٍّ كبير هذا المجال على مدار الأعوام القليلة الماضية في أثناء عملي على هذا الكتاب، والكثير من قرَّائه مارسوا بعض الكتابة مؤخرًا بدورهم، سواء كتابة خطاب شخصي أم مذكرة عمل أم منشور مدونة أم كتاب.

وقد أُجري الكثير من الأبحاث على التمثيلات التي يستخدمها الأشخاص عندما يكتبون، وأظهرت أن ثمة اختلافًا كبيرًا بين الطرق التي يستخدمها الكُتَّاب الخبراء وتلك التي يتَّبعها المستجدون. ومثال على ذلك إجابة تلميذ في الصف السادس سُئِل عن الاستراتيجية التي يتَّبعها في كتابة المقالات21:

يكون لديَّ الكثير من الأفكار، فأدوِّنها حتى ينفد مخزوني من الأفكار، وبعد ذلك، قد أحاول التوصُّل إلى المزيد من الأفكار حتى أصل إلى المرحلة التي لا أستطيع فيها الوصول إلى أي أفكار أخرى تستحق التدوين، فأتوقف عن التفكير.

هذا النهج معتاد جدًّا، في الواقع، ليس فقط لدى تلاميذ الصف السادس، وإنما أيضًا لدى الكثير من الناس الذين لا يمارسون الكتابة لكسب قوت يومهم. فالتمثيل الذهني للكتابة بسيط ومباشر: يوجد موضوع وأفكار عديدة يملكها الكاتب حول ذلك الموضوع، والتي تكون عادةً منظمة بعض الشيء حسب الملاءمة أو الأهمية، وفي بعض الأحيان حسب الفئة أو أي نمط آخر.

ويمكن أن يشمل تمثيل أكثر تعقيدًا بعض الشيء مقدمة في البداية وخاتمة أو ملخصًا في النهاية، ولكن هذا كل ما في الأمر.

يُسمَّى هذا النهج في الكتابة «نقل المعرفة» لأنه لا يتعدى كثيرًا إخبار القارئ بما يخطر على بالك.

يفعل الكُتَّاب الخبراء ذلك على نحوٍ مختلفٍ تمامًا. ومثال على ذلك ما فعلته أنا والمؤلف المشارك لهذا الكتاب في تأليفه. أولًا، كان علينا معرفة ما نريد أن يحققه الكتاب. ما الذي أردنا من القرَّاء أن يتعلَّموه عن الخبرة؟ ما المفاهيم والأفكار التي من المهم طرحها؟ كيف يجب أن تتغيَّر أفكار القارئ عن التدريب والإمكانات عن طريق قراءة هذا الكتاب؟ منحتنا الإجابة عن هذه الأسئلة أول تمثيل ذهني تقريبي للكتاب، أي أهدافنا منه وما أردنا أن يحققه. وبالطبع، مع تقدمنا أكثر في العمل على الكتاب، تطوَّرت هذه الصورة الأولية، ولكنها كانت نقطة بداية.

بعد ذلك، بدأنا في وضع مخطط لكيفية تحقيق أهدافنا من الكتاب. ما الموضوعات العامة التي أردنا تغطيتها؟ من الواضح أننا كنا في حاجة إلى شرح ما تعنيه الممارسة المُتعمَّدة. فكيف نفعل ذلك؟ حسنًا، كان علينا أولًا شرح الممارسة الاعتيادية وعيوب هذا النهج، ثم مناقشة الممارسة الهادفة، وهكذا. وفي تلك المرحلة، تصوَّرنا عدة أساليب يمكننا اتباعها للوصول إلى أهدافنا من الكتاب والمقارنة بينها لمعرفة الخيارات التي بدت أنها الأفضل.

مع اتخاذنا للخيارات، أصقلنا تدريجيًّا تمثيلنا الذهني للكتاب حتى صار لدينا شيء بدا أنه يلبي جميع أهدافنا. وأبسط طريقة لتصوُّر تمثيلنا الذهني في تلك المرحلة هو التفكير في أسلوب التخطيط التفصيلي القديم الذي تعلَّمناه في مادة اللغة الإنجليزية بالمدرسة الإعدادية. فقد أعددنا مخططًا تفصيليًّا لفصول الكتاب بحيث يركز كلٌّ منها على موضوع محدد، ويغطي جوانب عديدة لذلك الموضوع. ولكن التمثيل الذهني الذي كوَّناه للكتاب كان أكثر ثراءً وتعقيدًا من مجرد مخطط بسيط. فعلمنا، على سبيل المثال، سبب وجود كل جزء في الكتاب وما أردنا تحقيقه من خلاله. وامتلكنا فكرة واضحة عن تنظيم الكتاب ومنطقه، أي لماذا يجيء موضوع بعد موضوع آخر، وكذلك الصلات بين الأجزاء المختلفة.

وجدنا كذلك أن هذه العملية أرغمتنا على التفكير بتأنٍّ في تصوُّرنا الشخصي للممارسة المُتعمَّدة. وبدأنا بما بدا فكرة واضحة عن الممارسة المُتعمَّدة وكيفية شرحها، ولكننا في أثناء محاولتنا وصفها وصفًا موجزًا بأسلوبٍ غير متخصص، وجدنا أحيانًا أن الأمر لا يسير جيدًا كما

أردنا؛ ودفعنا ذلك إلى مراجعة أنفسنا بشأن أفضل طريقة لشرح مفهوم معين أو التعبير عن وجهة نظر محددة.

على سبيل المثال، عندما عرضنا مقترحنا الأوَّلي على وكيلتنا إليس تشيني، واجهت هي وزملاؤها صعوبة في فهم الممارسة المُتعمَّدة بوضوح. تحديدًا، لم يفهموا ما يميِّز الممارسة المُتعمَّدة عن غيرها من صور الممارسة الأخرى سوى أنها أكثر فعالية. لم يكن ذلك عيبًا فيهم، وإنما دليلٌ على أننا لم نجعل شرحنا مفهومًا بسهولة مثلما ظنَّنا. وهذا دفعنا إلى مراجعة كيفية عرضنا للممارسة المُتعمَّدة، أي الوصول إلى تمثيلٍ ذهني جديد وأفضل لفكرتنا عنها والفكرة التي نريد أن تكون لدى الآخرين عنها. وسرعان ما وصلنا إلى أن دور التمثيلات الذهنية محوري في كيفية عرضنا للممارسة المُتعمَّدة كما أردنا.

في البداية، نظرنا إلى التمثيلات الذهنية على أنها مجرد جانبٍ واحدٍ من بين جوانب أخرى عديدة للممارسة المُتعمَّدة أردنا تقديمها للقارئ، ولكننا بدأنا في تلك المرحلة ننظر إليها على أنها سِمة جوهرية -بل وربما السمة الجوهرية- للكتاب. فالهدف الرئيسي للممارسة المُتعمَّدة هو تطوير تمثيلات ذهنية فعَّالة، وتلعب هذه التمثيلات دورًا محوريًّا في الممارسة المُتعمَّدة مثلما سنتناول بعد قليل. والتغيير الرئيسي الذي يحدث في عقولنا القابلة للتكيُّف استجابةً للممارسة المُتعمَّدة هو تطوير تمثيلات ذهنية أفضل، تفتح الباب بدورها أمام فرصٍ جديدة لتحسين الأداء. باختصارٍ، صرنا نرى أن شرحنا للتمثيلات الذهنية هو حجر الأساس الذي من دونه لن يقوم الكتاب.

وقد كان هناك تداخلٌ مستمر بين تأليف الكتاب وتصوُّرنا للموضوع، ومع بحثنا عن طرقٍ لجعل رسائلنا أوضح للقارئ توصلنا إلى طرق جديدة للتفكير في الممارسة المتعمَّدة. ويشير الباحثون إلى هذا النوع من الكتابة باسم «تحوُّل المعرفة»، على عكس «نقل المعرفة»22، لأن عملية الكتابة تتغير، وتضيف إلى المعرفة التي كانت لدى الكاتب حين بدأ.

هذا مثال لطريقة واحدة يستخدم فيها الخبراء التمثيلات الذهنية لتحسين أدائهم، وهي أنهم يتابعون أداءهم ويقيِّمونه، ويعدِّلون تمثيلاتهم الذهنية عند الضرورة لزيادة فعاليتها. وكلما زادت فعالية التمثيل الذهني، تحسَّن الأداء. ولقد طوَّرنا تمثيلًا ذهنيًّا محددًا للكتاب، ولكننا اكتشفنا أنه قادنا إلى أداء (الشروح في مقترحنا الأوَّلي) ليس جيدًا مثلما أردنا، ومن ثَمَّ استخدمنا التعقيبات

التي تلقيناها وعدَّلنا التمثيل الذهني وفقًا لها. وهذا قادنا –بدوره- إلى شرحٍ أفضل بكثيرٍ للممارسة المُتعمَّدة.

هكذا كان الحال طوال تأليف الكتاب. ورغم أن تمثيلنا الذهني للكتاب تطوَّر باستمرار، فقد وجَّهنا وأفادنا في قراراتنا المتعلقة بالكتابة. وفي أثناء العمل، قيَّمنا كل جزء -بمساعدة محررنا إيمون دولان في المراحل الأخيرة- وعندما وجدنا نقاط ضعف، عدَّلنا التمثيل الذهني لحل المشكلة.

لا حاجة إلى القول إن التمثيل الذهني لكتابٍ ما أكبر وأكثر تعقيدًا بكثيرٍ من آخر لخطاب شخصي أو منشور في مدونة، ولكن النمط العام واحد، ألا وهو الكتابة جيدًا، وتطوير تمثيل ذهني سابقًا لتوجيه جهودك، ثم متابعة هذه الجهود وتقييمها، والاستعداد لتعديل التمثيل الذهني عند الضرورة.

التمثيلات الذهنية في التعلُّم

بوجه عام، التمثيلات الذهنية ليست نتيجة لتعلُّم مهارة فحسب، وإنما يمكن أيضًا أن تساعدنا في التعلُّم. ويأتي بعضٌ من أفضل الأدلة على ذلك من مجال الأداء الموسيقي. فدرس العديد من الباحثين ما يميِّز أفضل الموسيقيين عمن هم أقل في المستوى، ووجدوا أن إحدى نقاط الاختلاف الرئيسية تكمن في جودة التمثيلات الذهنية التي يكوِّنها الأفضل أداءً23. فعند التمرُّن على مقطوعة جديدة، يفتقر بوجه عام الموسيقيون الجدد ومتوسطو المستوى إلى فكرة واضحة وجيدة عما يجب أن تكون عليه المقطوعة، في حين يكوِّن الموسيقيون متقدِّمو المستوى تمثيلًا ذهنيًّا مُفصَّلًا جيدًا للموسيقى التي يستخدمونها لتوجيه تمرينهم على المقطوعة وعزفهم لها في النهاية. بعبارة أخرى، يستخدمون تمثيلاتهم الذهنية ليقدموا تعقيبًا لأنفسهم يعرفون من خلاله إلى أي مدى اقتربوا من عزف المقطوعة على نحوٍ صحيحٍ، وما هم في حاجة إلى فعله على نحوٍ مختلفٍ لكي يتحسَّنوا. وقد يكون لدى الطلاب الجدد ومتوسطي المستوى تمثيلات ذهنية بسيطة للموسيقى تسمح لهم بأن يكتشفوا، مثلًا، عزفهم لنغمة خاطئة، ولكنهم يعتمدون على التعقيبات من معلِّميهم في تحديد الأخطاء ونقاط الضعف الأكثر غموضًا.

حتى بين طلاب الموسيقى المستجدين، يبدو أن أوجه الاختلاف في جودة تمثيل الموسيقى تُحدِث فرقًا في مدى فعالية الممارسة. فقبل نحو خمسة عشر عامًا، درس عالِما نفسٍ أستراليان،

هما جاري ماكفيرسون وجيمس رينويك، عددًا من الأطفال بين عمرَي السابعة والتاسعة يتعلمون العزف على آلات موسيقية مختلفة: الفلوت، والبوق، والشَّياع، والكلارنيت، والساكسفون. وتمثَّل جزء من الدراسة في تسجيل مقاطع فيديو للأطفال وهم يتمرنون في المنزل ثم تحليل جلسات التمرين لفهم ما فعلوه لكي يكونوا أكثر أو أقل كفاءة.

على وجه التحديد، أحصى الباحثون عدد الأخطاء التي ارتكبها كل طالب في تمرُّنه على عزف مقطوعة موسيقية للمرة الأولى والمرة الثانية، واستخدموا مدى التحسُّن بين المرتين مقياسًا لمدى كفاءة الطالب في التمرُّن. ووجدوا تباينًا كبيرًا في مقدار التحسُّن. ومن بين كل الطلاب الذين خضعوا للدراسة، ارتكبت لاعبة شَياع في عامها الأول من تعلُّم العزف على هذه الآلة معظم الأخطاء: 11 خطأً في الدقيقة، في المتوسط، في المرات الأولى لعزفها المقطوعات خلال جلسات التمرين. وفي المرة الثانية، ظلَّت ترتكب الأخطاء نفسها بنسبة 70 في المائة؛ إذ كانت تلاحظ 3 فقط من بين كل 10 أخطاء وتصححها. وفي المقابل، ارتكب أفضل عازف في السنة الأولى من الدراسة، وهو صبي يتعلَّم العزف على الساكسفون، 1.4 فقط من الأخطاء في الدقيقة في المرات الأولى. وفي المرات الثانية، ارتكب الأخطاء نفسها بنسبة 20 في المائة فقط؛ إذ صحَّح 8 من بين كل 10 أخطاء. وهذا الاختلاف في نسبة التصحيحات لافت جدًّا للنظر لأن عازف الساكسفون ارتكب بالفعل عددًا أقل بكثيرٍ من الأخطاء، ومن ثَمَّ فلم يكن أمامه مجال كبير للتحسن.

تمتَّع كل الطلاب بسلوكٍ حسن ودافع إلى التحسُّن، ومن ثَمَّ استنتج ماكفيرسون ورينويك أن الاختلافات بين الطلاب كمَنَ معظمها على الأرجح في مدى تمكُّن الطلاب من اكتشاف أخطائهم، أي مدى فعالية تمثيلاتهم الذهنية للمقطوعات الموسيقية. فكان لدى لاعب الساكسفون تمثيل ذهني واضح للمقطوعة سمح له بإدراك معظم أخطائه، وتذكُّرها في المرة التالية، وتصحيحها. على الجانب الآخر، لم تملك لاعبة الشَّياع على ما يبدو تمثيلًا ذهنيًّا جيدًا لما كانت تعزفه. والفرق بين الاثنين ليس الرغبة أو المجهود، حسبما ذكر الباحثون، وإنما لم تملك لاعبة الشَّياع فحسب الأدوات اللازمة للتحسُّن التي امتلكها لاعب الساكسفون.

لم يحاول ماكفيرسون ورينويك فهم طبيعة التمثيلات الذهنية بدقة، غير أن أبحاثًا أخرى أشارت إلى أن هذه التمثيلات يمكن أن تأخذ صورًا عدة. إحدى هذه الصور هي التمثيل السمعي، أي فكرة واضحة لما يجب أن يبدو عليه صوت المقطوعة الموسيقية. ويستخدم الموسيقيون بكل

مستوياتهم هذا النوع من التمثيلات لتوجيه تمرينهم وعزفهم، ويملك الموسيقيون الأفضل أداءً تمثيلاتٍ ذهنية أكثر تفصيلًا لا تشمل حدة النغمات وطولها فحسب، وإنما أيضًا جهارتها، وارتفاعها وانخفاضها، وتنغيمها، وأثر الاهتزاز (فيبراتو)، وأثر الارتجاف (تريمولو)، والعلاقة التوافقية مع النغمات الأخرى، مثل تلك التي يعزفها الموسيقيون الآخرون على الآلات الموسيقية الأخرى. والموسيقيون الأكفاء لا يدركون هذه السِّمات العديدة للصوت الموسيقي فحسب، وإنما يعرفون أيضًا كيفية إصدارها على الآلات التي يعزفون عليها، وهو فهم يتطلب نوعًا خاصًّا من التمثيل الذهني الذي يرتبط بدوره ارتباطًا وثيقًا بالتمثيلات الذهنية للأصوات نفسها.

طوَّر أيضًا الطلاب الذين درسهم ماكفيرسون ورينويك على الأرجح تمثيلات ذهنية، إلى حدٍّ ما، تربط بين النغمات المكتوبة في النوتة الموسيقية وحركة الأصابع اللازمة لعزف هذه النغمات. ومن ثَمَّ، إذا وضع عازف الساكسفون أصابعه خطأً على موضعٍ غير صحيح لعزف نغمة معينة، فسيلاحظ ذلك غالبًا ليس فقط لأن آلته أصدرت صوتًا خاطئًا، وإنما أيضًا لشعوره بأن حركة أصابعه غير صحيحة، أي أنها لا تطابق تمثيله الذهني للموضع الذي يجب أن تكون فيه.

رغم أن دراسة ماكفيرسون ورينويك تتميز بطابعٍ شخصي واضح؛ إذ نكاد نشعر أننا نعرف عازفة الشَّياع وعازف الساكسفون عند الانتهاء من قراءة الدراسة، فإنها يعيبها رصدها لعددٍ قليلٍ فقط من الموسيقيين في مدرسة واحدة. لكن نتائجها، لحسن الحظ، تدعمها دراسة بريطانية أُجريت على أكثر من ثلاثة آلاف طالب موسيقى24 يتراوح مستواهم ما بين مستجد ومتمرس مؤهل لدخول معاهد الموسيقى جامعية المستوى.

توصَّل الباحثون في تلك الدراسة -من بين أمور أخرى- إلى أن الطلاب الأكثر براعةً أقدر على معرفة متى يرتبكون الأخطاء، وتحديد الجوانب الصعبة التي يحتاجون إلى تركيز جهودهم عليها. ويشير ذلك إلى أن أولئك الطلاب لديهم تمثيلات ذهنية أكثر تطورًا للموسيقى التي يعزفونها ولأدائهم، وهو ما سمح لهم بمتابعة تمرينهم ورصد أخطائهم. وعلاوة على ذلك، امتلك طلاب الموسيقى الأكثر تقدمًا أساليب أكثر فعالية للتمرين. وهذا يشير إلى أنهم لم يستخدموا تمثيلاتهم الذهنية لتحديد الأخطاء فحسب، وإنما أيضًا للتوفيق بين أساليب التمرين المناسبة وأنواع الصعوبات التي واجهتهم في الموسيقى.

في أي مجال، وليس فقط الأداء الموسيقي، تكون العلاقة بين المهارة والتمثيلات الذهنية حلقة مثمرة: فكلما زدت مهارةً، تحسَّنت تمثيلاتك الذهنية، وكلما تحسَّنت تمثيلاتك الذهنية، زادت

فعالية تمرُّنك الذي يهدف إلى صقل مهارتك.

يمكننا رؤية صورة أدق لكيفية استخدام الخبراء للتمثيلات الذهنية في التعاون طويل المدى الذي جمع بين روجر تشافين، وهو عالِم نفس في جامعة كونيتيكت، وجابرييلا إمريه، وهي عازفة بيانو شهيرة عالميًّا تعيش في نيوجيرسي. على مدى سنوات، عمل تشافين وإمريه معًا لفهم ما يدور في عقل إمريه في أثناء دراستها وممارستها وأدائها لمقطوعة موسيقية25.

يشبه عمل تشافين مع إمريه إلى حدٍّ كبير رصدي لتطور التمثيلات الذهنية لدى ستيف فالون لتذكُّر سلاسل من الأرقام. فلاحظ تشافين إمريه وهي تتعلَّم مقطوعة موسيقية جديدة، وجعلها تعبر عن عمليات تفكيرها وهي تحدد كيفية عزفها لهذه المقطوعة. سجَّل تشافين أيضًا مقاطع فيديو لهذه الجلسات التدريبية لكي يملك أدلة إضافية على كيفية تعامل إمريه مع مهمتها.

في مجموعة من هذه الجلسات، تابع تشافين إمريه وهي تقضي أكثر من ثلاثين ساعة في التمرُّن على عزف الحركة الثالثة للكونشرتو الإيطالي من تأليف يوهان سباستيان باخ، والتي حُدِّد موعد لكي تعزفها للمرة الأولى. وكان أول شيء فعلته إمريه عندما قرأت هذه المقطوعة التي لم تتمرن عليها من قبل هو تكوين ما يُسمَّى «صورة فنية»، أي تمثيل لما يجب أن يكون عليه صوت المقطوعة عند عزفها لها. ورغم أن إمريه لم تكن جاهلة بالمقطوعة؛ فقد سمعتها مرات عديدة، فإن حقيقة تمكُّنها من تكوين هذه الصورة الذهنية للمقطوعة بمجرد قراءة النوتة الموسيقية تشير إلى مدى تطور مستوى تمثيلاتها الذهنية للبيانو. بينما يرى معظمنا الرموز الموسيقية على صفحة النوتة، سمعتها إمريه في رأسها.

معظم ما فعلته إمريه منذ تلك اللحظة هو اكتشاف كيفية عزف المقطوعة بحيث تتوافق مع الصورة الفنية التي كوَّنتها. وبدأت ذلك عن طريق مراجعة المقطوعة الكاملة بدقة، وتحديد حركة الأصابع التي ستستخدمها بالضبط. وحيثما أمكن، استخدمت حركة الأصابع القياسية التي يتعلَّمها عازفو البيانو لمجموعات نغمات معينة، ولكنها واجهت مواقف تطلبت منها الابتعاد عما هو قياسي لرغبتها في أن يصدر صوت مقطع ما بشكلٍ معين. فجرَّبت خيارات مختلفة، واستقرت على أحدها، ودوَّنتها على النوتة. حددت إمريه كذلك لحظات مختلفة في التوزيع أسماها تشافين «نقاط التحوُّل التعبيرية»، مثل نقطة تحوُّل عزفها من الطابع الخفيف والمرح إلى الطابع المتأني والجاد. وبعد ذلك، كانت تختار إشارات في الموسيقى، مثل مقاطع قصيرة قبل نقطة تحوُّل معينة

أو مقطع صعب فنيًّا بحيث تنبهها عندما تصل إليها كي تستعد لما هو قادم. واختارت أيضًا مواضع متعددة كانت تضيف إليها تأويلات دقيقة للموسيقى.

بوضع كل هذه العناصر المختلفة في خارطة عامة للمقطوعة الموسيقية، تمكَّنت إمريه من إعطاء كلٍّ من الصورة العامة والتفاصيل حقَّهما. فقد كوَّنت صورة لما يجب أن تكون عليه المقطوعة ككل، في حين منحت نفسها أيضًا صورًا واضحة للتفاصيل التي ينبغي لها الانتباه جيدًا إليها في أثناء العزف. وجمع تمثيلها الذهني بين فكرتها عما يجب أن تكون عليه الموسيقى، وما توصلت إليه بشأن كيفية جعلها مطابقة لهذه الفكرة. ورغم أن التمثيلات الذهنية لعازفي البيانو الآخرين تختلف عن تلك الخاصة بإمريه في التفاصيل، فإن الأساليب العامة لهم جميعًا متشابهة للغاية غالبًا.

أتاحت تمثيلات إمريه الذهنية لها بمعالجة المعضلة الأساسية التي تواجه أي عازف بيانو كلاسيكي يتعلم عزف أي مقطوعة26. فمن الضروري أن يتمرَّن الموسيقي على المقطوعة ويحفظها عن ظهر قلب بحيث يخرج الأداء على نحوٍ شبه آلي، بمعنى أن تعزف أصابع كل يد النغمات الصحيحة بقدرٍ قليلٍ من التوجيه الواعي من العازف أو دون توجيه على الإطلاق. وبهذه الطريقة، يمكن عزف المقطوعة دون أخطاء على المسرح أمام الجمهور حتى إذا كان العازف عصبيًّا أو متحمسًا. على الجانب الآخر، لا بد أن يملك عازف البيانو قدرًا معينًا من العفوية لكي يتواصل مع الجمهور. وقد فعلت إمريه ذلك من خلال استخدام خارطتها الذهنية للمقطوعة. فكانت تعزف معظم المقطوعة مثلما تمرنت عليها دائمًا، مع تحريك أصابعها حركات تدربت عليها جيدًا، ولكنها عرفت دومًا أين هي بالضبط من المقطوعة نظرًا إلى تحديدها نقاطًا عديدة مثَّلت علامات بارزة. وبعض هذه العلامات البارزة في العزف أشارت لإمريه، مثلًا، باقتراب تغيير في حركة الأصابع، في حين كانت أخرى ما أسمَّاها تشافين «علامات بارزة تعبيرية». وأشارت هذه العلامات إلى المواضع التي يمكنها تغيير عزفها فيها للتعبير عن عاطفة معينة، وذلك حسب شعورها واستجابة الجمهور. وسمح لها ذلك بالحفاظ على العفوية داخل الحدود الصارمة لعزف مقطوعة موسيقية معقدة أمام الجمهور مباشرةً.

الأنشطة البدنية ذهنية أيضًا

مثلما رأينا في العديد من الدراسات، يعتمد الموسيقيون على التمثيلات الذهنية لتحسين كلٍّ من الجوانب البدنية والمعرفية لتخصصاتهم. والتمثيلات الذهنية ضرورية في الأنشطة التي نعتبرها بدنية كليًّا. فأي خبير في أي مجال يمكن النظر إليه على أنه شخص مفكر رفيع المستوى في ذلك المجال تحديدًا. وهذا ينطبق على أي نشاط تقريبًا يخضع فيه موضع جسم الشخص وحركته للتقييم من ناحية التعبير الفني من حُكَّام بشريين. ومن الأمثلة على ذلك الجمباز والغوص والتزلج الفني على الجليد والرقص. فيجب على المؤدين في هذه المجالات تطوير تمثيلات ذهنية واضحة للكيفية التي يجب أن تتحرك بها أجسامهم لإنتاج المظهر الفني لأعمالهم الأدائية. ولكن حتى في المجالات التي لا يخضع فيها الشكل الفني للحكم صراحةً، يظل من المهم تدريب الجسم على الحركة بطرقٍ فعَّالة محددة. فيتعلَّم السبَّاحون أداء حركات السباحة بطرقٍ تزيد من الدفع وتقلل السحب. ويتعلَّم العدَّاؤون الركض بطرقٍ تزيد من السرعة وقوة التحمُّل، وتحافظ في الوقت نفسه على الطاقة. ولاعبو القفز بالزانة، والتنس، والفنون القتالية، والجولف، ورماة الكرة في البيسبول، ومسدِّدو رميات الثلاث نقاط في كرة السلة، ورافعو الأثقال، ورماية الأطباق، والمتزلجون على المنحدرات الجليدية؛ في حالة كل هؤلاء الرياضيين، الجسم اللائق مفتاح الأداء الجيد، وأصحاب أفضل تمثيلات ذهنية يتمتعون بميزة عن البقية.

في هذه المجالات أيضًا، تنطبق فكرة الحلقة المثمرة؛ فصقل المهارة يُحسِّن التمثيل الذهني، والتمثيل الذهني يساعد في صقل المهارة. الأمر أشبه بمعضلة الدجاجة أم البيضة. تأمل، مثلًا، التزلج الفني على الجليد. من الصعب امتلاك تمثيل ذهني واضح لما تكون عليه قفزة الأكسل الثنائية حتى تنفذها، ومن الصعب أيضًا تنفيذ قفزة أكسل ثنائية سليمة دون تمثيل ذهني لها. يبدو ذلك متناقضًا، ولكنه ليس كذلك في الواقع. فأنت تتقدم نحو تنفيذ قفزة الأكسل الثنائية شيئًا فشيء، وتجمع التمثيلات الذهنية في أثناء ذلك.

الأمر أشبه بسلم تصعده في أثناء بنائك له. كل خطوة تصعدها تضعك في موضعٍ يسمح لك ببناء الدرجة التالية. وعندما تبني هذه الدرجة، تصبح في موضعٍ يسمح لك ببناء الدرجة التي تليها، وهكذا. توجِّه تمثيلاتك الذهنية الحالية أداءك، وتسمح لك بمتابعة هذا الأداء والحكم عليه. وعندما تدفع نفسك إلى فعل شيء جديد، مثل تطوير مهارة جيدة أو صقل أخرى قديمة، تتوسَّع أيضًا في تمثيلاتك الذهنية وتصقلها، وهو ما يُمكِّنك بدوره من فعل أكثر مما كان في إمكانك فعله من قبل.

الفصل الرابع

المعيار الذهبي

ما الذي ينقص الممارسة الهادفة؟ ما المطلوب غير التركيز ودفع الذات خارج دائرة راحتها؟ سنتحدث في هذا الفصل عن ذلك.

مثلما رأينا في الفصل الأول، يمكن أن تؤدي الممارسة الهادفة التي يقوم بها أشخاص مختلفون إلى نتائج متباينة. فقد وصل ستيف فالون إلى مرحلة تمكَّن فيها من تذكُّر ما يصل إلى اثنين وثمانين رقمًا، في حين لم تتمكَّن رينيه -التي اجتهدت بقدر اجتهاد ستيف- من تجاوز العشرين رقمًا. يكمن الفرق في تفاصيل نوعي الممارسة اللذين استخدمهما ستيف ورينيه لتحسين ذاكرتهما.

منذ أثبت ستيف أنه من الممكن استذكار سلاسل طويلة من الأعداد، طوَّر العشرات من المنافسين في التذكُّر ذاكرة أرقام تتجاوز ما حققه ستيف. ووفقًا للمجلس العالمي لألعاب الذاكرة1، الذي يُشرِف على منافسات الذاكرة الدولية، يوجد حاليًّا خمسة أشخاص على الأقل تمكَّنوا من تذكُّر 300 رقم أو أكثر في منافسات الذاكرة، وعشرات استذكروا ما لا يقل عن 100 رقم. وفي نوفمبر 2015، حقق الرقم القياسي العالمي في هذا الحدث المنغولي تسوجبادراخ سايخنبيار الذي تذكَّر 432 رقمًا في مسابقة ذاكرة تايوان المفتوحة للكبار، وهو ما يزيد خمس مرات على ما حققه ستيف. وكما هو الحال في التفاوت بين رينيه وستيف، يكمن الفرق الأساسي بين أداء ستيف وأداء الجيل الجديد من خبراء الذاكرة في تفاصيل التدريب.

هذا جزء من نمطٍ عام؛ ففي كل مجال، تكون بعض أساليب التدريب أكثر فعالية من غيرها. وفي هذا الفصل، سنتناول الطريقة الأكثر فعالية على الإطلاق: الممارسة المُتعمَّدة. وهي المعيار الذهبي، أي النموذج الأمثل الذي يجب أن يطمح إليه أي شخص يتعلَّم أي مهارة.

مجال بالغ التطور

بعض الأنشطة، مثل العزف في فِرق موسيقى البوب وحل الكلمات المتقاطعة والرقص الشعبي، ليس لها أساليب تدريب قياسية. وأي أساليب موجودة لها تبدو عشوائية وتؤدي إلى نتائج غير متوقعة. لكن ثمة أنشطة أخرى، مثل عزف الموسيقى الكلاسيكية والرياضيات

والباليه، تحظى بطرق تدريب بالغة التطور ومُعترَف بها على نطاقٍ واسع. وعند اتِّباع هذه الطرق بعناية وحرصٍ، من شبه المؤكد أن يصبح الشخص خبيرًا، ولقد قضيت مسيرتي المهنية في دراسة هذا النوع الثاني من المجالات.

تشترك هذه المجالات في العديد من الخصائص. أولًا، توجد دائمًا طرق موضوعية لقياس الأداء، مثل الفوز أو الخسارة في مسابقات الشطرنج أو المواجهات التنافسية، أو على الأقل شبه موضوعية، مثل الخضوع لتقييم حُكَّام خبراء. وهذا منطقي؛ فإذا لم يوجد اتفاق حول ما هو الأداء الجيد، ولا طريقة لمعرفة التغييرات التي من شأنها تحسين الأداء، فمن الصعب للغاية -إن لم يكن مستحيلًا- تطوير طرق تدريب فعَّالة. إذا كنت لا تعرف على وجه اليقين ما يُشكِّل تحسُّنًا، فكيف يمكنك تطوير طرق لتحسين الأداء؟ ثانيًا، تكون هذه المجالات تنافسية عادةً إلى درجة تخلق لدى المؤدِّين حافزًا قويًّا للتمرن والتحسن. ثالثًا، هذه المجالات راسخة؛ إذ تطورت المهارات المتعلقة بها على مدى عقود، بل وقرون. رابعًا، تتضمن هذه المجالات مجموعة فرعية من المؤدِّين الذين يعملون معلمين ومُدرِّبين، وطوَّروا بمرور الوقت مجموعات متزايدة التعقيد من أساليب التدريب التي تجعل من الممكن وجود مستوى من المهارة في المجال يرتفع باستمرار. ويتقدَّم تحسن المهارات وتطور أساليب التدريب على نحوٍ متزامن، وتؤدي أساليب التدريب الجديدة إلى مستويات جديدة في الإنجاز، والإنجازات الجديدة ينتج عنها ابتكارات في التدريب. (الحلقة المُثمِرة مجددًا). وهذا التطور المشترك للمهارات وأساليب التدريب -حتى الآن على الأقل- حدث دائمًا من خلال التجربة والخطأ؛ إذ يُجرِّب الممارسون في المجال طرقًا عديدة للتحسن، مع الحفاظ على ما ينجح، واستبعاد ما يفشل.

ما من مجال يلتزم التزامًا صارمًا بهذه المبادئ أكثر من التدريب الموسيقي، ولا سيما على الكمان والبيانو. وهذا مجال تنافسي استمر فيه تطوُّر أساليب التدريب والمهارات اللازمة لمئات السنين. وهو أيضًا مجال يتطلب بوجه عام -على الأقل فيما يخص الكمان والبيانو- عشرين عامًا أو أكثر من الممارسة المتواصلة لكي يحتل العازف مكانًا وسط أفضل العازفين في العالم.

باختصارٍ، إنَّه مجال دراسة ملائم -وأفضل مجال على الأرجح- لأي شخص يرغب في فهم أداء الخبراء. ولحسن الحظ، هذا هو المجال الذي درسته في السنوات التي تلت استكمالي لبحثي حول أداء الخبراء في الذاكرة.

في خريف عام 1987، توليت وظيفة في معهد ماكس بلانك للتنمية البشرية. بعد انتهائي من دراساتي للذاكرة مع ستيف فالون، أعقبت ذلك بدراسة نماذج أخرى للذاكرة الاستثنائية، مثل النُّدُل الذين يمكنهم تذكُّر الطلبات المُفصَّلة للكثير من الزبائن دون تدوينها2 والممثلين المسرحيين الذين ينبغي لهم قراءة الكثير من السطور في كل مرة يبدأون فيها مسرحية جديدة3. وفي كل حالة، درست التمثيلات الذهنية التي يكوّنها هؤلاء الأشخاص لبناء ذاكرتهم. ولكنهم عانوا جميعًا من عيبٍ رئيسي، وهو أنهم «هواة» لم يخضعوا لأي تدريب رسمي، وإنما تبيَّنوا ما عليهم فعله بالممارسة. وكان السؤال: ما أنواع الإنجاز التي يمكن أن تتحقق من خلال طرق التدريب الرسمية الدقيقة؟ عندما انتقلت إلى برلين، سنحت لي الفرصة فجأة لرصد هذه الطرق لدى الموسيقيين.

نشأت هذه الفرصة بفضل وجود جامعة برلين للفنون التي تقع على مقربة من معهد ماكس بلانك. تضم هذه الجامعة 3600 طالب في أربع كليات: كلية الفنون الجميلة، وكلية الهندسة المعمارية، وكلية الإعلام والتصميم، وكلية الموسيقى وفنون الأداء. وتحظى أكاديمية الموسيقى تحديدًا بمكانة عالية بفضل كلٍّ من هيئة التدريس والطلاب. وممن تخرَّجوا فيها قائدا الأوركسترا أوتو كيلمبر وبرونو والتر، وهم من عمالقة قيادة الأوركسترا في القرن العشرين، والملحن كيرت وايل الذي يشتهر بأوبرا «ذا ثري بيني»، ولا سيما الأغنية الشعبية «ماك ذا نايف» التي تتضمنها هذه الأوبرا. وعامًا بعد عام، أخرجت الأكاديمية عازفي بيانو وكمان، وملحنين، وقائدي أوركسترا، وغيرهم من الموسيقيين الذين واصلوا مسيرتهم واحتلوا مكانًا بين نخبة الفنانين في ألمانيا، بل والعالم أجمع.

في معهد ماكس بلانك، عيَّنت معاونَين لي: رالف كرامب، وهو طالب دراسات عليا في المعهد، وكليمنس تيش رومر، وهو زميل في مرحلة ما بعد الدكتوراه في المعهد. ومعًا، وضعنا مخططًا لدراسة نتقصى فيها تطور الإنجاز الموسيقي4. وفي البداية، تمثَّلت الخطة في التركيز على دوافع طلبة الموسيقى. وأردت أن أعرف، على وجه التحديد، ما إذا كانت دوافع الموسيقيين يمكن أن تفسر مقدار التمرين الذي انخرطوا فيه، ومن ثَمَّ تفسير مقدار التفوق الذي حققوه، ولو جزئيًّا على الأقل.

ولقد اخترت، رفقة رالف وكليمنس، قصر دراستنا على طلبة الكمان في الأكاديمية. فنظرًا إلى شهرة الكلية بتخريج عازفي كمان عالميي المستوى، كان يُصنَّف غالبًا الكثير من أولئك الطلاب

ضمن أفضل عازفي الكمان في العالم خلال عقد أو عقدين من الزمان. وبالطبع، لم يكونوا جميعًا بهذه الدرجة من البراعة. فضمَّت الأكاديمية مجموعة متنوعة من طلاب الكمان، الذين يتراوح مستواهم ما بين الجيد والجيد جدًّا والممتاز، وهو ما منحنا الفرصة للمقارنة بين الحافز لدى الطلاب المختلفين ومستويات إنجازهم.

طلبنا، أولًا، من الأساتذة في أكاديمية الموسيقى تحديد الطلاب الذين قد يصبحون عازفين منفردين دوليين، وهي أرفع فئة بين عازفي الكمان المحترفين. فكان أولئك الطلاب في انتظار تحولهم إلى نجوم لامعة؛ إنهم الطلاب الذين بثوا الخوف في نفوس جميع زملائهم. توصَّل الأساتذة إلى أربعة عشر اسمًا. من بين تلك الأسماء، لم يُجد ثلاثة اللغة الألمانية، ومن ثَمَّ كان من الصعب إجراء مقابلات معهم، في حين كانت إحدى الطالبات حاملًا ولم تتمكَّن من التمرين بأسلوبها المعتاد. تبقى بذلك عشرة طلاب هم «الممتازون»، سبع نساء وثلاثة رجال. وحدد الأساتذة كذلك عددًا من طلاب الكمان الجيدين للغاية، ولكنهم ليسوا بمستوى النجوم اللامعة. فاخترنا عشرة منهم، ووفقنا بينهم وبين العشرة طلاب الذين اخترناهم في البداية من حيث العمر والنوع. وكان أولئك الطلاب «متوسطي المستوى». وأخيرًا، انتقينا عشرة عازفين آخرين متوافقين في العمر والنوع من قسم التربية الموسيقية في الكلية. تنتهي الحال بأولئك الطلاب على الأرجح بالعمل مُعلِّمي موسيقى، ورغم أنهم كانوا بالتأكيد موسيقيين مهرة مقارنةً بالأشخاص العاديين، فقد كانوا أقل مهارة بوضوحٍ من عازفي الكمان في المجموعتين الأخريين. فلم ينجح الكثير من مُعلِّمي الموسيقى عند تقدمهم للانضمام إلى برنامج العازفين المنفردين، ثم قُبِلوا في برنامج مُعلِّمي الموسيقى. وكانت هذه مجموعة الطلاب «الجيدين». وبذلك صار لدينا ثلاث مجموعات حقق أفرادها مستويات مختلفة تمامًا من الأداء، وهي: الجيدون، ومتوسطو المستوى، والممتازون5.

أجرينا الدراسة كذلك على عشرة عازفي كمان متوسطي العمر يعملون في فرقة «أوركسترا برلين الفيلهارمونية» وفرقة «أوركسترا راديو برلين السيمفونية» اللتين تتمتعان بشهرة عالمية. أخبرنا معلمو الموسيقى في الأكاديمية أن أفضل طلابهم سينتهي بهم الحال غالبًا بالعزف في إحدى هاتين الفرقتين أو في فِرق على المستوى نفسه في أي مكان آخر ببرلين، ولذلك شكَّل عازفو الكمان في هاتين الفرقتين نظرة على المستقبل، أي أعطوا لمحة لما سيصبح عليه غالبًا أفضل عازفي الكمان في أكاديمية الموسيقى بعد عشرين أو ثلاثين عامًا.

كان هدفنا فهم ما ميَّز عازفي الكمان المتميزين عن أولئك الجيدين فقط. وتمثَّلت وجهة النظر التقليدية في أن الاختلافات بين الأفراد الذين يقدمون أداء بهذه المستويات العالية ترجع في الأساس إلى الموهبة الفطرية. ومن ثَمَّ، فإن الاختلافات في مقدار الممارسة ونوعها -أي الاختلافات في الحافز- لا تهم في هذا المستوى. وبحثنا لمعرفة ما إذا كان هذا الرأي التقليدي خاطئًا أم لا.

تحدي الكمان

من العسير وصف صعوبة العزف على الكمان -ومن ثَمَّ شرح مقدار المهارة التي يجب أن يتمتع بها عازف الكمان الماهر- لشخصٍ لا تتجاوز علاقته بهذه الآلة الموسيقية سماع العزف عليه من عازف محترف. عندما تمسك الكمان الأيدي الصحيحة، ما من آلة موسيقية أعذب صوتًا منه. أما إذا وضعته في الأيدي الخاطئة، فستسمع صوتًا أشبه بمواء القطط عندما تخطو على ذيلها. وإصدار نغمة واحدة مقبولة من الكمان -نغمة ليست بنشازٍ أو نعيقٍ أو صفيرٍ، نغمة ليست خفيضة ولا حادة، نغمة تعبِّر عن صوت الآلة الموسيقية- يتطلب الكثير من الممارسة، وتعلُّم عزف هذه النغمة الواحدة جيدًا ليس سوى الخطوة الأولى في رحلة طويلة مليئة بالتحديات.

تبدأ الصعوبات بعدم وجود عَتَب في لوحة أصابع الكمان، والعَتَب هي الحواف المعدنية الموجودة على لوحة أصابع الجيتار التي تقسم اللوحة إلى نغمات منفصلة، وتضمن صدور كل نغمة تُعزَف على الجيتار -ما دام أنه مدوزن- لا خفيضة ولا حادة. وبما أن الكمان لا يحتوي على عَتَب، يجب على العازف أن يضع أصابعه في المواضع الصحيحة بالضبط على اللوحة لإصدار النغمة المرادة. وإذا حاد بسُدس بوصة عن العلامة، تصبح النغمة إما خفيضة وإما حادة. وإذا ابتعدت الإصبع كثيرًا عن الموضع الصحيح، تكون النتيجة نغمة مختلفة تمامًا عن المرادة. وهذه مجرد نغمة واحدة؛ فكل نغمة على لوحة الأصابع تتطلب الدقة نفسها. ويقضي عازفو الكمان عددًا لا يُحصَى من الساعات في إجراء القياسات كي يتمكَّنوا من تحريك أصابع اليد اليسرى على نحوٍ صحيحٍ من نغمة إلى النغمة التي تليها، سواء أعلى أو أسفل وتر واحد أو بالانتقال من وتر إلى آخر. وعندما يستقرون على وضع أصابعهم في المواضع الصحيحة بالضبط على لوحة الأصابع، تصبح هناك العديد من الجوانب الدقيقة في اللوحة التي ينبغي لهم إتقانها، بدءًا من أثر

الاهتزاز (فيبراتو)، وهو دحرجة طرف الإصبع -لا تمريره- أعلى وأسفل الوتر، ما يتسبب في ارتعاش النغمة. وهو ما يتطلب المزيد والمزيد من ساعات الممارسة.

علاوة على ذلك، فإن حركة الأصابع هي في الواقع الجزء السهل؛ وذلك لأن استخدام القوس على نحوٍ صحيحٍ يفرض مستوى آخر تمامًا من الصعوبة. مع تحريك القوس على الوتر، يُمسِك شعر الحصان المصنوع منه القوس الوتر ويسحبه قليلًا، ثم يتركه ينزلق، ويمسك به مجددًا، ثم يتركه ينزلق، ويستمر هكذا مئات أو آلاف المرات في الثانية، حسب تردد اهتزازات الوتر. والطريقة المحددة لتحرُّك الوتر استجابة لسحب القوس وإفلاته له يعطي الكمان صوته المميز. ويتحكم عازفو الكمان في مستوى الصوت الصادر من عزفهم عن طريق تغيير ضغط القوس على الوتر، ولكن ذلك الضغط يجب أن يظل في نطاقٍ محددٍ؛ وذلك لأن الكثير من الضغط سينتج عنه صوت نعيق مريع، والقليل سينتج عنه صوت ليس مقبولًا، وإن كان أقل سوءًا. وما يزيد الأمر تعقيدًا أن نطاق الضغط المقبول يختلف باختلاف وضع القوس على الوتر؛ فكلما اقترب القوس من الجسر، زادت القوة اللازمة لبقائه داخل النطاق الجيد.

يلزم أيضًا على عازفي الكمان تحريك القوس على الأوتار بعدة طرق لتنويع الصوت الناتج. ويمكن تحريك القوس بسلاسة على الأوتار، وإيقافه للحظات، وتحريكه سريعًا إلى الأمام وإلى الخلف، ورفعه إلى أعلى على الأوتار وخفضه من عليها، والسماح له بالارتداد برفقٍ عنها، وغير ذلك من طرق تحريك القوس التي يزيد عددها الإجمالي على اثنتي عشرة طريقة. تتضمن طريقة «سبيكاتو»، على سبيل المثال، ارتداد القوس عن الوتر وعودته عليه مع تحرك القوس إلى الأمام والخلف، ما ينتج عنه سلسلة من النغمات القصيرة المتقطعة. أما طريقة «سوتييه»، فهي شكل أسرع من «سبيكاتو». ويوجد غيرهما الكثير من الطرق الأخرى التي تحظى كلٌّ منها بصوتٍ مميز. وبالطبع، كل هذه الطرق لتحريك القوس ينبغي تنفيذها بتنسيق الحركة تنسيقًا دقيقًا مع اليد اليسرى في أثناء تحريك أصابعها على الأوتار.

هذه ليست مهارات يمكن تعلُّمها خلال عام أو عامين من الممارسة. وبالفعل، كل الطلاب الذين تضمنتهم دراستنا كانوا يعزفون لأكثر من عقد من الزمان -متوسط العمر الذي بدؤوا فيه العزف ثماني سنوات- واتَّبعوا جميعهم نمط التدريب المعتاد للأطفال حاليًّا. هذا يعني أنهم بدؤوا بدروسٍ منهجية مركزة في مرحلة مبكرة للغاية زاروا خلالها مُعلِّم موسيقى مرة واحدة أسبوعيًّا عادةً. وخلال ذلك الاجتماع الأسبوعي، خضع الأداء الموسيقي الحالي للطالب لتقييم المُعلِّم الذي سبق

أن حدد عددًا من الأهداف المهمة للتحسُّن، وعيَّن بعض أنشطة التمرين التي يُمكن للطالب ذي الحافز أن يقوم بها من خلال التمرين المنفرد خلال الأسبوع الذي يسبق الاجتماع التالي.

وبما أن معظم الطلاب يقضون القدر نفسه من الوقت -ساعة واحدة- كل أسبوع مع مُعلِّم الموسيقى، فإن الفارق الأساسي في الممارسة بين طالبٍ وآخر يكمن في مقدار الوقت الذي يخصصه الطلاب للتمرين المنفرد. وبين الطلاب الجادين، مثل مَن انتهى بهم الحال في أكاديمية برلين، ليس من الغريب أن يقضي الطلاب في سن العاشرة والحادية عشرة 15 ساعة أسبوعيًّا في التمرين المُركَّز، مع اتباعهم -خلال تلك الفترة- الدروس التي وضعها مُعلِّموهم لتطوير طرق محددة. ومع تقدُّم أولئك الطلاب الجادين في العمر، يُزيدون بوجه عام مدة تمرينهم أسبوعيًّا.

من الجوانب التي تُميِّز التدريب على الكمان عن التدريب في مجالات أخرى -مثل كرة القدم أو الجبر- أن مجموعة المهارات المتوقعة من عازف الكمان موحَّدة قياسيًّا إلى حدٍّ ما، شأنها شأن الكثير من طرق تعليم العزف عليه. فبما أن معظم تقنيات الكمان يرجع تاريخها إلى عقودٍ بل وقرون من الزمان، نجد أن هذا المجال قد حظي بفرصة التركيز على أكثر الطرق ملاءمةً أو «أفضلها» للإمساك بالكمان، وتحريك اليد عند إحداث أثر الاهتزاز (فيبراتو)، وتحريك القوس في أثناء طريقة «سبيكاتو»، وهكذا. ومع أنه قد لا يكون من السهل إتقان هذه الطرق العديدة، يمكن التوضيح للطالب ما يجب فعله وكيفية فعله بالضبط.

كل هذا يعني أن طلاب الكمان في جامعة برلين للفنون شكَّلوا فرصة تكاد تكون مثالية لدراسة الدور الذي يلعبه الحافز في تطوير أداء الخبراء، وبوجه عام تحديد ما يميز أصحاب الأداء الجيد عن أصحاب الأداء الممتاز.

مقارنة بين الأداء الجيد والمتوسط والممتاز

للبحث عن هذه الاختلافات، أجرينا مقابلات مفصَّلة مع كل طالب من الثلاثين طالبًا الذين درسوا العزف على الكمان في دراستنا. وسألناهم عن تاريخهم الموسيقي، أي متى بدأوا دراسة الموسيقى، ومَن كان مُعلِّميهم، وكم عدد الساعات التي قضوها أسبوعيًّا في التمرين المنفرد في كل عمر، وما المنافسات التي فازوا بها، وهكذا. وسألناهم أيضًا عن آرائهم عن مدى أهمية الأنشطة المختلفة في تحسين أدائهم، مثل التمرين وحدهم، والتمرين في مجموعة، والعزف وحدهم بغرض الاستمتاع، والعزف في مجموعة بغرض الاستمتاع، والأداء المنفرد، والأداء في

مجموعة، وتلقي الدروس، وإعطاء الدروس، والاستماع إلى الموسيقى، ودراسة نظريات الموسيقى، وما إلى ذلك. وطرحنا عليهم أسئلة كذلك حول مقدار الجهد الذي تستلزمه هذه الأنشطة المختلفة ومقدار المتعة الآنية التي يشعرون بها عندما يمارسونها. وطلبنا منهم تقدير الوقت الذي قضوه في كل نشاط من هذه الأنشطة خلال الأسبوع الماضي. وأخيرًا، نظرًا إلى اهتمامنا بمقدار الوقت الذي قضوه في التمرين على مر السنين، طلبنا منهم تقدير عدد الساعات التي قضوها أسبوعيًّا في المتوسط في التمرين المنفرد، وذلك في كل عام منذ أن بدأوا ممارسة الموسيقى.

طُلِب من الثلاثين طالبًا أيضًا تدوين مذكرات يومية لكل يوم من الأيام السبعة التالية يوضحون فيها بالتفصيل الدقيق كيف قضوا وقتهم. وفي هذه اليوميات، سجلوا أنشطتهم كل خمس عشرة دقيقة: النوم، الأكل، حضور الدروس، الدراسة، التمرين وحدهم، التمرين مع الآخرين، الأداء، وهكذا. وعند انتهائهم من ذلك، صارت لدينا صورة مُفصَّلة لكيفية قضائهم لأيامهم، وكذلك فكرة جيدة عن تاريخهم في التمرين6.

قدَّم الطلاب من المجموعات الثلاثة كلها إجابات متماثلة عن معظم الأسئلة التي طرحناها. على سبيل المثال، اتفق جميع الطلاب في الغالب على أن التمرين المنفرد أهم عامل في تحسُّن أدائهم، وتلاه عوامل أخرى مثل التمرين مع الآخرين، وتلقي الدروس، والأداء (خاصةً الأداء المنفرد)، والاستماع إلى الموسيقى، ودراسة نظريات الموسيقى. وقال الكثيرون منهم أيضًا إن نيل قسط كافٍ من النوم كان مهمًّا للغاية في تحسُّنهم. فنظرًا إلى أن تمرينهم كان مكثفًا للغاية، احتاجوا إلى الراحة لاستعادة نشاطهم من خلال قسطٍ وافرٍ من النوم ليلًا، وقيلولة بعد الظهر في أحيان كثيرة.

ومن أهم النتائج التي توصَّلنا إليها أن معظم العوامل التي حدد الطلاب أنها مهمة لتحسُّنهم كانت تُعتبَر أيضًا مجهِدة وغير ممتعة، باستثناء الاستماع إلى الموسيقى والنوم فقط. واتفق الجميع، بدءًا من أفضل الطلاب الممتازين وصولًا إلى مُعلِّمي الموسيقى المستقبليين، على أن التحسُّن صعب، وأنهم لا يستمتعون بالجهد الذي يبذلونه من أجل تحقيقه. باختصارٍ، ما من طالب أحب التمرين، ومن ثَمَّ احتاج إلى قدرٍ أقل من الحافز مقارنةً بالآخرين؛ لقد كان لدى أولئك الطلاب الحافز للتمرين بكثافة وتركيز كامل لأنهم رأوا أن ذلك ضروريٌّ لتحسُّن أدائهم.

النتيجة الأخرى المهمة التي توصلنا إليها هي أنه كان هناك فرق واحد رئيسي فقط بين المجموعات الثلاثة. هذا الفرق هو إجمالي عدد الساعات التي خصَّصها الطلاب للتمرين المنفرد.

باستخدام تقديرات الطلاب لعدد الساعات التي تمرَّنوا فيها وحدهم أسبوعيًّا منذ أن بدأوا العزف على الكمان، حسبنا إجمالي عدد الساعات التي قضوها في التمرين وحدهم حتى سن الثامنة عشرة، وهو السن المعتادة لدخولهم أكاديمية الموسيقى. ورغم أن الذكريات ليست موثوقة دائمًا، فقد خصص هذا النوع من الطلاب المجتهدين بوجه عام فترات تمرين ثابتة كل يوم في جدول أسبوعي، وفعلوا ذلك في مرحلة مبكرة للغاية من تدريبهم الموسيقي؛ وهذا جعلنا نرى أن تقديراتهم المبنية على الذاكرة لمقدار الوقت الذي قضوه في التمرين في أعمار مختلفة دقيقة نسبيًّا على الأرجح7.

وقد وجدنا أن طلاب الكمان الممتازين قضوا في المتوسط وقتًا أطول نسبيًّا من الذي قضاه الطلاب متوسطو المستوى، وأن هاتين المجموعتين قضتا وقتًا أطول بكثيرٍ في التمرين المنفرد مقارنةً بطلاب التربية الموسيقية. على وجه التحديد، تمرَّن طلاب التربية الموسيقية على الكمان 3420 ساعة في المتوسط بحلول الوقت الذي بلغوا فيه الثامنة عشرة من عمرهم، بينما بلغ عدد هذه الساعات في المتوسط لدى الطلاب متوسطي المستوى 5301، والطلاب الممتازين 7410. ما من أحد تقاعس؛ فحتى الطلاب الأقل إنجازًا تمرَّنوا آلاف الساعات، وهو ما يزيد كثيرًا على ما تمرَّنه أي أحد على الكمان لمجرد الاستمتاع؛ ولكن هذه فروق كبيرة في فترات التمرين كما هو واضح.

بمزيدٍ من التدقيق، توصَّلنا إلى أن أكبر الفروق في فترات التمرين بين مجموعات الطلاب الثلاث ظهرت في مرحلتَي الطفولة المتأخرة والمراهقة. وهذه فترة يصعب فيها للغاية على اليافعين الاستمرار في تمرينهم على الموسيقى نظرًا إلى كثرة الاهتمامات التي تتنافس على شغل وقتهم، مثل الدراسة والتسوق وقضاء الوقت مع الأصدقاء والذهاب إلى الحفلات وغيرها. وأشارت نتائجنا إلى أن الطلاب في مرحلتي الطفولة المتأخرة والمراهقة، الذين يمكنهم المحافظة على جدول التمرين المكثف، بل وزيادته خلال هذه السنوات، ينتهي بهم الحال ضمن أفضل عازفي الكمان في الأكاديمية.

حسبنا أيضًا فترات التمرين التقديرية لعازفي الكمان متوسطي العمر الذين يعملون في «أوركسترا برلين الفيلهارمونية» و«أوركسترا راديو برلين السيمفونية»، ووجدنا أن الوقت

الذي قضوه في التمرين قبل سن الثامنة عشرة، وهو 7336 ساعة في المتوسط، كان مطابقًا تقريبًا لما ذكره طلاب الكمان الممتازون في أكاديمية الموسيقى.

ثمة عدد من العوامل لم نضِفها إلى دراستنا، وربما أثَّرت -أو على الأرجح أثَّرت بالفعل- في مستوى مهارات عازفي الكمان في المجموعات المختلفة. على سبيل المثال، الطلاب الذين حالفهم الحظ في العمل مع مُعلِّمين استثنائيين حققوا غالبًا تقدمًا أسرع ممن عملوا مع مُعلِّمين لا بأس بهم.

لكن ثمة شيئين اتضحا بشدة من الدراسة، أولهما أن التحوُّل إلى عازف كمان ممتاز يتطلب تمرينًا لعدة آلاف من الساعات. ولم نجد طرقًا مختصرة ولا «أطفالًا نابغين» بلغوا مستوى الخبراء بقدرٍ قليلٍ نسبيًّا من التمرين. أما الأمر الثاني، فهو أنه حتى بين هؤلاء الموسيقيين الموهوبين، الذين التحقوا جميعًا بأفضل أكاديمية موسيقى في ألمانيا، كان عازفو الكمان الذين قضوا عددًا أكبر بكثير من الساعات في التمرين أكثر إنجازًا ممن قضوا وقتًا أقل.

لوحِظ النمط نفسه الذي لاحظناه بين طلاب الكمان، بين المؤدِّين في مجالات أخرى. وتعتمد ملاحظة هذا النمط بدقة على التمكُّن من الحصول على تقديرٍ صحيحٍ لإجمالي عدد ساعات التمرين التي يقضيها الأفراد في تطوير مهارة معينة -الأمر الذي لا يكون من السهل دائمًا فعله- وأيضًا على التمكُّن من تحديد مَن الجيد ومَن متوسط المستوى ومَن الممتاز في مجال معين بشيء من الموضوعية، وهو ما لا يسهل أيضًا دائمًا فعله. ولكن عندما تستطيع فعل هذين الأمرين، تجد بوجه عام أن أصحاب الأداء الممتاز هم مَن يقضون أغلب الوقت في أنواع مختلفة من الممارسة الهادفة.

قبل بضعة أعوام، درست مع زميلتين -كارلا هاتشينسون وناتالي ساكس-إريكسون (زوجتي)- مجموعة من راقصي الباليه لمعرفة الدور الذي تلعبه الممارسة في إنجازاتهم8. وكان الراقصون الذين عملنا معهم من باليه البولشوي في روسيا، وباليه المكسيك الوطني، وثلاث شركات في الولايات المتحدة: باليه بوسطن، ومسرح هارلم للرقص، وباليه كليفلاند. وزعنا عليهم استبيانات لنعرف متى بدأوا التدريب وعدد الساعات التي خصَّصوها أسبوعيًّا للتمرين بمرور الزمن، وهو ما تضمن في الأساس الوقت المستغرق في التمرين في أستوديو بتوجيه من مُعلِّم. واستثنينا تحديدًا البروفات والعروض. وحكمنا على مهارة الراقص من خلال تحديد نوع شركة الباليه التي عمل معها؛ أي ما إذا كانت شركة إقليمية مثل باليه كليفلاند أم وطنية مثل مسرح هارلم للرقص

أم دولية مثل باليه البولشوي أو باليه بوسطن، وكذلك من خلال تحديد أعلى مستوى وصل إليه الراقص داخل الشركة؛ أي ما إذا كان راقصًا رئيسيًّا، أم منفردًا، أم مجرد أحد أعضاء الفرقة. وبلغ متوسط عمر الراقصين ستة عشر عامًا، ولكن أصغرهم كان في الثامنة عشرة من عمره. ومن ثَمَّ، لكي تكون المقارنة تناظرية، نظرنا إلى الكم التراكمي للتمرين خلال سن السابعة عشرة ومستوى المهارة في سن الثامنة عشرة.

رغم استخدامنا مقاييس أولية -إلى حدٍّ ما- لكل من إجمالي ساعات التمرين وقدرات الراقصين، ظلَّت هناك علاقة قوية نسبيًّا بين كم الوقت الذي ذكر الخاضعون للدراسة أنهم قضوه في التمرين ومدى ارتفاع مستوى الراقصين في عالم الباليه؛ إذ كان الراقصون الذين تمرنوا أكثر أفضل في المستوى، على الأقل وفقًا للفِرق التي رقصوا فيها والمراكز التي شغلوها في تلك الفِرق. ولم يكن هناك اختلاف واضح بين الراقصين من الدول المختلفة فيما يخص عدد ساعات التمرين التي احتاجوا إليها للوصول إلى مستوى معين من الكفاءة.

وكما هو الحال مع عازفي الكمان، العامل المهم الوحيد في تحديد مستوى المهارة الأقصى لعازف الباليه هو إجمالي عدد الساعات التي يخصصها للتمرين. وعندما حسبنا مقدار الوقت الذي قضاه الراقصون في التمرين خلال عمر العشرين، وجدنا أنه بلغ في المتوسط أكثر من عشرة آلاف ساعة. وخصص بعض الراقصين وقتًا أكثر بكثير من هذا المتوسط، في حين خصص آخرون وقتًا أقل، وهذا الفرق في التدريب توافق مع الفرق بين المستوى الممتاز والمتوسط والجيد بين الراقصين. ومجددًا، وجدنا أنه ما من علامة تشير إلى أن أي شخص وُلِد بموهبة تُمكِّنه من بلوغ أعلى مستويات الباليه دون بذل القدر نفسه من الجهد الذي يبذله أي شخص آخر أو أكثر، وأوضحت دراسات أخرى عن راقصي الباليه النتيجة نفسها.

يمكننا الآن أن نستنتج بثقة -من الكثير من الدراسات التي أُجريت على مجموعة متنوعة كبيرة من المجالات- أنه ما من أحدٍ يطوِّر قدرات استثنائية دون القيام بقدرٍ هائلٍ من الممارسة. ولا أعرف أي عالِم جاد يشك في هذه النتيجة. وأيًّا كان مجال دراستك -الموسيقى، أو الرقص، أو الرياضة، أو الألعاب التنافسية، أو أي شيء آخر له مقاييس موضوعية للأداء- ستجد أن أصحاب أفضل أداء كرَّسوا قدرًا هائلًا من الوقت لتطوير قدراتهم. ونعلم، مثلًا، من الدراسات التي أُجريت على أفضل لاعبي الشطرنج أنه ما من أحدٍ تقريبًا يصل إلى مستوى كبار اللاعبين دون دراسة مكثَّفة لعشر سنوات على الأقل9. حتى بوبي فيشر، الذي كان أصغر شخص على الإطلاق

يصبح من كبار اللاعبين10 ويعتبره كثيرون أفضل لاعب شطرنج في التاريخ، درس الشطرنج لمدة تسعة أعوام قبل أن يصل إلى هذا المستوى. ومنذ ما حققه فيشر، بلغ آخرون مستوى كبار اللاعبين في أعمارٍ أصغر؛ إذ أتاحت التطورات في طرق التدريب والتمرين للاعبين الصغار أن يتحسَّنوا أسرع على نحوٍ متزايد، لكن يظل الأمر يتطلب سنواتٍ عديدة من التمرين المتواصل ليصبح المرء من كبار اللاعبين.

مبادئ الممارسة المُتعمَّدة

في أكثر المجالات تطورًا -وهي المجالات التي استفادت من عقود عديدة، بل وقرون، من التحسُّن المتواصل، ونقل فيها كل جيل الدروس والمهارات التي تعلَّمها إلى الجيل الذي يليه- يتسم نهج الممارسة الفردية المخصصة بأنه ثابتٌ على نحوٍ مذهل. وبغض النظر عن المجال الذي تنظر إليه، سواء أكان الموسيقى أو الباليه أو الرياضة مثل التزلج الفني أو الجمباز، ستجد أن التدريب يتَّبع مجموعة متشابهة للغاية من المبادئ. وقد عرَّفتني دراسة طلاب الكمان في برلين على هذا النوع من الممارسة التي أسميتها «الممارسة المُتعمَّدة»11، ومنذ ذلك الحين درستها في العديد من المجالات الأخرى. وعندما نشرت مع زملائي نتائج دراستنا لطلاب الكمان، وصفنا الممارسة المُتعمَّدة على النحو التالي.

بدأنا بالإشارة إلى أن مستويات الأداء في مجالات مثل أنشطة العروض الموسيقية والرياضة زادت زيادة كبيرة بمرور الوقت، وأنه مع تطوير الأفراد مهارات وأداء أفضل وأكثر تعقيدًا، طوَّر المُعلِّمون والمُدرِّبون طرقًا عديدة لتعليم هذه المهارات. فتزامن تطور الأداء عمومًا مع تطور طرق التدريس، وأي شخص يرغب حاليًّا في أن يصبح خبيرًا في هذه المجالات سيحتاج إلى مساعدة مُعلِّم. وبما أن عددًا قليلًا من الطلاب يمكنهم تحمل تكلفة مُعلِّم بدوام كامل، فإن النمط المعتاد هو الحصول على درس مرة واحدة أو بضع مرات أسبوعيًّا، مع تكليف المُعلِّم الطالبَ بأنشطة تمرين من المتوقع أن يقوم بها الطالب بين الدروس. وتُصمَّم هذه الأنشطة عامةً مع وضع قدرات الطالب الحالية في الاعتبار، ويكون الهدف منها دفعه إلى تجاوز مستوى مهاراته الحالية»، وهذا النوع من أنشطة التمرين هو الذي أسميته مع زملائي «الممارسة المُتعمَّدة».

باختصارٍ، كنا نقول إن الممارسة المُتعمَّدة مختلفة عن الأنواع الأخرى من الممارسة الهادفة في جانبَين مهمَّين: أولًا، إنها تتطلب مجالًا متطورًا جيدًا بالفعل إلى حدٍّ ما، أي مجالًا وصل فيه

أصحاب أفضل أداء إلى مستوى يميزهم بوضوح عمَن دخلوا المجال لتوّهم. ونشير هنا إلى أنشطة مثل العروض الموسيقية (كما هو واضح)، والباليه وغيره من أنواع الرقص الأخرى، والشطرنج، والعديد من الرياضات الفردية والجماعية، خاصةً الرياضات التي يحصل فيها الرياضيون على درجات بناءً على أدائهم الفردي، مثل الجمباز، والتزلج الفني، والغطس. أما عن المجالات التي لا تصلح لمفهوم الممارسة المُتعمَّدة، فهي أي شيء ينطوي على قدرٍ قليلٍ من المنافسة المباشرة أو لا يتضمنها على الإطلاق، مثل البستنة وغيرها من الهوايات الأخرى، والكثير من الوظائف في أماكن العمل حاليًّا، مثل مدير الأعمال، والمعلم، والكهربائي، والمهندس، والمستشار، وغيرهم. فهذه ليست مجالات تجد فيها غالبًا معرفة متراكمة عن الممارسة المُتعمَّدة، والسبب ببساطة هو عدم وجود معايير موضوعية للأداء المتميز.

ثانيًا، تحتاج الممارسة المُتعمَّدة إلى مُعلِّم يمكنه تقديم أنشطة تمرين مُصمَّمة لمساعدة الطالب في تحسين أدائه. وبالطبع، قبل أن يصبح وجود مثل هؤلاء المُعلِّمين ممكنًا، يجب أن يوجد أشخاص حققوا مستوى معينًا من الأداء بطرق تمرين يمكن نقلها إلى الآخرين.

بهذا التعريف، نُميِّز بوضوحٍ بين الممارسة الهادفة -التي يبذل فيها الشخص قصارى جهده لدفع نفسه إلى التحسن- والممارسة الهادفة و«المستنيرة» في الوقت نفسه. والممارسة المُتعمَّدة مستنيرة وموجَّهة، تحديدًا، بإنجازات أصحاب أفضل أداء، وبفهم ما يفعله هؤلاء الخبراء في أدائهم لكي يتفوقوا. فالممارسة المُتعمَّدة ممارسة هادفة تعرف وجهتها وكيفية بلوغها.

باختصار، تتصف الممارسة المُتعمَّدة بالخصائص التالية:

- تُطوِّر الممارسة المُتعمَّدة مهارات عرف آخرون بالفعل كيفية ممارستها، ووُضِعت أساليب تدريب فعالة لها. ويجب أن يضع نظام التمرين ويشرف عليه مُعلِّم أو مُدرِّب على دراية بقدرات الخبراء في الأداء، وكيف يمكن تطوير هذه القدرات على أفضل نحوٍ.
- تحدث الممارسة المُتعمَّدة خارج دائرة راحة الشخص، وتستلزم من الطالب أن يُجرِّب باستمرارٍ أشياء تتجاوز نطاق قدراته الحالية. ومن ثَمَّ، فهي تتطلب ما يكاد يكون أقصى مستوى من الجهد، وهو ما لا يكون ممتعًا بوجه عام.

- تتضمن الممارسة المُتعمَّدة أهدافًا محددة ومُعرَّفة بوضوح، وتشمل في كثيرٍ من الأحيان أيضًا تحسين أحد جوانب الأداء المستهدف؛ فهي لا تهدف إلى تحسين عام غير واضح. وبمجرد تحديد هدف عام، يضع المُعلِّم أو المُدرِّب خطة لإجراء سلسلة من التغييرات البسيطة التي تؤدي معًا إلى التغيير الأكبر المراد. وتحسين أحد جوانب الأداء المستهدف يسمح للشخص بأن يرى أن أداءه قد تحسَّن من خلال التدريب.
- الممارسة المُتعمَّدة مُتعمَّدة، أي أنها تستلزم انتباهًا كاملًا وتصرفات واعية ممن يمارسها. وليس كافيًا اتباع توجيهات المُعلِّم أو المُدرِّب فحسب. يجب أن يركز الطالب على الهدف المحدد من النشاط الذي يمارسه بحيث يمكن إجراء تعديلات للتحكم في الممارسة.
- تتضمن الممارسة المُتعمَّدة تعقيبات وتعديلًا للجهود بناءً على هذه التعقيبات. وفي بداية عملية التدريب، تأتي التعقيبات من المُعلِّم أو المُدرِّب الذي يراقب التقدم، ويحدد المشكلات، ويُقدِّم طرقًا لمعالجة هذه المشكلات. ومع الوقت والخبرة، ينبغي أن يتعلَّم الطلاب مراقبة أنفسهم، وتحديد المشكلات، وإجراء التعديلات وفقًا لذلك. وتتطلب هذه المراقبة الذاتية تمثيلات ذهنية فعالة.
- ينتج عن الممارسة المُتعمَّدة تمثيلات ذهنية فعالة، وتعتمد عليها في الوقت نفسه. ويتزامن تحسين الأداء مع تحسين التمثيلات الذهنية؛ فعندما يتحسَّن أداء الشخص، تصبح التمثيلات أكثر تفصيلًا وفعالية، ويتيح ذلك في المقابل تحقيق المزيد من التحسن. وتسمح التمثيلات الذهنية بمراقبة ما يحققه الشخص، سواء في التمرين أو في الأداء الفعلي. وتوضح هذه التمثيلات الطريقة الصحيحة لفعل شيء ما، وتسمح للشخص بأن يلاحظ متى ارتكب خطأ ما ويصححه.
- تتضمن الممارسة المُتعمَّدة على نحوٍ شبه دائم بناء أو تعديل مهارات سبق اكتسابها عن طريق التركيز على جوانب محددة من هذه المهارات والعمل على تحسينها على وجه التحديد. وبمرور الوقت، يؤدي هذا التحسين التدريجي في النهاية إلى أداء الخبراء. ونظرًا إلى اعتماد المهارات الجديدة على المهارات الموجودة بالفعل، من المهم أن يزوِّد المُعلِّمون المبتدئين بالمهارات الأساسية الصحيحة للحد من فرص اضطرار الطالب إلى إعادة تعلُّم هذه المهارات الأساسية لاحقًا في مرحلة أكثر تقدمًا.

تطبيق مبادئ الممارسة المُتعمَّدة

كما ذكرنا في تعريفنا، الممارسة المُتعمَّدة شكلٌ متخصص للغاية من الممارسة، وتحتاج إلى مُعلِّم أو مُدرِّب يحدد لك طرق ممارسة معينة لمساعدتك على التحسُّن في مهارات محددة جدًّا. وهذا المُعلِّم أو المُدرِّب يجب أن يستند إلى معرفة على درجة كبيرة من التطور عن أفضل طريقة لتعلُّم هذه المهارات. ويجب أن يتضمن المجال نفسه مجموعة مهارات متطورة للغاية يمكن تعلُّمها. وثمة مجالات قليلة نسبيًّا -العروض الموسيقية، والشطرنج، والباليه، والجمباز، وغيرها من المجالات المعتاد إدراجها تحت هذه الفئة- ينطبق عليها كل هذه الأمور، ويمكن القيام بالممارسة المُتعمَّدة فيها بالمعنى الدقيق لها.

لكن لا داعي إلى القلق؛ فحتى إذا كان مجالك ليس مجالًا ملائمًا للممارسة المُتعمَّدة بمعناها الدقيق، يظل في مقدورك استخدام مبادئ هذه الممارسة باعتبارها دليلًا لتطوير أكثر ممارسة فعالة ممكنة في مجالك.

لإعطاء مثال بسيط على ذلك، دعونا نعود مجددًا إلى استذكار سلاسل الأرقام. عندما عمل ستيف على أن يتحسَّن في عدد الأرقام التي يمكنه تذكرها، لم يكن يستخدم الممارسة المُتعمَّدة كما هو واضح؛ فآنذاك لم يكن ثمة أحد في إمكانه تذكر أربعين أو خمسين رقمًا، ولم تكن هناك أرقام قياسية إلا لعددٍ قليلٍ من أقوياء الذاكرة الذين يمكنهم تذكر ما يزيد على خمسة عشر رقمًا12. ولم توجد طرق تدريب معروفة، وبطبيعة الحال لم يوجد مُعلِّمون يعطون دروسًا. وكان على ستيف اكتشاف الأمر بالتجربة والخطأ.

يتدرَّب حاليًّا الكثير من الناس -مئات أو أكثر- على تذكُّر سلاسل من الأرقام للمشاركة في مسابقات الذاكرة. ويستطيع بعضهم تذكُّر ثلاثمائة رقم أو أكثر. فكيف يفعلون ذلك؟ ليس عن طريق الممارسة المُتعمَّدة، على الأقل ليس بمعناها الدقيق. فعلى حد علمي، لا يوجد مُدرِّبون لتذكُّر الأرقام.

ومع ذلك، فثمة شيء مختلف الآن مقارنةً بالوقت الذي تمرَّن فيه ستيف فالون، وهو أنه يوجد حاليًّا بعض الطرق المعروفة لتدريب الذاكرة على سلاسل الأرقام الطويلة. وتكون هذه الطرق عادةً صورًا بديلة للطريقة التي طوَّرها ستيف، أي أنها تعتمد على تذكُّر مجموعات مكوَّنة من رقمين أو ثلاثة أو أربعة أرقام ثم ترتيب هذه المجموعات في بِنية استرجاع بحيث يمكن تذكرها بالترتيب لاحقًا.

ولقد رأيت إحدى هذه الطرق بنفسي في أثناء تطبيقها عمليًّا عندما عملت مع يي هو على دراسة أحد أفضل متذكري الأرقام في العالم، وهو الصيني فينغ وانغ. في بطولة العالم للذاكرة عام 2011، سجل فينغ ما كان آنذاك رقمًا قياسيًّا عالميًّا بتذكُّر ثلاثمائة رقم أُمليت عليه بمعدل رقم واحد في الثانية. وعندما اختبر مساعد يي هو طريقة تشفير ذاكرة فينغ، اتضح لي أن طريقته مشابهة لطريقة ستيف في الطابع العام، ولكنها مختلفة كليًّا -ومُعَّدة بقدرٍ أكبر بكثيرٍ من العناية- في التفاصيل؛ فبنى فينغ طرقه على بعض من الطرق الشهيرة التي ذكرتها فيما سبق.

بدأ فينغ بتطوير مجموعة من الصور سهلة التذكر التي ربطها بكل زوج من أزواج الأرقام المائة من 00 إلى 99. ووضع «خارطة» لمواقع فعلية يمكنه زيارتها في عقله بترتيب محدد جدًّا. وهذه نسخة حديثة لما عُرِف باسم «قصر الذاكرة» الذي استخدمه الناس منذ عصور الإغريق لتذكر كميات كبيرة من المعلومات13. فعندما يسمع فينغ سلسلة من الأرقام، يأخذ كل مجموعة مكوَّنة من أربعة أرقام، ويشفرها في هيئة زوج من الصور تقابل إحداهما أول رقمين في المجموعة والأخرى ثاني رقمين، ويضع ذهنيًّا هذا الزوج من الصور في الموقع المناسب بخريطته الذهنية. على سبيل المثال، في إحدى التجارب، شفَّر فينغ السلسلة المكوَّنة من أربعة أرقام 6389 في صورة موزة (63) وراهب (89) ثم وضعهما ذهنيًّا في إناء؛ ولتذكر الصورة، فكر في أنه «توجد موزة في إناء، وقام راهب بتقسيم هذه الموزة». وعندما تُملى عليه كل الأرقام، يتذكرها عن طريق الانتقال ذهنيًّا على الطريق في خارطته؛ فيسترجع الصور الموضوعة في كل موقع ثم يترجم هذه الصور مرة أخرى إلى الأرقام المقابلة لها. وشأنه شأن ستيف من قبله، يُطوِّع فينغ ذاكرته طويلة المدى بتكوين روابط بين الأرقام في السلسلة وعناصر موجودة بالفعل في ذاكرته طويلة المدى، ومن ثَمَّ يبتعد كثيرًا عن القيود التي تفرضها الذاكرة قصيرة المدى14. ولكن فينغ يفعل ذلك بأسلوب أكثر تعقيدًا وفعالية من أسلوب ستيف.

يمكن للمنافسين في مسابقات الذاكرة حاليًّا التعلُّم من خبرات مَن سبقوهم. فيحددون أفضل الممارسين -وهي مهمة سهلة لأنها تتلخص فيمَن يمكنه استذكار أكبر عدد من الأرقام- ثم يقررون ما مكَّن هؤلاء الممارسين من الأداء بهذه الجودة، ويطوِّرون بأنفسهم أساليب تدريب تؤدي إلى تكوين هذه القدرات. ورغم أنهم قد لا يتوفر مُعلِّمون لتصميم جلسات تمرِّن هؤلاء المنافسين، فيمكنهم الاستفادة من النصائح التي سجلها الخبراء السابقون في الكتب أو المقابلات الشخصية. ويساعد خبراء الذاكرة عادةً الآخرين الذين يريدون اكتساب مهارات مماثلة. ومن ثَمَّ،

فرغم أن تدريب ذاكرة الأرقام ليس ممارسة مُتعمَّدة بمعناها الدقيق، فإنه يُعبِّر عن أهم عنصر في هذه الممارسة -التعلُّم من أفضل السابقين- وأثبت على نحوٍ كافٍ أنه يحقق تحسينات سريعة في المجال.

هذا المخطط الأساسي للتحسُّن في أي مسعى: اقترب قدر الإمكان من الممارسة المُتعمَّدة. إذا كان مسعاك في مجال يمكن تطبيق الممارسة المُتعمَّدة فيه، فعليك اختيارها. وإذا لم يكن كذلك، فطبِّق مبادئ الممارسة المُتعمَّدة قدر الإمكان. ومن الناحية العملية، يتلخص ذلك في تطبيق الممارسة الهادفة مع بضع خطوات إضافية: أولًا، حدد الخبراء في أدائهم ثم اكتشف ما يفعلونه ويجعلهم بهذه الدرجة من الكفاءة، ثم توصَّل إلى أساليب تدريب تسمح لك بتحقيق ذلك بدورك.

عند تحديد مَن هم الخبراء، من المثالي استخدام مقياس موضوعي لتمييز الأفضل عن البقية. وهذا سهل نسبيًّا في المجالات التي تتضمن منافسة مباشرة، مثل الألعاب والرياضات الفردية. ومن السهل إلى حدٍّ ما أيضًا اختيار أفضل المؤدين في فنون الأداء التي -رغم كونها أكثر اعتمادًا على الأحكام غير الموضوعية- تظل تتضمن معايير أداء متفق عليها إلى حدٍّ كبير وتوقعات واضحة لما يفعله الخبراء في أدائهم. (عندما يكون الرياضيون أو المؤدون جزءًا من مجموعة، يصبح الأمر أصعب، ولكن تظل هناك أفكار واضحة عن الأفراد الذين ينتمون إلى أفضل فئة، والفئة المتوسطة، وأضعف فئة في المجموعة). وفي مجالات أخرى، يمكن أن يصعب للغاية تحديد الخبراء بحقٍّ. على سبيل المثال، كيف نحدد أفضل الأطباء أو أفضل الطيارين أو أفضل المُعلِّمين؟ وما الذي يعنيه التحدُّث عن أفضل مديري أعمال أو أفضل المهندسين المعماريين أو أفضل مديري الإعلانات التنفيذيين؟

إذا كنت تحاول تحديد أفضل المؤدين في مجال معين يفتقر إلى منافسة مباشرة مستندة إلى قواعد أو مقاييس أداء موضوعية واضحة (مثل نتائج مسجلة أو أوقات)، فتذكر دائمًا أن الأحكام غير الموضوعية تتأثر بطبيعتها بكل صور التحيُّز. وقد أوضحت الأبحاث أن الناس يتأثرون بعوامل مثل التعليم، والخبرة، والتقدير، والأقدمية، بل واللطف والجاذبية أيضًا، عند الحكم على كفاءة شخص آخر وخبرته بوجه عام. على سبيل المثال، لاحظنا بالفعل أن الناس يفترضون عادةً أن الأطباء الأكثر خبرة أفضل من الأقل خبرةً، وأن مَن يحمل عدة شهادات علمية أكثر كفاءة ممن يحمل شهادة واحدة أو لا يحمل أي شهادة على الإطلاق. حتى الحكم على الأداء الموسيقي، الذي من المفترض أن يكون أكثر موضوعية من معظم المجالات الأخرى، أوضحت

الأبحاث أن الحُكام يمكن أن يتأثروا بعوامل غير ذات صلة، مثل سمعة المؤدي، ونوعه الاجتماعي، وجاذبيته الجسدية15.

وفي كثير من المجالات، لا يكون الأشخاص المعترَف بهم على نطاقٍ واسعٍ بوصفهم «خبراء» خبراء بالفعل في أدائهم عند الحكم عليهم بناءً على معايير موضوعية. وأحد أمثلتي المفضَّلة على هذه الظاهرة يخص «خبراء» النبيذ. فيفترض كثيرون منا أن حاسة تذوقهم المتطورة للغاية يمكنها تحديد التفاصيل والفروق الدقيقة بين أنواع النبيذ التي لا يدركها بقيتنا، ولكن الدراسات أوضحت أن قدرات أولئك الخبراء مُبالَغ فيها للغاية. على سبيل المثال، رغم أنه لطالما عُرِف أن التقييمات المعطاة لأنواع النبيذ تختلف غالبًا اختلافًا كبيرًا من خبيرٍ إلى آخر، ذكر مقال نُشِر عام 2008 في «دورية اقتصاديات النبيذ» أن خبراء النبيذ لا يتفقون حتى فيما بينهم.

اتصل روبرت هودجسون، مالك مصنع نبيذ صغير في كاليفورنيا، بكبير حُكَّام مسابقة نبيذ سنوية في معرض ولاية كاليفورنيا يدخلها الآلاف من أنواع النبيذ كل عام، واقترح عليه إجراء تجربة معينة16. تُنظَّم المسابقة بحيث يتذوق كلُّ حكم مجموعة مكوَّنة من ثلاثين نوع نبيذ في المرة الواحدة. ولا يُحدَّد نوع النبيذ كي لا يتأثر الحكم بسمعته أو أي عامل آخر. واقترح هودجسون أن يُعطَى الحُكَّام في عدد من هذه المجموعات ثلاث عينات من نبيذ واحد. والسؤال هو: هل سيعطون هذه العينات المتطابقة التقييم نفسه أم ستختلف تقييماتهم.

وافق كبير الحُكَّام، وأجرى هودجسون هذه التجربة في أربعة عروض متعاقبة للولاية في الفترة من 2005 إلى 2008. ووجد أن عددًا قليلًا للغاية من الحُكَّام أعطى تقييمًا متماثلًا للعينات الثلاث المتطابقة. وفي الغالب، أعطى الحُكَّام لتلك العينات درجات زادت أو نقصت بأربع نقاط، أي أعطوا عينة 91، وعينة أخرى من النبيذ نفسه 87، والعينة الثالثة 83. وهذا فرق كبير؛ فالنبيذ الحاصل على 91 نبيذ جيد سيُباع بسعر عالٍ، بينما الحاصل على 83 غير مميز. وقد قرر بعض الحُكَّام أن إحدى العينات الثلاث تستحق ميدالية ذهبية، وعينة أخرى لا تستحق سوى ميدالية برونزية، أو لا تستحق ميدالية على الإطلاق. ورغم أنه في كل عام اتسم بعض الحُكَّام بأنهم أكثر اتساقًا من غيرهم، فقد وجد هدجسون عندما قارنهم من عامٍ إلى آخر أن الحُكَّام الذين اتسموا بالاتساق في أحد الأعوام افتقروا إليه في العام التالي، ولم يثبت اتساق أيٍّ من الحُكام -الذين كانوا سقاة، ونُقَّادًا، وصُنَّاعًا، واستشاريين ومشترين للنبيذ- طوال الوقت.

لقد أظهرت الأبحاث أن «الخبراء» في الكثير من المجالات لا يُقدِّمون أداء أفضل على نحوٍ مؤكدٍ ممن هم أقل شأنًا في المجال، بل وأحيانًا ممن لم يحظوا بأي تدريب على الإطلاق. وفي بيتٌ من ورق: علم» (*House of Cards: Psychology and Psychotherapy Built on Myth*) كتابه المهم عرض روبِن دوز أبحاثًا أوضحت أن علماء ،(«النفس والعلاج النفسي القائم على الخرافات النفس والمعالجين النفسيين المُعتمدين لم يكونوا أكثر كفاءة في أداء العلاج من الأشخاص العاديين الذين تلقوا قدرًا بسيطًا من التدريب17. وبالمثل، توصل الكثير من الدراسات إلى أن أداء «الخبراء» الماليين في اختيار الأسهم ليس أفضل كثيرًا أو ليس أفضل على الإطلاق من أداء المستجدين أو الاختيار العشوائي18. وكما ذكرنا سابقًا، يُقدِّم الأطباء في الممارسة العامة الذين لديهم عقود من الخبرة أداءً أسوأ أحيانًا -عند الحكم عليهم بمقاييس موضوعية- من الأطباء الذين يتمتعون ببضعة أعوام فقط من الخبرة. ويرجع السبب الأساسي في ذلك إلى أن الأطباء الأصغر سنًّا لم يمر على دراستهم في كلية الطب وقت طويل، ومن ثَمَّ فإن تدريبهم أحدث، وتذكُّرهم له أرجح. فعلى عكس التوقعات، لا تؤدي الخبرة إلى تحسُّن الأداء بين الكثير من الأنواع المختلفة من الأطباء والممرضين19.

الدرس هنا واضح: توخَّ الحرص عند تحديد الخبراء في أدائهم. مثاليًّا، أنت في حاجة إلى مقياسٍ موضوعي للأداء لتقارن به قدرات الأشخاص. وفي حالة عدم وجود مثل هذا المقياس، استخدم ما هو أقرب منه قدر الإمكان. على سبيل المثال، في المجالات التي يمكن ملاحظة أداء الشخص أو ناتج عمله على نحوٍ مباشرٍ، كما هو الحال مع كُتَّاب السيناريو أو المُبرمِجين، يكون حكم الأقران نقطة انطلاق جيدة، مع الوضع في الاعتبار الأثر المحتمل للتحيُّز غير الواعي. بيد أن الكثير من المهنيين، ومنهم الأطباء والمعالجون النفسيون والمعلمون، يعملون غالبًا وحدهم، ومَن يعملون معهم في المجال نفسه قد لا يعرفون الكثير عن ممارساتهم أو نتائج عملهم مع المرضى والطلاب. ولذا، فثمة قاعدة عامة جيدة، وهي البحث عن أشخاص يعملون على نحوٍ وثيقٍ مع العديد من المهنيين الآخرين، مثل ممرض يلعب دورًا في العديد من فرق الجراحة المختلفة وفي وسعه مقارنة أدائهم وتحديد أيُّهم أفضل. ومن الطرق الأخرى البحث عن أشخاصٍ يلجأ إليهم المهنيون أنفسهم عندما يحتاجون إلى مساعدة في موقفٍ صعبٍ بوجه خاص. تحدَّث مع هؤلاء الأشخاص بشأن مَن يرونهم أصحاب أفضل أداء في مجالاتهم، ولكن احرص أن

تسألهم عن نوع الخبرة والمعرفة التي لديهم وتُمكِّنهم من الحكم على مهني معين بأنه أفضل من غيره.

أما في المجالات التي تعرفها بالفعل، مثل مجال وظيفتك، ففكر بعناية فيما يُميز الأداء الجيد، وحاول الوصول إلى طرقٍ لقياسه، حتى إذا لزم وجود مقدار معين من عدم الموضوعية في قياسك. وبعد ذلك، ابحث عن الأشخاص الذين يحققون أعلى درجات في الجوانب التي ترى أنها مهمة للأداء الفائق. وتذكَّر أن الوضع المثالي هو الوصول إلى مقاييس موضوعية وقابلة للتكرار تُميِّز على نحوٍ متسق الأفضل من البقية، وإذا لم يكن هذا الوضع المثالي ممكنًا، فاقترب منه قدر الإمكان.

بمجرد أن تتعرف على الخبراء في أدائهم في مجالٍ معينٍ، تكون الخطوة التالية هي أن تحدد بالضبط ما يميِّزهم عن الأشخاص الآخرين الأقل إنجازًا في المجال نفسه وطرق التدريب التي ساعدتهم في الوصول إلى هذا المستوى. ولا يكون ذلك سهلًا دائمًا. فلماذا يُحسِّن مُعلِّم معين أداء الطلاب أكثر من مُعلِّم آخر؟ لماذا يحقق مندوب مبيعات معين قدرًا أكبر من المبيعات باستمرار مقارنةً بمندوب آخر؟ لماذا يحقق جراح معين نتائج أفضل من جراح آخر؟ يمكنك، بوجه عام، جلب خبير في المجال لملاحظة أداء عدة أفراد وتقديم مقترحات بشأن ما يحسِنون فعله وما يحتاجون إلى تحسينه، ولكنه قد لا يكون واضحًا -حتى للخبراء- ما يميز بالضبط أصحاب أفضل أداء عن غيرهم.

يكمن جزء من المشكلة في الدور الرئيسي الذي تلعبه التمثيلات الذهنية. ففي كثير من المجالات، جودة التمثيلات الذهنية هي التي تميز الأفضل من البقية، وهذه التمثيلات بطبيعتها لا يمكن ملاحظتها مباشرةً. تأمل مجددًا مهمة استذكار سلاسل الأرقام. إذا شاهد شخص ما فيلمًا لستيف فالون وهو يكرر سلسلة مكونة من اثنين وثمانين رقمًا ثم رأى فينغ وانغ وهو يكرر ثلاثمائة رقم سيعلم بالتأكيد مَن الأفضل، ولكنه لن يعرف السبب. أنا أعرف السبب لأنه بقضائي عامَين في جمع تقارير شفهية عن عمليات تفكير ستيف وتصميم التجارب للتحقق من الأفكار حول تمثيلاته الذهنية، تمكَّنت من اتِّباع الطرق نفسها20 عندما درست حالة فينغ وانغ مع زميلي يي هو. ودراستي التمثيلات الذهنية لستة من خبراء الذاكرة جعلت من الأيسر عليَّ تحديد الاختلافات الجوهرية بين ستيف وفينغ، ولكن هذا الاستثناء وليس القاعدة. حتى باحثو علم النفس لم يبدأوا إلا الآن في استكشاف دور التمثيلات الذهنية في فهم سبب تحقيق بعض

الأشخاص أداءً أفضل بكثيرٍ من غيرهم، وثمة مجالات قليلة جدًّا يمكننا القول فيها بيقينٍ: «هذه أنواع التمثيلات الذهنية التي يستخدمها الخبراء في أدائهم في المجال، وها سبب كونها أكثر فعالية عن غيرها من التمثيلات الأخرى التي يمكن استخدامها». وإذا كان لديك ميل إلى علم النفس، فقد يكون من المفيد التحدث مع الخبراء في أدائهم ومحاولة فهم كيفية تعاملهم مع المهام وأسباب ذلك. ولكن حتى مع هذا النهج، من المرجح أن تكتشف جانبًا بسيطًا فقط من سبب تميزهم لأنهم أنفسهم لا يعرفونه عادةً. سنناقش هذه المسألة بمزيدٍ من التفصيل في الفصل السابع.

لحسن الحظ، يمكنك في بعض الحالات تخطي خطوة اكتشاف ما يميز الخبراء أنفسهم عن الآخرين، واكتشاف فقط ما يميز تدريبهم. على سبيل المثال، في العشرينيات والثلاثينيات من القرن العشرين، حقق العدَّاء الفنلندي بافو نورمي اثنين وعشرين رقمًا قياسيًّا عالميًّا في المسافات من 1500 متر (نحو ميل واحد) إلى 20 كيلومترًا (نحو 12.5 ميلٍ). وظل لعدة أعوام بلا منافس في أي مسافة يختار التدرب عليها؛ إذ كان الجميع يتنافسون على المركز الثاني. ولكن، في النهاية، اكتشف العدَّاؤون الآخرون أن تميُّز نورمي رجع إلى تطويره أساليب تدريب جديدة، مثل تنظيم سرعته باستخدام ساعة إيقاف حيث استخدم التدريب المتقطع لزيادة السرعة واتَّبع نظام تدريب على مدار السنة جعله يتدرب على الدوام. وعندما صارت هذه الأساليب تُتبَع على نطاقٍ واسعٍ، ارتفع مستوى أداء المجال ككل.

درس مستفاد: عندما تحدد خبيرًا، حدِّد ما يفعله هذا الشخص على نحوٍ مختلفٍ عن الآخرين، ويمكنه تفسير أدائه المتفوق. وتكون هناك على الأرجح الكثير من الأشياء التي يفعلها الشخص على نحوٍ مختلفٍ لا علاقة لها بالأداء المتفوق، ولكنها نقطة بداية على الأقل.

في أثناء كل ذلك، تذكَّر أن الفكرة الأساسية تتمثَّل في توجيه ممارستك الهادفة في اتجاهات تصبح فيها أكثر فعالية. وإذا وجدت أن شيئًا ما يحقق نجاحًا، فواصِل فعله. وإذا فشل، فتوقف عنه. وكلما تحسنت قدرتك على تخصيص تدريبك ليضاهي أصحاب أفضل أداء في المجال، زادت على الأرجح فعالية تدريبك.

وأخيرًا تذكَّر أنه، كلما أمكن، يكون أفضل نهج دائمًا تقريبًا هو العمل مع مدرب أو مُعلِّم جيد. فالمدرس الكفؤ سيفهم ما ينبغي إضافته إلى نظام التدريب الناجح وسيتمكَّن من تعديله حسب الضرورة ليناسب الطلاب المختلفين.

والعمل مع مثل هذا المعلم مهم تحديدًا في مجالات مثل الأداء الموسيقي أو الباليه حيث يستغرق الأمر ما يزيد على عشرة أعوام ليصبح الشخص خبيرًا، وحيث يكون التدريب تراكميًّا؛ إذ يعتمد عادةً الأداء الناجح لمهارة واحدة على إتقان مهارات أخرى سابقًا. ويمكن للمدرس واسع المعرفة أن يقود الطالب إلى تطوير أساس جيد ثم يبني تدريجيًّا على ذلك الأساس لخلق المهارات المتوقعة في المجال. في تعلم البيانو، على سبيل المثال، ينبغي أن يعرف الطالب موضع الأصابع جيدًا من البداية لأنه في حين يمكن عزف مقطوعات بسيطة دون وجود الأصابع في مواضعها المثالية، تتطلب المقطوعات الأكثر تعقيدًا تطوير الطالب لعادات صحيحة. والمعلم ذو الخبرة سيفهم ذلك؛ ما من طالب -أيًّا كانت درجة الحافز لديه- يمكن أن يتوقع اكتشاف هذه الأمور من تلقاء نفسه.

وأخيرًا، يمكن للمعلم الجيد أن يعطيك تعقيبات قيِّمة لا تستطيع الحصول عليها بأي طريقة أخرى. والتعقيبات الفعالة لا تتعلق فحسب بما إذا كنت قد أحسنت فعل شيء ما أم لا. على سبيل المثال، معلم الرياضيات الجيد سينظر إلى ما هو أكثر من حل المسألة؛ سينظر إلى كيفية وصول الطالب إلى الحل بالضبط ليفهم التمثيلات الذهنية التي استخدمها الطالب، وإن لزم الأمر، سيقدم له النصح بشأن كيفية التفكير على نحوٍ أكثر فعالية في المسألة.

كلا، قاعدة العشرة آلاف ساعة ليست قاعدة حقًّا

نشرتُ، بالتعاون مع رالف كرامب وكليمنز تيش-رومر، نتائج دراستنا لطلاب الكمان في برلين عام 1993. وصارت هذه النتائج جزءًا أساسيًّا من المؤلفات العلمية المتعلقة بالخبراء في أدائهم، وبمرور السنين أشار إليها الكثير من الباحثين الآخرين. ولكن نتائجنا لم تجذب في الواقع الكثير من الاهتمام من خارج المجتمع العلمي حتى عام 2008 عندما نشر مالكوم جلادويل كتابه 21. وفي مناقشته لما يلزم ليصبح الشخص من الأفضل أداء في مجال(«المتميزون») *Outliers* معين، قدَّم جلادويل عبارة جذابة: «قاعدة العشرة آلاف ساعة». وفقًا لهذه القاعدة، يتطلب الأمر عشرة آلاف ساعة من الممارسة ليصبح الشخص متفوقًا في معظم المجالات. وقد ذكرنا بالفعل هذا الرقم في تقريرنا عن متوسط عدد الساعات التي قضاها أفضل عازفي الكمان في التمرين المنفرد بحلول الوقت الذي بلغوا فيه العشرين. وقدَّر جلادويل نفسه أن فرقة البيتلز قد تمرَّنت عشرة آلاف ساعة عند تقديمها الحفلات في هامبورج في مطلع الستينيات، وأن بيل جيتس تمرَّن

نحو عشرة آلاف ساعة على البرمجة لتطوير مهاراته إلى درجة سمحت له بتأسيس شركة مايكروسوفت وتطويرها. واقترح جلادويل أنه، بوجه عام، ينطبق الأمر نفسه على كل مجال تقريبًا من العمل البشري؛ لا يصبح الشخص خبيرًا في شيء ما حتى يتمرن عشرة آلاف ساعة عليه.

القاعدة جذابة على نحوٍ لا يُقاوَم. وأحد أسباب ذلك أنها يسهل تذكرها؛ فكان الأمر سيصير أقل فعالية بكثير إذا تمرَّن عازفو الكمان أحد عشر ألف ساعة، مثلًا، حتى بلوغهم العشرين من عمرهم. ويُرضي كذلك اكتشاف علاقة سببية بسيطة الرغبة البشرية؛ فما عليك سوى تخصيص عشرة آلاف ساعة للتمرين على شيء ما لتتقنه.

لكن، للأسف، هذه القاعدة -وهي الشيء الوحيد الذي يعرفه الكثير من الناس حاليًّا عن آثار الممارسة- خاطئة من نواحٍ عدة. (وهي صحيحة أيضًا من ناحية واحدة مهمة سأتناولها بعد قليل). أولًا، ما من شيء مميز أو خارق بشأن العشرة آلاف ساعة. فكان في إمكان جلادويل أن يذكر ببساطة متوسط الوقت الذي تمرَّن فيه أفضل طلاب الكمان بحلول الوقت الذي بلغوا فيه الثامنة عشرة -نحو سبعة آلاف وأربعمائة ساعة- ولكنه اختار الإشارة إلى إجمالي وقت التمرين الذي وصلوا إليه عند بلوغهم العشرين لأنه عدد صحيح جذاب. وفي كلا العمرين، الثامنة عشرة أو العشرين، لم يقترب أولئك الطلاب من إتقان عزف الكمان. لقد كانوا طلابًا جيدين وواعدين سيصلون غالبًا إلى القمة في المجال، ولكن ظل أمامهم طريقٌ طويلٌ ليقطعوه عند دراستي لهم. ووصل عادةً عازفو البيانو، الذين فازوا بمسابقات بيانو دولية، إلى هذا المستوى عندما كانوا في الثلاثين من عمرهم تقريبًا، ومن ثَمَّ فقد تمرنوا على الأرجح عشرين ألف إلى خمسة وعشرين ألف ساعة تقريبًا؛ ما يعني أن العشرة آلاف ليست سوى منتصف الطريق.

هذا ويختلف العدد كذلك من مجال إلى آخر. فصار ستيف فالون أفضل شخص في العالم في تذكُّر سلاسل الأرقام بعد نحو مائتي ساعة من التمرين فقط. ولا أعلم بالضبط عدد ساعات تمرين أفضل مَن يتذكرون الأرقام حاليًّا قبل أن يصلوا إلى القمة، ولكنه أقل على الأرجح من عشرة آلاف.

ثانيًا، عدد العشرة آلاف ساعة في سن العشرين لم يكن سوى متوسط في حالة أفضل عازفي الكمان. وخمسة من العشرة عازفي كمان في تلك المجموعة لم يصلوا في الواقع إلى عشرة آلاف

ساعة في هذا السن. وأساء جلادويل فهم هذه الحقيقة، وزعم مخطئًا أن «كل» عازفي الكمان في تلك المجموعة وصلوا إلى ما يزيد على عشرة آلاف ساعة من التمرين.

ثالثًا، لم يُميِّز جلادويل بين الممارسة المُتعمَّدة التي قام بها الموسيقيون في دراستنا وأي نوعٍ من النشاط يمكن وصفه بالممارسة. على سبيل المثال، من الأمثلة الأساسية لقاعدة العشرة آلاف ساعة جدول العروض المرهق لفريق البيتلز في هامبورج في الفترة ما بين عامي 1960 و1964. فوفقًا لجلادويل، عزف الفريق نحو ألف ومائتي مرة، استمر كل عرض فيها قرابة ثماني ساعات، وهو ما وصل إجمالًا إلى نحو عشرة آلاف ساعة. ويشكك كتاب *Tune In* **وهو سيرة شاملة لفريق البيتلز صدرت عام 2013 للكاتب مارك لويزون22، في ،(«الموالفة») هذا التقدير. وبعد تحليلٍ مكثفٍ، يشير الكتاب إلى أن العدد الإجمالي الأدق هو نحو ألف ومائة ساعة من العزف. ومن ثَمَّ، فإن البيتلز حققوا نجاحًا في جميع أنحاء العالم بقدرٍ أقل بكثيرٍ من عشرة آلاف ساعة من التمرين. ولكن الأهم من ذلك هو أن العروض الموسيقية تختلف عن الممارسة. نعم، تحسَّن البيتلز كفرقة على نحوٍ شبه مؤكدٍ بعد عزفهم ساعات كثيرة في هامبورج، ولا سيما وأنهم عزفوا غالبًا الأغاني نفسها ليلة تلو الأخرى، ما منحهم الفرصة للحصول على تعقيبات -من الجمهور ومن أنفسهم- حول الأداء وإيجاد طرق لتحسينه. ولكن ساعة من العزف أمام جمهور، حيث ينصب التركيز على تقديم أفضل أداء ممكن في اللحظة الراهنة، ليست مثل ساعة من التمرين المركز المدفوع بالأهداف والمُصمَّم لمعالجة نقاط ضعف معينة وإجراء تحسينات محددة، وهو نوع الممارسة الذي كان عاملًا رئيسيًّا في تفسير قدرات طلبة العزف على الكمان في برلين.**

من الموضوعات الأخرى وثيقة الصلة بذلك، مثلما يشير لويزون، هو أن نجاح البيتلز لم يرجع فقط إلى جودة عزفهم لموسيقى أشخاص آخرين، وإنما لتأليفهم للأغاني وابتكارهم لموسيقى جديدة خاصة بهم. ومن ثَمَّ، إذا كنا سنفسر نجاح البيتلز من حيث الممارسة، فينبغي لنا تحديد الأنشطة التي أتاحت لجون لينون وبول مكارتني -مؤلفي الأغاني الرئيسيين في الفرقة- بتطوير وتحسين مهارتهم في كتابة الأغاني. فكل الساعات التي قضاها البيتلز يعزفون في حفلات هامبورج ما كانت لتفعل الكثير -إن فعلت على الإطلاق- لمساعدة لينون ومكارتني في أن يتحسَّنا في تأليف الأغاني. ولذلك، علينا البحث عن تفسير آخر لنجاح البيتلز.

هذا التمييز بين الممارسة المُتعمَّدة، التي تستهدف غاية معينة، والممارسة العامة، بالغ الأهمية لأن ليس كل نوع من الممارسة يؤدي إلى تحسُّن القدرة التي رأيناها لدى طلاب الموسيقى أو راقصي الباليه23. وبوجه عام، تتكوَّن الممارسة المُتعمَّدة وأنواع الممارسة ذات الصلة الموضوعة لتحقيق هدف معين من أنشطة تدريب مخصصة -يمارسها الأفراد وحدهم عادةً- تهدف خصوصًا إلى تحسين جوانب معينة من الأداء24.

المشكلة الأخيرة المتعلقة بقاعدة العشرة آلاف ساعة هي أن الكثيرين فسَّروا هذه القاعدة بأنها وعد بإمكانية أن يصبح أي شخص تقريبًا خبيرًا في مجال معين عن طريق التمرين لعشرة آلاف ساعة، رغم عدم قول جلادويل ذلك بنفسه. ولكن ما من شيء في دراستي أشار إلى ذلك. لإثبات نتيجة كهذه، كان من المفترض أن أجعل مجموعة من الأشخاص المختارين عشوائيًّا يخضعون لعشرة آلاف ساعة من الممارسة المُتعمَّدة على الكمان ثم ملاحظة ما سيصيرون عليه. ولكن كل ما أوضحته دراستنا هو أنه من بين الطلاب الذين أصبحوا أكفاء بما فيه الكفاية ليلتحقوا بأكاديمية الموسيقى في برلين، خصص الطلاب الممتازون عدد ساعات أكثر في المتوسط للممارسة المنفردة من الطلاب المتوسطين، وخصص الممتازون والمتوسطون عدد ساعات أكثر لهذه الممارسة من طلاب التربية الموسيقية.

ما زال السؤال قائمًا بشأن ما إذا كان في إمكان أي شخص أن يصبح خبيرًا في أدائه في أي مجال عن طريق المشاركة في قدرٍ كافٍ من الممارسة المخطط لها، وسوف أقدم بعض الأفكار حول هذه المسألة في الفصل القادم. ولكن ما من شيء في الدراسة الأصلية يشير إلى أن ذلك صحيح.

بيد أن جلادويل أصاب في شيء واحد يستحق تكراره نظرًا إلى أهميته، وهو أن التفوق في أي مجال له تاريخ مثبت من عمل الأشخاص ليصبحوا خبراء يتطلب قدرًا هائلًا من المجهود الذي يُبذَل على مرِّ سنوات عديدة. وقد لا يستلزم عشرة آلاف ساعة بالضبط، ولكنه سيستغرق الكثير من الوقت.

لقد رأينا ذلك في الشطرنج والكمان، ولكن الأبحاث أظهرت نتيجة مماثلة في مجال تلو الآخر. فالمؤلفون والشعراء ظلوا يكتبون عادةً لأكثر من عشر سنوات قبل أن يصدروا أفضل أعمالهم، والفترة الفاصلة بين أول منشور لأي عالم وأهم منشور له تبلغ بوجه عام عشر سنوات أو أكثر، هذا بالإضافة إلى أعوام الدراسة التي تسبق أول بحث منشور25. وقد توصَّلت دراسة أجراها

عالم النفس جون ريتشارد هايز على الملحنين الموسيقيين إلى أن الأمر يستغرق عشرين عامًا في المتوسط ما بين الوقت الذي يبدأ فيه الشخص دراسة الموسيقى والوقت الذي يلحن فيه مقطوعة موسيقية ممتازة حقًّا، وهو ما لا يقل أبدًا بوجه عام عن عشر سنوات26. وتُعبِّر قاعدة العشرة آلاف ساعة لجلادويل عن هذه الحقيقة الأساسية؛ ففي الكثير من مجالات الجهد البشري يستغرق الأمر سنوات كثيرة من الممارسة ليصبح الشخص من بين الأفضل في مجاله على مستوى العالم، على نحوٍ مؤثرٍ وبارزٍ، وهذا أمر جيد.

على الجانب الآخر، فإن التأكيد على ما يستلزمه الأمر ليصبح الشخص من بين الأفضل في مجاله على مستوى العالم في مجالات تنافسية مثل الموسيقى أو الشطرنج أو الأبحاث الأكاديمية يجعلنا نغفل عما أراه درسًا أهم توصلنا إليه في دراستنا لطلاب الكمان. فعندما نقول إن الأمر يستغرق عشرة آلاف ساعة -أو أيًّا كان العدد- ليصبح الشخص جيدًا حقًّا في شيء ما، فإننا نوجِّه التركيز نحو الطبيعة الشاقة للمهمة. وفي حين قد يأخذ البعض ذلك تحديًا؛ فيقولون مثلًا «كل ما عليَّ فعله هو قضاء عشرة آلاف ساعة في العمل على ذلك، وسأصبح من الأفضل على مستوى العالم!»، سيراه الكثيرون علامة توقف، متسائلين: «لماذا أحاول من الأساس إذا كان الأمر سيستغرق مني عشرة آلاف ساعة لكي أصبح جيدًا حقًّا؟». ومثلما أشار الكلب دوجبرت في إحدى قصص «ديلبرت» المصوَّرة: «أعتقد أن الاستعداد لممارسة الشيء نفسه عشرة آلاف ساعة خلل عقلي»27.

لكنني أرى أن الرسالة الأساسية هنا مختلفة كليًّا، وهي أنه في أي مجال تقريبًا من الجهد البشري، يملك الأشخاص قدرة هائلة على تحسين أدائهم، ما داموا يتدربون على نحوٍ صحيحٍ. إذا مارست شيئًا ما لبضع مئات من الساعات، فمن شبه المؤكد أن تلاحظ تحسنًا هائلًا -فكر فيما حققته مائتا ساعة من الممارسة لستيف فالون- ولكنك لن تكون قد حققت سوى القليل مما يمكن تحقيقه. فيمكنك المواصلة والتحسُّن. ومقدار التحسُّن الذي تحققه يرجع لك.

يعطي ذلك قاعدة العشرة آلاف ساعة منظورًا مختلفًا تمامًا: السبب الذي ينبغي لك من أجله التمرُّن عشرة آلاف ساعة أو أكثر لتصبح أحد أفضل عازفي الكمان أو لاعبي الشطرنج أو الجولف في العالم هو أن الأشخاص الذين تُقارَن بهم أو تتنافس معهم قد تمرنوا هم أيضًا لعشرة آلاف ساعة أو أكثر. وما من مرحلة يبلغ فيها الأداء حدًّا أقصى، ولا يؤدي فيها التمرين الإضافي إلى مزيدٍ من التحسُّن. لذا، نعم، إذا أردت أن تصير من بين الأفضل في العالم في أحد هذه

المجالات شديدة التنافسية، فستحتاج إلى تخصيص الآلاف من الساعات للعمل الجاد المركز لتصبح أمامك فقط فرصة لتتساوى مع كل هؤلاء الآخرين الذين اختاروا أن يبذلوا القدر نفسه من الجهد.

يمكن التفكير في ذلك على أنه انعكاس لحقيقة أننا، حتى الآن، لم نجد أيَّ قيود للتحسُّن الذي يمكن تحقيقه من خلال أنواعٍ معينة من الممارسة. ومع تطور أساليب التدريب واكتشاف مستويات جديدة للإنجاز، صار الأشخاص في كل مجالٍ من مجالات الجهد البشري يجدون باستمرارٍ طرقًا للتحسُّن، ورفع مستوى المعايير بشأن ما يُعتقَد أنه ممكن، ولا يوجد ما يدل على أن هذا سيتوقف. فتتسع آفاق الإمكانات البشرية مع كل جيل جديد.

الفصل الخامس

مبادئ الممارسة المُتعمَّدة في العمل

العام 1968، وحرب فيتنام دائرة على أشدها، خاض آنذاك الطيارون المقاتلون الأمريكيون من القوات البحرية والجوية اشتباكاتٍ جوية باستمرار مع طيارين من فيتنام الشمالية حاصلين على تدريبٍ من الاتحاد السوفيتي، ويقودون طائرات مقاتلة روسية الصنع من طراز ميج، ولم يُبلِ الأمريكيون بلاءً حسنًا في هذه الاشتباكات. وفي السنوات الثلاث السابقة لذلك العام، انتصر الطيارون البحريون والجويون في نحو ثلثَي عدد الاشتباكات الجوية التي خاضوها؛ إذ أسقطوا طائرتين نفَّاثتين من فيتنام الشمالية مقابل كل طائرة نفاثة خسروها. ولكن في الشهور الخمسة الأولى من عام 1968، تراجعت تلك النسبة في حالة الطيارين البحريين إلى نحو واحدٍ إلى واحد؛ فأسقطت البحرية الأمريكية تسع طائرات ميج، ولكنها خسرت عشرة من طائراتها النفَّاثة. علاوةً على ذلك، فإن الطيارين البحريين أطلقوا على مدار صيف 1968 أكثر من خمسين صاروخ جو-جو دون أن يُسقِطوا طائرة ميج واحدة، وقرر قادة البحرية ضرورة فعل شيء حيال ذلك.

وتوصلوا إلى تأسيس مدرسة «توب جَن» الشهيرة حاليًّا، واسمها الرسمي «برنامج مُدرِّبي تكتيكات الطائرات المقاتلة في البحرية الأمريكية» (أُطلِق عليها في البداية «مدرسة أسلحة الطائرات المقاتلة في البحرية الأمريكية»). وعلَّمت المدرسة الطيارين البحريين كيفية القتال على نحوٍ أكثر فعالية، كما كان من المأمول أن تُزيد من نسبة نجاحهم في الاشتباكات الجوية.

تضمن البرنامج، الذي وضعته القوات البحرية، الكثير من عناصر الممارسة المُتعمَّدة. على وجه التحديد، أعطى البرنامج للطيارين الطلبة فرصةً ليجرِّبوا أشياء مختلفة في مواقف متباينة، ويحصلوا على تعقيبات على أدائهم، ثم تطبيق ما تعلموه.

اختارت القوات البحرية أفضل طيارين لديها ليصبحوا مُدرِّبين. ولعب أولئك الرجال دور طياري فيتنام الشمالية الأعداء، واشتبكوا مع الطلاب في «قتال» جو-جو. وقاد المُدرِّبون، الذين عُرِفوا جميعًا باسم «القوة الحمراء»، طائرات مقاتلة مشابهة لطائرات ميج، واتبعوا التكتيكات السوفيتية نفسها التي تعلَّمها طيارو فيتنام الشمالية. ولذا، فقد كانوا -من كل النواحي العملية- طيارين مقاتلين فيتناميين شماليين من الطراز الأول باستثناء شيء واحد، وهو أنه بدلًا من

الصواريخ والطلقات النارية، احتوت طائراتهم على كاميرات لتسجيل كل مواجهة. وجرت كذلك متابعة الاشتباكات الجوية وتسجيلها بالرادار.

كان الطلاب الذين انضموا إلى أكاديمية «توب جَن» ثاني أفضل طيارين مقاتلين في البحرية بعد المُدرِّبين، وأُطلِق عليهم جميعًا اسم «القوة الزرقاء». وقد قادوا طائرات نفَّاثة مقاتلة تابعة للبحرية الأمريكية تخلو أيضًا من الصواريخ والطلقات النارية. وصعدوا كل يوم على متن طائراتهم التي حلَّقوا بها لمواجهة القوة الحمراء. وفي هذه الاشتباكات، كان من المنتظر من الطيارين دفع طائراتهم -وأنفسهم- حتى حافة الفشل لمعرفة ما الطائرات قادرة على فعله، وما هو مطلوب للحصول على الأداء المطلوب منها. وقد جرَّبوا تكتيكات مختلفة في مواقف متعددة، وعرفوا أفضل طريقة للاستجابة لما يفعله رجال العدو.

انتصر طيارو القوة الحمراء في تلك الاشتباكات بوجه عام نظرًا إلى كونهم الأفضل في القوات البحرية. وبمرور الوقت، زاد ذلك التفوق الذي تمتع به المُدرِّبون لأنه كل بضعة أسابيع، دخل فصل جديد تمامًا من الطلاب أكاديمية «توب جَن»، في حين ظل المُدرِّبون هناك شهرًا تلو الآخر حيث حظوا بخبرة متراكمة تزايدت بمرور الوقت، ووصلوا إلى مرحلة رأوا فيها كل شيء تقريبًا فعله الطلاب في مواجهتهم. ومع كل فصل جديد، شهدت عادةً الأيام الأولى من الاشتباكات الجوية خسائر مضنية للقوة الزرقاء.

لكن ذلك كان لا بأس به لأن العمل الحقيقي بدأ2 بعد هبوط الطيارين إلى الأرض، وهو ما أسمته البحرية «التقارير اللاحقة». وخلال تلك الجلسات، استجوب المُدرِّبون الطلاب بلا هوادة: ماذا لاحظت عندما كنت في الأعلى؟ ما الإجراءات التي اتخذتها؟ لماذا اخترت فعل ذلك؟ ما الأخطاء التي ارتكبتها؟ ما الذي كان في إمكانك فعله على نحوٍ مختلفٍ؟ وعند الضرورة، أخرج المُدرِّبون الأفلام المصورة للمواجهات والبيانات المسجلة من وحدات الرادار، وأشاروا إلى ما حدث بالضبط في الاشتباكات. وخلال الاستجواب وبعده، قدَّم المُدرِّبون اقتراحات للطلاب بشأن ما يمكنهم فعله على نحوٍ مختلفٍ، وما عليهم البحث عنه، وما عليهم التفكير فيه في المواقف المختلفة. وفي اليوم التالي، كان المُدرِّبون والطلاب يحلقون في السماء ويكررون كل شيء مجددًا.

بمرور الوقت، تعلَّم الطلاب أن يطرحوا الأسئلة على أنفسهم لأن ذلك كان أهون من سماعها من المُدرِّبين، وفي كل يوم تذكروا وهم يحلقون في السماء الدروس التي تعلموها في الجلسة

السابقة. ورويدًا رويدًا، استوعبوا ما علَّمهم إياه المُدرِّبون حتى إنهم لم يحتاجوا إلى التفكير كثيرًا قبل أن يصدروا رد فعل، وشهدوا ببطء تحسُّنًا في الاشتباكات التي خاضوها ضد القوة الحمراء. وعند انتهاء التدريب، عاد طيارو القوة الزرقاء -الذين صاروا أكثر خبرة في الاشتباك الجوي من أي طيار آخر لم يلتحق بأكاديمية «توب جَن»- إلى وحداتهم، حيث صاروا ضباط تدريب في الأسراب الجوية، ونقلوا ما تعلموه إلى الطيارين الآخرين في تلك الأسراب.

كانت نتائج ذلك التدريب هائلة3؛ توقفت القوات الأمريكية عن القصف طوال عام 1969، ومن ثَمَّ لم توجد أي اشتباكات جوية في ذلك العام، ولكن الحرب الجوية أُستؤنِفت عام 1970، وهو ما شمل القتال جو-جو بين المقاتلين. وعلى مدار السنوات الثلاث التالية، من 1970 حتى 1973، أسقط الطيارون البحريون في المتوسط 12.5 طائرة مقاتلة فيتنامية شمالية مقابل كل طائرة تابعة للبحرية الأمريكية خسروها. وخلال الفترة نفسها، شهد طيارو القوات الجوية نسبة الاثنين إلى واحد نفسها تقريبًا التي شهدوها قبل توقف القصف. ولعل أكثر الطرق وضوحًا لملاحظة نتائج تدريب «توب جَن» هو النظر إلى إحصائيات «القتلى في كل اشتباك». على مدار الحرب بأكملها، أسقطت الطائرات المقاتلة الأمريكية طائرة نفاثة للعدو في المتوسط كل خمس مواجهات. ولكن في عام 1972، الذي كان آخر عام كامل من القتال، أسقط طيارو الطائرات المقاتلة البحرية 1.04 طائرة نفاثة كل مواجهة في المتوسط. بعبارة أخرى، في كل مرة اشتبك فيها الطيارون البحريون مع العدو، أسقطوا إحدى طائراته في المتوسط.

بملاحظة الآثار الهائلة لتدريب «توب جَن»، نظمت القوات الجوية لاحقًا تمرينات تدريبية لإعداد طياريها للقتال جو-جو، وواصلت القوتان هذا التدريب بعد انتهاء حرب فيتنام. وبحلول الوقت الذي اندلعت فيه حرب الخليج الأولى، كانت القوتان قد حسَّنتا برامجهما إلى حدٍّ كبير جعل الطيارين أفضل بكثيرٍ في تدربهم من غيرهم في أي قوة قتالية أخرى تقريبًا في العالم. وخلال الأشهر السبعة لحرب الخليج الأولى، أسقط الطيارون الأمريكيون ثلاثًا وثلاثين طائرة للعدو في قتال جو-جو، ولم يخسروا سوى طائرة واحدة؛ وهو ما قد يُعَد أفضل أداء مهيمن في تاريخ الطيران القتالي على الإطلاق4.

السؤال الذي واجهته القوات البحرية في عام 1968 مألوف للأفراد في المؤسسات والمهن من كل الأنواع تقريبًا: ما أفضل طريقة لتحسين الأداء بين الأفراد الذين تدربوا بالفعل ويعملون؟

في حالة القوات البحرية، كمنت المشكلة في أن تدريب الطيارين لم يُعِدَّهم إعدادًا حقيقيًّا لمواجهة طيارين آخرين يقودون طائرات مقاتلة نفاثة أخرى ويحاولون إسقاطهم. وأوضحت الخبرة في حروب أخرى أن الطيارين الذين انتصروا في أول اشتباك جوي لهم زاد احتمال نجاتهم في الاشتباك الثاني، وأنه كلما زاد عدد الاشتباكات التي يخوضها الطيار وينجو منها، زاد احتمال انتصاره في الاشتباك التالي. وعندما ينتصر الطيار في عشرين اشتباكًا أو نحو ذلك، تصبح فرصته 100 في المائة تقريبًا في الانتصار في الاشتباك التالي والذي يليه. ولكن الجانب السلبي، بالطبع، هو أن تكلفة هذا النوع من التدريب في أثناء العمل كانت عالية إلى درجة غير مقبولة. فخسرت البحرية طائرة واحدة مقابل كل طائرتين تمكَّنت من إسقاطهما، وفي مرحلة معينة صارت هذه النسبة متساوية، أي خسارة طائرة مقابل كل طائرة عدو يتم إسقاطها. ومع كل طائرة تسقط، كان هناك طيار -وضابط لاسلكي في حالة الطائرات ذات المقعدين- يمكن أن يُقتَل أو يُؤسَر.

ورغم أن المجالات التي يكون ثمن ضَعف الأداء فيها الموت أو معسكرات الاعتقال ليست كثيرة، فثمة العديد من المجالات التي يمكن أن تكون تكلفة الأخطاء فيها عالية على نحوٍ غير مقبول. في الطب، على سبيل المثال، لا تكون حياة الأطباء في خطر، ولكن حياة المرضى تكون كذلك. وفي مجال الأعمال، يكون ثمن الخطأ وقتًا أو مالًا أو فرصًا مستقبلية.

يُشار هنا إلى فضل البحرية الأمريكية في ابتكار طريقة ناجحة لتدريب طياريها دون تعريضهم لقدر كبير من الخطر. (وإن لم يخل الأمر من الخطر تمامًا، بالطبع. فكان التدريب مكثفًا للغاية ويضاهي بالكاد قدرات طيران الطيارين، ما أسفر في بعض الأحيان عن تحطم طائراتهم وفي حالات نادرة تُوفي الطيارون، ولكن احتمال حدوث ذلك كان أقل بكثير مما إذا كان الطيارون اضطروا إلى الاعتماد على التدريب في أثناء العمل). قدَّمت أكاديمية «توب جَن» للطيارين فرصة تجريب أشياء جديدة وارتكاب أخطاء دون عواقب وخيمة، والحصول على تعقيبات ومعرفة كيف يمكنهم التحسُّن، ثم تطبيق ما تعلموه من دروس في اليوم التالي، وكرروا ذلك كثيرًا.

ليس من السهل مطلقًا تصميم برنامج تدريبي فعَّال، سواء للطيارين المقاتلين أو الجراحين أو مديري الأعمال. وقد فعلت البحرية ذلك بالأساس عن طريق التجربة والخطأ5، كما ستجد عندما تقرأ تاريخ برنامج «توب جَن». على سبيل المثال، ثار جدلٌ حول مقدار الواقعية التي يجب أن

يكون عليها القتال؛ إذ أراد البعض التقليل من هذه الواقعية والحد من الخطر الذي يتعرض له الطيارون والطائرات، في حين ذهب آخرون إلى أهمية دفع الطيارين إلى أقصى حدٍّ سيصلون إليه في القتال الفعلي. ولحسن الحظ، فازت وجهة النظر الثانية في النهاية، وصرنا نعلم الآن من دراسات الممارسة المُتعمَّدة أن الطيارين تعلموا على أفضل نحو عندما دُفِعوا إلى الخروج من دوائر راحتهم.

ومن واقع خبرتي، يوجد الكثير من المجالات في عالم الأعمال حاليًّا يمكن أن تساعد فيها الدروس المستفادة من الدراسات التي أجريت عن الخبراء في أدائهم في تحسين الأداء، أي تصميم برنامج «توب جَن» للمجالات المختلفة. ولا أعني ذلك حرفيًّا بالطبع، وإنما أعني أنه إذا كنت ستتبع مبادئ الممارسة المُتعمَّدة، فيمكنك تطوير طرق للتعرف على أصحاب أفضل أداء في مجال معين وتدريب الآخرين من أصحاب الأداء الأقل ليصبحوا أقرب منهم في المستوى. ومن خلال فعل ذلك، يمكن رفع مستوى أداء مؤسسة أو مهنة معينة بالكامل.

التمرين في أثناء إنجاز العمل

في العالم المهني، ولا سيما في عالم الشركات، ثمة وفرة في الأشخاص الذين يجنون رزقهم من تقديم المشورة حول كيفية التحسُّن. ويطلقون على أنفسهم مستشارين أو مرشدين أو مُدرِّبين، ويألِّفون الكتب، ويلقون الخطب، ويديرون الندوات. ويبدو أنهم يشبعون رغبة نهمة بين العملاء لأي شيء يمكن أن يمنحهم ميزة تنافسية. ومن بين الأساليب العديدة الموجودة، الأساليب التي من الأرجح أن تنجح هي الأكثر شبهًا للممارسة المُتعمَّدة6.

على مدى سنوات عديدة، تواصلت مع أحد الأفراد الذين عملوا على فهم مبادئ الممارسة المُتعمَّدة ودمجها في تدريبه وتوجيهه إلى قادة الشركات. عندما تواصل معي آرت توروك من كيركلاند في واشنطن لأول مرة عام 2008، تمحور أغلب نقاشنا حول العدو السريع، لا قيادة الشركات. تنافس آرت في سباقات المضمار والميدان للرياضيين الأكبر من سن 35 عامًا، وكنت قد بدأت أهتم بكيفية تمرُّن العدَّائين، ورجع أحد أسباب ذلك إلى أن العدَّاء العظيم والتر ديكس كان يتنافس لصالح جامعة ولاية فلوريدا حيث عملت. ومن ثَمَّ، فقد كان لدينا شيء مشترك بيننا من البداية. ووجد آرت مصادفةً اسمي ووصفًا للممارسة المُتعمَّدة في مقال بمجلة «فورتشن»7،

وعندما تحدَّثنا فطنت إلى أنه كان منبهرًا بفكرة إمكانية تطبيق الممارسة المُتعمَّدة بالقدر نفسه من الكفاءة في الأعمال والركض.

منذ ذلك الاتصال الأول، تبنى آرت عقلية الممارسة المُتعمَّدة بشكلٍ كامل8. وصار يتحدث عن إخراج الأفراد من دوائر راحتهم ليمارسوا مهارات جديدة ويوسِّعوا نطاق قدراتهم. ويؤكد آرت على أهمية التعقيبات، ويدرس سِمات بعضٍ من أفضل قادة الأعمال في العالم -مثل جاك ويلش الذي عمل رئيس مجلس الإدارة والرئيس التنفيذي لشركة جنرال إلكتريك زمنًا طويلًا- لمعرفة مهارات القيادة والمبيعات والإدارة الذاتية التي يجب أن يطورها رجال الأعمال الآخرون ليصبحوا من النخبة في الأداء.

وتبدأ رسالة آرت للعملاء بالعقلية. فالخطوة الأولى نحو تحسين الأداء في أي مؤسسة هي إدراك أن التحسُّن لا يكون ممكنًا إلا إذا تخلى المشاركون عن ممارسات العمل المعتادة. ويتطلب فعل ذلك إدراك ثلاث خرافات سائدة ونبذها.

الخرافة الأولى نعرفها جيدًا، وهي الاعتقاد بأن قدراتنا محدودة بسِماتنا المحددة وراثيًّا. ويتجلى هذا الاعتقاد في كل عبارات «لا يمكنني» أو «أنا لست»، مثل: «أنا لست مبدعًا بما فيه الكفاية»، أو «لا يمكنني إدارة الآخرين»، أو «لا أجيد التعامل مع الأرقام»، أو «لا يمكنني فعل ما هو أفضل من ذلك». ولكن، مثلما رأينا، الممارسة الصحيحة يمكن أن تساعد أي شخص تقريبًا على التحسن في أي مجال يختار التركيز عليه؛ فيمكننا تشكيل قدراتنا.

يتَّبع آرت أسلوبًا بارعًا لتوضيح هذه النقطة لعملائه. فعندما يتحدث مع قادة الشركات ويسمع شخصًا يعبِّر عن وجهة نظر تؤيد محدودية القدرة، يلقي راية اعتراضٍ حمراء مثل مدربي كرة القدم الأمريكية عندما يعترضون على قرار الحكم. ويقصد من ذلك أن يرسل إلى الشخص الذي عبَّر عن الأفكار السلبية إشارة على أنه في حاجة إلى إعادة تقييم هذه الأفكار ومراجعتها. والظهور المفاجئ لراية حمراء في قاعة اجتماعاتٍ يلطِّف الأجواء، ولكنه يوضح فكرة آرت في الوقت نفسه على نحوٍ يتذكره الآخرون، وهي أن العقلية تُهِم.

أما الخرافة الثانية، فمفادها أنك إذا فعلت شيئًا ما فترة طويلة بما فيه الكفاية، من المؤكد أن تتحسن فيه. ومرة أخرى، نحن أكثر حكمةً من تصديق ذلك. ففعل الشيء نفسه مرارًا وتكرارًا بالطريقة نفسها بالضبط ليس سبيلًا إلى التحسُّن؛ وإنما سبيل إلى الجمود والتراجع التدريجي.

وفيما يخص الخرافة الثالثة، فتنص على أن كل ما يتطلبه الأمر للتحسن هو المجهود. فإذا اجتهدت بما فيه الكفاية، فستتحسن. إذا أردت أن تصبح مديرًا أفضل، فاجتهد أكثر. إذا أردت أن تحقق المزيد من المبيعات، فاجتهد أكثر. إذا أردت تحسين عملك الجماعي، فاجتهد أكثر. غير أنه، في الواقع، كل هذه الأشياء -الإدارة، والبيع، والعمل الجماعي- مهارات متخصصة، وما لم تستخدم أساليب تمرين مصممة خصوصًا لتحسين هذه المهارات بالتحديد، فلن يصل بك الاجتهاد إلى الكثير.

تُقدِّم عقلية الممارسة المُتعمَّدة وجهة نظر مختلفة تمامًا، وهي أنه يمكن لأي شخص التحسُّن، ولكن الأمر يتطلب اتِّباع النهج الصحيح. فإذا لم تكن تتحسن، فلا يرجع ذلك إلى افتقارك إلى الموهبة الفطرية، وإنما إلى عدم تمرُّنك بالطريقة الصحيحة. وبمجرد أن تفهم ذلك، يصبح التحسُّن مسألة معرفة «الطريقة الصحيحة».

وهذا، بالطبع، ما يسعى آرت توروك -شأنه شأن الكثير من أقرانه في عالم التدريب والتطوير- إلى فعله، ولكن في حالة آرت معظم النصائح التي يُقدِّمها متأصلة في مبادئ الممارسة المُتعمَّدة. وأحد النهج المرتبطة بهذه المبادئ يطلق عليه آرت «التعلُّم في أثناء إنجاز العمل الفعلي».

يُقِر هذا النهج بأن رجال الأعمال مشغولون إلى درجة أنهم نادرًا ما يكون لديهم وقتٌ لممارسة مهاراتهم. ووضعهم مختلف كليًّا عن، مثلًا، عازفي بيانو الحفلات الموسيقية أو الرياضيين المحترفين الذين يقضون وقتًا قليلًا نسبيًّا في تقديم العروض، ومن ثَمَّ يمكنهم تخصيص ساعات للتمرُّن كل يوم. ولذا، عزم آرت على الوصول إلى طرقٍ يمكن أن تتحوَّل من خلالها أنشطة الأعمال اليومية إلى فرصٍ للممارسة الهادفة أو المُتعمَّدة.

على سبيل المثال، يمكن أن يتضمن أي اجتماع اعتيادي في الشركات شخصًا واحدًا يقف في مقدمة الغرفة ويُقدِّم عرضًا باوربوينت، في حين يجلس المديرون والزملاء في الظلام ويحاولون البقاء متيقظين. يحقق هذا العرض التقديمي وظيفة عادية في العمل، ولكن آرت يزعم أنه يمكن إعادة تصميمه ليصبح جلسة تمرين لجميع مَن في الغرفة. فيمكن أن يسير على النحو التالي: يختار المتحدث مهارة معينة ليركز عليها خلال العرض -مثل رواية قصص جذابة أو التحدث بشكل أكثر ارتجالًا والحد من الاعتماد على شرائح الباوربوينت- ثم يحاول إجراء ذلك التحسين خلال العرض. وفي هذه الأثناء، يدوِّن الجمهور ملاحظات حول أداء مُقدِّم العرض، ثم يقدمون

تعقيبات له. وإذا حدث ذلك مرة واحدة فقط، فقد يحصل مُقدِّم العرض على بعض النصائح المفيدة، ولكن ليس من الواضح مقدار الاختلاف الذي سيحققه ذلك لأن أي تحسُّن من جلسة واحدة فقط يكون ضئيلًا عادةً. ولكن إذا جعلت الشركة ذلك ممارسة دائمة في كل اجتماعات الموظفين، فيمكن أن يُحسِّن الموظفون باستمرار مهارات عديدة.

ساعد آرت في إدخال هذه العملية في عددٍ من الشركات، التي تراوحت ما بين المؤسسات المدرجة في قائمة «فورتشن 500» وصولًا إلى الشركات الإقليمية متوسطة الحجم. وقد اتَّبعت إحدى هذه الشركات تحديدًا، وهي شركة بلو باني للآيس كريم9، ذلك النهج، بل وأضافت تعديلًا عليه أيضًا. فيزور مديرو المبيعات الإقليميون أصحاب الحسابات الرئيسية لدى الشركة بانتظام -سلاسل متاجر البقالة وغيرها من الأعمال التي تبيع الكثير من منتجات الآيس كريم- ويلتقي كل مدير مبيعات إقليمي بكبار مديري المبيعات في الشركة عدة مرات سنويًّا للتحدث بشأن استراتيجية صفقة المبيعات التالية. وكانت هذه المراجعات للحسابات مجرد تحديثات للمبيعات عادةً، ولكن الشركة وجدت طريقة لإضافة عنصر تمريني إليها. وكان الجانب الأصعب في صفقة المبيعات التالية هو أن الاجتماع يُعقَد بنظام تقمص الأدوار؛ إذ يُقدِّم مدير المبيعات الإقليمي عرضه لزميلٍ يدَّعي أنه المشتري الرئيسي في الحساب. وبعد العرض، يحصل مدير المبيعات الإقليمي على تعقيبات من المديرين الآخرين الموجودين في الغرفة، يخبرونه فيها بما أحسن فيه وما يحتاج إلى تغييره أو تحسينه. وفي اليوم التالي، يُقدِّم المدير عرضه مرة أخرى، ويحصل مجددًا على تعقيبات. ويُسجَّل هذا التمرين في المرتين تسجيل فيديو بحيث يتمكَّن المديرون من استعراض أدائهم ومراجعته. وبحلول الوقت الذي يُقدِّم فيه المدير العرض الفعلي للعميل، يصبح مُنقَّحًا ومُحسَّنًا إلى درجة تفوق ما يمكن تحقيقه في الأحوال الأخرى.

تتمثَّل إحدى مزايا «التعلُّم في أثناء إنجاز العمل الفعلي» في أنه يجعل الناس تعتاد التمرين والتفكير فيه. وعندما يفهمون أهمية التمرين بانتظام -ويدركون إلى أي مدى يمكن أن يتحسَّنوا باستخدامه- يبحثون عن فرصٍ طوال اليوم يمكن أن تتحوَّل من خلالها أنشطة الأعمال العادية إلى أنشطة تمرين. وفي النهاية، يصير التمرين جزءًا اعتياديًّا من يوم العمل. وإذا سار كما ينبغي، فستكون النتيجة عقلية مختلفة تمامًا عن العقلية المعتادة التي يكون فيها يوم العمل للعمل فقط، بينما يُمارس التمرين في مناسبات خاصة فقط، مثل عندما يحضر مستشار ويدير جلسة

تدريب. وهذه العقلية المدفوعة بالتمرين مشابهة جدًّا لعقلية الخبراء في أدائهم الذين يتمرنون باستمرار ويلتمسون طرقًا أخرى لصقل مهاراتهم.

نصيحتي الأساسية لأي شخص في عالم الأعمال التجارية أو المهنية يبحث عن نهج فعَّال للتحسُّن هي البحث عن نهج يتبع مبادئ الممارسة المُتعمَّدة: هل يدفع هذا النهج الأشخاص إلى الخروج من دائرة راحتهم وتجريب فعل أشياء ليست سهلة عليهم؟ هل يُقدِّم تعقيبات فورية على الأداء وما يمكن فعله لتحسينه؟ هل مَن طوَّروا ذلك النهج تعرَّفوا على أصحاب أفضل أداء في المجال المعني وحددوا ما يميزهم عن الآخرين؟ هل الممارسة مصمَّمة لتطوير المهارات المحددة التي يملكها الخبراء في المجال؟ الإجابة بنعم عن كل هذه الأسئلة قد لا تضمن فعالية النهج، ولكنها ستزيد بالتأكيد من احتمالية ذلك.

نهج «توب جَن» في التعلُّم

من التحديات الرئيسية التي تواجه أي شخص يحاول تطبيق مبادئ الممارسة المُتعمَّدة هي معرفة ما يفعله أصحاب أفضل أداء بالضبط ويميزهم عن غيرهم. ما -على حد تعبير الكتاب الناجح الشهير- عادات الناس الأكثر فعالية؟ في عالم الأعمال وغيره، هذا سؤال يصعب الإجابة عنه بأي قدر من اليقين.

لحسن الحظ، ثمة وسيلة للتحايل على ذلك يمكن استخدامها في العديد من المواقف المختلفة. يمكنك اعتبارها نهج «توب جَن» في التحسُّن. في بداية مشروع «توب جَن»، لم يتوقف أحدٌ ليحاول معرفة ما جعل أفضل الطيارين بهذا القدر من الكفاءة، وإنما أعدوا فقط برنامجًا يحاكي المواقف التي ستواجه الطيارين في الاشتباكات الجوية الحقيقية، وسمح ذلك للطيارين بممارسة مهاراتهم مرارًا وتكرارًا مع حصولهم على الكثير من الملاحظات دون تحمُّل التكاليف المعتادة للفشل. وهذه طريقة جيدة للغاية لاتباعها في برامج التدريب في الكثير من المجالات المختلفة.

مثال على ذلك مهمة تفسير الأشعة السينية للكشف عن سرطان الثدي. عندما تحصل سيدة على أشعة الثدي السنوية الخاصة بها، تُرسَل صور الأشعة إلى اختصاصي أشعة يكون عليه فحصها وتحديد ما إذا كانت هناك أي مناطق غير طبيعية في الثدي. وفي معظم الحالات، تحضر السيدة للحصول على أشعة الثدي دون أن يكون لديها أعراض تشير إلى وجود سرطان الثدي، ولذلك فإن صور الأشعة السينية هي كل ما يملكه اختصاصي الأشعة ليواصل عمله. وقد توصلت

الأبحاث إلى أنه، كما هو الحال مع الطيارين البحريين خلال المراحل الأولى من حرب فيتنام، يستطيع بعض اختصاصيي الأشعة أداء مهمتهم على نحوٍ أفضل من غيرهم10. على سبيل المثال، أظهرت الاختبارات أن بعض اختصاصيي الأشعة أدق بكثير من غيرهم في التمييز بين الآفات الحميدة والخبيثة.

المشكلة الأساسية التي تواجه اختصاصيي الأشعة في هذا الموقف هي صعوبة الحصول على ملاحظات فعَّالة على تشخيصاتهم، ما يُحِد من مقدار التحسُّن الذي يمكنهم تحقيقه بمرور الوقت. ويرجع جزء من صعوبة الأمر إلى أنه من المتوقع العثور على أربع إلى ثماني حالات سرطان فقط بين كل ألف أشعة ثدي. وحتى عندما يكشف اختصاصي الأشعة عما يمكن أن يكون سرطانًا، تُرسَل النتائج إلى الطبيب الشخصي للمريضة، ونادرًا ما يُخطَر الاختصاصي بنتائج الخزعة. ومن الأقل شيوعًا أيضًا إعلام اختصاصي الأشعة بما إذا كانت المريضة قد أُصيبت بسرطان الثدي خلال العام التالي للأشعة أو نحو ذلك، وهو ما يمكن أن يمنح اختصاصي الأشعة فرصة لإعادة فحص أشعة الثدي ومعرفة ما إذا كان قد أغفل العلامات المبكرة للسرطان.

مع انخفاض فرص التمرين المدفوع بالملاحظات الذي يؤدي إلى التحسُّن، لا يتحسن اختصاصيو الأشعة بالضرورة مع تزايد خبرتهم. فلم يتمكن تحليل أُجري عام 2004 11 على نصف مليون أشعة ثدي و124 اختصاصي أشعة أمريكيًّا من تحديد أي عوامل متعلقة بخلفية اختصاصيي الأشعة ترتبط بدقة التشخيص، مثل أعوام الخبرة أو عدد أشعة الثدي التي يشخصها سنويًّا. وتوقع مؤلفو تلك الدراسة أن الاختلافات في الأداء بين اختصاصيي الأشعة الخاضعين للدراسة البالغ عددهم 124 ربما رجعت إلى التدريب الأوَّلي الذي تلقَّاه الأطباء قبل بدء الممارسة المستقلة.

بعد إنهاء الدراسة في كلية الطب وفترة الامتياز، يخضع اختصاصيو الأشعة لبرنامج تدريب متخصص لمدة أربعة أعوام يتعلمون فيه المهنة بالعمل مع اختصاصيي أشعة خبراء يعلِّمونهم ما عليهم البحث عنه ويسمحون لهم بقراءة أشعة ثدي المريضات. ويتحقق هؤلاء المشرفون من قراءات الاختصاصيين، ويخبرونهم بما إذا كانت تشخيصاتهم وتحديدهم للمناطق غير الطبيعية تتفق مع الرأي الخبير للمشرف. وبالطبع، ما من طريقة لمعرفة ما إذا كان المشرف مصحًا أم مخطئًا مباشرةً، وحتى اختصاصيو الأشعة الخبراء يخطئون وفقًا للتقديرات في تحديد السرطان مرة بين كل ألف قراءة، ويطلبون عادةً خزعات غير ضرورية12.

في النسخة المنشورة من خطابي الافتتاحي في الاجتماع السنوي عام 2003 لرابطة كليات الطب الأمريكية13، اقترحت اتِّباع نهج شبيه ببرنامج «توب جَن» لتدريب اختصاصيي الأشعة لتفسير أشعة الثدي على نحوٍ أكثر فعالية. كمنت المشكلة الرئيسية، من وجهة نظري، في أن اختصاصيي الأشعة ليست لديهم فرصة للتمرين على قراءة الأشعة مرارًا وتكرارًا، مع الحصول على ملاحظات دقيقة مع كل محاولة. ومن ثَمَّ، فإن ما اقترحته كان كالتالي: يبدأ اختصاصي الأشعة بجمع مكتبة من أشعة الثدي المُرقمَنة لمريضات قبل أعوام، بالإضافة إلى معلومات كافية عن التاريخ المرضي لأولئك المريضات لمعرفة النتيجة النهائية، أي ما إذا كانت هناك آفة سرطانية بالفعل أم لا، وإذا كان الأمر كذلك، فكيف تقدَّم السرطان بمرور الوقت. بهذه الطريقة، نجمع بالأساس عددًا من أسئلة الاختبار إجابتها معروفة: هل يوجد سرطان أم لا؟ وستكون بعض الأشعة لسيدات لم يصبن بالسرطان قطُّ، في حين ستكون أخرى لسيدات شخصهن أطباؤهن مؤخرًا بالسرطان من الأشعة. ومن الممكن أيضًا تضمين الأشعة التي أظهرت وجود سرطان أغفله الطبيب في البداية، ما دام تحليل الأشعة فيما بعد أظهر علامات على وجود السرطان. وفي الأوضاع المثالية، تُختار الأشعة لقيمتها التدريبية. على سبيل المثال، لن يفيد جمع الكثير من الأشعة التي يظهر فيها الثدي سليمًا بوضوح أو به أورام واضحة؛ فأفضل أشعة هي تلك التي تمثل تحديًا لاختصاصيي الأشعة بإظهارها شذوذات سرطانية أو حميدة.

بمجرد أن تُجمَع هذه المكتبة، يمكن بسهولة تحويلها إلى أداة تدريب. فيمكن أن يُكتَب برنامج حاسوبي بسيط للسماح لاختصاصي الأشعة بفحص الأشعة، وإجراء التشخيصات، والحصول على ملاحظات. ويمكن أن يستجيب البرنامج للإجابة الخاطئة عن طريق عرض صور أشعة أخرى تحمل خصائص مشابهة بحيث يستطيع الطبيب التدرُّب أكثر على نقاط ضعفه. ولا يختلف ذلك نظريًّا عن معلم موسيقى يلاحظ مواجهة طالب لصعوبة في نوعٍ معينٍ من حركة الأصابع ويكلفه بمجموعة من التمارين المصمَّمة لتحسين تلك الحركة. هذه، باختصارٍ، ممارسة مُتعمَّدة.

ويسعدني أن ثمة مكتبة رقمية مشابهة للغاية لما اقترحته أُنشئت في أستراليا14، وهي مكتبة تسمح لاختصاصيي الأشعة باختبار أنفسهم على العديد من أشعة الثدي التي يمكنهم استرجاعها من المكتبة. وأشارت دراسة أُجريت عام 2015 إلى أن الأداء في مجموعة اختبار من أشعة الثدي المأخوذة من المكتبة تنبَّأت بمدى دقة تفسير الاختصاصيين لأشعة الثدي في ممارستهم

المهنية. وتكون الخطوة التالية إظهار أن التحسن الناتج عن التدريب باستخدام المكتبة يؤدي إلى زيادة الدقة في العيادات.

جُمِعت مكتبة مشابهة على نحوٍ مستقلٍّ للأشعة السينية على كاحل الأطفال. وأشارت دراسة أُجريت عام 2011 إلى أن مجموعة من الأطباء في مستشفى مورجان ستانلي للأطفال في مدينة نيويورك جمعوا 234 حالة15 من إصابة كاحل ممكنة لدى الأطفال. وتضمنت كل حالة مجموعة من الأشعة السينية وملخصًا للتاريخ المرضي للمريض والأعراض التي يعاني منها. واستخدم الأطباء هذه المكتبة لتدريب اختصاصيي الأشعة المقيمين. فتُقدَّم للطبيب المقيم تفاصيل الحالة والأشعة السينية ويُطلَب منه إجراء تشخيص، تحديدًا، يُطلَب منه تصنيف الحالة بوصفها طبيعية أو غير طبيعية، وتوضيح شذوذها في حال ما كانت غير طبيعية. وفورًا بعد ذلك، يحصل الاختصاصي المقيم على ملاحظاتٍ على تشخيصه من اختصاصي أشعة خبير يشرح ما هو صحيح وخطأ بشأن تشخيص الاختصاصي المقيم وما أغفل عنه.

ووجد الأطباء الذين أجروا الدراسة أن هذا التدريب والملاحظات ساعدت الاختصاصيين المقيمين على تحسين قدراتهم التشخيصية بشكلٍ هائل. في البداية، كان الاختصاصيون المقيمون يعتمدون على معرفتهم السابقة، وكانت تشخيصاتهم تصيب أو تخيب، ولكن بعد عشرين محاولة أو نحو ذلك، بدأت آثار الملاحظات المتواصلة في الظهور، وبدأت دقة الاختصاصيين المقيمين في الزيادة بثبات. واستمر التحسُّن في كل الحالات البالغ عددها 234 حالة، وبدا أنه كان ليستمر في مئات الحالات الأخرى على الأقل في حال توفرها.

بإيجازٍ، هذا النوع من التدريب باستخدام الملاحظات الفورية -سواء من موجِّه أو حتى برنامج حاسوبي مصمم بعناية- يمكن أن يكون وسيلة فعالة على نحوٍ مذهلٍ لتحسين الأداء. علاوة على ذلك، فإنني أعتقد أن التدريب على طب الأشعة يمكن أن يكون أكثر فعالية إذا بُذِل مجهود مسبق لتحديد المسائل التي من المرجح أن تتسبب في مشكلات لاختصاصيي الأشعة الجدد وتصميم تدريب للتركيز أكثر على هذه المشكلات، حيث يكون الغرض الرئيسي من ذلك هو معرفة المزيد عن الدور الذي تلعبه التمثيلات الذهنية في إجراء تشخيصات دقيقة وتطبيق هذا الفهم في تصميم التدريب.

استخدم بعض الباحثين النوع نفسه من بروتوكول التفكير بصوتٍ عالٍ الذي استخدمته في دراسة ستيف فالون من أجل فهم العمليات الذهنية التي يرجع إليها الأداء الفائق بين اختصاصيي

الأشعة، ويبدو واضحًا من هذا العمل أن أفضل اختصاصيي الأشعة قد طوَّروا بالفعل16 تمثيلات ذهنية أدق. ولدينا فكرة جيدة أيضًا عن أنواع الحالات والآفات17 التي تتسبب في مشكلة لاختصاصيي الأشعة الأقل خبرة. ولسوء الحظ، لا نعرف بعدُ ما يكفي عن أوجه الاختلاف بين كيفية اتخاذ اختصاصيي الأشعة الخبراء وغير الخبراء لأحكامهم لكي نصمم برامج التدريب لمعالجة نقاط الضعف لدى الاختصاصيين الأقل براعةً.

رغم ذلك، يمكننا أن نرى بالضبط كيف يمكن لهذا النوع من التدريب أن يحدث في حالة الجراحة بتنظير البطن التي أجرى عليها الباحثون قدرًا أكبر بكثير من العمل لفهم أنواع التمثيلات الذهنية التي يستخدمها الأطباء الأكفاء في عملهم. وفي إحدى الدراسات، عملت مجموعة من الباحثين بقيادة لورانس واي -وهو جراح في جامعة كاليفورنيا بسان فرانسيسكو- على فهم ما أدى إلى نوعٍ معين من الإصابة في القنوات الصفراوية للمرضى خلال الجراحة بتنظير البطن لاستئصال المرارة. وفي كل الحالات تقريبًا، رجعت هذه الإصابات18 إلى ما أسمته المجموعة البحثية «الوهم الإدراكي البصري». يعني هذا الوهم أن الجراح ظن أن جزء معين بالجسم هو جزء آخر، ما أدى إلى قطع الجراح للقناة الصفراوية -مثلًا- بدلًا من القناة المرارية التي كان يستهدفها. وكان هذا الإدراك الخاطئ قويًّا إلى درجة أنه حتى عندما كان الجراح يلاحظ شذوذًا معينًا، كان يواصل العمل عادةً دون أن يتوقف ليتساءل عما إذا كان ثمة شيء خاطئ أم لا. وتوصل باحثون آخرون درسوا عوامل نجاح الجراحة بتنظير البطن إلى أن الجراحين الخبراء طوَّروا طرقًا19 للحصول على رؤية أوضح لأجزاء الجسم، مثل دفع بعض الأنسجة جانبًا من أجل إظهار صورة أفضل للكاميرا المستخدَمة في توجيه العملية.

هذا بالضبط نوع المعلومات الذي يجعل من الممكن تحسين الأداء من خلال الممارسة المُتعمَّدة. فمن خلال معرفة ما يفعله أفضل جراحي تنظير البطن على نحوٍ صحيحٍ ومعرفة أكثر الأخطاء شيوعًا، يصبح من الممكن تصميم تمريناتٍ خارج غرفة العمليات لتحسين التمثيلات الذهنية للجراحين. وإحدى طرق فعل ذلك استخدام مقاطع فيديو لجراحات فعلية، وتشغيلها حتى لحظة معينة من المفترض اتخاذ قرار فيها، ثم إيقاف تشغيلها وطرح أسئلة من قبيل «ما الذي ستفعله بعد ذلك؟» أو «ما الذي تبحث عنه هنا؟» وقد تكون الإجابة سطرًا على شاشة الفيديو يوضح أين يجب إحداث الشقِّ أو رسم إطار للمرارة الصفراوية، ويمكن أن تكون اقتراحًا لدفع بعض الأنسجة جانبًا للحصول على رؤية أفضل. ويمكن أن يحصل الجراحون على ملاحظات

فورية على إجاباتهم، فيعودون لتصحيح التفكير الخاطئ وينتقلون إلى تحديات أخرى ربما تكون أصعب عندما يصيبون في فعل ذلك.

باتِّباع هذا النهج، يمكن أن يُجري الأطباء العشرات أو المئات من الجولات التدريبية، مع التركيز على العديد من جوانب الجراحة التي من المعروف تسببها في مشكلات، حتى يطوروا تمثيلات ذهنية فعالة.

بوجه عام، يمكن تطبيق نهج «توب جَن» ذلك في الكثير من المجالات التي يمكن أن يستفيد فيها الأشخاص من ممارسة شيء ما مرارًا وتكرارًا «خارج الخدمة»، أي خارج نطاق وظيفتهم الفعلية حيث يكون للأخطاء عواقب حقيقية. وهذا الأساس المنطقي وراء استخدام أجهزة المحاكاة لتدريب الطيارين والجراحين والكثيرين غيرهم في المهن عالية المخاطر. وفي الواقع، فإن استخدام مكتبات أشعة الثدي لتدريب اختصاصيي الأشعة نوعٌ من المحاكاة. ولكن هناك الكثير من المجالات الأخرى التي يمكن استخدام هذا المفهوم فيها. يمكن، على سبيل المثال، تخيُّل إنشاء مكتبة من دراسات الحالة مصمَّمة لمساعدة محاسبي الضرائب في صقل مهاراتهم في تخصصات معينة أو لمساعدة محلِّلي الذكاء على تحسين قدراتهم في تفسير ما يحدث في دولة أجنبية.

حتى في المجالات التي تُستخدَم فيها أجهزة المحاكاة أو تقنيات أخرى بالفعل لتحسين الأداء، يمكن زيادة فعالية هذه الأجهزة عن طريق وضع الدروس المستفادة من الممارسة المُتعمَّدة في الاعتبار بوضوح. وكما ذكرت، في حين تُستخدَم أجهزة المحاكاة في عددٍ من مجالات الجراحة، فإنها يمكن غالبًا أن تُحسِّن الأداء على نحوٍ أكثر فعالية إذا وضع تصميمها في الاعتبار ما هو معروف -أو ما يمكن معرفته- عن التمثيلات الذهنية لأكفأ الجراحين في تخصص معين. ومن الممكن أيضًا تحسين تدريب أجهزة المحاكاة عن طريق تحديد الأخطاء الأكثر شيوعًا وخطورةً وإعداد الأجهزة لتركز على المواقف التي تحدث فيها هذه الأخطاء. على سبيل المثال، من المألوف خلال الجراحة تسبب مقاطعة ما في إيقاف العملية مؤقتًا، وإذا حدثت هذه المقاطعة بينما يبدأ شخص ما في فحص فصيلة الدم قبل عملية نقل دم20، فمن المهم أن يواصل ذلك الشخص هذا الفحص عند معاودة النشاط بعد المقاطعة. ولمساعدة الجراحين وأعضاء الفريق الطبي الآخرين على اكتساب خبرة في التعامل مع مثل هذه المقاطعات، يمكن أن يبدأ المشرف على

جهاز المحاكاة مقاطعة في اللحظة الحرجة بمواقف عديدة. والفرص التي تنطوي عليها هذه الأنواع من التمرين باستخدام أجهزة المحاكاة لا نهائية.

المعرفة مقابل المهارة

من الموضوعات الضمنية المتعلقة بنهج «توب جَن» في التدريب، سواء أكان لإسقاط طائرات العدو أو تفسير أشعة الثدي، التركيز على «الفعل». فالنقطة الجوهرية هي ما يمكنك فعله، لا ما تعرفه، وإن كان من المفهوم أنه من الضروري أن تعرف أشياء محددة لكي تتمكن من أداء وظيفتك.

هذا التمييز بين المعرفة والمهارة هو جوهر الاختلاف بين المسارات التقليدية نحو الخبرة ونهج الممارسة المُتعمَّدة. فعادةً ما ينصب التركيز على نحوٍ شبه دائم على المعرفة. وحتى عندما تكون النتيجة النهائية هي القدرة على فعل شيء ما -مثل حل نوع معين من المسائل الرياضية أو كتابة مقال جيد- فإن النهج التقليدي تمثَّل في تقديم المعلومات بشأن الطريقة الصحيحة لفعل ذلك الشيء ثم الاعتماد غالبًا على الطالب في تطبيق هذه المعرفة. في المقابل، تركز الممارسة المُتعمَّدة على الأداء وكيفية تحسينه فقط.

عندما بدأ داريو دوناتيلي -ثالث شخص يشارك في تجربة الذاكرة في جامعة كارنيجي ميلون- محاولة تحسين تذكُّره للأرقام، تحدث مع ستيف فالون الذي أخبره بالضبط ما فعله للوصول إلى اثنين وثمانين رقمًا. وكان داريو وستيف صديقين بالفعل وتقابلا باستمرار، ومن ثَمَّ فقد منح ستيف داريو عادةً أفكارًا وتوجيهات بشأن كيفية إنشاء حيل تذكيرية لمجموعات الأرقام وكيفية تنظيم هذه المجموعات في ذاكرته. باختصارٍ، امتلك داريو قدرًا هائلًا من «المعرفة» بشأن كيفية تذكُّر الأرقام، ولكن ظل عليه تطوير «المهارة». وبما أن داريو لم يضطر إلى الاعتماد على أسلوب التجربة والخطأ نفسه الذي اتبعه ستيف، تمكَّن من التحسُّن أسرع، على الأقل في البداية، ولكن ظل تطوير ذاكرته عملية طويلة وبطيئة. وساعدت المعرفة داريو، ولكن إلى الحد الذي صار لديه فيه فكرة أفضل عن كيفية الممارسة لتطوير المهارة.

عندما تنظر إلى كيفية تدريب الأشخاص في عالم الأعمال المهنية والتجارية، تجد ميلًا إلى التركيز على المعرفة على حساب المهارة. والسببان الرئيسيان لذلك هما الاعتياد والسهولة؛

فمن الأيسر بكثيرٍ تقديم المعرفة إلى مجموعة كبيرة من الأشخاص مقارنةً بتهيئة ظروف يمكن أن يطور فيها الأفراد مهارات من خلال الممارسة.

لتنظر مثلًا إلى التدريب الطبي. بحلول الوقت الذي يتخرَّج فيه الأطباء في الكلية، يكونون قد قضوا أكثر من خمسة عشر عامًا في التعليم، ولكن كل هذا التعليم تقريبًا ركز على تقديم المعرفة التي ليس لها تطبيق مباشر -إن كان لها على الإطلاق- في المهارات التي سيحتاجون إليها كأطباء. ولا يبدأ بالفعل الأطباء تدريبهم الطبي حتى يدخلوا كلية الطب، وحتى عندما يصلون إلى هذه المرحلة الرئيسية، يقضون بضعة أعوام في الدورات الدراسية قبل أن يبدأوا العمل الطبي الفعلي حيث يشرعون أخيرًا في تطوير مهاراتهم الطبية. تحديدًا، عندما يتخرجون في كلية الطب، يبدأون في التخصص وتطوير المهارات اللازمة للجراحة أو طب الأطفال أو طب الأشعة أو طب الجهاز الهضمي أو أي تخصص آخر يختارونه. وفي هذه المرحلة فقط، التي يكونون فيها أطباء امتياز ومقيمين يعملون تحت إشراف أطباء خبراء، يتعلمون أخيرًا الكثير من المهارات التشخيصية والفنية التي يحتاجون إليها في تخصصاتهم.

وبعد فترات الامتياز والإقامة، يحصل بعض الأطباء على منحٍ لمواصلة التدريب المتخصص، ولكن ذلك يكون نهاية تدريبهم الرسمي تحت إشراف. وما إن يصل الأطباء الجدد إلى هذه المرحلة حتى يبدؤوا في العمل أطباء كاملي الأهلية مع افتراض أنهم طوروا كل المهارات التي يحتاجون إليها لعلاج المرضى بكفاءة.

إذا بدا كل ذلك مألوفًا بعض الشيء، فمن المفترض أن يكون كذلك لأنه مشابه جدًّا للنمط الذي وصفته في الفصل الأول عند شرحي كيف يمكن تعلُّم التنس: تلقي بعض دروس التنس، وتطوير مهارة كافية للعب بكفاءة، ثم الابتعاد عن التدريب المكثَّف الذي اتَّسمت به مرحلة التعلُّم الأولى. وكما ذكرت، يفترض معظم الأشخاص أنهم مع مواصلتهم تعلُّم التنس وتحصيلهم كل هذه الساعات من «الممارسة»، سيتحسَّنون حتمًا، ولكن الواقع مختلف: فكما رأينا، لا يتحسَّن الأشخاص كثيرًا بوجه عام عن طريق ممارسة اللعبة نفسها، بل وأحيانًا يصبحون أسوأ.

هذا التشابه بين الأطباء ولاعبي التنس الترفيهي أُلقي عليه الضوء في عام 2005 عندما نشر مجموعة من الباحثين في كلية طب هارفارد مراجعة شاملة للأبحاث[21] التي تتناول تغيُّر جودة الرعاية التي يُقدِّمها الأطباء بمرور الوقت. وإذا كانت الممارسة تجعل الأطباء أفضل، فإن جودة الرعاية التي يُقدِّمونها من المفترض أن تزيد مع جمعهم لمزيدٍ من الخبرة. ولكن العكس

هو الصحيح. ففي كل الدراسات الخمسين تقريبًا التي ضمَّتها المراجعة، ازداد أداء الأطباء سوءًا بمرور الوقت، أو على الأقل ظل كما هو تقريبًا. واتسم الأطباء الأكبر سنًّا بمعرفة أقل وأداء أسوأ فيما يخص تقديم الرعاية المناسبة مقارنةً بالأطباء الذين يحظون بعدد سنوات خبرة أقل، واستنتج الباحثون أن مرضى الأطباء الأكبر سنًّا يكونون أسوأ حالًا بسبب ذلك. ووجدت دراستان فقط من اثنتين وستين دراسة أن الأطباء يتحسَّنون مع الخبرة. وتوصَّلت دراسة أخرى عن الدقة في اتخاذ القرارات22 لدى أكثر من عشرة آلاف طبيب سريري أن الخبرة المهنية الإضافية لم تحقق سوى فائدة بسيطة للغاية.

لا عجب أن الأمر نفسه ينطبق على الممرضين أيضًا. فأوضحت دراسات دقيقة أن الممرضين ذوي الخبرة الواسعة لا يُقدِّمون23، في المتوسط، رعاية أفضل من الممرضين الذين تخرجوا قبل بضع سنوات فقط في كلية التمريض.

يمكننا أن نخمِّن فقط ما يجعل أداء مُقدِّمي الرعاية الصحية الأكبر سنًّا والأكثر خبرةً ليس أفضل دائمًا -بل وأسوأ أحيانًا- من أقرانهم الأصغر سنًّا والأقل خبرةً. فقد حصل بالتأكيد الأطباء والممرضون الأصغر سنًّا على معرفة وتدريبٍ أحدث في الكلية، وإذا لم يُبقِ التعليم المستمر الأطباء على اطلاع بالمستجدات على نحوٍ فعَّال، فكلما يكبرون، ستقل مهارتهم الحالية. ولكنْ ثمة شيء واضح هنا: باستثناء حالات قليلة، لا يكتسب الأطباء أو الممرضون الخبرة بالعمل فحسب.

لا شكَّ أن الأطباء يجتهدون بالفعل ليتحسَّنوا. فيحضرون باستمرارٍ المؤتمرات والاجتماعات وورش العمل والدورات المُصغَّرة وما شابه، حيث يكون الهدف اطلاعهم على أحدث الأفكار والأساليب في مجالاتهم. وبينما أكتب هذه الكلمات، زرت الموقع الإلكتروني *doctorsreview.com* الذي يروِّج لنفسه بأنه يضم «قوائم الاجتماعات الطبية الأكثر اكتمالًا على الويب». وفي صفحة البحث عن الاجتماعات، اخترت عشوائيًّا أحد المجالات (طب القلب) وأحد الشهور (أغسطس 2015) ثم ضغطت زرًّا لطلب قائمة بكل الاجتماعات التي عُقِدت حول هذا الموضوع خلال الشهر المحدد. وظهر لي واحدٌ وعشرين اجتماعًا ما بين «المعسكر التدريبي لزملاء طب القلب والأوعية» في هيوستن، واجتماع «الوصول إلى الأوعية بتوجيه الموجات فوق الصوتية» في سانت بطرسبرج بفلوريدا، واجتماع «الفيزيولوجيا الكهربائية: حلول لمشكلة اضطراب النبض لمُقدِّمي الرعاية الأولية وأطباء القلب» في ساكرامنتو بكاليفورنيا. ولم يكن ذلك سوى شهر

واحد لتخصص واحد. ويشير الموقع إلى اشتماله على ما يزيد على خمسة وعشرين ألف اجتماع إجمالًا.

باختصارٍ، من الجلي أن الأطباء جادون بشأن صقل مهاراتهم باستمرار. لكن، للأسف، الطريقة التي اتَّبعوها لفعل ذلك لا تجدي نفعًا. فقد درس الكثير من الباحثين الفوائد التي تعود على الأطباء الممارسين من التعليم الطبي المستمر، واتفقت الآراء على أنه ليس عديم القيمة تمامًا، ولكنه لا يفيد كثيرًا في الوقت نفسه. غير أنَّه لإحقاق الحق فيما يخص مهنة الطب، فقد رأيت أطباء لديهم استعدادٌ استثنائي للبحث عن نقاط الضعف في مجالاتهم ومحاولة إيجاد طرقٍ لتصحيحها. ويُعَد هذا الاستعداد السبب الرئيسي الذي جعلني أقضي وقتًا طويلًا في العمل مع الأطباء وغيرهم من العاملين في المجال الطبي. فلم أفعل ذلك لأن التدريب الطبي أقل فعالية من التدريب في المجالات الأخرى، وإنما لأن العاملين في هذا المجال لديهم دافعٌ قوي للبحث عن طرق للتحسُّن.

أُجرِي بعض من أكثر الأبحاث إثارةً للاهتمام عن فعالية التعليم المهني المستمر للأطباء على يد ديف ديفيس، وهو طبيب وعالِم تربوي في جامعة تورونتو. في دراسة بالغة التأثير، درس ديفيس وعدد من الزملاء24 مجموعة واسعة النطاق من «التدخلات» التعليمية، التي قصدوا بها الدورات الدراسية والمؤتمرات وغيرها من الاجتماعات الأخرى والمحاضرات والندوات، والمشاركة في الجولات الطبية، وأي شيء آخر يهدف إلى زيادة معرفة الأطباء وتحسين أدائهم. وتوصَّل ديفيس إلى أن أكثر التدخلات فعالية هي التي تتضمن عنصرًا تفاعليًّا، مثل لعب الأدوار أو مجموعات المناقشة أو حل الحالات أو التدريب العملي وما إلى ذلك. فقد حسَّنت هذه الأنشطة بالفعل كلًّا من أداء الأطباء ونتائج علاج المرضى، وإن كان التحسُّن الكلي بسيطًا. وفي المقابل، كانت الأنشطة الأقل فعالية هي التدخلات «التلقينية» -أي الأنشطة التعليمية التي يستمع فيها الأطباء غالبًا إلى محاضرة- التي تُعَد للأسف أكثر أنواع الأنشطة شيوعًا في التعليم الطبي المستمر. واستنتج ديفيس أن هذا النوع من الاستماع السلبي إلى المحاضرات ليس له تأثير كبير نهائيًّا لا على أداء الأطباء ولا حالة المرضى.

راجعت الدراسة دراسات أخرى عن التعليم الطبي المستمر نُشِرت قبل عام 1999. وبعد عشر سنوات، أجرى مجموعة من الباحثين بقيادة الباحثة النرويجية لويز فورستلوند تحديثًا لعمل ديفيس25 بأن فحصوا تسعًا وأربعين دراسة جديدة عن التعليم الطبي المستمر نُشِرت في

تلك الأثناء. وجاءت النتائج التي توصَّلت إليها هذه المجموعة مشابِهة لنتائج ديفيس، وهي أن التعليم الطبي المستمر يمكن أن يُحسِّن أداء الأطباء، ولكن أثره ضئيل، وآثاره على نتائج حالة المرضى أكثر ضآلة. بالإضافة إلى ذلك، فإن الأساليب التعليمية التي تتضمن عنصرًا تفاعليًّا هي التي لها أثر، في حين لا تساعد المحاضرات والندوات وما شابهها كثيرًا أو لا تساعد على الإطلاق الأطباء في تحسين ممارساتهم. وأخيرًا، وجد الباحثون أنه لا نوع من التعليم الطبي المستمر فعَّال في تحسين السلوكيات المعقدة، أي السلوكيات التي تتضمن عددًا من الخطوات أو تتطلَّب وضع عددٍ من العوامل المختلفة في الاعتبار. بعبارة أخرى، التعليم الطبي المستمر ليس فعَّالًا إلا في تغيير الأشياء البسيطة الأساسية التي يفعلها الأطباء في ممارساتهم.

من منظور الممارسة المُتعمَّدة، المشكلة واضحة: يوفر حضور المحاضرات، والدورات المُصغَّرة، وما شابهها قدرًا قليلًا أو معدومًا من التعقيبات والفرص لتجريب شيء جديد وارتكاب الأخطاء وتصحيحها وتطوير مهارة جديدة تدريجيًّا. الأمر أشبه بلاعبي تنس هواة يحاولون تحسين أدائهم بقراءة مقالات في مجلات عن التنس ومشاهدة فيديوهات على موقع يوتيوب بين الحين والآخر؛ فقد يظنون أنهم يتعلمون شيئًا ما، ولكن ذلك لن يساعدهم كثيرًا في ممارستهم للتنس. علاوةً على ذلك، فإنه في النهج التفاعلية عبر الإنترنت في التعليم الطبي المستمر، يكون من الصعب للغاية محاكاة المواقف المعقدة التي تواجِه الأطباء والممرضين في الممارسة السريرية اليومية.

بمجرد إنهاء التدريب، من المفترض أن يكون الأطباء وغيرهم من المهنيين الآخرين قادرين على العمل على نحوٍ مستقلّ؛ أي لا يُكلَّف أحدٌ بلعب دور محترف التنس، بحيث يعمل معهم على تحديد نقاط ضعفهم، والوصول إلى أنظمة تدريبية لإصلاحها، ثم متابعة ذلك التدريب، بل وتوجيهه. وبوجه عام، يفتقر مجال الطب -كما هو الحال مع معظم المجالات المهنية الأخرى- إلى عُرف دعم تدريب المهنيين الممارسين وتحسين أدائهم. فيُفترَض أن المهنيين في مجال الطب يمكنهم معرفة أساليب الممارسة الفعالة بأنفسهم واستخدامها لتحسين أدائهم. باختصارٍ، الافتراض الضمني في التدريب الطبي هو أنك إذا زودت الأطباء بالمعرفة اللازمة -في كلية الطب، أو من خلال الدوريات الطبية، أو في الندوات وفصول التعليم المستمر- فسيكون ذلك كافيًا.

وثمة مقولة في الطب عن تعلُّم العمليات الجراحية يمكن نسبها إلى ويليام هالستِد، وهو رائد في الجراحة عاش في مطلع القرن العشرين: «شاهد، طبِّق، علِّم»26. تكمن الفكرة في أنه لكي يتمكَّن الجراحون المتدربون من إجراء جراحة جديدة، ينبغي أن يشاهدوها وهي تُنفَّذ مرة، ثم محاولة اكتشاف كيفية تنفيذها بأنفسهم على المرضى التاليين. الطب إذن أكثر مهنة تؤمن بالمعرفة في مقابل المهارة.

لكن ذلك الإيمان تمَّ التشكيك فيه بقوة في الثمانينيات والتسعينيات من القرن العشرين مع انتشار الجراحة بتنظير البطن (أو جراحة ثقب المفتاح) التي تُجرَى فيها العملية باستخدام أدوات تُدخَل عبر فتحة صغيرة في الجسم يمكن أن تكون بعيدة عن موضع الجراحة. تطلَّبت هذه العملية أساليب مختلفة جوهريًّا عن أساليب الجراحة التقليدية، ولكن الافتراض العام هو أن الجراحين الخبراء من المفترض أن يكونوا قادرين على استيعاب هذه التقنية الجديدة أسرع نسبيًّا دون تدريب إضافي. وذلك لأنهم، في الواقع، يملكون كل المعرفة اللازمة لتنفيذ الإجراءات. ولكن عندما قارن الباحثون الطبيون منحنيات تعلُّم الجراحين الذين لديهم قدرٌ كبيرٌ من الخبرة في الجراحة التقليدية بمنحنيات تعلُّم الجراحين المُتدرِّبين، وجدوا أنه لا يوجد فرق27 في السرعة التي أتقنت بها الفئتان الجراحة بتنظير البطن وقلَّلت عدد المضاعفات.

باختصارٍ، لم يمنح القدر الأكبر من المعرفة ولا الخبرة في الجراحة التقليدية الجرَّاحين الخبراء ميزةً في تطوير المهارة في الجراحة بتنظير المعدة. فهذه المهارة لا بد من تطويرها على نحوٍ مستقلٍّ. وبسبب هذه النتائج، لا بد أن يخضع حاليًّا الجرَّاحون الذين يريدون إجراء جراحة بتنظير البطن للتدريب تحت إشراف جراحي تنظير بطن خبراء واختبارهم في هذه المهارة تحديدًا.

لم تكن مهنة الطب وحدها التي ركزت عادةً على المعرفة أكثر من المهارة في التعليم. فالوضع متشابه في الكثير من الكليات المهنية الأخرى، مثل كليات الحقوق وإدارة الأعمال. بوجه عام، تركز الكليات المهنية على المعرفة بدلًا من المهارة لأنه من الأيسر تعليم المعرفة ثم إعداد اختبارات لها. وكانت الحُجة العامة هي أن المهارات يمكن إتقانها بسهولة نسبيًّا إذا وُجِدت المعرفة. والنتيجة أنه عندما يدخل خريجو الكليات عالم العمل، يجدون عادةً أنهم في حاجة إلى الكثير من الوقت لتطوير المهارات التي يحتاجون إليها لأداء وظائفهم. ومن النتائج الأخرى أن الكثير من المهن ليست أفضل من الطب -بل إنها أسوأ في معظم الأحيان- فيما يخص مساعدة

الممارسين على صقل مهاراتهم. وفي هذه الحالة أيضًا يكون الافتراض أن مجرد اكتساب المزيد من الخبرة سيؤدي إلى تحسين الأداء.

كما هو الحال في الكثير من المواقف، بمجرد أن تعرف السؤال الصحيح الذي ينبغي طرحه، تكون قد بلغت منتصف الطريق نحو الإجابة الصحيحة. وفيما يخص تحسين الأداء في مجال الأعمال المهنية أو التجارية، فإن السؤال الصحيح هو «كيف نُحسِّن المهارات ذات الصلة؟»، وليس «كيف نُدرِّس المعرفة ذات الصلة؟»

نهج جديد للتدريب

كما رأينا في نهج «توب جَن» وعمل آرت توروك، توجد طرقٌ لتطبيق مبادئ الممارسة المُتعمَّدة على الفور لتحسين المهارات في مجالات الأعمال المهنية والتجارية. ولكن على المدى الطويل، أعتقد أن أفضل نهج هو إعداد برامج تدريبية جديدة قائمة على المهارات تُكمِل النهج القائمة على المعرفة السائدة حاليًّا في الكثير من الأماكن أو تحل محلها كليًّا. وتُقِر هذه الاستراتيجية بأنه نظرًا إلى أن ما يمكن للأشخاص فعله هو الأهم، يجب أن يركز التدريب على الفعل بدلًا من المعرفة، وتحديدًا على جعل مهارات الجميع تقترب من مستوى أصحاب أفضل أداء في مجال معين.

منذ عام 2003، عملتُ مع العاملين في مجال الطب لتوضيح كيف يمكن للممارسة المُتعمَّدة أن تصقل المهارات التي يعتمد عليها الأطباء يوميًّا. والتحوُّل إلى مثل هذه الأساليب يمثِّل نقلة نوعية ويعود بفوائد بعيدة المدى على قدرات الأطباء، وأخيرًا، على صحة مرضاهم. وفي إحدى الدراسات وثيقة الصلة بهذا الموضوع28، دعا جون بيركماير وزملاؤه مجموعة من جراحي السمنة في ميتشجان إلى إرسال شرائط فيديو لأمثلة نموذجية من عمليات المجازة المعدية بالمنظار التي أُجريت في عياداتهم. وبعد ذلك، طلب الباحثون من خبراء تقييم تلك الشرائط مع إخفاء هوية الجراحين لتقييم مهاراتهم الفنية. وفيما يخص أهدافنا هنا، تمثَّلت النتيجة الرئيسية في وجود اختلافات كبيرة في نتائج حالة المرضى بين الجراحين المختلفين في تصنيف مهاراتهم الفنية؛ إذ قلَّ احتمال تعرُّض مرضى الجراحين الأكثر براعة من الناحية الفنية للمضاعفات أو الوفاة. وهذا يشير إلى أن المرضى يمكنهم الاستفادة كثيرًا إذا حصل الجرَّاحون الأقل مهارة فنيًّا

على مساعدة لتحسين مهاراتهم. وأدَّت تلك النتائج إلى إنشاء مشروع يُدرِّب فيه الجراحون الأكثر مهارة الآخرين الأقل مهارة من الناحية الفنية لمساعدتهم في التحسُّن.

في بقية هذا الفصل، سأستعرض كيف يمكن تطبيق مبادئ الممارسة المُتعمَّدة لتطوير طرق تدريب جديدة وأكثر فعالية للأطباء من المفترض أن تؤدي في النهاية إلى نتائج أفضل في حالة المرضى.

الخطوة الأولى هي تحديد مَن الأطباء الخبراء في مجال معين بشيء من اليقين. كيف يمكن التعرُّف على الأطباء الذين يفوق أداؤهم غيرهم من الأطباء على نحوٍ موثوقٍ؟ ليست هذه بالمهمة السهلة دائمًا، كما تناولنا في الفصل الرابع، ولكن ثمة طرقًا بوجه عام لفعل ذلك بقدرٍ معقولٍ من الموضوعية.

وبما أن الغاية النهائية في الطب هي صحة المريض، فإن ما نريد إيجاده حقًّا هو نتيجة حالة مريض يمكن ربطها على نحوٍ حاسمٍ بسلوك طبيب معين. وقد يكون ذلك صعبًا لأن الرعاية الطبية عملية معقدة تتضمن الكثير من الخطوات والأشخاص، ويوجد عددٌ قليلٌ نسبيًّا من مقاييس النتائج التي يمكن ربطها بوضوحٍ بإسهامات مُقدِّم رعاية معين. ومع ذلك، فيوجد على الأقل مثالان جيدان يوضحان بوجه عام كيف يمكننا التعرُّف على الأطباء الخبراء[29].

في عام 2007، أعلن مجموعة من الباحثين بقيادة آندرو فيكرز[30] من مركز سلاون كترينج التذكاري للسرطان في نيويورك عن نتائج نحو ثمانية آلاف مصاب بسرطان البروستاتا استؤصلت البروستاتا لديهم جراحيًّا. أجرى تلك العمليات اثنان وسبعون جرَّاحًا مختلفًا في أربعة مراكز طبية بين عامَي 1987 و2003. والهدف من هذه الجراحات استئصال غدة البروستاتا بالكامل بالإضافة إلى أي سرطان في النسيج المحيط. وتتطلب هذه العملية المعقدة رعاية مضنية ومهارة دقيقة، وإذا لم تُنفَّذ على نحوٍ صحيحٍ تمامًا، من المرجح أن يعود السرطان. ومن ثَمَّ، فإن معدل النجاح في منع عودة السرطان بعد هذه العملية من المفترض أن يُقدِّم مقياسًا موضوعيًّا يمكن أن يميز أفضل الجراحين عن البقية.

ما توصَّل إليه فيكرز وزملاؤه هو أن ثمة فرقًا في المهارة بين الجراحين الذين حظوا بقدرٍ كبيرٍ من الخبرة في هذه الجراحة ومَن لم ينفذوا سوى عددٍ قليل نسبيًّا منها. فالجراحون الذين أجروا 10 عمليات استئصال بروستاتا فقط بلغ معدل عودة السرطان خلال خمسة أعوام لدى مرضاهم 17.9 في المائة، في حين بلغ ذلك المعدل لدى مَن أجروا 250 جراحة سابقة 10.7

في المائة فقط. بعبارة أخرى، بلغت فرصة عودة السرطان للمريض خلال خمس سنوات الضعف تقريبًا إذا أجرى له العملية جراحٌ غير خبير مقارنةً بإجراء جراحٍ خبير لها. وفي دراسة متابعة31، درس فيكرز ما حدث لمعدلات عودة السرطان عند اكتساب الجراحين المزيد من الخبرة، وتوصَّل إلى أن المعدلات استمرت في الانخفاض حتى المرحلة التي أجرى فيها الجراح 1500 إلى 2000 جراحة. في هذه المرحلة، أصبح الجراحون بارعين للغاية في منع عودة السرطان في الحالات البسيطة التي لم ينتشر فيها السرطان خارج البروستاتا، في حين منعوا عودته في 70 في المائة من الحالات الأكثر تعقيدًا التي انتشر فيها السرطان خارج البروستاتا. وبعد هذه المرحلة، لم يتحسَّن معدل النجاح بمزيدٍ من الممارسة.

في ورقة بحثية تصِف النتائج، أشار فيكرز إلى أن مجموعته البحثية لم تسنح لها الفرصة لمعرفة ما كان يفعله الجراحون الذين يتمتعون بقدرٍ كبيرٍ من الخبرة على نحوٍ مختلفٍ. ولكن بدا واضحًا أن إجراء المئات أو الآلاف من الجراحات جعل الأطباء يطورون مهارات معينة حققت فرقًا هائلًا في نتائج حالة المرضى. ومن الجدير بالذكر أيضًا أنه نظرًا إلى أن زيادة الخبرة في الجراحة أدَّت إلى زيادة الكفاءة، لا بد أن الجراحين حصلوا على تعقيبات سمحت لهم بالتحسُّن بمرور الوقت عن طريق تحسين أساليبهم وصقلها.

تختلف الجراحة عن معظم المجالات الطبية الأخرى في أن الكثير من المشكلات تظهر فجأة، مثل تمزُّق وعاء دموي أو تلف نسيج، ومن ثَمَّ يحصل الجراحون على تعقيبات فورية حول بعض أخطائهم على الأقل. وفي غرفة الرعاية التالية للجراحة، تُتابَع حالة المريض بعناية. وأحيانًا في هذه المرحلة، يحدث نزيف أو مشكلة أخرى، ولا بد أن يخضع المريض لجراحة لإصلاح المشكلة. وهذه الجراحات التصحيحية أيضًا تمنح الجراحين تعقيبات حول المشكلات التي يمكن تجنُّبها. وفي حالة جراحات استئصال الأورام السرطانية، يسمح التحليل المعملي للنسيج السرطاني المُستأصَل بمعرفة ما إذا كان السرطان قد تمَّ استئصاله كله بنجاحٍ أم لا. مثاليًّا، يجب أن يحتوي كل النسيج المُستأصَل على بعض النسيج السليم حول السرطان، وإذا فشل الجراح في تقديم هذه «الحواف النظيفة»، يمنحه ذلك نوعًا آخر من التعقيبات التي يمكنه استخدامها عند إجراء عمليات مماثِلة في المستقبل. وفي جراحة القلب، يمكن فحص القلب المُعالَج لتقييم نجاح الجراحة وتحديد ما حدث خطأ في حالة عدم نجاحها. ومثل هذه التعقيبات تكون غالبًا السبب

الذي يجعل الجراحين -على عكس غيرهم من العاملين في المجال الطبي- يتحسَّنون مع اكتسابهم للخبرة32.

يمكن أن تكون أساليب بناء المهارات الجراحية القائمة على الممارسة المُتعمَّدة مفيدة للغاية؛ إذ أوضحت هذه الدراسة وغيرها من الدراسات المماثلة أن الجرَّاحين يحتاجون إلى سنواتٍ وجراحاتٍ عديدة ليصلوا إلى مرحلة يمكن اعتبارهم فيها خبراء. وإذا كان من الممكن تطوير برامج تدريب تقلل الوقت الذي يحتاج إليه الجراحون ليصلوا إلى مكانة الخبير إلى النصف، فيمكن أن يحقق ذلك فرقًا هائلًا للمرضى.

لُوحِظ نمط تحسُّن مماثل لما لاحظه فيكرز لدى الجراحين في دراسة أُجريت على تفسير اختصاصيي الأشعة لأشعة الثدي33. تحسَّن الاختصاصيون تحسُّنًا كبيرًا في تفسيراتهم على مدار السنوات الثلاث الأولى من العمل بوظائفهم؛ إذ قلَّت شيئًا فشيئًا تشخيصاتهم الموجبة الخاطئة -أي الحالات التي لا تعاني فيها السيدات من سرطان الثدي، ولكن طُلِب منهن إجراء فحوصات أخرى- ثم تباطأ معدل تحسُّنهم بشدة. ومن المثير للاهتمام أن هذا التحسُّن على مدار السنوات الثلاث الأولى لم يحدث إلا لاختصاصيي الأشعة الذين لم يحصلوا على منحة تدريب في طب الأشعة. أما الأطباء الذين حصلوا على هذه المنحة، فلم يكن منحنى تعلُّمهم مماثلًا، وإنما قضوا بضعة أشهر فقط في العمل بوظائفهم حتى وصلوا إلى مستوى المهارة نفسه الذي استغرق الاختصاصيون غير الحاصلين على المنح ثلاث سنوات لبلوغه.

وإذا ساعد التدريب المُقدَّم في المنح اختصاصيي الأشعة في الوصول إلى مكانة الخبير بهذا القدر من السرعة مقارنةً بما هو معتاد، فيبدو من المعقول افتراض أن برامج التدريب المصممة جيدًا التي لا تتطلب منحة قد تتمكن من تحقيق النتيجة نفسها.

بعد أن تتعرف على الأشخاص الذين يقدمون أداءً أفضل من أقرانهم باستمرار، تكون الخطوة التالية معرفة ما يكمن وراء ذلك الأداء المتفوق. ويتضمن ذلك عادةً شكلًا من أشكال النهج الذي وصفته في الفصل الأول واستخدمته في تجربتي على الذاكرة مع ستيف فالون. وأعني بذلك أن تحصل على تقارير بأثرٍ رجعي، وتجعل الأشخاص يصفون لك ما يفكرون فيه في أثناء أدائهم لمهمة معينة، وتلاحظ المهام الأسهل أو الأصعب لشخصٍ معين، وتصل إلى استنتاجات من ذلك. والباحثون الذين درسوا عمليات تفكير الأطباء لكي يفهموا ما يميز الأفضل عن البقية استخدموا كل هذه الأساليب.

من الأمثلة الجيدة على هذا النهج دراسة حديثة أُجريت على ثمانية جراحين34 خضعوا لاختبار بشأن عمليات تفكيرهم قبل وفي أثناء وبعد إجرائهم للجراحات بتنظير البطن. هذه الجراحات، التي تُجرَى بإحداث شقٍّ صغير تُدخَل من خلاله الأدوات الجراحية ثم تُوجَّه إلى الهدف الجراحي، تتطلب قدرًا هائلًا من الإعداد والقدرة على التكيُّف مع أي ظروف قد تُكتشَف بمجرد بدء الجراحة. وكان من الأهداف الرئيسية لتلك الدراسة تحديد أنواع القرارات التي يأخذها الجراحون على مدار العملية ومعرفة كيف اتخذوا هذه القرارات. وقدَّم الباحثون قائمة بأنواع القرارات المتعددة التي يلزم على الجراحين اتخاذها في أثناء الجراحة، مثل تحديد الأنسجة التي يجب قطعها، وما إذا كان من الضروري الانتقال من تنظير البطن إلى جراحة مفتوحة، وما إذا كانت هناك حاجة إلى التخلي عن الخطة الجراحية الأصلية والارتجال.

لا تثير هذه التفاصيل اهتمام أحد غالبًا سوى جراحي تنظير البطن ومَن يُعلِّمونهم، ولكن ثمة نتيجة ذات أهمية أكبر. فكان عدد قليل نسبيًّا من الجراحات بسيطًا وواضحًا بما فيه الكفاية ليُنفَّذ باتِّباع النمط الأساسي المتوقع لهذا النوع من الجراحات. وعلى العكس، أخذت معظم هذه العمليات منحى غير متوقع وفرضت عقبة غير منتظرة أجبرت الجراح على التفكير مليًّا فيما يفعله واتخاذ قرارٍ ما. وعبَّر الباحثون الذين أجروا الدراسة عن ذلك بقولهم: «حتى الجراحون الخبراء يجدون أنفسهم في مواقف يتحتم عليهم فيها إعادة تقييم نهجهم خلال الجراحة بتمعنٍ، وتقييم الإجراءات البديلة، مثل اختيار أدوات مختلفة أو تغيير وضعية المريض»35.

هذه القدرة -على إدراك المواقف غير المتوقعة، والتفكير سريعًا في الاستجابات العديدة الممكنة، واتخاذ القرار باختيار أفضلها- مهمة ليس فقط في الطب، وإنما أيضًا في الكثير من المجالات الأخرى. على سبيل المثال، قضى الجيش الأمريكي وقتًا طويلًا وبذل جهدًا هائلًا في معرفة أفضل طريقة لتعليم ما يسميه «التفكير التكيُّفي» لضباطه، ولا سيما الملازمين والنقباء والرائدين والعقداء الذين يعملون على الأرض مع القوات وقد يحتاجون إلى تحديد أفضل الإجراءات في الحال للاستجابة لهجومٍ غير متوقعٍ أو أي حادث غير منتظر آخر. وصمم الجيش أيضًا البرنامج التدريبي «فكر مثل القائد»36 لتعليم هذا النوع من التفكير التكيُّفي لصغار الضباط باستخدام أساليب الممارسة المُتعمَّدة.

وأظهرت الأبحاث التي أجريت على العمليات الذهنية لأفضل الأطباء أن هؤلاء الأطباء قد يضعون خططًا للجراحة قبل البدء فيها، ولكنهم يتابعونها دائمًا في أثناء العمل وهم متأهبون

للقيام بالتغييرات إن لزم الأمر. ولقد اتضح ذلك في سلسلة من الدراسات الحديثة التي أجراها باحثون طبيون في كندا37 لاحظوا العمليات التي تنبَّأ الجرَّاحون بأنها ستكون صعبة. وعندما قابل الباحثون الجراحين بعد العمليات لسؤالهم عن عمليات تفكيرهم خلال الجراحة، وجدوا أن الطريقة الرئيسية التي اكتشف بها الجراحون المشكلات هي ملاحظة عدم توافق شيء ما في الجراحة مع ما تصوَّروه في خطتهم المسبقة لها. وبمجرد أن لاحظوا هذا الاختلاف، توصَّلوا إلى قائمة بالأساليب البديلة، واختاروا أكثر أسلوب من المرجح أن ينجح.

يشير ذلك إلى أمر مهم بشأن كيفية أداء هؤلاء الجراحين الخبراء لعملهم، وهو أنهم طوَّروا بمرور الوقت تمثيلاتٍ ذهنية فعَّالة يستخدمونها في تخطيط الجراحة، وتنفيذها، ومتابعة تقدمها لكي يتمكنوا من اكتشاف أي خطأ عند وقوعه والتكيُّف معه.

خلاصة القول إذن هي أننا إذا أردنا فهم ما الذي يجعل الجراح متفوقًا، يجب أن نكوِّن فكرة جيدة عما تبدو عليه التمثيلات الذهنية للجراح المتفوق. ولقد طوَّر علماء النفس طرقًا عديدة لدراسة التمثيلات الذهنية. وأحد الأساليب المعتادة للتحقق من التمثيلات الذهنية التي يستخدمها الأشخاص لتوجيه أنفسهم في مهمة ما هي إيقافهم فجأة في أثناء أدائهم للمهمة والطلب منهم وصف الوضع الحالي، وما حدث، وما على وشك الحدوث. (رأينا مثالًا على هذه الطريقة في البحث عن لاعبي كرة القدم الذي تناولناه في الفصل الثالث). لا يمكن بالطبع استخدام هذه الطريقة مع الجراحين في غرفة العمليات، ولكن ثمة طرقًا أخرى لدراسة التمثيلات الذهنية للأشخاص في المواقف التي تنطوي على مخاطر مثل الجراحة. ولكن في الحالات التي تتوفر فيها أجهزة محاكاة -مثل التدريب على الطيران أو أنواع معينة من الإجراءات الطبية- يكون من الممكن بالفعل التوقف في منتصف المهمة وطرح الأسئلة على الأشخاص38. وفي حالة الجراحات الفعلية، يمكن طرح الأسئلة على الأطباء قبل العمليات وبعدها بشأن تصورهم لكيفية سير الجراحة وعمليات تفكيرهم في أثناء تنفيذها. وفي هذه الحالة، يكون من الأفضل الجمع بين المقابلات الشخصية والملاحظات لتصرفات الجراح في أثناء الجراحة. وفي الأوضاع المثالية، سيمكن تحديد خصائص التمثيلات الذهنية المرتبطة بتحقيق نجاح أكبر في الجراحات.

منذ مطلع القرن الحادي والعشرين، نجح القليل من الباحثين في تحديد الأطباء الممارسين أصحاب الأداء المتفوق وبدؤوا في دراسة عملياتهم الذهنية. لكنه من الواضح بالفعل أن العامل الرئيسي وراء قدرات أفضل الأطباء في العالم هو جودة تمثيلاتهم الذهنية. وهذا يشير إلى أن

جزءًا كبيرًا من تطبيق دروس الممارسة المُتعمَّدة على الطب سيتمثَّل في إيجاد طرقٍ لمساعدة الأطباء على تطوير تمثيلات ذهنية أفضل من خلال التدريب، وهو ما ينطبق على معظم المهن الأخرى أيضًا.

الفصل السادس

مبادئ الممارسة المُتعمَّدة في الحياة اليومية

في عام 2010، وصلتني رسالة بريد إلكتروني من رجل يُدعَى دان مِكلوكلين من بورتلاند بولاية أوريغون. قرأ دان عن بحثي حول الممارسة المُتعمَّدة في العديد من المصادر1، مثل كتاب وأراد استخدامها في جهوده ،(«الموهبة مُبالَغ في تقديرها») *Talent Is Overrated* جيف كولفين لأن يصبح لاعب جولف محترفًا2.

لإدراك مدى جرأة هذا المسعى، عليك معرفة بعض الأمور عن دان. لم يلعب دان في فريق الجولف بالمدرسة الثانوية أو الجامعة. في الواقع، لم يلعب الجولف مطلقًا من قبل. ذهب إلى ملعب جولف مع بعض الأصدقاء بضع مرات، ولكنه لم يلعب قَطُّ جولة جولف كاملة من 18 حفرة. وببلوغه سن الثلاثين، لم يكن قطُّ لاعبًا رياضيًّا تنافسيًّا من أي نوع.

لكنه خطط لشيء ما وكان جادًّا بشأنه، وهو أن يستقيل من وظيفته كمصور فوتوغرافي تجاري، ويقضي الستة أعوام القادمة أو نحو ذلك في تعلم لعب الجولف. وعندما قرأ دان كتاب وأخذ «قاعدة العشرة آلاف ساعة» بصورة («المتميزون») *Outliers* مالكوم جلادويل كتابه سطحية، توصَّل إلى أنه سيخصص عشرة آلاف ساعة للممارسة المُتعمَّدة وسيصبح لاعبًا جيدًا بما فيه الكفاية للانضمام إلى تنظيم رابطة لاعبي الجولف المحترفين. وللانضمام إلى هذا التنظيم، كان عليه أولًا أن يدخل الدورة المؤهلة لتنظيم رابطي لاعبي الجولف المحترفين ثم يبلي بلاءً حسنًا بما فيه الكفاية في هذه الدورة ليحصل على بطاقة تنظيم الرابطة، وهو ما سيسمح له بالمنافسة في دورات الرابطة3.

بعد عام ونصف من بدء دان لمشروعه، الذي أطلق عليه «خطة دان»، أجرى مقابلة مع مجلة «جولف»4. وعندما سأله الصحفي عن السبب الذي دفعه إلى ذلك، أجاب دان إجابة أعجبتني حقًّا؛ فقال إنه لا يحبذ وجهة النظر التي تشير إلى أن بعض الأشخاص فقط يمكنهم النجاح في مجالات معينة، مثل أن الأشخاص الذين يتمتعون بالمنطق و«البراعة في الرياضيات» هم وحدهم مَن يمكنهم خوض مجال الرياضيات، والأشخاص الرياضيين هم وحدهم مَن يمكنهم ممارسة الرياضة، والأشخاص الموهوبين موسيقيًّا هم وحدهم مَن يمكنهم أن يبرعوا في العزف على آلة معينة. هذا النوع من التفكير أعطى الناس عذرًا لعدم مباشرة أشياء ربما كانوا

سيستمتعون بها، بل ويبرعون فيها أيضًا، ولم يرِد دان أن يقع في هذا الفخ. وقال: «هذا ألهمني بأن أجرِّب شيئًا مختلفًا تمامًا عن أي شيء فعلته من قبل. أردت أن أثبت أن أي شيء ممكن إذا كان لديك الاستعداد لتكريس الوقت له».

ما أعجبني أكثر من هذا التصريح إدراك دان أن الممارسة المُتعمَّدة ليست قاصرة على الأطفال الذين يبدأون التدريب ليصبحوا من كبار لاعبي الشطرنج أو رياضيين أوليمبيين أو موسيقيين عالميي المستوى. ولا هي أيضًا قاصرة على أعضاء المؤسسات الكبيرة، مثل البحرية الأمريكية، التي يمكنها تحمُّل تكلفة إعداد برنامج تدريبي مكثف. الممارسة المُتعمَّدة لأي شخص يحلم، لأي شخص يريد أن يتحسَّن في مهارات الكرة اللينة أو فن البيع أو الغناء، لكل مَن يريدون التحكم في حياتهم، وبناء إمكاناتهم بأنفسهم، ولا يقبلون فكرة أن ما يعيشونه في الوقت والمكان الحاليين هو أفضل ما يمكن تحقيقه.

هذا الفصل موجَّه إلى هؤلاء.

أولًا، ابحث عن مُعلِّم جيد

من الأشخاص الآخرين المفضَّلين لديَّ من بين مَن راسلوني بير هولمولف، وهو رجل سويدي بدأ في تلقِّي دروس كاراتيه وهو في التاسعة والستين من عمره. ووضع لنفسه هدفًا بأن يحصل على الحزام الأسود بحلول الوقت الذي يبلغ فيه الثمانين. كتب إليَّ بير بعد أن تدرَّب نحو ثلاث سنوات، وأخبرني أنه يرى أنه يتقدَّم ببطء شديد، وطلب مني النصح بشأن كيفية التدرب على نحوٍ أكثر فعالية.

على الرغم من أن بير كان نشيطًا بدنيًّا طوال حياته، فقد كانت هذه تجربته الأولى مع الفنون القتالية. تدرَّب على الكاراتيه من خمس إلى ست ساعات أسبوعيًّا، وقضى عشر ساعات أخرى كل أسبوع في تمرين رياضي آخر تمثَّل غالبًا في الهرولة في الغابة والذهاب إلى صالة الألعاب الرياضية. فما الذي يمكنه فعله أكثر من ذلك؟

عند سماع حكاية بير، ربما يكون رد الفعل الطبيعي لبعض الناس هو «بالطبع لا يمكنه التقدم سريعًا؛ فهو في الثانية والسبعين من عمره!» ولكن ذلك ليس السبب. بالطبع لم يكن ليتحسن بالسرعة ذاتها التي يتحسن بها مَن هم في الرابعة والعشرين أو حتى الرابعة والخمسين من عمرهم، ولكن لا شك أنه كان من الممكن أن يتحسن على نحوٍ أسرع مما يفعل. ومن ثَمَّ، قدَّمت

إليه النصيحة، وهي النصيحة ذاتها التي كنت سأقدِّمها لمَن هو في الرابعة والعشرين أو الرابعة والخمسين.

يُنفَّذ معظم تدريب الكاراتيه في فصلٍ يحضره عددٌ من الطلاب ومُعلِّم واحد يوضح الحركة ويقلده الطلاب. وفي بعض الأحيان، قد يلاحظ المُعلِّم أداء طالب معين للحركة على نحوٍ غير صحيح ويُقدِّم له درسًا فرديًّا بسيطًا. ولكن مثل هذه الملاحظات نادرة.

تعلَّم بير الكاراتيه في فصلٍ كهذا، ولذا فقد اقترحت عليه أن يحصل على بعض الجلسات الخاصة مع مُدرِّب يمكن أن يعطيه نصائح مخصصة لأدائه.

نظرًا إلى تكلفة التعليم الخاص، يحاول الناس غالبًا تدبُّر أمورهم بالدروس الجماعية أو حتى مقاطع الفيديو على يوتيوب أو الكتب، وتنجح هذه الأساليب إلى حدٍّ ما بوجه عام. لكن أيًّا كان عدد المرات التي تشاهد فيها عرضًا توضيحيًّا في فصل دراسي أو على موقع يوتيوب، ستغفل عن بعض التفاصيل الدقيقة -وأحيانًا بعض الأمور الواضحة- أو تسيء فهمها، ولن تتمكَّن من معرفة أفضل الطرق لإصلاح كل نقاط ضعفك، حتى إذا حددتها.

هذه مشكلة تمثيلات ذهنية أكثر من كونها أي شيء آخر. ومثلما تناولنا في الفصل الثالث، أحد الأهداف الرئيسية للممارسة المُتعمَّدة تطوير مجموعة من التمثيلات الذهنية الفعالة التي يمكنها توجيه أدائك، سواء أكنت تتمرَّن على حركة كاراتيه، أو تعزف لحنًا على البيانو، أو تُجري جراحة. وعندما تتمرن وحدك، يكون عليك الاعتماد على تمثيلاتك الذهنية لمتابعة أدائك وتحديد ما الذي قد تخطئ في فعله. وهذا ليس مستحيلًا، ولكنه أصعب كثيرًا وأقل فعالية من وجود مُعلِّم ذي خبرة يشاهدك ويُقدِّم لك الملاحظات. ويكون صعبًا تحديدًا في المراحل المبكرة من عملية التعلُّم، عندما تكون تمثيلاتك الذهنية ما زالت أولية وغير دقيقة. وبمجرد أن تطور أساسًا من التمثيلات القوية، تستند إليها لتبني تمثيلات جديدة أكثر فعالية بنفسك.

حتى الطالب الأكثر تحفيزًا وذكاءً يتقدَّم أسرع عندما يكون تحت رعاية شخص يعرف أفضل ترتيب للتعلُّم، ويفهم الطريقة الصحيحة لأداء المهام المختلفة ويمكنه شرحها، ويستطيع تقديم تعقيبات مفيدة، ويمكنه ابتكار أنشطة تدريب مصمَّمة للتغلب على نقاط ضعف معينة. ومن ثَمَّ، فإن أحد أهم الأشياء التي يمكنك فعلها لتنجح هي أن تجد مُعلِّمًا جيدًا وتعمل معه.

لكن كيف تجد مُعلِّمًا جيدًا؟ تنطوي هذه العملية غالبًا على التجربة والخطأ، غير أن هناك بعض الطرق التي يمكنك أن تحسِّن بها فرصك في النجاح. أولًا، ليس من الضروري أن يكون المعلم الجيد أحد أفضل المعلمين في العالم، ولكنه يجب أن يكون متفوقًا في المجال. فبوجه عام، لن يستطيع المعلمون توجيهك إلا إلى المستوى الذي وصلوا هم أنفسهم إليه أو وصل إليه طلابهم السابقون. لذا إذا كنت مبتدئًا تمامًا، فسيفي أي معلم ماهر إلى حدٍّ ما بالغرض، ولكن بمجرد أن يمر على تدريبك بضعة أعوام، ستكون في حاجة إلى معلم أعلى في المستوى.

يجب أن يحظى المعلم الجيد كذلك ببعض المهارة والخبرة في التدريس في المجال ذي الصلة. فالكثير من أصحاب الأداء المتفوق مُعلِّمون سيئون لأنهم لا يملكون أي فكرة عن كيفية التدريس. ومجرد أنهم أنفسهم قادرون على فعل شيء ما لا يعني أنهم يستطيعون تعليم الآخرين كيفية فعله. لذا، اسأل عن خبرة المعلم، وإن أمكن، تحرَّ عن طلابه السابقين أو الحاليين أو حتى تحدث إليهم. ما مدى كفاءتهم؟ كم من المهارات التي يتمتعون بها يمكن عزوها إلى ذلك المعلم؟ وأفضل الطلاب الذين عليك التحدث إليهم هم مَن بدؤوا العمل مع مُعلِّم عندما كانوا في المستوى نفسه الذي أنت عليه حاليًّا، وذلك لأن خبرتهم ستكون أقرب إلى ما ستحصل عليه أنت نفسك من المعلم. وفي الظروف المثالية، يمكنك البحث عن طلاب مشابهين لك في السن والخبرة. فقد يكون معلمٌ ما ممتازًا مع الأطفال والمراهقين، ولكنه أقل خبرة وفهمًا لكيفية مساعدة شخص أكبر ببضعة عقود.

وعند النظر إلى سمعة المعلم، تذكَّر دائمًا عيوب الأحكام شخصية. وُعَد مواقع التقييم على الإنترنت عرضة بقوة لهذه العيوب، لأن التقييمات على هذه المواقع تعكس غالبًا مدى جاذبية المعلمين ومدى متعة التعلم على يديهم بدلًا من أن تعكس مدى كفاءتهم. لذلك، عند قراءة المراجعات على مُعلِّم معين، تخطَّى الجزء المتعلق بمدى الاستمتاع بدروسه، وابحث عن أوصافٍ محددة للتقدُّم الذي أحرزه الطلاب والعقبات التي تغلبوا عليها.

من المهم للغاية أن تستفسر من المعلم الذي ستتعامل معه عن تمارين الممارسة. فمهما كان عدد الجلسات التي تحصل عليها كل أسبوع مع المعلم، فإن أغلب جهدك ستبذله في التمرين وحدك حيث تنفذ التمارين التي يكلِّفك بها معلمك. أنت في حاجة إذن إلى معلم يرشدك -قدر الإمكان- في هذه الجلسات، ليس بإخبارك فقط ما عليك التمرُّن عليه، وإنما أيضًا الجوانب المحددة التي ينبغي لك الانتباه إليها، والأخطاء التي ارتكبتها، وكيفية معرفة الأداء الجيد. وتذكَّر

أن أحد أهم الأشياء التي يمكن أن يفعلها المعلم هي مساعدتك على تطوير تمثيلاتك الذهنية بحيث تتمكن من متابعة أدائك وإصلاحه بنفسك.

يُقدِّم دان مِكلوكلين و«خطة دان» نموذجًا جيدًا -إن لم يكن جامحًا- لكيفية الاستعانة بالمعلمين من أجل التحسُّن. كان دان قد قرأ عن الممارسة المُتعمَّدة، واستوعب الكثير من دروسها، ولذلك فإنه أدرك منذ بداية مسعاه أهمية التعليم الخصوصي. وقبل حتى أن يبدأ، كان قد عيَّن بالفعل ثلاثة معلمين: مدرب جولف، ومدرب قوة وتهيئة، واختصاصي تغذية.

توضح تجربة دان اللاحقة درسًا أخيرًا عن التعليم، وهو أنك قد تحتاج إلى تغيير المعلمين بينما تتغيَّر أنت نفسك. فعلى مدار أعوام، تحسَّن دان مع مُدرِّب الجولف الأول الذي تعامل معه، ولكن عند وصوله إلى مرحلة معينة لم يعد يتحسَّن. لقد استوعب كل شيء يمكن أن يعلِّمه له ذلك المُدرِّب، وصار مستعدًّا للبحث عن مُدرِّب للمستوى التالي5. إذا وجدت نفسك وصلت إلى مرحلة لم تعُد تتحسَّن فيها سريعًا أو لا تتحسن على الإطلاق، فلا تخشى البحث عن معلمٍ جديدٍ؛ أهم شيء أن تظل تتقدم إلى الأمام.

الانخراط

بالعودة إلى قصة بير، يمكننا أن نرى عنصرًا أساسيًّا آخر من عناصر الممارسة المُتعمَّدة يستفيد من التعليم الفردي الصحيح، وهو: الانخراط. شككت أن دروس الكاراتيه الجماعية التي حصل عليها بير فشلت في الحفاظ على تركيزه وانخراطه بشكلٍ كامل. ففي الحصص الجماعية، التي يقف فيها المعلم في الأمام وكل الطلاب يتبعونه بشكلٍ جماعي، يسهل للغاية «الانتهاء من الحركات» بدلًا من ممارستها فعليًّا من أجل تحقيق هدفٍ محددٍ، وهو تحسين جانبٍ معين من الأداء. فتؤدي عشر ركلات بساقك اليمنى، ثم عشرًا باليسرى. وتؤدي عشر مجموعات صدٍّ ولكمٍ إلى اليمين، ثم عشرًا إلى اليسار. وتصل إلى حالة تركيز كامل، ثم يبدأ عقلك في التشتت، وسرعان ما تتلاشى كل فائدة التمرين.

يرجع ذلك إلى المبدأ الرئيسي الذي تحدثنا عنه في الفصل الأول، وهو أهمية الانخراط في الممارسة الهادفة بدلًا من التكرار بغفلة دون أي خطة واضحة للتحسُّن. إذا أردت التحسُّن في الشطرنج، فلا يكون ذلك بلعب الشطرنج، وإنما بالدراسة المنفردة لمباريات كبار اللاعبين. وإذا أردت أن تتحسَّن في لعبة السهام المريشة، فلا يكون ذلك بالذهاب إلى حانة مع أصدقائك وإجبار

الخاسر على دفع ثمن المشروبات، وإنما بقضاء بعض الوقت وحدك في تكرار حركة رميتك. وتُحسِّن تحكمك عن طريق تغيير النقطة بانتظامٍ على لوحات السهام التي تسدد عليها6. وإذا أردت أن تتحسَّن في البولينج7، فلن يفيد كثيرًا قضاء ليالي الخميس مع فريق البولينج. وإنما عليك قضاء بعض الوقت المثمر في صالة البولينج وحدك، مثاليًّا، لتتدرب على ترتيبات القوارير الصعبة التي يكون فيها من الضروري أن تتمكن من التحكم في توجيه الكرة.. وهكذا.

تذكَّر أنه إذا تشتت ذهنك أو كنت مسترخيًا وتستمتع بوقتك فحسب، فلن تتحسَّن على الأرجح.

قبل ما يزيد قليلًا على عشر سنوات، درست مجموعة من الباحثين السويديين8 فنتَين من الأشخاص في أثناء درس غناء وبعده. وكان نصف عدد المشاركين في الدراسة مغنيين محترفين والنصف الآخر هواة. وتلقَّى الجميع دروسًا لمدة ستة أشهر على الأقل. أجرى الباحثون قياسات للمشاركين بعدة طرق، مثل رسم القلب، وعينات الدم، والملاحظات البصرية لتعبيرات وجه المغنيين، وغيرها. وبعد الدرس، طُرِح على المشاركين عددٌ من الأسئلة المصمَّمة لتحديد عمليات تفكير المغنيين في أثناء الدروس. وشعر جميع المغنيين، الهُواة منهم والمحترفون، بأنهم أكثر ارتياحًا وحماسًا بعد الدرس مقارنةً بحالهم قبله، ولكن الهُواة فقط أشاروا إلى شعورهم بالابتهاج بعده. لقد جعل درس الغناء الهُواة، لا المحترفين، سعداء. يكمن سبب هذا الاختلاف في كيفية تعامل الفئتين مع الدرس. ففي حالة الهُواة، كان الدرس وقتًا للتعبير عن أنفسهم، والتخلص من همومهم بالغناء، والشعور بالمتعة الخالصة له. أما في حالة المحترفين، فالدرس وقت للتركيز على أشياء من قبيل أسلوب الغناء والتحكم في النفس من أجل تحسين غنائهم؛ كان هناك تركيز، ولكن دون استمتاع.

هذا عنصر أساسي للحصول على أقصى فائدة من أي ممارسة، بدءًا من الدروس الخاصة أو الجماعية وصولًا إلى الممارسة المنفردة وحتى الألعاب أو المنافسات: أيًّا كان ما تفعله، ركز فيه.

وصف طالب دراسات عليا عمل معي في جامعة ولاية فلوريدا، ويُدعَى كول أرمسترونج، لاعبي الجولف في المدرسة الثانوية الذين يطوِّرون هذا النوع من التركيز9. في مرحلة ما في السنة الثانية من الدراسة، يبدأون في فهم ما يعنيه الانخراط في ممارسة هادفة بدلًا من التمرين فحسب. وفي أُطروحته، اقتبس كول ما قاله أحد لاعبي الجولف10 بالمدرسة الثانوية موضحًا متى وكيف حدث ذلك التحوُّل في أسلوب تمرُّنه:

يمكنني تذكُّر مرحلة معينة في العام الثاني من الدراسة. جاء المدرب إليَّ في الملعب، وقال» لي: «ما الذي تفعله، يا جاستن؟» كنت أضرب الكرات، فأجبته: «أتمرَّن من أجل الدورة». فقال: «لا، أنت لا تفعل ذلك. لقد كنت أشاهدك، وأنت تضرب الكرات فحسب. أنت لا تتبع برنامج تمارين أو أي شيء من هذا القبيل». ودارت بيننا محادثة، وكما قلت، بدأنا في اتِّباع برنامج تمارين. ومنذ ذلك الحين بدأت حقًّا في التمرين بشكلٍ واعٍ لتحقيق هدف محدد، وليس فقط ضرب «.الكرات

يُعَد تعلُّم الانخراط بهذه الطريقة -أي تطوير مهاراتك وصقلها عن وعي- أحد أكثر الطرق .تأثيرًا في تحسين فعالية ممارستك

روت السبَّاحة الأمريكية ناتالي كافلين ذات مرة11 قصتها الشخصية مع لحظة الاكتشاف هذه. فازت ناتالي على مدار حياتها العملية بثماني عشرة ميدالية أوليمبية إجمالًا، وهو إنجاز جعلها إحدى أكثر ثلاث سباحات حصلن على ميداليات أوليمبية على الإطلاق. ورغم أنها كانت دائمًا سبَّاحة بارعة للغاية، فلم تصبح عظيمة إلا عندما تعلَّمت التركيز طوال التمرين. فعلى مدار معظم مسيرتها المهنية في السباحة، ألهت ناتالي نفسها بأحلام اليقظة في أثناء الوقت الذي قضته في السباحة. وهذا شائع، ليس فقط بين السبَّاحين وإنما أيضًا بين العدَّائين وكل الرياضيين الآخرين الذين يمارسون رياضات تحمُّل ويقضون ساعات طويلة كل أسبوع في قطع المسافات التي يبنون بها قدرتهم على التحمل. فمع هذا العمل المتكرر والمتواصل لساعات، من الصعب ألا يشعر .السبَّاح بالملل ويفقد تركيزه، ويشرد ذهنه بعيدًا عن حمام السباحة، وهذا ما حدث مع كافلين

لكن في مرحلة ما وبينما كانت تنافس باسم جامعة كاليفورنيا، بيركلي، أدركت كافلين أنها كانت تضيع فرصة كبيرة في أثناء الساعات التي تقضيها في السباحة. فبدلًا من أن تدع ذهنها يشرد، يمكن أن تركز على أسلوبها، وتحاول جعل كل حركة أقرب إلى المثالية قدر الإمكان. على وجه التحديد، يمكن أن تعمل على صقل تمثيلاتها الذهنية، أي تعرف بالضبط كيف يشعر جسمها في أثناء الحركة «المثالية». وعندما تملك فكرة واضحة عما تبدو عليه الحركة المثالية، يمكن أن تلاحظ متى تنحرف عن تلك الحركة -ربما عندما تكون متعبة أو عندما تقترب من استدارة- ثم تحاول التوصل إلى طرقٍ لتقليل هذه الانحرافات والحفاظ على حركاتها أقرب إلى المثالية قدر .الإمكان

منذ ذلك الحين، وضعت كافلين هدفًا بأن تظل منخرطة فيما تفعله، وتستخدم الوقت الذي تقضيه في السباحة في تحسين أسلوبها. وحينذاك فقط، عندما بدأت تفعل ذلك، شرعت ترى تحسنًا حقيقيًّا في توقيت سباحتها، وكلما زاد تركيزها على أسلوبها في التدريب، ازداد نجاحها في المسابقات التي خاضتها. وليست كافلين المثال الوحيد على ذلك. فبعد إجراء دراسة موسعة على السبَّاحين الأوليمبيين12، توصل الباحث دانيال تشامبليس إلى أن سرَّ التميُّز في السباحة يكمن في الحفاظ على الانتباه الشديد لكل تفصيلٍ من تفاصيل الأداء، أي «أداء كل جزء على نحوٍ صحيحٍ، مرارًا وتكرارًا، حتى يصبح التميز في كل تفصيل عادةً راسخة بقوة»13.

هكذا يمكنك تحقيق أقصى تحسُّن من ممارستك. وحتى في رياضات مثل كمال الأجسام والركض مسافات طويلة، حيث تتكوَّن الممارسة في الغالب من أفعال تبدو متكررة وغافلة، يؤدي الانتباه لأداء هذه الأفعال على النحو الصحيح إلى زيادة التحسُّن. وتوصل الباحثون الذين درسوا عدَّائي المسافات الطويلة14 أن الهُواة يحلمون عادةً أحلام يقظة أو يفكرون في موضوعاتٍ أكثر إبهاجًا ليلهوا أنفسهم عن ألم الركض وإجهاده، بينما يظل النخبة من عدَّائي المسافات الطويلة واعين بأجسامهم لكي يتمكنوا من الوصول إلى السرعة المثلى وإجراء أي تعديلات للحفاظ على أفضل سرعة طوال السباق بأكمله. وفي كمال الأجسام ورفع الأثقال، إذا كنت تحاول رفع وزن بأقصى قدرتك الحالية، فعليك أن تستعد قبل أن ترفعه وتركز بالكامل في أثناء الرفع. فأي نشاط تمارسه بأقصى حدود قدراتك يتطلب تركيزًا كاملًا ومجهودًا. وبالطبع، في المجالات التي لا أهمية فيها للقوة والتحمُّل -الأنشطة العقلية، وعزف الموسيقى، والفنون، وغيرها- لا فائدة على الإطلاق من التمرين إذا لم تركز.

لكن الحفاظ على هذا النوع من التركيز أمرٌ شاق، حتى بالنسبة إلى الخبراء الذين مر على ممارستهم سنوات. وكما ذكرت في الفصل الرابع، شعر طلاب الكمان الذين درسوا في أكاديمية برلين أن تدريبهم مرهق للغاية حتى إنهم كانوا يحصلون في كثير من الأحيان على قيلولة في منتصف اليوم بين جلستَي التدريب في الصباح وبعد الظهر. فالأشخاص الذين ما زالوا يتعلمون التركيز على تمرينهم لن يتمكنوا من مواصلته ساعاتٍ طويلة، وإنما سيحتاجون إلى البدء بجلسات قصيرة ثم يُزيدون المدة تدريجيًّا.

يمكن أن تنطبق النصيحة التي قدمتها لبير هولمولف في هذه المسألة على أي شخص يبدأ لتوِّه الممارسة المُتعمَّدة. وهذه النصيحة، كما كتبت له، هي أن التركيز بالغ الأهمية، لذلك فإن

جلسات التدريب الأقصر وذات الأهداف الأوضح هي الطريقة المثلى لتطوير مهارات جديدة أسرع. فمن الأفضل التدريب بجهدٍ بنسبة 100 في المائة فترة قصيرة مقارنةً بالتدريب بجهدٍ بنسبة 70 في المائة فترة أطول. وعندما تجد أنه لم يعُد في إمكانك التركيز بفعالية، أنهِ الجلسة. وتأكد من حصولك على قسطٍ كافٍ من النوم لكي تتمكن من التدريب بأقصى قدرٍ من التركيز.

عملَ بير بنصيحتي. ورتَّب للحصول على جلساتٍ خصوصية مع معلمه، وصار يتدرَّب في جلساتٍ أقصر ولكن بمستوى أعلى من التركيز، وأصبح ينام من سبع إلى ثماني ساعات ليلًا بالإضافة إلى قيلولة بعد الغداء. واجتاز اختبار الحزام الأخضر، وصار هدفه التالي الحزام الأزرق. وفي سن السبعين، كان قد قطع منتصف الطريق نحو الحزام الأسود، ووثق بأنه سيصل إلى هذا الهدف ببلوغه الثمانين إذا ظل دون إصابات.

ماذا إذا لم تجد معلمًا؟

آخر مرة التقينا ببنجامين فرانكلين في هذا الكتاب، كان يلعب الشطرنج ساعاتٍ طويلة دون أن يتحسَّن حقًّا. وقدَّم لنا ذلك مثالًا رائعًا على ما يجب ألا تفعله للتمرُّن، وهو ممارسة الشيء نفسه مرارًا وتكرارًا دون أي خطة مركزة ومفصَّلة خطوة بخطوة للتحسُّن. ولكن فرانكلين لم يكن لاعب شطرنج فحسب بالطبع؛ فهو عالِم، ومبتكر، ودبلوماسي، وناشر، وكاتب ما زالت كلماته تُقرَأ بعد مرور قرنَين من الزمان. لذا، دعونا نخصص قدرًا مكافئًا من الوقت للحديث عن مجالٍ أبلى فيه بنجامين بلاءً أفضل بكثيرٍ مما حققه في الشطرنج.

في بداية سيرته الذاتية15، وصف فرانكلين كيف عمل في شبابه على تحسين كتابته. فالتعليم الذي تلقَّاه في طفولته، وفقًا لتقييمه الشخصي، لم يجعله سوى كاتب متوسط. وقرأ ذات مرة مصادفةً عددًا للمجلة البريطانية «ذا سبكتاتور» وانبهر بجودة الكتابة في صفحاتها. فقرر أنه يبغي الكتابة بهذه الكفاءة، ولكنه لم يكن لديه من يُعلِّمه كيف يفعل ذلك. فماذا يفعل؟ توصَّل فرانكلين إلى مجموعة من الأساليب البارعة التي تهدف إلى تعليم نفسه كيف يكتب ببراعة كُتَّاب «ذا سبكتاتور».

بدأ فرانكلين، أولًا، ينظر إلى أي مدى يمكنه إعادة إنشاء جُمل مشابهة لتلك المكتوبة في مقالٍ معين بعد أن ينسى صياغتها بالضبط. فاختار عدة مقالات أعجبه أسلوب كتابتها، ودوَّن أوصافًا موجزة لمحتوى كل جملة - ما يكفي فقط ليُذكِّر نفسه بما تتناوله الجملة. وبعد عدة أيام، حاول

إعادة إنشاء المقالات من الملاحظات التي دوَّنها. ولم يكن هدفه إنشاء نسخ طبق الأصل من المقالات بقدر ما كان كتابة مقالات خاصة به بالقدر نفسه من التفصيل والصياغة الجيدة الذي اتسمت به المقالات الأصلية. وبعد إعادة الإنشاء، كان يعود إلى المقالات الأصلية ويقارنها بجهوده ويصلح مقالاته عند الضرورة. وهذا علَّمه التعبير عن الأفكار بأسلوبٍ واضحٍ ومُقنع.

تمثَّلت أكبر مشكلة اكتشفها من هذه التمارين في أن حصيلة مفرداته لم تكن كبيرة مثل حصيلة مفردات كُتَّاب «ذا سبكتاتور». ولم يكن السبب أنه لا يعرف الكلمات، وإنما أنه لا يتذكرها في أثناء كتابته. ولحل هذه المشكلة، ابتكر صورة مختلفة من التمرين الذي اتَّبعه في البداية. وقرر أن كتابة الشعر ستجبره على الوصول إلى مجموعة وفيرة من الكلمات المختلفة التي ما كان ليفكر فيها عادةً لأنه في هذه الحالة سيحتاج إلى ضبط وزن القصيدة وقافيتها. وبناءً عليه، أخذ بعض مقالات «ذا سبكتاتور» وحوَّلها إلى شعر. وبعد ذلك، كان ينتظر طويلًا بما يكفي لتتلاشى من ذاكرته الكلمات الأصلية، ثم يحوِّل القصائد مرة أخرى إلى نثر. وجعله ذلك يعتاد إيجاد الكلمة المناسبة، وزيادة عدد الكلمات التي يمكن أن يستدعيها سريعًا من ذاكرته.

وأخيرًا، عمل فرانكلين على التركيب والمنطق العام لكتابته. ومرة أخرى، عمل على مقالات من «ذا سبكتاتور»، وكتب ملاحظات لكل جملة. ولكنه، هذه المرة، كتب ملاحظات على قطع ورق منفصلة ثم خلطها معًا بحيث تفقد ترتيبها كليًّا. وبعد ذلك، انتظر طويلًا بما فيه الكفاية لا لينسى صياغة جُمل المقالات الأصلية فقط، وإنما أيضًا ترتيبها، وحاول مجددًا إعادة إنشاء المقالات. فأخذ الملاحظات المختلطة من أحد المقالات ورتَّبها بأكثر ترتيبٍ منطقي من وجهة نظره، ثم كتب جُملًا من كل ملحوظة وقارن النتيجة بالمقال الأصلي. ودفعه هذا التمرين إلى التفكير بعناية في كيفية ترتيب الأفكار في عملٍ مكتوبٍ. وكان عندما يعثر على حالات يفشل فيها في ترتيب أفكاره بنفس كفاءة الكاتب الأصلي، كان يصلح عمله ويحاول التعلُّم من أخطائه. وبأسلوبه المتواضع المعتاد، يتذكر فرانكلين في سيرته الذاتية كيف عرف أن التمرين يأتي بثماره المرجوة قائلًا: «أسعدني أحيانًا تصور أنني -في تفاصيل معينة من عمل صغير- حالفني الحظ بما فيه الكفاية لتحسين الأسلوب أو اللغة، وهذا شجعني على التفكير في أنني قد أصبح مع الوقت كاتبًا إنجليزيًّا مقبولًا، وهو ما كنت أطمح إليه كثيرًا».

كان فرانكلين متواضعًا للغاية بالطبع؛ فقد صار واحدًا من أكثر الكُتَّاب المحبوبين في بداية نشأة أمريكا؛ إذ صارت صحيفته السنوية «بور ريتشارد ألماناك» ومن بعدها سيرته الذاتية من

كلاسيكيات الأدب الأمريكي. حلَّ فرانكلين مشكلة تواجه الكثير من الأشخاص من حين إلى آخر، وهي الرغبة في التحسُّن دون وجود أحد ليعلمهم كيف يفعلون ذلك. ربما لا يمكنك تحمُّل تكلفة معلم أو لا يمكنك الوصول بسهولة إلى أحدٍ يعلمك ما تريد تعلمه. وربما تكون مهتمًّا بالتحسُّن في مجال ليس به خبراء أو على الأقل معلمون. أيًّا كانت الأسباب، ما زال في إمكانك التحسُّن إذا اتَّبعت بعض المبادئ الأساسية من الممارسة المُتعمَّدة، التي يبدو أن فرانكلين توصل إلى الكثير منها بحدسه الخاص.

إنَّ السِّمة المميزة للممارسة الهادفة أو المُتعمَّدة هي أن تحاول فعل شيء ما لا يمكنك فعله -شيء يُخرِجك من دائرة راحتك- وأن تمارسه مرارًا وتكرارًا، مع التركيز على كيفية فعلك له بالضبط، وما تقصر فيه، وكيف يمكنك التحسُّن. ونادرًا ما تمنحنا الحياة الواقعية -وظائفنا، وتعليمنا، وهوياتنا- الفرصة لهذا النوع من التكرار المركز، ولذلك ينبغي لنا خلق فرصنا بأنفسنا لكي نتحسَّن. فعل فرانكلين ذلك بالتمارين التي مارسها، والتي ركز كلٌّ منها على جانبٍ محددٍ للكتابة. وما سيفعله المعلم أو المدرب الجيد غالبًا هو أن يُعِد مثل هذه التمارين من أجلك، ويصمِّمها خصوصًا لمساعدتك في تحسين مهارة معينة تركز عليها في الوقت الراهن. ولكن دون وجود معلم، عليك ابتكار تمارينك بنفسك.

لحسن الحظ، نحن نعيش في زمن يسهل فيه الدخول على الإنترنت وإيجاد أساليب تدريب لمعظم المهارات الشائعة التي يهتم بها الناس، والكثير من تلك غير الشائعة أيضًا. هل تريد تحسين مهارات لعبك بالقرص في الهوكي؟ هذا متوفر على الإنترنت. هل تريد أن تصبح كاتبًا أفضل؟ على الإنترنت. هل تريد حل مكعب روبيك بأقصى سرعة؟ على الإنترنت. بالطبع، ينبغي لك توخي الحذر بشأن النصائح التي تحصل عليه؛ فالإنترنت يُقدِّم كل شيء تقريبًا عدا مراقبة الجودة، ولكن في إمكانك أن تحصل على بعض الأفكار والنصائح الجيدة، وتجربها، وترى أيُّها الأنسب لك.

لكن ليس كل شيء على الإنترنت، والأشياء الموجودة عليه قد لا تتناسب تمامًا مع ما تحاول فعله أو قد تكون غير عملية. على سبيل المثال، بعض من أكثر المهارات صعوبة في الممارسة هي المهارات التي تتضمن تفاعلًا مع أشخاص آخرين. من السهل أن تجلس في غرفتك وتدير مكعب روبيك أسرع أو أن تذهب إلى ملعب جولف وتمارس ضرباتك بالمضرب، ولكن ماذا إذا

كانت المهارة تتطلب شريكًا أو جمهورًا؟ إنَّ ابتكار طريقة فعَّالة لممارسة مثل هذه المهارة يمكن أن يحتاج إلى بعض الإبداع.

أخبرني أستاذ آخر في جامعة ولاية فلوريدا، عمل مع طلاب يدرسون اللغة الإنجليزية وهم غير ناطقين بها، بشأن طالبة لديه ذهبت إلى المركز التجاري وأوقفت عددًا من المتسوقين وسألت كلًّا منهم السؤال نفسه. بهذه الطريقة، تمكنت من سماع إجاباتٍ مماثلة مرارًا وتكرارًا، وذلك التكرار سهَّل عليها فهم الكلمات التي يتحدث بها الناطقون باللغة بأقصى سرعة. أما إذا كانت قد طرحت عليهم أسئلة مختلفة، فما كان فهمها ليتحسَّن كثيرًا على الأرجح، هذا إن تحسَّن على الإطلاق. ولجأ طلاب آخرون ممن حاولوا تحسين لغتهم الإنجليزية إلى مشاهدة نفس الأفلام الإنجليزية بترجمة الشاشة مرارًا وتكرارًا، مع إخفاء الترجمة ومحاولة فهم ما يُقال. وللتحقق من فهمهم، كانوا يُظهِرون الترجمة مجددًا. ومن خلال الاستماع إلى الحوار نفسه أكثر من مرة، تحسَّنت قدرتهم على فهم الإنجليزية على نحوٍ أسرع بكثيرٍ مما إذا كانوا قد شاهدوا عددًا من الأفلام المختلفة.

لاحظ أن أولئك الطلاب لم يفعلوا الشيء نفسه مرارًا وتكرارًا فقط، وإنما انتبهوا إلى ما أخطأوا فيه في كل مرة وأصلحوه. هذه ممارسة هادفة. فلا فائدة من فعل الشيء نفسه مرارًا وتكرارًا على نحوٍ غافلٍ، والغرض من التكرار هو اكتشاف نقاط ضعفك والتركيز على التحسُّن في هذه الجوانب، مع تجريب أساليب مختلفة للتحسُّن حتى تجد شيئًا ينجح.

أحد الأمثلة المفضَّلة لديَّ على هذا النوع من أسلوب الممارسة المصمم ذاتيًّا والبارع وصفه لي طالب في مدرسة سيرك بمدينة ريو دي جانيرو. كان ذلك الطالب يتدرب ليصبح مسؤول حلبة، وكمنت مشكلته في كيفية إبقاء الجمهور مهتمًّا في أثناء العرض. إلى جانب تقديم فقرات السيرك المختلفة، ينبغي أن يكون مسؤول الحلبة مستعدًّا لملء أي وقت فراغ بين الفقرات في حال حدوث تأخير في تقديم الفقرة التالية. غير أنه لم يكن أحد ليسمح له بالتمرُّن على أسلوبه مع جمهور فعلي، ومن ثَمَّ فقد توصَّل إلى فكرة. ذهب إلى وسط مدينة ريو دي جانيرو وبدأ محادثات مع أشخاص ذاهبين إلى منازلهم في أثناء ساعة الذروة. كان معظمهم في عجلة من أمرهم، ولذلك كان عليه العمل لإبقائهم مهتمين بما فيه الكفاية للوقوف والاستماع إلى ما كان يقوله. ومن خلال فعل ذلك، كان عليه التمرُّن على استخدام صوته ولغة جسده للفت الانتباه إليه،

وكذلك استخدام وقفات مؤقتة طويلة بما فيه الكفاية في حديثه -ولكنها ليست طويلة للغاية- من أجل إحداث توتر مثير.

ما أدهشني أكثر من أي شيء آخر مدى تعمده في هذا التمرين؛ فقد استخدم ساعته ليحدد بالضبط المدة التي يمكن أن يجعل المحادثة تستمر فيها. وقضى بضع ساعات يوميًّا في فعل ذلك، مع تدوينه ملاحظات حول الأساليب التي نجحت أكثر من غيرها وتلك التي لم تنجح على الإطلاق.

يفعل الممثلون الكوميديون أمرًا مشابهًا للغاية. فثمة سبب لقضاء معظمهم بعض الوقت في نوادي الكوميديا الارتجالية. في هذه النوادي، يحظون بفرصة لتجريب مادتهم الفنية وتوصيلها، ويحصلون على تعقيبات فورية من الجمهور توضح لهم ما إذا كانت النكات قد نجحت أم لا. ويمكنهم العودة ليلة تلو الأخرى، مع تحسين مادتهم الفنية واستبعاد ما لا ينجح وتحسين ما ينجح. حتى الممثلون الكوميديون المشهورون يعودون في الكثير من الأحيان إلى نوادي الكوميديا الارتجالية لتجريب أساليب جديدة أو صقل طريقة عرضهم.

لممارسة مهارة بفعالية دون معلم، من المفيد وضع ثلاثة أمور في الاعتبار دائمًا: التركيز، والتعقيب، والإصلاح. حلِّل المهارة إلى عناصرها التي يمكن أن تفعلها على نحوٍ متكرر وأن تحللها على نحو فعَّال، وحدد نقاط ضعفك، وتوصَّل إلى طرق لمعالجتها.

جسَّد مسؤول الحلبة، وطلبة اللغة الإنجليزية غير الناطقين بها، وبن فرانكلين هذا النهج. يُقدِّم نهج فرانكلين أيضًا نموذجًا ممتازًا لتطوير التمثيلات الذهنية عندما يحصل المرء على القليل من المدخلات أو لا يحصل على أي منها من المعلمين. فعندما حلَّل الكتابة في صحيفة «ذا سبكتاتور» واكتشف ما جعلها جيدة، كان يُنشئ تمثيلات ذهنية يمكنه استخدامها لتوجيه عمله، وإن لم يفكر في الأمر بهذا الشكل. وكلما زاد تمرنه، زاد تطور تمثيلاته الذهنية حتى صار في إمكانه الكتابة بمستوى «ذا سبكتاتور» دون أن يكون أمامه مثال ملموس. لقد استوعب الكتابة الجيدة؛ بعبارة أخرى، لقد أنشأ تمثيلات ذهنية تعبِّر عن أبرز سمات هذه الكتابة.

العجيب أن ذلك بالضبط ما فشل فرانكلين في فعله وهو لاعب شطرنج. في الكتابة، درس عمل الخبراء وحاول إعادة إنشائه. وعندما كان يفشل في إعادة إنشائه على نحوٍ جيدٍ بما فيه الكفاية، كان يلقي نظرة أخرى عليه ويبحث عما غفل عنه لكي يبلي بلاء أفضل في المرة التالية. غير أن هذا بالضبط ما يفعله لاعبو الشطرنج ليتحسنوا بأكبر قدر من الفعالية: دراسة مباريات كبار اللاعبين، ومحاولة محاكاتها حركة حركة، وعندما يختارون حركة معينة مختلفة عن تلك التي

اختارها اللاعب الكبير، يدرسون الوضع مجددًا ليروا ما أغفلوا عنه. لكن فرانكلين لم يستطع اتِّباع هذا الأسلوب في الشطرنج لأنه لم يكن في وسعه الوصول بسهولة إلى مباريات كبار اللاعبين. فمعظمها أُقيمت في أوروبا، وآنذاك لم تكن هناك كتب تحتوي على مبارياتهم المجمعة بحيث يمكنه دراستها. لو أُتيحت له طريقة لدراسة مباريات كبار اللاعبين، ربما كان سيصبح أحد أفضل لاعبي الشطرنج في جيله، فقد كان بلا شك أحد أفضل كُتَّابه.

يمكننا بناء تمثيلات ذهنية فعَّالة في الكثير من المجالات باتِّباع الأسلوب نفسه. في الموسيقى، كانت إحدى الطرق التي علَّم بها والد فولفجانج أماديوس موزارت ابنه التلحين هي أن جعله يدرس بعضًا من أفضل ملحني العصر وينسخ عملهم. وفي الفن، اعتاد مَن يطمحون في أن يكونوا فنانين تطوير مهاراتهم عن طريق نسخ لوحات ومنحوتات كبار الفنانين. ومما لا شك فيه أنهم فعلوا ذلك في بعض الأحيان بطريقة تشبه كثيرًا الأسلوب الذي اتبعه فرانكلين لتحسين كتابته16، أي دراسة عمل فني لفنان كبير، ومحاولة إعادة إنشائه من الذاكرة، ثم مقارنة الناتج النهائي بالعمل الأصلي لاكتشاف أوجه الاختلاف وإصلاحها. ويصل الأمر ببعض الفنانين إلى أنهم يبرعون في النسخ إلى درجة تمكنهم من جني عيشهم من تقليد الأعمال الفنية، ولكن ذلك ليس الهدف عادةً من هذا التمرين. فلا يريد الفنانون إنتاج عمل فني يشبه عمل شخص آخر، وإنما يبغون تطوير المهارات والتمثيلات الذهنية التي تجعل الخبرة ممكنة، واستخدام هذه الخبرة للتعبير عن رؤيتهم الفنية الخاصة.

على الرغم من كلمة «ذهني» في مصطلح «التمثيل الذهني»، فإن التحليل «الذهني» الخالص ليس كافيًا على الإطلاق. فلا يمكننا تكوين تمثيلات ذهنية فعَّالة إلا عندما نحاول إعادة إنشاء ما يمكن للخبير فعله، ونفشل، ونكتشف سبب فشلنا، ونحاول مجددًا، ونكرر المحاولة أكثر من مرة. ترتبط التمثيلات الذهنية الناجحة ارتباطًا وثيقًا بالأفعال، وليس فقط الأفكار، والممارسة الممتدة التي تهدف إلى إعادة إنشاء العمل الأصلي هي التي ستُنتِج التمثيلات الذهنية التي نسعى إليها.

تجاوز مرحلة الثبات

في عام 2005، حضر صحفي شاب يُدعَى جوشوا فور إلى تالاهاسي لإجراء مقابلة شخصية معي بشأن مقالٍ يكتبه عن مسابقات الذاكرة، وهي الفعاليات التي ذكرتها من قبل حيث يتنافس

الأشخاص لمعرفة مَن يمكنه تذكُّر أكبر عددٍ من الأرقام أو مَن الأسرع في استذكار مجموعة عشوائية من أوراق اللعب، وغيرها من المنافسات المماثلة. وخلال مناقشاتنا، ذكر جوش أنه يفكر في المنافسة بنفسه لكي يكوِّن منظورًا شخصيًّا، وأنه سيبدأ في التدريب على يدَي أحد أبرز منافسي الذاكرة، إد كوك. وكان هناك أيضًا بعض الحديث غير الواضح عن كتاب قد يكتبه عن تجاربه في هذه المسابقات.

قبل أن يبدأ جوش العمل مع كوك، اختبرت أنا وطلابي في الدراسات العليا ذاكرته في مجموعة واسعة النطاق من المهام لمعرفة قدراته الأساسية. وبعد ذلك، تواصلنا قليلًا لبعض الوقت ثم اتصل بي في أحد الأيام ليشكو من وصوله إلى مرحلة ثبات. مهما تدرَّب، لم يستطع تحسين سرعته في تذكر ترتيب مجموعة أوراق لعب مُرتبة عشوائيًّا.

أعطيت جوش بعض النصائح بشأن تجاوز مرحلة الثبات، وعاد للتدريب. وما حدث معه بالكامل موضح في كتابه *Moonwalking with Einstein* (**«المشي على سطح القمر مع أينشتاين»**)، ولكن الخلاصة هي أن سرعة جوش زادت بالفعل زيادة كبيرة، وفاز في النهاية ببطولة الولايات المتحدة للذاكرة عام **2006**.

مرحلة الثبات التي مرَّ بها جوش شائعة في كل أنواع التدريب. فعندما تبدأ في تعلم شيء جديدٍ لأول مرة، من الطبيعي أن تشهد تحسُّنًا سريعًا، أو على الأقل ثابتًا، وعندما يتوقف هذا التحسُّن، من الطبيعي أن تعتقد أنك وصلت إلى حدٍّ لا يمكن تجاوزه. فتتوقف عن محاولة التقدُّم إلى الأمام، وترضى بالحياة عند هذا الحدِّ. وهذا السبب الرئيسي الذي يجعل الناس في كل مجال يتوقفون عن التحسُّن.

واجهت المشكلة ذاتها في عملي مع ستيف فالون. ظل ستيف عالقًا عند العدد نفسه تقريبًا من الأرقام لعدة أسابيع، وظن أنه ربما وصل إلى حدود قدراته. وبما أنه تجاوز بالفعل ما فعله أي شخص آخر على الإطلاق، لم أعرف أنا وبيل تشيس ما علينا توقعه. هل وصل ستيف إلى أقصى حدٍّ يمكن لأي أحدٍ الوصول إليه؟ وكيف يمكننا أن نعرف ما إذا كان قد وصل إلى حدٍّ أقصى؟ قررنا معرفة ذلك من خلال تجربة بسيطة. قلَّلتُ السرعة التي كنت أملي عليه بها الأرقام. ورغم أن ذلك كان تعديلًا بسيطًا، فقد منح ستيف وقتًا إضافيًّا كافيًا للاحتفاظ بعددٍ أكبر بكثيرٍ من الأرقام مقارنةً بما تمكَّن من فعله في السابق. وأقنعه ذلك بأن المشكلة لم تكمن في عدد الأرقام، وإنما

في سرعة تشفيره لها، ورأى أنه يمكن أن يُحسِّن أداءه إذا تمكَّن من زيادة السرعة التي حفظ بها الأرقام في ذاكرته طويلة المدى.

في مرحلة ثباتٍ أخرى، وجد ستيف أنه يخطئ باستمرارٍ في رقمين في إحدى مجموعات الأرقام عند إعطائه سلاسل أرقامٍ بطولٍ معين. وقلق من أنه ربما وصل إلى حدود قدرته بشأن عدد مجموعات الأرقام التي يمكنه تذكرها على نحوٍ صحيحٍ. ومن ثَمَّ، أعطيناه أنا وبيل سلاسل تزيد بعشرة أرقام أو أكثر على ما استطاع تذكره. وتفاجأ بأنه تذكر معظم الأرقام، وتحديدًا تذكر عددًا إجماليًّا من الأرقام يفوق ما تذكره في أي وقت مضى، وإن لم يكن مثاليًّا. وأثبت له ذلك أنه يمكن بكل تأكيدٍ تذكُّر سلاسل أطول من الأرقام، وأن مشكلته ليست أنه وصل إلى حدود قدرة ذاكرته، وإنما أنه أخطأ في مجموعة أو مجموعتين من الأرقام في السلسلة بأكملها. وبدأ يركز على تشفير مجموعات الأرقام في ذاكرته طويلة المدى بعناية أكبر، وتجاوز هذه المرحلة من الثبات أيضًا.

ما تعلَّمناه من تجربة ستيف ينطبق على أي شخص يواجه مرحلة ثباتٍ في أدائه: أفضل طريقة لتجاوز مرحلة الثبات هو تحدي عقلك أو جسمك بطريقة جديدة. لاعبو كمال الأجسام، مثلًا، يغيِّرون أنواع التمارين التي يمارسونها، ويزيدون أو يقللون الوزن الذي يرفعونه أو عدد مرات تكرار الرفع، ويغيِّرون روتينهم الأسبوعي. وفي الواقع، يُغيِّر معظمهم الأساليب التي يتَّبعونها استباقيًّا كي لا يمروا بمراحل ثبات من الأساس. ويقوم أي تدريب متبادَل على المبدأ نفسه، ألا وهو التبديل بين أنواع التمرين المختلفة بحيث تتحدى دومًا نفسك بطرقٍ مختلفة.

بيد أنك في بعض الأحيان تجرِّب كل شيء يمكنك التفكير فيه وتظل عاجزًا. عندما جاء جوش إليَّ طلبًا للمساعدة في استذكاره لأوراق اللعب، أخبرته بما نجح مع ستيف، وتحدثنا عن السبب. تحدثنا كذلك عن الكتابة على لوحة مفاتيح. مَن يتعلمون هذه الكتابة باستخدام طريقة العشرة أصابع التقليدية، التي يُخصَّص فيها كل إصبع لمفاتيح محددة، يصلون في النهاية إلى سرعة مريحة محددة يمكنهم أن يكتبوا بها ربما ثلاثين أو أربعين كلمة في الدقيقة بقدرٍ قليلٍ نسبيًّا من الأخطاء، وهذه مرحلة الثبات لديهم.

يستخدم مُعلِّمو الكتابة على لوحة مفاتيح طريقة معروفة لتجاوز هذا الثبات17. فيمكن لمعظم كاتبي لوحة المفاتيح زيادة سرعتهم في الكتابة بنسبة 10 إلى 20 في المائة بمجرد التركيز ودفع أنفسهم إلى الكتابة أسرع. والمشكلة أنه مع تناقص تركيزهم، تعود سرعتهم في الكتابة إلى

مرحلة الثبات. ولمواجهة هذه المشكلة، يقترح المعلم عادةً تخصيص 15 إلى 20 دقيقة يوميًّا للكتابة بسرعة أكبر.

يحقق ذلك نتيجتَين: أولًا، يساعد الطلاب على تحديد الصعوبات التي تُبطئ من سرعتهم في الكتابة، مثل مجموعات حروف معينة. وبمجرد أن يحددوا المشكلات، يمكنهم تصميم تمارين أم «*ol*» لتحسين سرعتهم في هذه المواقف. على سبيل المثال، إذا كنت تواجه مشكلة في كتابة بالضبط تقريبًا في لوحة المفاتيح، فيمكنك التمرُّن *l* فوق حرف *o* نظرًا إلى وجود حرف «*lo*» على كتابة مجموعة من الكلمات تحتوي على هذين الحرفين معًا، مثل *old*، *cold*، *roll*، *toll*، *low*، *lot*، *lob*، *lox*، *follow*، *hollow*، وما إلى ذلك مرارًا وتكرارًا.

ثانيًا، عندما تكتب أسرع من المعتاد، يدفعك ذلك إلى أن تبدأ في استباق النظر إلى الكلمات التالية لكي تعرف أين عليك وضع أصابعك مقدمًا. إذا رأيت، مثلًا، أن الحروف الأربعة التالية ستُكتَب بأصابع في يدك اليسرى، يمكن أن تحرك الإصبع الصحيحة في يدك اليمنى إلى موضعها لكتابة الحرف الخامس مسبقًا. ولقد أوضحت الاختبارات التي أُجريت على أفضل كاتبي لوحة المفاتيح أن سرعاتهم ترتبط ارتباطًا وثيقًا بمدى بُعد نظرهم للحروف التالية في أثناء الكتابة.

رغم أن كلًّا من الكتابة على لوحة المفاتيح واستذكار الأرقام مهارتان شديدتا التخصُّص، فإن أساليب تجاوز مرحلة الثبات في هذين المجالين تشير إلى نهجٍ عام فعَّال في كل حالات الثبات. تتضمن أي مهارة معقدة إلى حدٍّ ما مجموعة مختلفة من العناصر، بعضها ستكون أفضل فيها عن البقية. لذلك، عندما تصل إلى مرحلة تواجه فيها صعوبة في التحسُّن، فسيكون عنصر أو عنصران فقط من هذه المهارة ما يعيق تقدمك، والسؤال هو: أيها؟

لمعرفة ذلك، عليك إيجاد طريقة لدفع نفسك بعض الشيء -ولكن ليس كثيرًا- إلى بذل جهدٍ أكبر من المعتاد. سيساعدك ذلك غالبًا على معرفة مواضع تعثُّرك. إذا كنت لاعب تنس، فجرِّب اللعب مع خصم أفضل ممن اعتدته. وستتضح لك على الأرجح نقاط ضعفك. وإذا كنت مديرًا، فانتبه إلى ما يسير على نحوٍ خاطئ عندما تختلط أو تضطرب الأمور. هذه المشكلات ليست عيوبًا، وإنما إشارات إلى نقاط الضعف التي كانت موجودة على الأرجح طوال الوقت، ولكنها كانت أقل وضوحًا عادةً.

مع وضع كل ذلك في الاعتبار، اقترحت على جوش أنه إذا أراد زيادة سرعته في استذكار ترتيب أوراق اللعب، ينبغي له تجريب فعل ذلك في وقت أقل مما هو معتاد ثم التحقق مما حدث

لمعرفة مصدر أخطائه. ومن خلال تحديد ما كان يُبطئه بالضبط، يمكنه الوصول إلى تمارين لتحسين سرعته في هذه الجوانب تحديدًا بدلًا من أن يحاول فقط مرارًا وتكرارًا تحقيق تحسُّن عام من شأنه تقليص الوقت الذي يقضيه في استذكار مجموعة أوراق لعب كاملة.

هذا، إذن، ما ينبغي لك تجريبه عندما تفشل الأساليب الأخرى في تجاوز مرحلة الثبات. أولًا، ابحث عما يعيق تقدُّمك بالضبط. ما الأخطاء التي ترتكبها؟ ومتى يحدث ذلك؟ ادفع نفسك إلى خارج دائرة راحتك، ولاحظ ما يحدث به خلل أولًا. وبعد ذلك، صمِّم أسلوبًا للتدريب يهدف إلى تحسين نقطة الضعف التي اكتشفتها تحديدًا. وبمجرد أن تعرف ما المشكلة، قد تتمكن من حلها بنفسك أو قد تحتاج إلى اللجوء إلى مدرب أو معلم ذي خبرة للحصول على اقتراحات. في كلتا الحالتين، انتبه إلى ما يحدث عندما تتدرب. وإذا لم تتحسن، فعليك بتجريب شيء آخر.

تكمن قوة هذا الأسلوب في استهدافه الجوانب المحددة للمشكلة التي تعيق تقدمك بدلًا من تجريب هذا وذاك على أمل أن ينجح شيء ما. وهذا الأسلوب ليس معروفًا على نطاق واسع، حتى بين المعلمين ذوي الخبرة، وإن كان يبدو واضحًا كما تناولنا هنا ويُعَد وسيلة فعَّالة للغاية لتجاوز مراحل الثبات.

الحفاظ على الحافز

في صيف عام 2006، سافر 274 طالبًا بالمرحلة الإعدادية إلى واشنطن العاصمة للمشاركة في مسابقة سكريبس الوطنية للتهجئة التي فازت بها في النهاية كيري كلوز، وهي طالبة من سبرنج ليك بولاية نيوجيرسي تبلغ من العمر ثلاثة عشر عامًا، لتهجئتها كلمة *ursprache* في الجولة العشرين من المسابقة. حضرت رفقة طلابي المسابقة لمعرفة ما يميِّز أفضل المتهجين عن غيرهم18.

أعطينا كل متسابق استبيانًا تفصيليًّا يتضمن أسئلة عن ممارساتهم في الدراسة. وشمل الاستبيان أيضًا أسئلة مصمَّمة لتقييم شخصيات المتسابقين. يتبع متسابقو التهجئة نهجَين أساسيَّين في الاستعداد لأي مسابقة: قضاء الوقت وحدهم في دراسة الكلمات من عدة قوائم وقواميس، واختبار آخرين لهم في كلمات من هذه القوائم. ووجدنا أن المتسابقين قضوا في البداية وقتًا أطول في الخضوع للاختبار على يد آخرين، ولكنهم اعتمدوا أكثر لاحقًا على التمرين المنفرد. وعندما قارنَّا أداء المتسابقين المختلفين في مسابقة التهجئة بدراستهم السابقة، وجدنا

أن أفضل المتهجين قضوا وقتًا أطول بكثيرٍ من أقرانهم في الممارسة الهادفة التي تمثلت غالبًا في جلسات منفردة ركزوا فيها على استذكار تهجئة أكبر قدر ممكن من الكلمات. وقضى أفضل المتهجين أيضًا وقتًا أطول في الخضوع للاختبار، ولكن مقدار الوقت الذي قضوه في الممارسة الهادفة ارتبط أكثر بمستوى أدائهم في مسابقة التهجئة.

لكن ما كان يهمنا حقًّا هو ما دفع أولئك الطلاب إلى قضاء كل ذلك الوقت في دراسة تهجئة الكلمات. فالطلاب الذين يفوزون بالمسابقات المحلية وينتقلون إلى المنافسة في مسابقة التهجئة الوطنية -حتى مَن لا ينتهي بهم الحال بين أفضل المتهجين في المسابقة- يخصصون قدرًا هائلًا من الوقت للتمرين في الشهور التي تسبق المسابقة. لماذا؟ تحديدًا، ما الذي يدفع أفضل المتهجين إلى تخصيص وقت أطول بكثيرٍ من الآخرين؟

ذهب بعض الناس إلى أن الطلاب الذين قضوا وقتًا طويلًا في التمرين فعلوا ذلك لأنهم يحبون في الواقع هذا النوع من الدراسة، وحظوا ببعض المتعة منها. ولكن الإجابات التي قدَّمها الطلاب في الاستبيان أوضحت شيئًا مختلفًا تمامًا، وهو أنهم لم يحبوا الدراسة على الإطلاق. لم تكن الساعات التي قضوها في دراسة آلاف الكلمات وحدهم ممتعة، وكانوا سيسعدهم جدًّا فعل شيء آخر. ولكن ما ميَّز أكثر المتهجين نجاحًا هو قدرتهم الفائقة على البقاء ملتزمين بالدراسة رغم شعورهم بالملل وجاذبية الأنشطة الأخرى الأكثر إمتاعًا.

كيف تواصل ما تمارسه إذن؟ لعل ذلك أهم سؤال سيواجه أي شخص ينخرط في ممارسة هادفة أو مُتعمَّدة.

البدء سهل، كما يعلم أي شخص يذهب إلى صالة الألعاب الرياضية بعد رأس السنة. تقرر أنك تريد التمتع باللياقة أو تعلم العزف على الجيتار أو معرفة لغة جديدة، فتبدأ على الفور. الأمر مثير وحماسي. يمكنك تخيل الشعور الجيد الذي ستشعر به عند خسارتك عشرين رطلًا من وزنك أو عند عزفك أغنيتك المفضلة على الجيتار. وبعد فترة من الوقت، تصطدم بالواقع. من الصعب إيجاد الوقت اللازم لممارسة التمارين أو التدريب كما ينبغي، فتبدأ في تفويت الجلسات. ولا تتحسن بالسرعة التي كنت تظنها. وتتوقف المتعة، ويوهن عزمك على بلوغ هدفك. وفي النهاية، تتوقف كليًّا، ولا تبدأ من جديد. يمكن أن نطلق على ذلك «أثر قرارات رأس السنة»، وهو سبب ازدحام صالات الألعاب الرياضية في يناير وامتلاء نصفها فقط في يوليو، وسبب توفر الكثير من آلات الجيتار المستعملة استعمالًا خفيفًا على موقع «كريجزليست».

المشكلة، باختصارٍ، هي أن الممارسة الهادفة شاقة. من الصعب المواصلة، وحتى إذا واصلت تدريبك، بذهابك إلى صالة الألعاب الرياضية بانتظام أو تمرنك على الجيتار لعدد ساعات معين أسبوعيًّا، من الصعب الحفاظ على تركيزك وجهدك، ومن ثَمَّ فقد تتوقف في النهاية عن دفع نفسك ويتوقف تحسُّنك. والسؤال هو: ما الذي يمكنك فعله بشأن ذلك؟

للإجابة عن هذا السؤال، أول شيء يجب ملاحظته هو أنه على الرغم من كل المجهود الذي يستلزمه الأمر، يمكن بكل تأكيد مواصلة ما تفعله. كل رياضي عالمي المستوى، وكل راقصة باليه أولى، وكل عازف كمان يعزف في الحفلات، وكل لاعب شطرنج كبير دليل حيٌّ على أنه يمكن فعل ذلك، يمكن للناس التمرُّن باجتهادٍ يومًا تلو الآخر، وأسبوعًا تلو الآخر، لسنواتٍ متواصلة. عرف كل أولئك الأشخاص كيف يتجاوزون «أثر قرارات رأس السنة» وجعل الممارسة المُتعمَّدة شيئًا متواصلًا في حياتهم. كيف يفعلون ذلك؟ وما الذي يمكننا تعلُّمه من الخبراء بشأن ما يتطلبه الأمر لمواصلة ما نفعله؟

دعونا فقط نستبعد فكرة معينة من البداية. قد يبدو من الطبيعي افتراض أن الأشخاص الذين يلتزمون بجداول تمرين مكثفة لسنوات يتمتعون بموهبة نادرة من قوة الإرادة أو العزيمة أو الالتزام يفتقر إليها بقيتنا، ولكن ذلك خطأ لسببين مقنعين:

أولًا، ما من دليل علمي على وجود «قوة إرادة» عامة يمكن استخدامها في أي موقف. على سبيل المثال، ليس هناك ما يشير إلى أن الطلاب الذين كان لديهم «قوة إرادة» كافية للدراسة عددًا لا يحصى من الساعات لمسابقة التهجئة الوطنية سيُظِهرون القدر نفسه من «قوة الإرادة» إذا طُلِب منهم التمرين على عزف البيانو أو لعب الشطرنج أو البيسبول. في الواقع، تشير الأدلة المتوفرة على العكس إلى أن قوة الإرادة سِمة مرتبطة ارتباطًا وثيقًا بالموقف. ويجد الناس عمومًا أنه من الأيسر دفع أنفسهم في مجالات معينة أكثر من غيرها. إذا، مثلًا، أصبحت كيتي لاعبة شطرنج كبيرة بعد عشر سنوات من دراسة اللعبة وتخلى كارل عن ممارسة اللعبة بعد ستة أشهر، فهل هذا يعني أن كيتي تملك قوة إرادة أكبر من كارل؟ هل ستتغير إجابتك عن هذا السؤال إذا أخبرتك أن كيتي قضت عامًا في التمرين على عزف البيانو ثم توقفت قبل أن تبدأ الشطرنج، في حين صار كارل الآن عازف بيانو شهيرًا عالميًّا يعزف في الحفلات؟ يشكك هذا الاعتماد على الموقف في الزعم بأنه يمكن لقوة الإرادة العامة تفسير قدرة الفرد على الحفاظ على ممارسته اليومية لشهور وأعوام وعقود.

ثمة مشكلة ثانية أكبر متعلقة بمفهوم قوة الإرادة، مشكلة ترتبط بخرافة الموهبة الفطرية التي سنتناولها لاحقًا في الفصل الثامن. قوة الإرادة والموهبة الفطرية سِمتان يصف بهما الناس شخصًا ما بناءً على حقيقة أنه إذا كان جيسون، مثلًا، لاعب تنس مذهلًا، فلا بد أنه ولِد بهذه الموهبة الفطرية. وإذا تمرَّنت جاكي على عزف الكمان عدة ساعات يوميًّا لسنوات، فلا بد أنها تملك قوة إرادة مذهلة. في كلتا الحالتين لا يمكننا تأكيد ذلك مسبقًا مع احتمالية أن نصيب، وفي كلتا الحالتين لم يتعرف أحد من قبل على أي جينات ترجع إليها هذه الخصائص التي يُفترَض أنها فطرية، ومن ثَمَّ فلا يوجد دليل علمي على وجود جينات فردية تحدد قوة الإرادة مثلما لا يوجد دليل على وجود جينات ضرورية للنجاح في الشطرنج أو عزف البيانو. علاوةً على ذلك، فإنك عندما تفترض أن شيئًا ما فطري، يصبح تلقائيًّا شيئًا لا يمكنك التصرف حياله. إذا لم تكن لديك موهبة موسيقية فطرية، فانس أن تكون موسيقيًّا جيدًا أبدًا. وإذا لم تكن لديك قوة إرادة كافية، فانس أن تقوم بشيء يتطلب قدرًا كبيرًا من العمل الجاد. وهذا النوع من التفكير الدائري -«حقيقة عدم تمكني من مواصلة الممارسة تشير إلى أنني لا أملك قوة إرادة كافية، وهو ما يفسر عدم تمكني من الممارسة»- ليس عديم الفائدة فحسب، بل أسوأ من ذلك؛ فهو مدمر لأنه يمكن أن يقنع الناس بألا يجربوا من الأساس.

من المفيد أكثر، في رأيي، التحدث عن الحافز. الحافز مختلف تمامًا عن قوة الإرادة. يكون لدينا جميعًا حوافز عديدة، باختلاف قوتها، في الأوقات والمواقف المختلفة. ومن ثَمَّ، يصبح أهم سؤال ينبغي الإجابة عنه هو: ما العوامل التي تُشكِّل الحافز؟ بطرح هذا السؤال، يمكننا التركيز على العوامل التي يمكن أن تعزز الحافز لدى موظفينا، وأطفالنا، وطلابنا، بل وأنفسنا.

ثمة أوجه تشابه مثيرة للاهتمام بين تحسين الأداء وخسارة الوزن. لا يواجه الأشخاص زائدو الوزن، بوجه عام، صعوبة كبيرة في بدء برنامج حمية غذائية، ويخسرون عادةً بعض الوزن مع ذلك البرنامج. غير أن معظمهم يتوقف تقدُّمهم في النهاية، ويكتسب أغلبهم الوزن الذي خسروه تدريجيًّا، ما يعيدهم إلى نقطة الصفر. ومَن ينجحون في خسارة الوزن19 على المدى الطويل هم مَن ينجحون في تغيير حياتهم باكتساب عادات جديدة تتيح لهم الحفاظ على السلوكيات التي تحافظ على خسارتهم للوزن رغم كل المغريات التي تهدد نجاحهم.

ينطبق الأمر نفسه على مَن يحافظون على الممارسة الهادفة أو المُتعمَّدة على المدى الطويل. يطور هؤلاء الأشخاص، بوجه عام، العديد من العادات التي تعينهم على المواصلة. وكقاعدة

عامة، أعتقد أن أي شخص يأمل في تحسين مهارة في مجالٍ معينٍ يجب أن يخصص ساعة أو أكثر يوميًّا للتمرين الذي يمكن تنفيذه بتركيزٍ كامل. والحفاظ على الحافز الذي يسمح باتِّباع هذا النظام يتضمن جانبَين: أسبابًا للمواصلة وأسبابًا للتوقف. عندما تتوقف عن شيء ما كنت ترغب بفعله في البداية، يرجع ذلك إلى أن أسباب التوقف طغت في النهاية على أسباب المواصلة. ومن ثَمَّ، فلكي تحافظ على حافزك، يمكن إما أن تعزز أسباب المواصلة وإما أن تضعف أسباب التوقف. وبوجه عام، تشمل جهود التحفيز الناجحة الجانبين.

ثمة طرق عديدة لإضعاف أسباب التوقف. إحدى أكثر هذه الطرق فعالية تخصيص وقتٍ ثابتٍ للممارسة يخلو من أي التزامات أو مشتِّتات أخرى. قد يكون من الصعب دفع نفسك إلى الممارسة في أفضل الأحوال، ولكن عندما يكون لديك أشياء أخرى يمكنك فعلها، فثمة إغراء دائم لأن تفعل شيئًا آخر وتبرر الأمر لنفسك بقول إن ذلك ضروري. وإذا فعلت ذلك كثيرًا، فستبدأ ممارستك تقل، وسرعان ما سيتداعى برنامج تدريبك.

عندما درست طلاب الكمان في برلين، وجدت أن معظمهم فضَّل التمرين أول شيء في الصباح عند الاستيقاظ من النوم. وأعدُّوا جداولهم بحيث لا يكون عليهم فعل أي شيء آخر في ذلك الوقت. وخصَّصوه للتمرين فقط. علاوةً على ذلك، أدَّى تعريفهم لتلك الفترة بأنها وقت التمرين إلى خلق حسٍّ بالعادة والواجب قلَّل من احتمالية أن يغريهم فعل شيء آخر. وحصل الطلاب الممتازون ومتوسطو المستوى على خمس ساعات من النوم في المتوسط أسبوعيًّا أكثر من الطلاب الجيدين، ورجع ذلك عادةً إلى تخصيصهم بعض الوقت لقيلولة ما بعد الظهيرة. وقضى كل الطلاب في الدراسة -الجيدين، ومتوسطي المستوى، والممتازين- القدر نفسه من الوقت تقريبًا أسبوعيًّا في الأنشطة الترفيهية، ولكنَّ الطلاب الممتازين كانوا أفضل بكثيرٍ في تقدير كم الوقت الذي قضوه في الترفيه، ما يدل على أنهم بذلوا جهدًا أكبر في التخطيط لوقتهم. والتخطيط الجيد يمكن أن يساعدك في تجنُّب الكثير من الأمور التي يمكن أن تؤدي إلى قضائك وقتًا أقل في التمرين مما أردت.

بوجه عام، ابحث عن أي شيء قد يتعارض مع تدريبك وتوصَّل إلى طرقٍ لتقليل تأثيره. إذا كنت تميل إلى التشتت من هاتفك المحمول، فأغلقه. والأفضل من ذلك أن تغلقه وتتركه في غرفة أخرى. وإذا كنت شخصًا لا تحب الصباح وتجد صعوبة في ممارسة التمارين الرياضية صباحًا، فغيِّر موعد ركضك أو حصة التمارين الرياضية إلى وقتٍ لاحقٍ في اليوم لا يعاندك فيه جسمك

كثيرًا. ولقد لاحظت أن بعض الأشخاص الذين يواجهون صعوبة في بدء يومهم صباحًا لا يحصلون على قدرٍ كافٍ من النوم. مثاليًّا، يجب أن توقِظ نفسك بنفسك (أي دون منبه) وتشعر بالنشاط عندما تفعل ذلك. وإذا لم يكن ذلك هو الحال، فربما عليك النوم مبكرًا. قد يُحدِث أي عامل واحد فرقًا بسيطًا، ولكن العوامل العديدة تُزيد من هذا الفرق.

لكي تكون الممارسة الهادفة أو المُتعمَّدة فعَّالة، ينبغي لك دفع نفسك إلى الخروج من دائرة راحتك والحفاظ على تركيزك، ولكن هذه أنشطة مرهقة ذهنيًّا. ويفعل الخبراء شيئين -يبدوان غير مرتبطين بالحافز- يمكن أن يساعدا في هذا الشأن. الشيء الأول هو العناية العامة بالجسم بالحصول على قدرٍ كافٍ من النوم والحفاظ على الصحة. فإذا كنت مرهقًا أو مريضًا، يكون من الأصعب الحفاظ على تركيزك ومن الأسهل التقاعس. وكما ذكرت في الفصل الرابع، حرص جميع طلاب الكمان على نيل قسطٍ كافٍ من النوم كل ليلة، وحصل كذلك الكثيرون منهم على قيلولة في وقتٍ مبكرٍ من الظهيرة بعد جلسة التمرين الصباحية. أما الشيء الثاني، فهو تقليل مدة جلسات التمرين لتصبح نحو ساعة واحدة. فلا يمكنك الحفاظ على التركيز الشديد فترة أطول من ذلك، وعندما تكون في البداية، تكون هذه الفترة أقصر على الأرجح. وإذا أردت التمرين أكثر من ساعة، فتمرَّن ساعة ثم خذ فترة راحة.

لحسن الحظ، ستجد أنك عندما تحافظ على التمرين، فسيبدو أسهل بمرور الوقت. سيتأقلم جسمك وعقلك معه. فيجد العدَّاؤون وغيرهم من لاعبي رياضات القوة أنهم اعتادوا الألم المرتبط بتمرنهم. والمثير للاهتمام أن الدراسات توصلت إلى أنه في حين يعتاد الرياضيون الألم المحدد المرتبط بالرياضة التي يمارسونها، فهم لا يعتادون الألم بوجه عام، ويظلون يشعرون بأنواع الألم الأخرى بنفس الشدة التي يشعر بها أي شخص آخر. وبالمثل، يصل بمرور الوقت الموسيقيون وأي شخص آخر يتمرن بقوة إلى مرحلة معينة لا تبدو فيها ساعات التمرين مرهقة ذهنيًّا كما كانت من قبل. لا تصبح الممارسة ممتعة أبدًا في البداية، ولكنها في النهاية تصبح أقرب إلى الحياد بين المتعة والألم، ومن ثَمَّ لا يصبح من الصعب المواصلة.

لقد رأينا عدة طرقٍ لتقليل الميل إلى التوقف، والآن سنلقي نظرة على بعض الطرق لزيادة الميل إلى المواصلة.

يجب أن يكون الحافز، بالطبع، رغبة في التحسُّن في أي شيء تتمرن عليه. إذا لم تملك هذه الرغبة، فلماذا تتمرن؟ لكن هذه الرغبة قد تأخذ صورًا مختلفة. فقد تكون رغبة داخلية تمامًا.

افترض، مثلًا، أنك أردت دومًا أن تستطيع صنع أشكالٍ بالأوريجامي. ولا تعرف السبب، لكنها رغبة بداخلك. وفي بعض الأحيان، تكون الرغبة جزءًا من شيء أكبر. فأنت تحب، مثلًا، الاستماع إلى السيمفونيات وتقرر أن تريد أن تصبح حقًّا جزءًا من ذلك العمل، أي أن تصبح أحد أفراد أوركسترا، وتساهم في ذلك الصوت المذهل وتختبره من ذلك المنظور. لكنك ليس لديك رغبة طاغية في عزف الكلارنيت أو الساكسفون أو أي آلة موسيقية أخرى. وربما تكون الرغبة لأغراضٍ خارجية عملية تمامًا. على سبيل المثال، أنت تكره التحدث أمام جمهور، ولكنك تدرك أن افتقارك إلى مهارات الحديث تعيق تقدمك في حياتك المهنية، ولذلك تقرر أن تتعلم كيف تخاطب الجمهور. كل هذه أسباب ممكنة للحافز، ولكنها ليست -أو على الأقل يجب ألا تكون- حافزك الوحيد.

تخبرنا الدراسات التي أُجريت على الخبراء في أدائهم بأنه عندما تتمرن فترة من الوقت وتستطيع ملاحظة النتائج، يمكن أن تصبح المهارة نفسها جزءًا من حافزك. فتفخر بما تفعله، وتسعد بمجاملات أصدقائك، ويتغير شعورك بهويتك. فتبدأ ترى نفسك متحدثًا عامًّا أو عازف ناي أو صانع أشكال أوريجامي. وما دمتَ مدركًا أن هذه الهوية الجديدة ناتجة عن ساعات التمرين الطويلة التي كرستها لتطوير مهارتك، ستشعر أن المزيد من التمرين استثمار أكثر من كونه تكلفة.

من العوامل التحفيزية الأخرى في الممارسة المُتعمَّدة الإيمان بإمكانية نجاحك. لكي تدفع نفسك إلى التمرين في الأوقات التي لا تشعر فيها بالرغبة في ذلك، يجب أن تؤمن بأنك يمكن أن تتحسن، وإذا كنت تستهدف أن تصبح خبيرًا في أدائك، فيجب أن تؤمن بأنه يمكنك أن تصبح من بين الأفضل في مجالك. وأثر هذا الإيمان قوي إلى درجة أنه يمكن أن يتغلَّب على الواقع. مثال على ذلك قصة أحد أشهر الرياضيين في السويد20، وهو عدَّاء المسافات المتوسطة جاندر هاج الذي حطم خمسة عشر رقمًا قياسيًّا عالميًّا في مطلع أربعينيات القرن الماضي. نشأ هاج مع والده، الذي عمل حطَّابًا، في منطقة نائية شمال السويد. وفي بداية سنوات المراهقة، أحب جاندر الركض في الغابة، وصار هو ووالده مهتمَّين بمعرفة مدى السرعة التي يمكن أن يركض بها. عثرا على طريق بلغ طوله نحو ألف وخمسمائة متر، وركض جاندر ذلك الطريق بينما قاس والده الوقت الذي استغرقه باستخدام منبه. وعندما انتهى جاندر من الركض، أخبره والده بأنه قطع تلك المسافة في 4 دقائق و50 ثانية، وهو ما يُعَد وقتًا جيدًا للغاية لهذه المسافة في الغابة.

ويتذكر جاندر لاحقًا في سيرته الذاتية أنه شعر بالإلهام من أدائه، وأعتقد أن أمامه مستقبلًا مبهرًا كعدَّاء، فبدأ التدريب بقدرٍ أكبر من الجدية، وصار بالفعل أحد أفضل العدَّائين في العالم. واعترف له والده بعد سنوات عديدة أن الوقت الفعلي الذي استغرقه جاندر في ذلك اليوم كان 5 دقائق و50 ثانية، وأن والده بالغ في السرعة التي حققها لأنه شعر بالقلق من فقدان جاندر لشغفه بالركض وبحاجته إلى التشجيع.

أدار عالِم النفس بنجامين بلوم ذات مرة مشروعًا تناول مراحل الطفولة لعددٍ من الخبراء في مجالات عدة. ومن النتائج التي توصَّل إليها أنه عندما كان خبراء المستقبل صغارًا، استخدم آباؤهم العديد من الاستراتيجيات للحيلولة دون توقفهم عن التمرين. وتحديدًا، أشار العديد من الخبراء إلى مرحلة ما في صغرهم شعروا فيها بالمرض أو عانوا من إصابة منعتهم بصورة ما من التمرين فترة طويلة من الوقت. وعندما استأنفوا التمرين، لم يكونوا بالمستوى نفسه الذي كانوا عليه من قبل، وثبطت همَّتهم، وأرادوا التوقُّف. فقال لهم آباؤهم إن في إمكانهم التوقف إذا أرادوا، ولكن عليهم أولًا مواصلة التمرين حتى يصلوا إلى مستواهم السابق، وأوفى ذلك بالغرض. فعندما تمرَّنوا فترة من الزمن وعادوا إلى مستواهم السابق، أدركوا أن في إمكانهم مواصلة التحسن بالفعل وأن ما أعاقهم أمرٌ مؤقت.

الإيمان مهم. فقد لا يحالفك الحظ بوجود شخص يفعل لك مثلما فعل والد هاج له، ولكن في إمكانك بالتأكيد تعلُّم درس من الخبراء الذين درسهم بلوم، وهو: إذا توقفت عن الإيمان بقدرتك على بلوغ هدف معين، سواء لتراجع مستواك أو ثباته، فلا تتوقف. اعقد اتفاقًا مع نفسك بأنك ستفعل ما يتطلبه الأمر لتعود إلى مستواك السابق أو لتجاوز مرحلة الثبات، وبعدها يمكنك التوقف. ولن تفعل على الأرجح.

من أقوى أنواع الحافز الخارجي الحافز الاجتماعي، والذي يمكن أن يأخذ أشكالًا عدة. أحد أبسط هذه الأشكال وأوضحها رضا الآخرين وإعجابهم. على سبيل المثال، يكون حافز الأطفال الصغار غالبًا للعزف على آلة موسيقية أو ممارسة رياضة ما التماس رضا الوالدين. على الجانب الآخر، تكون التعقيبات الإيجابية عادةً حافز الأطفال الأكبر سنًّا فيما يحققونه من إنجازات. وبعد التمرين لفترة طويلة بما فيه الكفاية لبلوغ مستوى مهارة معين، يصبحون معروفين بقدراتهم -هذا الطفل فنان، وذلك الطفل يُحسِن العزف على البيانو، وذاك لاعب كرة سلة استثنائي- وهذا التقدير يمكن أن يوفر الحافز للمواصلة. فمارس الكثير من المراهقين

-وعدد ليس بالقليل من البالغين- رياضة ما أو العزف على آلة موسيقية معينة لإيمانهم بأن خبرتهم في ذلك المجال ستجعلهم أكثر جاذبية جنسيًّا.

إحدى أفضل طرق خلق الحافز الاجتماعي والحفاظ عليه إحاطة نفسك بأشخاص يشجعونك ويدعمونك ويتحدونك في مساعيك. لم يقض طلاب الكمان في برلين معظم وقتهم مع طلاب موسيقى آخرين فحسب، وإنما اعتادوا أيضًا مواعدة طلاب موسيقى أو على الأقل أشخاص يُقدِّرون شغفهم بالموسيقى ويفهمون حاجتهم إلى إعطاء الأولوية للتمرين.

وتكون إحاطة نفسك بأشخاص داعمين أسهل في الأنشطة التي تُنفَّذ في مجموعات أو فِرق. على سبيل المثال، إذا كنت عضوًا في أوركسترا، فقد تجد لديك الحافز للاجتهاد أكثر في التمرين لأنك لا تريد أن تخيب أمل زملائك أو لأنك تتنافس مع بعضهم في العزف على آلتك، أو ربما للسببين معًا. ويمكن أن يعمل أعضاء فريق بيسبول أو كرة لينة معًا على التحسُّن من أجل الفوز ببطولة ما، ولكنهم سيكونون على وعي دائمًا أيضًا بالمنافسات الداخلية مع الأعضاء الآخرين في الفريق، وستكون هذه المنافسات حافزًا لهم غالبًا.

لعل أهم عامل هنا البيئة الاجتماعية نفسها. فيمكن أن تكون الممارسة المُتعمَّدة مسعى فرديًّا، ولكنك إذا كانت لديك مجموعة من الأصدقاء في موضع مماثل -الأعضاء الآخرون في الأوركسترا أو فريق البيسبول أو نادي الشطرنج الذي تنتمي إليه- فسيكون لديك نظام دعم ذاتي. يدرك هؤلاء الأشخاص الجهد الذي تبذله في تمرينك، ويمكنهم منحك نصائح تدريبية وتقدير انتصاراتك ومؤازرتك في الصعاب التي تواجهك. إنَّهم يعتمدون عليك، وأنت تعتمد عليهم.

سألت بير هولملوف ما الذي يحفز رجلًا تجاوز السبعين من عمره لتخصيص عدة ساعات أسبوعيًّا للفوز بالحزام الأسود. وأجابني بأن ما جعله يهتم في البداية بالكاراتيه هو أن أحفاده شرعوا في التدريب على هذه الرياضة واستمتع بمشاهدتهم والتفاعل معهم في أثناء التدريب. ولكن الدافع وراء تدريبه على مرِّ السنين هو تفاعله مع زملائه الطلبة ومعلِّميه. فمعظم تدريب الكاراتيه يكون في أزواج، وأوضح بير أنه وجد شريكة في التمرين دعمته ودعمت تحسنه في الكاراتيه دعمًا استثنائيًّا، وهي امرأة تصغره بنحو خمسة وعشرين عامًا كان أبناؤها يتدرَّبون أيضًا في المدرسة. وكان العديد من الطلاب الذكور الأصغر سنًّا داعمين له أيضًا، وشكَّل أولئك الرفاق أقوى حافز له للمواصلة.

في أحدث اتصالاتي مع بير -في صيف 2015 عندما كان في الرابعة والسبعين من عمره- علمت أنه انتقل رفقة زوجته إلى مكان بالقرب من الجبال في منطقة أوري، وهي المكافئ السويدي لمدينة أسبن في كولورادو. وكان قد وصل إلى مستوى الحزام الأزرق ويخطط لاختبار نفسه لينال الحزام البني، ولكنه قرر التخلي عن مسعاه في الحصول على الحزام الأسود لأنه لم تعُد لديه فرصة للتدريب في مدرسة كاراتيه مع طلاب آخرين. وما زال يتدرب كل صباح، متبعًا روتينًا وضعه له معلمه، والذي يشمل التسخين، وحركات الكاراتيه، وتمارين أداة «كتل بِل»، والتأمل، بالإضافة إلى مشيه بانتظامٍ في الجبال. وكانت أهدافه في الحياة، كما كتب إليَّ، هي ««الحكمة والحيوية».

يعيدنا ذلك إلى بنجامين فرانكلين مجددًا. اهتم فرانكلين في شبابه بكل أشكال الأنشطة الفكرية -الفلسفة، والعلوم، والابتكار، والكتابة، والفنون، وما إلى ذلك- وتمنى دعم تطوره في هذه المجالات. لذا، في سن الحادية والعشرين، كلَّف أحد عشر شخصًا من أكثر الأشخاص المهمين فكريًّا21 في فيلادلفيا بتكوين نادٍ للتحسين المشترك، وأطلق عليه اسم «ذا جانتو» (أي «الزمرة»). شجَّع أعضاء ذلك النادي، الذين اجتمعوا كل ليلة جمعة، الأنشطة الفكرية المتنوعة لبعضهم البعض. وكان من المنتظر من كل عضو طرح موضوع واحد على الأقل مثير للاهتمام للمناقشة -في الأخلاق أو السياسة أو العلوم- في كل اجتماع. وناقشت المجموعة الموضوعات، التي صيغت عمومًا في شكل أسئلة، «بحسِّ بحثٍ صادقٍ عن الحقيقة دون ميل إلى النزاع أو رغبة في الانتصار». ولكي تظل المناقشات مفتوحة وتعاونية، حظرت قواعد المجموعة بتاتًا أي شخص من معارضة أي عضو آخر أو التعبير عن رأيه بقوة زائدة عن الحدِّ. ومرة كل ثلاثة أشهر، كان على كل عضو في المجموعة صياغة مقال -حول أي موضوع- وقراءته على بقية المجموعة التي كانت تناقشه بعد ذلك.

تمثَّل أحد أهداف ذلك النادي في تشجيع الأعضاء على المشاركة في الموضوعات الثقافية الراهنة. ومن خلال تكوين ذلك النادي، لم يضمن فرانكلين لنفسه التواصل بانتظامٍ مع بعض من أبرز الشخصيات في المدينة فحسب، وإنما أعطى لنفسه حافزًا إضافيًّا (وإن لم يكن في حاجة إليه) للتبحُّر في هذه الموضوعات بنفسه. فعلمه بأنه يُنتظَر منه طرح سؤال واحد على الأقل مثير للاهتمام كل أسبوع، وبأنه سيجيب أيضًا عن أسئلة طرحها عليه الآخرون أعطاه دافعًا إضافيًّا للقراءة ودراسة أهم المسائل وأصعبها فكريًّا في العلوم والسياسة والفلسفة المعاصرة.

يمكن اتباع هذا الأسلوب في كل مجال تقريبًا: اجمع عددًا من الأشخاص يهتمون جميعًا بالشيء نفسه -أو انضم إلى مجموعة قائمة بالفعل من هذا النوع- واستخدم الألفة والأهداف المشتركة لهذه المجموعة كحافز إضافي لبلوغ أهدافك. هذه الفكرة التي يقوم عليها الكثير من التنظيمات الاجتماعية، بدءًا من نوادي القراءة والشطرنج وصولًا إلى المسارح المجتمعية. والانضمام إلى مثل هذه المجموعات -أو تكوينها إن لزم الأمر- يمكن أن يكون طريقة عظيمة يحافظ بها البالغون على حافزهم. ومع ذلك، فثمة شيء يجب الانتباه له، وهو التأكد من أن الأعضاء الآخرين في المجموعة لديهم أهداف مماثلة فيما يخص التحسُّن. على سبيل المثال، إذا انضممت إلى فريق بوينج لأنك تحاول تحسين نتائجك فيه، بينما ينصب اهتمام بقية الفريق على قضاء وقت ممتع فحسب دون الاهتمام كثيرًا بالفوز بلقب البطولة، فسيصيبك الإحباط، لا الحافز. وإذا كنت عازف جيتار تسعى للتحسُّن بما فيه الكفاية لتبني مهنة في مجال الموسيقى، فلا تنضم إلى فرقة يريد أعضاؤها فقط التجمع معًا في جراج أحدهم في ليالي السبت ليعزفوا بشكل ارتجالي. (وإن كان اسم «ذا جانتو» مناسب جدًّا لفرقة روك.)

الممارسة المتعمَّدة، في جوهرها، مسعى منفرد بالطبع. ففي حين يمكنك جمع مجموعة من الأفراد ذوي التفكير المشابه لتحصل على الدعم والتشجيع، سيظل يعتمد جانبٌ كبيرٌ من تحسُّنك على الممارسة التي تقوم بها وحدك. فكيف تحافظ على الحافز ساعة تلو الأخرى من هذه الممارسة المُركَّزة؟

من أفضل النصائح هنا هي تنظيم الأمور بحيث ترى باستمرار أدلة ملموسة على التحسُّن، حتى إن لم يكن تحسُّنًا كبيرًا دائمًا. قسِّم رحلتك الطويلة إلى مجموعة أهداف سهلة التدبير، وركز على كل هدفٍ منها على حدة، بل ويمكنك أيضًا منح نفسك مكافأة بسيطة في كل مرة تبلغ فيها هدفًا ما. يعلم معلِّمو البيانو، مثلًا، أنه من الأفضل تقسيم الأهداف طويلة المدى لطالب البيانو الصغير إلى سلسلة من المستويات. ومن خلال فعل ذلك، يشعر الطالب بالإنجاز في كل مرة يصل فيها إلى مستوى جديد، وهذا الشعور بالإنجاز سيزيد من حافزه، ويقلل في الوقت نفسه من احتمالية فتور هِمَّته بسبب ما يبدو له نقصًا في التقدُّم. ولا يهم ما إذا كانت المستويات عشوائية. ما يهم هو أن يُقسِّم المعلم ما قد يبدو كمية كافية من المواد لتعلُّمها في سلسلة من الخطوات الواضحة، ما يجعل تقدُّم الطالب ملموسًا ومُشجِّعًا بصورة أكبر.

فعل دان مِكلوكلين -لاعب الجولف صاحب «خطة دان»- أمرًا مماثلًا للغاية في سعيه للوصول إلى تنظيم رابطة لاعبي الجولف المحترفين. من البداية، قسَّم نشاطه إلى سلسلة من المراحل، كل مرحلة منها مخصَّصة لتقنية معينة، وطوَّر في كل خطوة طرقًا لمتابعة تقدُّمه لكي يعرف موضعه الحالي ومدى التقدم الذي حققه. وكانت أولى خطواته تعلُّم كيفية القيام بالضربة الخفيفة، وظل المضرب المخصص لهذه الضربة المضرب الوحيد الذي استخدمه عدة أشهر. وابتكر عدة مباريات كرر فيها المحاولات نفسها أكثر من مرة، وظل يتابع مستواه في هذه المباريات متابعة وثيقة. على سبيل المثال، في إحدى المباريات المبكرة، وضع علامة على ستة مواضع يبتعد كلٌّ منها ثلاث أقدام عن الحفرة وموزَّعة بالتساوي حولها. وبعد ذلك، حاول إدخال الكرة في الحفرة باستخدام الضربات الخفيفة من كل موضعٍ من هذه المواضع الستة، وكرر ذلك سبع عشرة مرة بإجمالي 102 ضربة خفيفة. وفي كل مجموعة مكوَّنة من 6 ضربات خفيفة، حسب دان عدد المرات التي أدخل فيها الكرة الحفرة، وسجل الأرقام في جدول بيانات. وبهذه الطريقة، تمكَّن من ملاحظة تقدمه على نحو ملموس تمامًا. ولم يتمكَّن من تحديد أنواع الأخطاء التي ارتكبها وما عليه العمل على تحسينه فحسب، وإنما تمكَّن أيضًا من ملاحظة مدى التقدم الذي أحرزه كل أسبوع.

لاحقًا، بعد أن تعلَّم دان استخدام مضارب الجولف الأخرى واحدًا تلو الآخر، لعب أول جولة جولف كاملة له بمجموعة مضارب كاملة في ديسمبر 2011، بعد أكثر من عام ونصف من بدء التدريب، وبحلول ذلك الوقت كان يسجل تقدمه بطرقٍ عديدة مختلفة. فاحتفظ بسجلٍّ لدقة ضرباته، ومعدل وصول الكرات التي ضربها عن الحامل إلى منطقة الممر، ومعدل ابتعادها ناحية اليمين، ومعدل ابتعادها ناحية اليسار. واحتفظ بسجلٍّ أيضًا لمتوسط عدد الضربات الخفيفة التي تطلَّبها الأمر لإدخال الكرة في الحفرة بمجرد أن أوصلها إلى المنطقة الخضراء، وهكذا. ولم تسمح له الأرقام بملاحظة الجوانب التي تحتاج إلى العمل عليها وما يحتاج إلى فعله فحسب، ولكنها كانت علامات مميزة لما حققه في طريقه نحو الخبرة في الجولف.

كما يعلم أي شخص على معرفة بالجولف، أهم مؤشر على تقدُّم دان هو درجته على مقياس الهانديكاب. ومعادلة حساب درجة الهانديكاب معقدة بعض الشيء، ولكنها توضح لك في الأساس مدى البراعة المتوقعة من دان في لعب المباريات في الأيام التي يحالفه الحظ فيه. على سبيل المثال، الشخص الذي تبلغ درجته على مقياس الهانديكاب 10 يُفترَض أن يتمكَّن من لعب ثماني

عشرة حفرة بعشر ضربات فوق عدد الضربات اللازمة. ويسمح مقياس الهانديكاب للاعبين ذوي مستويات القدرات المختلفة باللعب على قدم المساواة إلى حدٍّ ما. ونظرًا إلى أن مقياس الهانديكاب يعتمد على الدرجات على مدار العشرين جولة الكاملة السابقة التي لعبها اللاعب، فإنه يتغيَّر باستمرار ويُقدِّم سجلًّا لمدى براعة اللاعب بمرور الوقت.

عندما بدأ دان حساب درجته على مقياس الهانديكاب وتسجيلها لأول مرة في مايو 2012، كانت 8.7، وهي درجة جيدة للغاية بالنسبة إلى شخصٍ لم يلعب سوى بضعة أعوام فقط. وبحلول النصف الثاني من عام 2014، تأرجحت درجته على مقياس الهانديكاب بين 3 و4، وهو ما كان مبهرًا حقًّا. وفي وقت كتابة هذه الكلمات، في النصف الثاني من عام 2015، يتعافى دان من إصابة عطلته وأبعدته عن اللعب فترة. وكان قد قضى أكثر من ستة آلاف ساعة في التمرين، أي قطع أكثر من 60 في المائة من الطريق نحو هدفه المتمثل في عشرة آلاف ساعة من التمرين.

ما زلنا لا نعرف إذا كان دان سيحقق هدفه أم لا، وهو اللعب في تنظيم رابطة لاعبي الجولف المحترفين، ولكنه أثبت بوضوح كيف يمكن لرجل في الثلاثين من عمره لا يملك خبرة حقيقية في الجولف أن يتحوَّل إلى لاعب جولف خبير من خلال التمرين السليم.

يمتلئ صندوق الوارد لديَّ بمثل هذه القصص. عالِمة نفس من الدانمارك استخدمت الممارسة المُتعمَّدة لتطوير غنائها وسجلت أخيرًا أغاني بُثَّت في محطات الإذاعة بجميع أنحاء الدانمارك. مهندس ميكانيكا من فلوريدا طوَّر مهاراته في الرسم من خلال الممارسة المُتعمَّدة، وأرسل إليَّ صورة لأول لوحة له على الإطلاق، والتي كانت جيدة جدًّا حقًّا. مهندس برازيلي قرر تخصيص عشرة آلاف ساعة (هذا الرقم مجددًا!) ليصبح خبيرًا في الأوريجامي، وغير ذلك من القصص الأخرى. ثمة عاملان مشتركان وحيدان بين كل أولئك الأشخاص، وهما أنهم جميعًا امتلكوا حلمًا، وأنهم جميعًا أدركوا -بعد معرفتهم للممارسة المُتعمَّدة- أن ثمة طريقًا لتحقيق ذلك الحلم.

هذا -أكثر من أي شيء آخر- هو الدرس الذي يجب أن يتعلَّمه الناس من كل هذه القصص وكل هذه الأبحاث: ما من سبب لعدم ملاحقة حلمك. يمكن أن تفتح الممارسة المُتعمَّدة الباب أمام عالم من الفرص كنت مقتنعًا بأنها بعيدة المنال؛ فافتح ذلك الباب.

الفصل السابع

الطريق إلى التفرُّد

في أواخر ستينيات القرن العشرين، شرع عالِم النفس المجري لازلو بولجار وزوجته كلارا في تجربة كبيرة1 ستهيمن على حياتهما على مدى الربع قرن التالي. كان لازلو قد درس المئات من الأشخاص الذين يُعَدون من العباقرة في مجال ما، واستنتج أنه من خلال التربية المناسبة يمكن لأي طفل أن يتحوَّل إلى عبقري. وعندما تودَّد لازلو إلى كلارا، أوضح لها نظرياته، وشرح لها أنه يبحث عن زوجة تعاونه في اختبار صحة هذه النظريات على أطفالهما. وكانت كلارا، وهي معلمة أوكرانية، امرأة مميزة حقًّا لأنها استجابت على نحوٍ إيجابي لذلك التودد غير التقليدي، ووافقت على عرضَي لازلو (عرض الزواج وعرض تحويل أطفالهما المستقبليين إلى عباقرة).

كان لازلو على يقين تامٍّ بأن برنامجه التدريبي سينجح في أي مجال حتى إنه لم يدقق كثيرًا في المجال الذي استهدفه هو وكلارا، وتناقشا معًا في العديد من الخيارات. وكانت اللغات أحد هذه الخيارات: كم عدد اللغات التي يمكن تعليمها للطفل؟ وكانت الرياضيات خيارًا آخر. حظي الرياضيون البارزون بمكانة رفيعة في أوروبا الشرقية آنذاك لأن الأنظمة الشيوعية التمست طرقًا لإثبات تفوقها على الغرب المنهار. وقدَّمت الرياضيات ميزة إضافية نظرًا إلى عدم وجود عالِمة رياضيات رفيعة المستوى آنذاك. لذا، بافتراض أن لازلو وكلارا حظيا بابنة، فسيثبت لازلو حجته على نحو أكثر إقناعًا؛ ولكنه استقر مع كلارا على خيار ثالث.

فقالت كلارا لأحد المراسلين الصحفيين لاحقًا: «كان في وسعنا فعل الشيء نفسه مع أي موضوع، لو أننا بدأنا مبكرًا، وقضينا فترات طويلة من الوقت في العمل عليه، وأحببناه حبًّا كبيرًا. ولكننا اخترنا الشطرنج؛ فهو موضوعي للغاية ويسهل قياسه».

لطالما نُظِر إلى الشطرنج على أنه لعبة «لعقل الرجل»، بينما عُومِلت لاعبات الشطرنج على أنهن مواطنات درجة ثانية. ونُظِّمت دورات وبطولات خاصة بالسيدات لأنه اعتُقِد أنه ليس من العدل وضعهن في مواجهة الرجال، ولم تصبح امرأة قطُّ من كبار اللاعبين. وكان الموقف العام آنذاك تجاه النساء اللاتي يلعبن الشطرنج أشبه باقتباس صامويل جونسون الشهير: «المرأة التي

تُلقي المواعظ أشبه بكلبٍ يسير على ساقيه الخلفيَّتين؛ فهو لا يحسن ذلك، ولكننا نندهش لرؤيته «يفعل ذلك من الأساس.

رُزِق لازلو وزوجته بثلاثة أطفال، كلهن بنات. وهو ما كان أفضل لإثبات وجهة نظر لازلو. وُلِدت ابنتهما الأولى في أبريل 1969 واسمها سوزان، وتلتها صوفيا في نوفمبر 1974، ثم جوديت في يوليو 1976. وعلَّم لازلو وكلارا بناتهما تعليمًا منزليًّا لكي يقضين أطول وقت ممكن في التركيز على الشطرنج. ولم يمض وقت طويل حتى حققت تجربة آل بلوجر نجاحًا مدويًا.

بلغت سوزان من العمر أربعة أعوام فقط عندما فازت بأول بطولة لها، حيث اكتسحت بطولة فتيات بودابست تحت سنِّ 11 عامًا بعشر مرات فوز دون خسارة أو تعادل. وفي سن الخامسة عشر، صارت أفضل لاعبة شطرنج بين النساء في العالم، ثم أصبحت أول امرأة تُمنَح لقب «لاعب كبير» باتباعها المسار نفسه الذي ينبغي للرجال اتباعه. (حظيت امرأتان أخريان باللقب نفسه بعد فوزهما ببطولات العالم للسيدات فقط.) ومع ذلك، فلم تكن سوزان أكثر الأخوات الثلاثة إنجازًا.

حظيت صوفيا، الابنة الثانية، بمسيرة مهنية مذهلة أيضًا في الشطرنج. وربما شهدت أبرز محطات هذه المسيرة عندما كانت في الرابعة عشرة فقط من عمرها، وذلك عندما فازت بدورة في روما ضمَّت العديد من كبار اللاعبين الرجال البارزين. وبفوزها ثمانٍ من إجمالي تسع مباريات وتعادلها في التاسعة، حصلت على تصنيف دورة واحدة -أي تصنيف قائم على مباريات هذه الدورة فقط- 2735 2، وهو ما كان أحد أعلى تصنيفات الدورات على الإطلاق بين الرجال والنساء على حدٍّ سواء. كان ذلك في عام 1986، وما زال الناس في عالم الشطرنج يتحدثون عن «واقعة روما». ورغم أن أعلى تصنيف شطرنج عام لصوفيا كان 2540، وهو ما يزيد على أعلى تصنيف لكبار اللاعبين البالغ 2500، ورغم أنها قدَّمت أداءً جيدًا للغاية في الدورات المعتمدة، فلم تحصل قَطُّ على لقب «لاعب كبير»، وهو ما بدا أقرب لقرارٍ سياسي منه لحكم بشأن براعتها في الشطرنج. (شأنها شأن أختيها، لم تحاول صوفيا قَطُّ التعامل بلطفٍ مع مؤسسة الشطرنج الذكورية.) وكانت صوفيا في مرحلة ما المصنَّفة السادسة بين لاعبات الشطرنج في العالم. ورغم ذلك، فيمكن اعتبارها المتكاسلة مقارنةً بأختيها.

كانت جوديت درة تاج تجربة لازلو بولجار. فقد صارت من كبار اللاعبين3 في سن الخامسة عشرة وخمسة أشهر، ما جعلها آنذاك أصغر شخص على الإطلاق، رجلًا كان أم امرأة، يصل إلى

ذلك المستوى. وكانت المصنَّفة الأولى بين لاعبات الشطرنج في العالم على مدى خمسة وعشرين عامًا، حتى اعتزلت اللعبة في عام 2014. وفي مرحلة من المراحل، كانت المصنَّفة الثامنة في العالم بين كل لاعبي الشطرنج الرجال والنساء، وفي عام 2005 صارت أول امرأة -والوحيدة حتى الآن- تلعب في بطولة العالم للشطرنج العامة.

كما هو واضح، كانت الأخوات بولجار جميعهن خبيرات. وأصبحت كلٌّ منهن واحدة من بين الأفضل في مجال يتسم فيها قياس الأداء بالموضوعية الشديدة. فما من نقاط للأسلوب في الشطرنج. وخلفيتك الدراسية لا تُهِم. وسيرتك الذاتية لا تؤخَذ في الاعتبار. ومن ثَمَّ، فنحن نعلم دون أدنى شك مدى كفاءة اللاعبين، وكانت أخوات بولجار بارعات للغاية.

ورغم أن بعض تفاصيل خلفيتهن غير معتادة -قلة قليلة من الآباء يركزون بهذا القدر على تحويل أطفالهم إلى الأفضل عالميًّا في مجال معين- فإنهن يُقدِّمن نموذجًا واضحًا، وإن كان متطرفًا بعض الشيء، لما يتطلبه الأمر لتصبح خبيرًا في أدائك. وتتوافق المسارات التي اتخذتها سوزان وصوفيا وجوديت نحو إتقان الشطرنج مع المسار الذي اتخذه كل الخبراء ليصبحوا استثنائيين. وتحديدًا، توصَّل علماء النفس إلى أن تطور الخبير يمرُّ بأربع مراحل مختلفة، بدءًا من البارقة الأولى للاهتمام وصولًا إلى الخبرة الكاملة. وكل ما نعرفه عن أخوات بولجار يشير إلى أنهن مررن بهذه المراحل، وإن كان على نحوٍ مختلفٍ قليلًا بسبب توجيه والدهن لتطورهن.

في هذا الفصل، سنلقي نظرة فاحصة على ما يتطلبه الأمر ليصبح المرء خبيرًا في أدائه. كما أوضحت سابقًا، معظم ما نعرفه عن الممارسة المُتعمَّدة مُستقى من دراسة الخبراء وكيف يطورون مهاراتهم الاستثنائية، ولكننا حتى هذه المرحلة في الكتاب انصبَّ تركيزنا على ما يعنيه كل ذلك لبقية الناس، أي مَن قد يستخدمون مبادئ الممارسة المُتعمَّدة للتحسُّن، ولكنهم ربما لا يصبحون أبدًا ضمن الأفضل عالميًّا فيما يفعلونه. والآن، سنحوِّل انتباهنا إلى مَن هم الأفضل في العالم، أي الموسيقيون عالميو المستوى، والرياضيون الأوليمبيون، والعلماء الحائزون على نوبل، وكبار لاعبي الشطرنج، وغيرهم.

يمكن اعتبار هذا الفصل، إلى حدٍّ ما، دليلًا عمليًّا لإعداد الخبراء أو خارطة طريق نحو التميُّز. ورغم أنه لن يمنحك كل شيء ستحتاج إليه لتصبح جوديت بولجار أو سيرينا ويليامز التالية، فسيُخلِّف لديك فكرة أفضل بكثير عما أنت مُقبِل عليه، إذا كان ذلك الطريق الذي اخترته.

على نطاقٍ أوسع، يُقدِّم هذا الفصل نظرة مُفصَّلة لما يتطلبه الأمر للاستفادة الكاملة من قدرة الإنسان على التكيُّف والوصول إلى حدود قدراته. تبدأ هذه العملية عادةً في الطفولة أو المراهقة المبكرة، وتستمر لمدة عقد أو أكثر من الزمن حتى يصل الشخص إلى مستوى الخبير. لكنها لا تتوقف عند هذا الحدِّ. فإحدى السِّمات المميزة للخبراء في أدائهم أنهم حتى عندما يصبحون من بين الأفضل فيما يفعلونه، يظلون يسعون باستمرارٍ لتحسين أساليب ممارستهم والتحسُّن. وعند الحدود القصوى، نجد الرواد، أي الخبراء الذين يتجاوزون ما فعله أي شخص آخر على الإطلاق، ويوضحون لنا ما يمكن تحقيقه.

البدء

في مقابلة بإحدى الصحف4، تحدثت سوزان بولجار عن بداية اهتمامها بالشطرنج. وقالت: «وجدت أول مجموعة شطرنج في حياتي عندما كنت أبحث في خزانة بالمنزل عن لعبة جديدة. وجذبني إليها في البداية شكل القطع. وبعد ذلك، فتنني المنطق والتحدي».

من المثير للاهتمام ملاحظة الفرق بين ما تذكرته سوزان عن كيفية اهتمامها بالشطرنج وما نعرفه عن خطط والديها لها. فقد قرر لازلو وكلارا بالفعل أن تصبح سوزان لاعبة شطرنج رفيعة المستوى، ومن ثَمَّ فمن المستبعد أن يكونا قد اعتمدا على اكتشافها قطع الشطرنج والافتتان بها بالمصادفة.

لكن تفاصيل ما حدث بالضبط لا يُهِم. ما يُهِم هو أن سوزان اهتمَّت بالشطرنج في الطفولة، وأنها صارت مهتمة بالطريقة الوحيدة التي يمكن أن يهتم بها طفل في ذلك السن (كانت في الثالثة من عمرها آنذاك) بشيء ما، وهي أنها نظرت إلى قطع الشطرنج على أنها تسلية، أي ألعاب. فيتسم الأطفال الصغار بالفضول وحبِّ اللعب. وشأنهم شأن الجراء أو القطيطات، يتفاعل الأطفال مع العالم في الغالب من خلال اللعب. وتُمثِّل الرغبة في اللعب الدافع الأول لدى الطفل إلى تجريب الأشياء، ومعرفة ما هو مثير للاهتمام وما هو ليس كذلك، والمشاركة في العديد من الأنشطة التي تساعده في بناء مهاراته. ويطور الأطفال في هذه المرحلة مهارات بسيطة بالطبع، مثل ترتيب القطع على لوحة الشطرنج، أو رمي كرة، أو التلويح بمضرب، أو تنظيم البلي بالشكل أو الرسم. ولكن هذا التفاعل مع أي شيء يهتمون به من خلال اللعب هو الخطوة الأولى للخبراء نحو ما سيصبح شغفهم في النهاية.

في مطلع الثمانينيات، أدار عالِم النفس بنجامين بلوم مشروعًا في جامعة شيكاغو5 طرح سؤالًا بسيطًا، وهو: ما الذي يمكن اكتشافه في طفولة مَن صاروا خبراء ويفسر سبب تطويرهم لمثل هذه المهارات الاستثنائية دونًا عن غيرهم؟ اختار الباحثون العاملون مع بلوم 120 خبيرًا في ستة مجالات: عازفو البيانو في الحفلات، والسبَّاحون الأوليمبيون، وأبطال التنس، والباحثون من علماء الرياضيات، والباحثون من علماء الأعصاب، والنحَّاتون. وبحثوا عن العوامل المشتركة في تطورهم. وحددت هذه الدراسة ثلاث مراحل مشتركة بين كل أولئك الأشخاص، وتبدو مشتركة بالفعل في تطور الخبراء في كل مجال، وليس فقط المجالات الستة التي درسها بلوم وزملاؤه.

في المرحلة الأولى6، يتعرَّف الأطفال بطريقة اللعب على ما يصبح في النهاية مجال اهتمامهم. وفي حالة سوزان بولجار، حدث ذلك بإيجادها قطع الشطرنج وإعجابها بشكلها. في البداية، لم تكن تلك القطع أكثر من مجرد ألعاب في نظرها. وتايجر وودز أُعطي مضرب جولف صغيرًا ليحمله عندما كان عمره تسعة أشهر فقط. وكان لعبة أيضًا في نظره.

في البداية، يلعب والدا الطفل معه بمستواه، ولكنهما يحوِّلان اللعب تدريجيًّا إلى الغرض الحقيقي من «اللعبة». فيشرحان الحركات المحددة لقطع الشطرنج. ويوضحان كيف يُستخدَم مضرب الجولف لضرب الكرة. ويكشفان عن قدرة البيانو على إصدار نغم، وليس جلبة فحسب.

في هذه المرحلة، يلعب والدا الأطفال الذين سيصبحون خبراء دورًا محوريًّا في تطور الطفل. ويرجع أحد أسباب ذلك إلى أن الوالدين يُقدِّمان لأطفالهما قدرًا هائلًا من الوقت والاهتمام والتشجيع. ومن الأسباب الأخرى أن الوالدَين يهتمان عادةً اهتمامًا كبيرًا بالإنجاز ويعلِّمون أبناءهم قيمًا مثل الانضباط الذاتي، والعمل الجاد، والمسؤولية، وقضاء الوقت بشكل بنَّاء. وبمجرد أن يصير الطفل مهتمًّا بمجال معين، يصبح من المنتظر منه التعامل مع هذا المجال بهذه السمات نفسها: الانضباط والعمل الجاد والإنجاز.

هذه فترة بالغة الأهمية في تطور الطفل. فيجد الكثير من الأطفال دافعًا أوليًّا ما للاستكشاف أو تجريب شيء معين بسبب فضولهم وحبهم للعب بطبيعتهم، ويملك الوالدان فرصة لاستخدام هذا الاهتمام الأوَّلي كنقطة انطلاق لنشاط معين، ولكن ذلك الحافز الأوَّلي المدفوع بالفضول يحتاج إلى شيء يُكمِّله. وأحد العناصر التكميلية الرائعة، ولا سيما مع الأطفال الصغار، هو المدح. ومن الحوافز الأخرى الرضا عن تطوير مهارة معينة، خاصةً إذا كان ذلك الإنجاز يُقدِّره أحد الوالدين.

وعندما يصبح الطفل قادرًا على نحوٍ ثابتٍ من ضرب الكرة بالمضرب أو عزف لحن بسيط على البيانو، أو إحصاء عدد البيض في كرتونة، يصير ذلك الإنجاز محل فخر وحافزًا لتحقيق المزيد من الإنجازات في ذلك المجال.

توصَّل بلوم وزملاؤه إلى أن الخبراء في الدراسة التي أجروها تعلَّموا غالبًا اهتمامات آبائهم. فالآباء المعنيُّون بالموسيقى، إما بوصفهم مؤدين وإما مستمعين متحمسين، وجدوا أبناءهم يهتمون غالبًا بالموسيقى، لأنها وسيلة يمكنهم من خلالها قضاء الوقت مع آبائهم ومشاركتهم ما يهتمون به. وينطبق الأمر نفسه على الآباء الذين انغمسوا في عالم الرياضة. وآباء الأطفال الذين انتهى بهم الحال في أعمال فكرية بقدرٍ أكبر، مثل مَن صاروا علماء رياضيات وعلماء أعصاب، مالوا أكثر إلى مناقشة موضوعات فكرية مع أطفالهم، وركزوا على أهمية المدرسة والتعلُّم. بهذه الطريقة، شكَّل الآباء -على الأقل آباء الأطفال الذين صاروا خبراء فيما بعد- اهتمامات أبنائهم. ولم يذكر بلوم حالات مثل آل بولجار، حيث عزم الآباء -عن وعي- دفع أبنائهم في طريقٍ معين. غير أنه ليس بالضرورة أن يكون ذلك تصرفًا واعيًا. فبمجرد التفاعل بقوة مع الأطفال، يُحفِّزهم الآباء على تطوير اهتمامات مماثلة.

في المرحلة الأولى، لا يتمرَّن الأطفال بغرض التمرين -هذا سيأتي لاحقًا- وإنما يتوصل الكثير من الأطفال إلى أنشطة بعضها لعب وبعضها تدريب. من النماذج الجيدة على ذلك ماريو لوميو المعروف بأنه أحد أفضل لاعبي الهوكي على الإطلاق. كان لدى ماريو أخوان يكبرانه، آلان وريتشارد، واعتاد الثلاثة النزول إلى القبو7 في منزل الأسرة معًا حيث كانوا يتزلجون في الأنحاء بأقدامٍ داخل الجوارب كما لو كانت زلاجات، ويركلون غطاء زجاجة بملاعق مطبخ خشبية. ومن النماذج الأخرى عدَّاء القفز على الحواجز ديفيد هيمري، أحد أفضل رياضيي ألعاب المضمار البريطانيين، الذي حوَّل الكثير من أنشطة طفولته إلى منافسات8 مع نفسه حيث تحدى نفسه ليتحسَّن باستمرار. على سبيل المثال، عندما حصل على عصا قفزٍ هديةً في الكريسماس، كوَّم أدلة الهاتف لكي يمارس القفز فوق الحواجز. ورغم عدم علمي بوجود أي دراسات عن قيمة هذا النوع من التمرين باللعب، يبدو أن أولئك الأطفال كانوا يخطون بذلك اللعب خطواتهم الأولى نحو الخبرة.

تؤكد خبرة ماريو لوميو سِمة مميزة أخرى للتجارب الأولى للأطفال النابغين، وهي عدد أولئك الأطفال الذين كان لديهم إخوة أكبر منهم حصلوا منهم على الإلهام، وتعلَّموا منهم، وتنافسوا

معهم، واقتادوا بهم. جوديت بولجار كانت لها أختاها سوزان وصوفيا. وفولفجانج موزارت كان لديه أخته ماريا آنا التي تكبره بأربعة أعوام ونصف، وكانت تعزف بالفعل على البيانو القيثاري عندما بدأ فولفجانج يهتم بالموسيقى لأول مرة. ولاعبة التنس العظيمة سيرينا ويليامز اتبعت خطوات أختها فينوس ويليامز التي كانت من أفضل لاعبات التنس في العصر الحالي. وميكايلا شيفرين، التي صارت أصغر بطلة تزلج متعرج في التاريخ في أثناء الألعاب الأوليمبية عام 2014.، كان لها أخ أكبر منها يُدعَى تايلور، وكان متزلجًا تنافسيًّا.. والأمثلة كثيرة.

هذا نوع آخر من التحفيز. فالطفل الذي يرى أخًا أكبر يمارس نشاطًا معينًا، ويحظى بالانتباه والمدح من الوالدَين سيرغب بطبيعة الحال أن يشارك وينال بعض الاهتمام والمدح بدوره. وفي حالة بعض الأطفال، يمكن أيضًا أن يكون التنافس مع الإخوة حافزًا في حدِّ ذاته.

في الكثير من الحالات التي خضعت للدراسة، حظي الأطفال الذين لديهم إخوة موهوبون بتشجيعٍ من أحد الوالدين أو كليهما أيضًا. وهذا ما نعرفه عن أخوات بولجار، وعن موزارت؛ فوالده لم يقل كثيرًا عن لازلو بولجار فيما يخص تركيزه على تنشئة طفل عبقري. وبالمثل، دفع ريتشارد ويليامز والد سيرينا وفينوس ابنتيه إلى ممارسة التنس بنية تحويلهما إلى محترفتين في هذه الرياضة. في مثل هذه الحالات، قد يصعب التفريق بين تأثير الإخوة وتأثير الوالدين. ولكنها ليست مصادفة على الأرجح في هذه الحالات أن الإخوة الأصغر يصلون، بوجه عام، إلى مستويات أعلى. يرجع أحد أسباب ذلك إلى أن الوالدين يتعلمان من تجاربهما مع الأبناء الأكبر ويبلوان بلاءً أفضل مع الأصغر سنًّا، ولكنه من المحتمل أيضًا أن وجود إخوة أكبر منخرطين بقوة في نشاط معين يُقدِّم عددًا من الميزات للإخوة الأصغر. فمن خلال مشاهدة أخ أكبر منخرط في نشاط ما، يمكن أن يصبح الطفل الأصغر سنًّا مهتمًّا بذلك النشاط -ويبدأ فيه- في وقتٍ أبكر مما كان سيفعل في الأحوال الأخرى. ويمكن للأخ الأكبر أن يُعلِّم الأصغر سنًّا، ويمكن أن يبدو ذلك مسليًا أكثر من الدروس التي يُقدِّمها الوالدان. وتكون غالبًا المنافسة بين الإخوة أكثر نفعًا للإخوة الأصغر عنها للأكبر سنًّا لأن الإخوة الأكبر يملكون بطبيعة الحال مهارات أكبر، على الأقل لعددٍ من السنوات.

وجد بلوم نمطًا مختلفًا بعض الشيء في مرحلة طفولة مَن سيصيرون علماء رياضيات وعلماء أعصاب مقارنةً بطفولة الرياضيين والموسيقيين والفنانين. في هذه الحالة، لم يُعرِّف الآباء أطفالهم على موضوع معين، وإنما على جاذبية الأنشطة الفكرية بوجه عام. فشجَّعوا

الفضول لدى أطفالهم، وكانت القراءة وسيلة تسلية أساسية؛ إذ قرأ الوالدان لأطفالهما في البداية ثم صار الأطفال يقرأون الكتب بأنفسهم لاحقًا. شجَّع الوالدان أطفالهما أيضًا على بناء النماذج أو المشروعات العلمية -وهي أنشطة يمكن اعتبارها تعليمية- في إطار لعبهم.

بيد أنه بغض النظر عن التفاصيل، كان النمط العام لدى أولئك الخبراء المستقبليين في مرحلة معينة أنهم أصبحوا مهتمين للغاية بمجال معين وبدوا واعدين أكثر من أطفال آخرين في السنِّ نفسه. ومرَّت سوزان بولجار بهذه المرحلة عندما فقدت الاهتمام بقطع الشطرنج بوصفها مجرد ألعاب، وصارت مفتونة بمنطق كيفية تحريك هذه القطع على اللوحة وعلاقاتها بالقطع الأخرى في أثناء المباريات. في مثل هذه المرحلة، يكون الطفل مستعدًّا للانتقال إلى المرحلة التالية.

الجدية

بمجرد أن يصير الخبير المستقبلي مهتمًّا بمجالٍ معين، ويبدو واعدًا فيه بعض الشيء، تكون الخطوة التالية عادةًo تلقي دروس من مُدرِّب أو مُعلِّم. وفي هذه المرحلة، يتعرَّف الطلاب على الممارسة المُتعمَّدة لأول مرة، وعلى عكس تجاربهم حتى تلك المرحلة، التي كانت في الغالب أنشطة لعب؛ تتحوَّل ممارساتهم إلى عمل.

بوجه عام، لا يكون المُعلِّمون الذين يُعرِّفون الطلاب على هذا النوع من الممارسة خبراء، ولكنهم يجيدون العمل مع الأطفال. فيعرفون كيف يُحفِّزون طلابهم ويدفعونهم إلى تحقيق تقدُّم في أثناء تكيُّفهم مع العمل على تحسين مستواهم من خلال الممارسة المُتعمَّدة. ويتسم هؤلاء المُعلِّمون بالحماس والتشجيع، ويكافئون طلابهم -بالمدح وأحيانًا بأشياء ملموسة أكثر مثل الحلوى- عندما يحققون شيئًا ما.

في حالة أخوات بولجار، كان لازلو مُعلِّمهن الأول. ورغم أنه لم يكن لاعب شطرنج بارعًا -فجميع بناته تفوقن عليه قبل بلوغهن سنَّ المراهقة- فقد امتلك من المعرفة ما يكفي لجعلهن يبدأن بداية جيدة في الشطرنج، والأهم من ذلك أنه حافظ على اهتمامهن باللعبة. وقد ذكرت جوديت أن والدها كان أفضل مُحفِّز حظيت به على الإطلاق. ولعل ذلك أهم عامل في المراحل الأولى من تطور الخبراء، ألا وهو الحفاظ على الاهتمام والحافز في أثناء تكوُّن المهارات والعادات.

للآباء دور مهم أيضًا. (في حالة آل بولجار، بالطبع، كان لازلو الأب والمُعلِّم في الوقت نفسه.) فيساعد الآباء أطفالهم على إنشاء روتين معين -مثل التمرين على العزف على البيانو لمدة ساعة واحدة يوميًّا- ويُقدِّمون لهم الدعم والتشجيع، ويمدحونهم على ما يحققونه من تحسُّن. وعند الضرورة، يدفعون أطفالهم إلى إعطاء التمرين الأولوية على الأنشطة الأخرى: تمرَّن أولًا، والعب لاحقًا. وإذا واجه الأطفال صعوبة كبيرة في الالتزام بجدول تمرينهم، يمكن أن يتدخَّل الآباء بإجراءات أكثر شدة. فاضطر بعض آباء الخبراء المستقبليين في دراسة بلوم إلى اللجوء إلى أساليب معينة، مثل التهديد بإيقاف دروس البيانو وبيعه أو التوقف عن اصطحاب الطفل لتمرين السباحة. ومن الواضح أن كل الخبراء المستقبليين قرروا في هذه المرحلة أنهم يريدون الاستمرار، وقد يختار آخرون العكس.

في حين توجد طرق عديدة يمكن أن يحفز من خلالها الآباء والمعلمون الأطفال، يجب أن يكون الحافز في النهاية شيئًا نابعًا من داخل الطفل، وإلا فلن يستمر. فيمكن أن يُحفِّز الآباء أطفالهم الصغار من خلال المدح والمكافآت وغيرها، ولكن ذلك في النهاية لن يكون كافيًا. ومن الطرق التي يمكن للآباء والمعلمين تقديم حافز طويل المدى من خلالها للأطفال مساعدتهم على إيجاد أنشطة يستمتعون بها. على سبيل المثال، إذا اكتشف الطفل أنه يحب عزف آلة موسيقية معينة أمام الجمهور، فقد يكفي تحفيزه على القيام بالتمرين اللازم. ومساعدة الأطفال في تطوير تمثيلات ذهنية يمكن أيضًا أن يُزيد الحافز من خلال زيادة قدرة الأطفال على تقدير المهارة التي يتعلمونها. فالتمثيلات المتعلقة بالموسيقى تساعد الطفل في الاستمتاع على نحوٍ أكبر بالاستماع إلى العروض الموسيقية، والتمتع تحديدًا بعزف المقطوعات المفضلة لديه في غرفة التمرين.

وجد بلوم نمطًا مختلفًا من الاهتمام والتحفيز لدى الأطفال الذين صاروا علماء رياضيات، وأرجع السبب الرئيسي في ذلك إلى أنهم بدؤوا متأخرًا في مجالات اهتمامهم. ولا يُعيِّن الآباء عادةً مُعلِّمين خصوصيين لتعليم أطفالهم ذوي الستة أعوام الرياضيات. وإنما عرف مَن صاروا بعد ذلك علماء رياضيات دورات الرياضيات الجادة، مثل الجبر والهندسة والتفاضل والتكامل، لأول مرة في المرحلتين الإعدادية والثانوية، وكان عادةً المُعلِّمون في هذه الدورات -لا الآباء- مَن أوقدوا شعلة الحماس تجاه ما سيصبح -فيما بعد- شغف أولئك الأطفال على مدار حياتهم. ولم يركز أفضل المُعلِّمين على قواعد حل مسائل معينة، وإنما شجَّعوا طلابهم على التفكير بشأن

الأنماط والعمليات العامة، أي التفكير في «لماذا» بدلًا من «كيف»، وحفَّز ذلك الأطفال لأنه أثار فيهم اهتمامًا فكريًّا سيوجِّه دراساتهم، ولاحقًا أبحاثهم، بوصفهم علماء رياضيات.

نظرًا إلى أن أولئك الأطفال كانوا أكبر سنًّا وصاروا مهتمين بما فيه الكفاية بالمادة على نحو مستقل عن تأثير آبائهم، فقد احتاجوا إلى قدرٍ قليلٍ من الحثِّ أو التشجيع من الوالدين للقيام بواجباتهم المنزلية وأي شيء آخر قد يقترحه مُعلِّمهم. ومن الأمور التي قام بها الآباء -بالفعل- التشديد على أهمية النجاح الأكاديمي بوجه عام، والإفصاح بوضوح عن توقعاتهم بأن يواصل أطفالهم دراستهم بعد المرحلة الثانوية، بل والجامعية.

خلال الجزء الأول من هذه المرحلة، كان تشجيع الوالدين والمُعلِّمين ودعمهم بالغ الأهمية لتقدُّم الطفل، غير أن الطلاب بدأوا يشعرون في النهاية ببعض ثمار اجتهادهم وازداد تحفيزهم الذاتي. فعزف طالب بيانو أمام جمهور وأعجبه التصفيق أو نعَمَ سبَّاح باستحسان أقرانه واحترامهم. وأصبح أولئك الطلاب أكثر انشغالًا بالعملية، وبدأت نظرتهم إلى أنفسهم تتضمن القدرات التي ميَّزتهم عن أقرانهم. وفي حالة الرياضات الجماعية، مثل السباحة، استمتع الطلاب عادةً بكونهم جزءًا من مجموعة من الأشخاص المشابهين في التفكير. أيًّا كانت الأسباب، بدأ الحافز يتحوَّل من كونه خارجيًّا إلى كونه داخليًّا.

أخيرًا، ومع استمرار الطلاب في التحسُّن، بدؤوا في البحث عن مُعلِّمين ومُدرِّبين مؤهلين بقدر أكبر لينقلوهم إلى المستوى التالي. على سبيل المثال، انتقل طلاب البيانو عادةً من مُعلِّم مجاور لهم إلى أفضل مُعلِّم يمكنهم الوصول إليه، والذي يطلب غالبًا تجربة أداء قبل قبول الطالب. وبالمثل، بحث السبَّاحون عن أفضل المُدرِّبين المتاحين، بدلًا ممن هم في أكثر موقع ملائم. ومع هذا الارتقاء في مستوى التعليم، بدأ الطلاب أيضًا في التمرين لساعات أطول. وظل الآباء يُقدِّمون لهم الدعم، مثل الدفع مقابل الدروس والمعدات، ولكن مسؤولية التمرين انتقلت على نحو شبه كامل إلى الطلاب أنفسهم ومُدرِّبيهم ومُعلِّميهم.

توصَّل ديفيد باريزر، وهو باحث في جامعة كونكورديا بمونتريال، إلى حافزٍ مماثلٍ لدى الأطفال الذين صاروا فنانين موهوبين، وذكر أنهم كان لديهم «دافع مدعوم ومُحفَّز ذاتيًّا لبذل جهد هائل»10، وإن ظلوا في حاجة إلى «دعم عاطفي وفني» من آبائهم ومُعلِّميهم.

وجد بلوم أنه بعد عامين إلى خمسة أعوام في هذه المرحلة، يبدأ الخبراء المستقبليون في تعريف أنفسهم أكثر بالمهارة التي عملوا على تطويرها، وليس مجالات الاهتمام الأخرى مثل

المدرسة أو الحياة الاجتماعية؛ فرأوا أنفسهم «عازفي بيانو» أو «سباحين» في سنِّ الحادية عشرة أو الثانية عشرة، أو «متخصصي رياضيات» قبل بلوغهم السادسة عشرة أو السابعة عشرة، لقد صاروا جادِّين بشأن ما يفعلونه.

على مدار هذه المراحل -وفي الواقع، مدار حياة المرء- يكون من الصعب الفصل بين العوامل المختلفة المؤثرة في التحفيز. فيوجد بالتأكيد بعض العوامل النفسية الداخلية التي تلعب دورًا في ذلك، مثل الفضول، وعوامل خارجية، مثل الدعم والتشجيع من الوالدين والأقران. بيد أننا نفشل كثيرًا في الإقرار بالآثار العصبية للقيام بالنشاط فعليًّا. فنحن نعلم أن أي نوع من الممارسة المُمتَدة -لعب الشطرنج، أو العزف على آلة موسيقية، أو تعلُّم الرياضيات، وما إلى ذلك- يؤدي إلى تغيرات في الدماغ تؤدي إلى زيادة القدرات في المهارة التي يمارسها الشخص، ومن ثَمَّ من المنطقي أن نتساءل ما إذا كانت هذه الممارسة قد تؤدي إلى تغيُّرات أيضًا في بِنى الدماغ التي تُنظِّم التحفيز والاستمتاع.

ليس في وسعنا الإجابة عن هذا السؤال بعد، ولكننا نعلم بالفعل أن مَن يطورون مهارات في مجالٍ معين من خلال سنوات الممارسة يحظون -على ما يبدو- بقدرٍ هائلٍ من المتعة من الانخراط في هذه المهارة. فيستمتع الموسيقيون بعزف الموسيقى، ويستمتع علماء الرياضيات بالعمل عليها، ويستمتع لاعبو كرة القدم بلعبها. وبالطبع، قد يرجع ذلك بالكامل إلى عملية اختيار ذاتي، أي أن الأشخاص الوحيدين الذين يقضون سنوات في التمرُّن على شيء ما هم مَن يحبون فعله بطبيعتهم. ولكنه من الممكن أيضًا أن تؤدي الممارسة ذاتها إلى تكيُّفات نفسية تؤدي إلى مزيدٍ من الاستمتاع والتحفيز لفعل ذلك النشاط بعينه. وليس ذلك سوى تخمين في هذه المرحلة، ولكنه تخمين منطقي.

الالتزام

بوجه عام، يلتزم خبراء المستقبل في بداية ومنتصف مرحلة المراهقة التزامًا كبيرًا بأن يصلوا إلى أفضل ما يمكنهم تحقيقه. وهذا الالتزام هو المرحلة الثالثة.

يبحث الطلاب –عادةً- في هذه المرحلة عن أفضل المُعلِّمين أو المدارس للحصول على تدريبهم، حتى إذا تطلَّب ذلك أن ينتقلوا إلى مكان آخر في البلد. وفي معظم الأحيان، يكون المُعلِّم شخصًا وصل هو نفسه إلى أعلى مستويات المجال، مثل عازف بيانو تحوَّل إلى مُعلِّم أو مُدرِّب

سباحة درَّب لاعبين أوليمبيين، أو باحث بارز في علم الرياضيات، وما إلى ذلك. وليس من السهل -بوجه عام- القبول في هذه البرامج، ويعني القبول أن المُعلِّم يشارك اعتقاد الطالب أنه يمكن أن يصل إلى أعلى المستويات.

يواجه الطالب توقعات -تزيد تدريجيًّا- حتى يصبح الطالب يفعل كل ما هو ممكن للتحسُّن. فيُشجَّع السباحون على التحسُّن باستمرارٍ في بلوغ أفضل مستوى شخصي، ثم السعي في النهاية لكسر رقم قياسي محلي أو عالمي. ويُتوقَّع من عازفي البيانو إتقان أدائهم لمقطوعات متزايدة الصعوبة، في حين يُنتظَر من علماء الرياضيات إظهار براعتهم في مجال معين من خلال العمل على حل مسألة لم يحلها أحد من قبل. ولا يكون أيٌّ من ذلك متوقعًا في الحال، بالطبع، ولكنه دائمًا الهدف النهائي، تجاوز حدود القدرة البشرية والتصنيف ضمن الأفضل.

خلال هذه المرحلة، يكمن الحافز داخل الطالب فقط، ولكن الأسرة قد تظل تلعب دورًا داعمًا مهمًّا. على سبيل المثال، في حالة المراهقين الذين ينتقلون في أنحاء البلد للتدرُّب على يد مُدرِّب بارز، تنتقل الأسرة غالبًا معهم، والتدريب نفسه قد يكون مكلفًا للغاية، لا يقتصر ذلك على تكلفة المُعلِّم أو المُدرِّب، وإنما أيضًا المعدات والمواصلات وغيرها.

التكلفة التي تتكبَّدها أي أسرة11 لتدريب طفل (*Money*) «في عام 2014، قدَّرت مجلة «ماني ليصبح لاعب تنس رفيع المستوى، وأشار التقدير إلى أن الدروس الخاصة تتكلف ما بين 4500 و5000 دولار، بالإضافة إلى 7000 إلى 8000 للدروس الجماعية. وحجز الملعب يتكلف ما بين 50 إلى 100 دولار في الساعة. ورسم دخول أي دورة وطنية يبلغ نحو 150 دولارًا بالإضافة إلى تكاليف المواصلات، ويتنافس أفضل اللاعبين في عشرين دورة أو نحو ذلك في العام. وإحضار مُدرِّبك معك يتكلف 300 دولار أخرى يوميًّا بالإضافة إلى تكلفة المواصلات، والسكن، والوجبات. بجمع كل ذلك معًا، نجد أنه يمكن إنفاق 30000 دولار سنويًّا. ولكن الكثير من الطلاب الجادين حقًّا يلتحقون بأكاديميات التنس حيث يتدرَّبون طوال العام، وهو ما يمكن أن يُزيد النفقات زيادة هائلة. على سبيل المثال، يتكلف الالتحاق بأكاديمية آي إم جي في فلوريدا 71400 دولار سنويًّا لرسوم الدراسة والغرفة والمأكل والمشرب، ويظل عليك دفع رسوم حضور أي دورات تختار اللعب فيها.

لا عجب إذن أن بلوم ذكر أن عددًا قليلًا للغاية من الأُسر يمكنها تحمُّل تكلفة جعل طفل واحد يسعى لهذا المستوى في الأداء. فالأمر ليس مكلفًا فحسب، وإنما يمكن أن يتطلب من الأب أو الأم

التفرغ بالكامل لدعم الطالب، مثل توصيله من وإلى التمرين خلال الأسبوع وإلى المسابقات في عطلة نهاية الأسبوع، وما إلى ذلك.

رغم ذلك، فإن الطالب الذي ينجح في إنهاء هذه الرحلة الشاقة ينضم إلى نخبة من الأشخاص يمكنهم القول -بشكلٍ قاطعٍ- إنهم بلغوا قمة الإنجاز البشري.

فوائد البدء في الصِّغر

في دراسة بلوم، شرع جميع الخبراء البالغ عددهم 120 الارتقاء نحو تلك القمة وهم أطفال، وهذا معتاد بين الخبراء. ولكنني أُسأل باستمرارٍ عن فرص شخص لم يبدأ التدريب إلا في مرحلة لاحقة في حياته. ورغم أن التفاصيل المحددة تختلف من مجال إلى آخر، فثمة قيود عامة قليلة نسبيًّا بشأن فرص الأشخاص الذين بدأوا التدريب وهم بالغون. وبالطبع القيود العملية -مثل حقيقة أن القليل من البالغين يملكون أربع أو خمس ساعات يوميًّا يمكن تخصيصها للممارسة المُتعمَّدة- تمثِّل مشكلة أكبر من القيود البدنية أو الذهنية.

ومع ذلك، فإن الخبرة في بعض المجالات تكون بعيدة المنال لأي شخص لا يبدأ التدريب وهو طفل، ويمكن لإدراك هذه القيود أن يساعدك في تحديد المجالات التي تريد خوضها.

وتتمثَّل مشكلات الأداء الأكثر وضوحًا في المشكلات المتعلقة بالقدرات البدنية. فبين الناس -بصفة عامة- يصل الأداء البدني إلى ذروته في سن العشرين تقريبًا. ومع تقدُّمنا في العمر، نفقد مرونة أجسامنا، ونصبح أكثر عُرضة للإصابة ونستغرق وقتًا أطول للتعافي، وتقل سرعتنا. ويبلغ الرياضيون ذروة أدائهم عادةً في العشرينيات من عمرهم، ويمكن أن يظل الرياضيون المحترفون يتنافسون في الثلاثينيات أو حتى الأربعينيات، بفضل التطورات الحديثة في التدريب. في الواقع، يمكن للناس التدرُّب بفعالية حتى يبلغوا الثمانين12. ويحدث الكثير من التدهور المرتبط بالسن في العديد من المهارات بسبب تقليل الناس لتدريبهم أو توقفهم عنه؛ فكبار السن الذين يواصلون التدريب بانتظامٍ يشهدون تراجعًا أقل بكثير في أدائهم. وثمة أقسام لكبار السن في مسابقات المضمار والميدان لفئات عمرية تصل إلى الثمانين وأكثر، ومَن يتدربون لهذه المسابقات يفعلون بالضبط ما يفعله مَن هم أصغر منهم بعقود، ولكنهم يتدربون فقط لفترات أقصر وبشدة أقل بسبب ارتفاع خطر تعرضهم للإصابة وزيادة الوقت الذي يحتاج إليه جسمهم للتعافي من التدريب. وبإدراك أن السنَّ ليست عائقًا كما كان يُعتقد، صار يتدرب عددٌ متزايدٌ من

البالغين كبار السن على نحوٍ أشد. وبالفعل، خلال العقود القليلة الماضية، تحسَّن أداء الرياضيين كبار السن13 بمعدل أكبر بكثير ممن هم أصغر سنًّا. على سبيل المثال، من المتوقع حاليًّا أن يتفوق ربع عدد عدَّائي الماراثون ممن هم في الستين من عمرهم على أكثر من نصف عدد منافسيهم ممن تتراوح أعمارهم بين العشرين والرابعة والخمسين.

أحد أكبر المشاركين في مسابقات كبار السن دون بيلمان الذي صار في عام 2015 أول شخص يبلغ من العمر 100 عام أو أكثر14 يعدو مائة متر في أقل من سبع وعشرين ثانية. وفي مسابقة المضمار والميدان نفسها -أوليمبيات سان دييجو لكبار السن- حقَّق بيلمان أربعة أرقام قياسية أخرى في فئته العمرية لكلٍّ من الوثب العالي والوثب الطويل ورمي القرص ورمي الجلة. ويوجد عدد من الرياضيين الذين يتنافسون في الفئة العمرية الحالية لبيلمان، ومنهم منافسون تتراوح أعمارهم بين 100 و104، وتشمل المنافسات معظم السباقات في أي مسابقة مضمار وميدان، بما في ذلك الماراثون. (الوقت القياسي العالمي للماراثون في هذه الفئة العمرية 8 ساعات، و25 دقيقة، و17 ثانية، وقد حققه فوجا سينج من المملكة المتحدة عام 2011.) ربما يكون الوقت الذي يستغرقه أولئك الرياضيون أطول، والمسافات التي يقطعونها في الوثب أقصر، والارتفاعات التي يبلغونها أقل، ولكنهم ما زالوا قادرين على الأداء.

بالإضافة إلى التدهور التدريجي للقدرات البدنية الذي يصاحب التقدُّم في العمر، لا يمكن أن تتطور المهارات البدنية إلى مستويات الخبراء ببساطة إذا لم يبدأ الشخص في العمل عليها في الطفولة. فينمو ويتطور الجسم البشري خلال فترة المراهقة حتى بداية العشرينيات، ولكن بمجرد أن نبلغ العشرين أو نحو ذلك، يكون هيكلنا العظمي قد ثبت تكوينه في الغالب، ما يؤثر في قدرات معينة.

على سبيل المثال، إذا أراد راقصو الباليه تطوير حركة الاستدارة إلى الخارج الكلاسيكية15 -أي القدرة على تدوير الساق بأكملها، بدءًا من الورك، لكي تتوجه مباشرة إلى الجانب- لا بد أن يبدؤوا مبكرًا. وإذا انتظروا حتى يثبت تكوين مفاصل الورك والركبة، وهو ما يحدث عادةً بين سن الثامنة والثانية عشرة، فلن يتمكَّنوا أبدًا على الأرجح من القيام باستدارة كاملة إلى الخارج. وينطبق الأمر نفسه على أكتاف16 اللاعبين الرياضيين، مثل رماة كرة البيسبول، الذين تطلب الرياضة التي يمارسونها رمي الكرة بحركة علوية. ومَن يبدأون التدريب في مرحلة مبكرة هم وحدهم مَن سيتمتعون بنطاق الحركة المطلوب عندما يصبحون بالغين، حيث ستتمكَّن الذراع من

الامتداد جيدًا خلف الكتف لإحداث الحركة الملتفَّة الكلاسيكية، وينطبق الأمر نفسه على الحركة التي يستخدمها لاعبو التنس في الإرسال؛ وحدهم مَن يبدؤون اللعب في سنٍّ صغيرة يتمتعون بالنطاق الكامل لحركة الإرسال.

يحظى كذلك لاعبو التنس المحترفون الذين يبدؤون اللعب صغارًا بزيادة في نمو الساعد الذي يستخدمونه لحمل المضرب، لا يقتصر ذلك على العضلات فحسب، وإنما العظام أيضًا. فيمكن أن تزيد سماكة العظام في الذراع الأقوى لدى لاعب التنس17 بنسبة 20 في المائة عن العظام في ذراعه الأخرى، وهو ما يُعَد فرقًا هائلًا يسمح للعظام في الذراع الأقوى بتحمُّل الحركة المفاجئة المستمرة المصاحبة لضرب كرة التنس التي قد تتحرك بسرعة خمسين ميلًا في الساعة. ومع ذلك، فإن لاعبي التنس الذين يبدأون اللعب في مرحلة لاحقة من حياتهم18 -في العشرينيات- يظل في إمكانهم التكيُّف إلى حدٍّ ما، ولكن ليس بقدر مَن يبدأون في سنٍّ أصغر. بعبارة أخرى، تحتفظ عظامنا بقدرتها على التغيُّر استجابةً للإجهاد بعد البلوغ بفترة طويلة.

نشهد هذا النمط كثيرًا عندما ندرس العلاقة بين العمر وقدرة الجسم على التكيف للإجهاد أو غيره من المُنبِّهات الأخرى. ويتمتع الجسم والدماغ بقدرة أكبر على التكيُّف في أثناء مرحلتَي الطفولة والمراهقة مقارنةً بمرحلة البلوغ، ولكن هذه القدرة غالبًا ما تستمر إلى حدٍّ ما على مدار الحياة. وتختلف العلاقة بين العمر والقدرة على التكيُّف اختلافًا كبيرًا وفقًا للسِّمة المحددة التي تفكر فيها، وأنماط التكيُّفات الذهنية مختلفة كليًّا عن التكيُّفات البدنية.

انظر، مثلًا، الطرق العديدة التي يمكن أن يؤثر بها التدريب الموسيقي في الدماغ، فقد أظهرت الدراسات أن بعض أجزاء الدماغ لدى الموسيقيين أكبر منها لدى غير الموسيقيين، لكن ثمة أجزاء معينة من الدماغ لا ينطبق عليها ذلك إلا إذا بدأ الموسيقي في دراسة الموسيقى وهو طفل صغير. ولقد توصَّل الباحثون إلى دليلٍ على ذلك19 في، مثلًا، الجسم الجاسئ، وهو مجموعة النسيج الذي يربط نصفي الدماغ ويعمل مسارًا للتواصل بينهما. فالجسم الجاسئ أكبر كثيرًا لدى الموسيقيين البالغين منه لدى غير الموسيقيين البالغين، ولكن بتدقيقٍ أكثر نجد أنه في الواقع أكبر فقط لدى الموسيقيين الذين بدأوا الممارسة قبل سن السابعة. ومنذ نشر هذه النتائج لأول مرة في تسعينيات القرن الماضي، كشفت الأبحاث عن عددٍ من المناطق الأخرى في الدماغ20 أكبر لدى الموسيقيين منها لدى غير الموسيقيين، غير أن ذلك يحدث فقط إذا بدأ الموسيقيون

تدريبهم قبل سنِّ معينة، وترتبط الكثير من هذه المناطق بالتحكم في العضلات، مثل القشرة الحسية الحركية.

على الجانب الآخر، فإنَّ بعض أجزاء الدماغ التي تعمل على التحكم في العضلات، مثل المخيخ، أكبر لدى الموسيقيين منها لدى غير الموسيقيين، ولكنها لا تختلف في الحجم بين الموسيقيين الذين بدأوا التدريب الموسيقي في وقتٍ لاحقٍ ممَن بدأوه في وقتٍ سابقٍ. ونحن لا نعلم بالضبط ما يحدث في المخيخ، ولكن الدلائل تشير إلى أن التدريب الموسيقي يمكن أن يؤثر في المخيخ بطريقة ملحوظة، حتى إذا بدأ التدريب بعد الطفولة.

إنَّ دراسة كيفية تعلُّم دماغ البالغين مجالٌ جديدٌ ومثيرٌ، ولكنه يطيح بالمعتقدات التقليدية بأن أدمغتنا تستقر بمجرد انتهاء مرحلة المراهقة. والدرس العام المستفاد هنا هو أن في وسعنا بالتأكيد اكتساب مهارات جديدة مع تقدُّمنا في العمر، ولكن الطريقة المحددة التي نكتسب بها هذه المهارات تتغير مع الوقت. فيحظى الدماغ البشري بأكبر كمية من المادة الرمادية -النسيج الذي يحتوي على الخلايا العصبية، والألياف العصبية التي تربط بين هذه الخلايا، والخلايا الداعمة للخلايا العصبية- في مرحلة المراهقة المبكرة التي تبدأ معها كمية المادة الرمادية في التراجع. وتصل المشابك العصبية، وهي الوصلات بين الخلايا العصبية، إلى أقصى عددٍ لها في مرحلة مبكرة من الحياة؛ فالطفل البالغ من العمر عامَين يملك عددًا أكبر من المشابك العصبية بنحو 50 في المائة مما يملكه الشخص البالغ. ولا يهمنا التفاصيل الدقيقة هنا بقدر ما يهمنا الحقيقة العامة بأن الدماغ يتطور باستمرار ويتغير على مدار أول عقدين في الحياة، ومن ثَمَّ فإن الظروف التي يحدث فيها التعلُّم تتغير بدورها. لذا، فمن المنطقي أن يتعلم دماغ الطفل البالغ من العمر ستة أعوام على نحوٍ مختلفٍ من دماغ الطفل البالغ أربعة عشر عامًا الذي يتعلَّم الشيء نفسه.

مثال على ذلك ما يحدث للدماغ عندما يتعلَّم لغاتٍ متعددة. من المعروف أن مَن يتحدثون لغتين أو أكثر21 يملكون قدرًا أكبر من المادة الرمادية في أماكن محددة من الدماغ -تحديدًا الفصيص الجداري السفلي المعروف بدوره في تعلُّم اللغة- وأنه كلما تعلَّم الشخص لغة ثانية في وقت أبكر، زادت المادة الرمادية. ولذلك، يبدو أن تعلُّم اللغات مبكرًا في الحياة يحدث -على الأقل جزئيًّا- خلال فترة زيادة المادة الرمادية.

بيد أنَّ دراسة أُجريت على الأشخاص متعددي اللغات22 الذين درسوا وهم بالغون الترجمة الفورية وجدت أثرًا مختلفًا تمامًا في الدماغ؛ إذ امتلك المترجمون الفوريون، في الواقع، مادة

رمادية أقل ممَن يتحدثون العدد نفسه من اللغات ولا يعملون بالمهنة ذاتها. وذهب الباحثون الذين أجروا الدراسة إلى أن هذا الفرق رجع إلى اختلاف السياق الذي يحدث فيه التعلُّم. فعندما يتعلَّم الأطفال والبالغون لغات جديدة، يحدث ذلك في أثناء زيادة المادة الرمادية لديهم، ومن ثَمَّ فإن تعلَّمهم للغات إضافية يمكن أن يحدث من خلال زيادة هذه المادة، ولكن عندما يواصل البالغون اهتمامهم بدراسة لغات متعددة -مع التركيز في هذه الحالة على الترجمة الفورية- يحدث ذلك مع انخفاض عدد المشابك العصبية. ولذا، فإن تعلُّم اللغات والشخص بالغ قد يحدث خلال فترة التخلص من المادة الرمادية، أي التخلص من بعض الخلايا العصبية غير الفعالة لزيادة سرعة العمليات، وهو ما يفسر امتلاك المترجمين الفوريين كمية أقل من المادة الرمادية مقارنةً بغيرهم من البالغين متعددي اللغات.

في هذه المرحلة، يفوق عدد الأسئلة عدد الأجوبة بشأن أوجه الاختلاف في التعلُّم بين الأدمغة في الأعمار المختلفة. ولكن فيما يخص أهدافنا هنا، ثمة درسان يمكننا استقاؤهما: أولًا، رغم أن دماغ الشخص البالغ قد لا يكون قادرًا على التكيف بطرقٍ معينة مثل دماغ الطفل أو المراهق، فإنَّه يظل قادرًا تمامًا على التعلُّم والتغيُّر. وثانيًا، نظرًا إلى أن قدرة دماغ الشخص البالغ على التكيُّف تختلف عن قدرة دماغ الصغار، فإنَّ التعلُّم في سنِّ البلوغ يحدث على الأرجح من خلال آليات مختلفة بعض الشيء. ولكن إذا اجتهد البالغون بما فيه الكفاية، فستجد أدمغتهم طريقًا لبلوغ غايتها.

دروس مستفادة أخرى من مَلَكة تحديد النغم

تُعَد مَلَكة تحديد النغم مثالًا على كيفية إيجاد دماغ الشخص البالغ طريقًا لبلوغ غايتها، وهو المثال على قدرة الدماغ على التكيُّف الذي بدأنا به حديثنا في هذا الكتاب. مثلما أشرت، يبدو أن ثمة سنًّا معينة يصبح بعدها من الصعب للغاية -إن لم يكن مستحيلًا- تطوير مَلَكة تحديد النغم. فإذا تدربت جيدًا قبل أن تبلغ السادسة، يزيد احتمال تطويرك لهذه الملكة. أما إذا انتظرت حتى تبلغ الثانية عشرة، فلن يحالفك الحظ. هذه على الأقل القصة المتعارف عليها، ولكن ثمة تطورًا مفاجئًا في أحداثها، وهو تطور تعليمي للغاية.

في عام 1969، بدأ بول برادي، الباحث في مختبرات بِل تليفون القديمة، ما بدا بالتأكيد لمعظم الناس مهمة خيالية23. بلغ بول من العمر آنذاك اثنين وثلاثين عامًا، وكان قد عني

بالموسيقى طوال حياته. فعزف على البيانو منذ كان في السابعة من عمره، وغنى في الجوقات منذ كان في الثانية عشرة، بل ودوزن البيانو القيثاري الذي عزف عليه. ولكنه لم يملك قطُّ مَلَكة تحديد النغم أو اقترب منها. فلم يستطع قطُّ تحديد النغمة التي تُعزَف على البيانو أو البيانو القيثاري. وبما أنه كان بالغًا، فكل شيء معروف عن مَلَكة تحديد النغم آنذاك أشار إلى أنه أضاع فرصته، أي لن يطور أبدًا مَلَكة تحديد النغم مهما حاول جاهدًا.

لكن برادي لم يكن بالشخص الذي يصدق شيئًا ما لمجرد أن الجميع يقول إنه صحيح. وعندما بلغ من العمر الحادية والعشرين، قرر أن يُجرِّب تعليم نفسه التعرُّف على النغمات. ومن ثَمَّ، كان على البيانو ويحاول تذكره صوتها. ولم يفلح. وعندما (لا) A يعزف على مدار أسبوعين نغمة (صول) G أو (دو) C أو (سي) Bو (لا) A كان يعود بعد فترة للعزف، لم يستطع التمييز بين نغمة حادة. وبعد بضعة أعوام، حاول مجددًا متبعًا أسلوبًا مماثلًا، وحقق نتائج مشابهة.

عندما بلغ برادي الثانية والثلاثين، قرر أن يحاول مجددًا، وهذه المرة قطع على نفسه عهدًا بأن يواصل العمل على مهمته حتى ينجح. وجرَّب كل شيء يمكنه التفكير فيه؛ فقضى ساعات من التفكير في النغمات، وعزف المقطوعات في رأسه، محاولًا سماع ما يميز نغمة عن أخرى. ولم يفلح، وجرَّب عزف مقطوعات البيانو باستخدام مفاتيح مختلفة على أمل أن يتمكَّن من تعلُّم التمييز بين المفاتيح المختلفة، ولم يفلح أيضًا. وبعد ثلاثة أشهر، لم يكن قد حقق أي خطوة نحو الأمام في اكتساب مَلَكة تحديد النغم.

ألهمته، بعد ذلك، ورقة بحثية وصلت إلى أسلوب تدريب24 ساعد موسيقيين لا يتمتعون بمَلَكة تحديد النغم في تعلُّم التعرُّف على نغمة واحدة. أعد برادي حاسوبًا لإنتاج نغمات نقية عشوائية، أي نغمات تتكوَّن من تردد واحد، على عكس النغمات الصادرة من البيانو التي يكون لها تردد مهيمن ولكنها تتضمن أيضًا عددًا من الترددات الأخرى. واستخدم هذه النغمات النقية في C التمرين. في البداية، جعل برادي نسبة كبيرة من هذه النغمات المُنتَجة عشوائيًّا بتردد نغمة فسيمكنه استخدامها قاعدةً ينطلق منها ،(دو) C مُفترِضًا أنه إذا استطاع تعلُّم تمييز نغمة ،(دو) لتمييز النغمات الأخرى على أساس علاقتها بهذه النغمة. وبمرور الوقت، ومع تحسُّنه في تمييز أعد الحاسوب لإنتاج عدد أقل من هذه النغمة حتى أصبحت النغمات الاثنتا عشرة ،(دو) C نغمة كلها تُنتَج بترددٍ واحد.

قضى برادي نصف ساعة يوميًّا في التدريب باستخدام مولِّد النغمات، وبعد شهرين تمكَّن من تحديد كل النغمات الاثنتي عشرة المعزوفة دون خطأ. وبعد ذلك، أراد اختبار ما إذا كان قد تدرَّب بالفعل لاكتساب مَلَكة تحديد النغم، فابتكر اختبارًا باستخدام البيانو. وكانت زوجته تعزف كل يوم نغمة عشوائية على البيانو، ويحاول هو التعرف عليها. وظلَّت زوجته تفعل ذلك لنحو شهرين -سبعة وخمسين يومًا تحديدًا- وفي النهاية نظر برادي إلى ما حققه. فوجد أنه أصاب في سبعٍ منخفضة (سي) B وثلاثين نغمة بالضبط، وأخطأ ثماني عشرة مرة بمقدار نصف نغمة فقط -نغمة ومرتين بمقدار نغمة كاملة. لم يحقق نتيجة مثالية، ولكنه اقترب من ذلك. -(سي) B بدلًا من علاوةً على ذلك، فإن التعريف التخصصي لمَلَكة تحديد النغم يسمح، في الواقع، بانحراف نسبة معينة من الإجابات عن الإجابة الصحيحة بمقدار نصف نغمة، والكثير ممَن يقبل الباحثون وصفهم بأصحاب مَلَكة تحديد النغم يرتكبون مثل هذه الأخطاء. لذا، وفقًا للتعريف الدقيق لمَلَكة تحديد النغم -وأي تعريف عملي- علَّم برادي نفسه اكتساب هذه المَلَكة خلال شهرين من الممارسة الصحيحة.

جذب المقال الذي كتبه برادي لوصف إنجازه قدرًا بسيطًا نسبيًّا من الاهتمام على مدار العقود التالية، ورجع السبب في ذلك على الأرجح إلى أنه شخص واحد وأجرى التجربة على نفسه، في حين ظل الباحثون يؤكدون أنه ما من أدلة مقنعة على إمكانية تطوير البالغين لمَلَكة تحديد النغم.

بيد أنَّه في منتصف ثمانينيات القرن الماضي، عزم طالب دراسات عليا في جامعة ولاية أوهايو يُدَعى مارك آلان راش على اختبار صحة ذلك الزعم25 بإجراء دراسة خاضعة للمراقبة الدقيقة، يحاول من خلالها تطوير مَلَكة تحديد النغم لدى مجموعة من البالغين. وقرر استخدام نظام صمَّمه ديفيد لوكاس بيرج الذي قدَّم دورة تدريبية زعم أنها يمكن أن تساعد أي شخص في تطوير مَلَكة تحديد النغم. تناولت تلك الدورة -التي ما زالت تُباع حتى الآن- عن «ألوان» النغمات المختلفة، وطُلِب فيها من الطلاب الاستماع إلى النغمات على نحوٍ لا ينتبهون فيه إلى أمورٍ مثل جهارة النغمة أو طابعها، وإنما إلى لونها. أجرى راش تجربته على اثنين وخمسين طالبًا جامعيًّا متخصصين في الموسيقى، نصفهم سيحصلون على دورة بيرج من أجل تطوير مَلَكة تحديد النغم، والنصف الآخر لن يفعل شيئًا. واختبر راش قدرتهم على تحديد النغمات قبل وبعد تسعة أشهر حصل خلالها نصف الطلاب على دورة بيرج.

لم تأتِ نتائج تجربة راش داعمة بقوة لأساليب بيرج، وإنما قدَّمت أدلة مُشجِّعة على إمكانية تحسين القدرة على تحديد النغمات. وفي نهاية فترة التسعة أشهر، كانت نتائج المجموعة الضابطة مطابقة إلى حدٍّ كبير من نتائجهم قبلها. أما المجموعة الأخرى، فتحسَّن عدد من الطلاب الجامعيين في حكمهم على النغمات. وتضمن الاختبار 120 نغمة إجمالًا، وسجَّل راش عدد النغمات التي حددوها على نحوٍ صحيحٍ ومدى ابتعادهم عن الإجابة الصحيحة في المرات التي أخطأوا فيها.

كان الطالب الذي حقق أكبر تحسُّن هو نفسه الطالب الذي بدأ التجربة بأفضل أذن موسيقية. حدد ذلك الطالب نحو 60 في المائة من النغمات على نحوٍ صحيحٍ في الاختبار الأول، وأكثر من 100 في الاختبار الثاني، وهي نتيجة جيدة بما فيه الكفاية ليوصَف بأنه يتمتع بمَلَكة تحديد النغم، ولكنه كان جيدًا بالفعل قبل التدريب. وحصل ثلاثة طلاب آخرين على درجات ضعيفة نسبيًّا في الاختبار الأول، وتحسَّنوا كثيرًا في الاختبار الثاني؛ إذ زاد عدد إجاباتهم الصحيحة بالضعف أو ثلاثة أضعاف، وتراجع كثيرًا عدد الأخطاء التي ارتكبوها. غير أنه اتضح من نمط التحسُّن في تلك التجربة أن مهارة تحديد النغم يمكن بكل تأكيد تدريب البالغين عليها -على الأقل بعضهم- وأنه إذا كان ذلك التدريب قد استمر، أو ربما إذا أُتبِع نهج أكثر فعالية، فلربما تمكن عدد من الخاضعين للتجربة من تطوير مَلَكة تحديد النغم.

هذه صورة مختلفة كليًّا عن الصورة التقليدية، التي يُنظَر فيها إلى مَلَكة تحديد النغم على أنها مسألة محسومة: إذا لم تحظَ بها وأنت طفل، فلن تحظى بها على الإطلاق. وقد تتطلب جهدًا كبيرًا، ويمكن ألا يتمكن أبدًا بعض البالغين من تحقيقها، بيد أنه يبدو الآن أن بعض البالغين على الأقل يمكنهم تطوير مَلَكة تحديد النغم.

المُبتكِرون

في عام 1997، دخل رجل نيوزلندي يُدعَى نايجل ريتشاردز26 بطولة السكرابل الوطنية في بلده، وفاجأ الجميع بفوزه. وبعد عامين، دخل بطولة السكرابل الدولية في ملبورن بأستراليا، وفاز مجددًا. واستمر ريتشاردز في الهيمنة على السكرابل التنافسي؛ ففاز ببطولة العالم ثلاث مرات، وبطولة الولايات المتحدة الوطنية خمس مرات، وبطولة المملكة المتحدة المفتوحة ست مرات، وكأس الملك في بانكوك (أكبر مسابقة سكرابل في العالم) اثنتي عشرة مرة. وحصل على

أعلى تصنيف في السكرابل على الإطلاق. ولعل الإنجاز الأبرز بين كل ذلك فوزه ببطولة السكرابل الفرنسية عام 2015 رغم عدم تحدثه للغة27، فقد قضى تسعة أسابيع في استذكار الكلمات من قاموس السكرابل الفرنسي، وصار مستعدًّا.

لم يشهد عالم السكرابل أحدًا قطُّ مثل نايجل ريتشاردز، غير أن المجالات الأخرى شهدت بالتأكيد أمثاله الذين نعرف أسماء الكثيرين منهم جيدًا، مثل بيتهوفن وفان جوخ ونيوتن وأينشتاين وداروين ومايكل جوردن وتايجر وودز. وهؤلاء مَن تُغيِّر إسهاماتهم مجالاتهم إلى الأبد؛ إنهم الرواد الذين يقودون الطريق نحو مجالٍ جديدٍ ليتبع الآخرون خُطاهم. وهذه المرحلة الرابعة لأداء الخبراء، التي يتجاوز فيها بعض الأشخاص المعرفة القائمة في المجال ويُقدِّمون إسهامات إبداعية فريدة، وهي المرحلة الأقل فهمًا بين المراحل الأربعة وأكثرها إثارةً للاهتمام.

من الأمور التي نعرفها عن هؤلاء المبتكرين أنهم -دون استثناء تقريبًا- عملوا على أن يصبحوا خبراء في مجالاتهم قبل أن يبدأوا في طَرق أراضٍ جديدة. وهذا منطقي؛ فكيف تصل إلى نظرية جديدة ذات قيمة في العلوم أو أسلوب جديد مفيد في العزف على الكمان إذا لم تكن مطلعًا جيدًا على إنجازات مَن سبقوك وقادرًا على إعادة تحقيقها؟

هذا صحيح حتى في المجالات التي قد لا يكون من الواضح فيها أن الابتكارات الجديدة تستند دائمًا إلى ابتكارات أقدم، ومثال على ذلك بابلو بيكاسو، يمكن أن يستنتج أي شخص لا يعرف سوى لوحات بيكاسو الأحدث والأشهر أن هذه الأعمال لا بد أن تكون نابعة مباشرةً من عقل لم تؤثر فيه التقاليد الفنية السابقة، وذلك لأنها بدت غير مشابهة لأي شيء من هذه التقاليد. في الواقع، بدأ بيكاسو الرسم بأسلوب يكاد يكون كلاسيكيًّا، وهو الأسلوب الذي تفوَّق فيه. ومع الوقت، استكشف أساليب فنية أخرى عديدة، ثم جمعها وعدَّلها لتطوير أسلوبه الخاص. لكنه عمل طويلًا وجديًّا على تطوير نفسه كرسَّام، والتفوق في الأساليب التي أتقنها مَن سبقوه.

لكن مَن أين أتى هذا الإبداع بالأساس؟ أليس مستوى مختلفًا كليًّا يتجاوز الممارسة المُتعمَّدة، التي تعتمد في جوهرها على ممارسة الأشياء بطرقٍ اكتشفها أشخاص آخرون من أجل تطوير مهارات طورها آخرون بالفعل؟

لا أعتقد ذلك. فبعد دراسة نماذج عديدة على العبقرية الإبداعية28، اتضح لي أن الكثير مما يفعله الخبراء في أدائهم لتجاوز حدود مجالاتهم وابتكار أشياء جديدة مشابه جدًّا لما فعلوه ليصلوا إلى تلك الحدود من البداية.

تذكَّر أن الخبراء الذين وصلوا إلى أقصى حدود مهنتهم -أفضل علماء الرياضيات، وكبار لاعبي الشطرنج الأعلى تصنيفًا في العالم، ولاعبي الجولف الذين فازوا ببطولات كبرى، وعازفي الكمان الذين يقومون بجولات عالمية- لم يبلغوا هذه المستويات بمجرد تقليد مُعلِّميهم، وأحد أسباب ذلك أن معظمهم في هذه المرحلة تجاوزوا بالفعل مُعلِّميهم. وأهم درس استقوه من مُعلِّميهم هو القدرة على التحسُّن بأنفسهم. وفي إطار تدريبهم، ساعدهم معلموهم على تطوير تمثيلات ذهنية يمكنهم استخدامها لمتابعة أدائهم، واكتشاف ما يحتاج إلى تحسين، والتوصُّل إلى طرقٍ لتحقيق هذا التحسُّن. وهذه التمثيلات الذهنية، التي يصقلونها ويعزِّزونها باستمرارٍ، هي ما يقودهم نحو العَظمة.

يمكنك تصوُّر العملية كبناء سُلم درجة درجة، تصعد إلى أقصى ارتفاع يمكنك الوصول إليه وتبني درجة أخرى في قمة السلم، وتصعدها، وتبني أخرى، وتصعدها، وهلم جرًّا. وعندما تصل إلى حدود مجالك، قد لا تعرف أين عليك التوجُّه بالضبط، ولكنك تعرف الاتجاه العام. فقد قضيت فترة طويلة من حياتك في بناء هذا السلم، ومن ثَمَّ فلديك فكرة جيدة عما يتطلبه الأمر لإضافة درجة أخرى إليه.

وجد العلماء، الذين يدرسون كيف يتوصل العباقرة المبدعون في أي مجال (علوم، فنون، موسيقى، رياضة، وغيرها) إلى ابتكاراتهم، إنها عملية طويلة وبطيئة ورتيبة. وفي بعض الأحيان، يعلم هؤلاء الرواد ما يريدون فعله، ولكنهم لا يعرفون كيف يفعلونه -مثل رسام يحاول إحداث تأثير معين في عين المشاهد- ومن ثَمَّ يستكشفون أساليب عديدة ليجدوا ما سينجح من بينها. وفي بعض الأحيان، لا يعرفون أين يتوجهون بالضبط، ولكنهم يدركون وجود مشكلة تحتاج إلى حل أو وضع يحتاج إلى تحسين -مثل علماء الرياضيات عندما يحاولون إثبات مبرهنة عسيرة الحل- فيحاولون تجربة أشياء مختلفة، مسترشدين بما نجح معهم في السابق. ما من خطوات كبيرة، وإنما فقط تطورات تبدو كخطواتٍ كبيرة لمَن ينظر إليها من الخارج لأنه لم ير كل الخطوات الصغيرة التي تضمنتها. وحتى عبارة «وجدتها!» الشهيرة لا يمكن أن تُنطَق من دون قدرٍ هائلٍ من العمل لإنشاء البنيان الذي يحتاج إلى لبنة واحدة فقط ليكتمل.

علاوة على ذلك، وجدت الأبحاث التي أُجريت على أكثر المبدعين نجاحًا في المجالات المختلفة، خاصةً العلوم، أن الإبداع يقترن بالقدرة على الاجتهاد في العمل والحفاظ على التركيز لفترات زمنية طويلة، وهما بالضبط عنصرا الممارسة المُتعمَّدة اللذان منحا الخبراء قدراتهم في

المقام الأول. على سبيل المثال، توصلت دراسة أُجريت على الفائزين بجائزة نوبل29 إلى أن هؤلاء الفائزين نشروا بوجه عام أوراقًا بحثية علمية في وقتٍ مبكرٍ عن معظم أقرانهم، وأنهم نشروا كمية أكبر بكثيرٍ من الأوراق البحثية على مدار مسيرتهم المهنية مقارنةً بالآخرين في مجال تخصصهم، بعبارة أخرى، لقد بذلوا جهدًا أكبر من أي شخص آخر.

سيظل بعض الغموض يكتنف الإبداع دائمًا، وذلك لأن الإبداع بطبيعته ينتج أشياء لم يرَها أو يختبرها أحد بعد. ولكننا نعلم أن التركيز والجهد اللذين يؤديان إلى الخبرة يميزان عمل أولئك الرواد الذين يتجاوزون ما حققه أي شخص آخر من قبل.

أطلق عالِم نفس درس قدرات نايجل ريتشاردز في السكرابل على هذا الأمر «أثر نايجل». فظهور ريتشاردز في مجال السكرابل وفوزه المذهل في الدورات (فاز بنحو 75 في المائة من كل مباريات الدورات التي لعبها، وهي نسبة عالية للغاية لأي شخص يلعب باستمرار ضد أفضل اللاعبين في العالم) أوضح للاعبي السكرابل ما يمكن تحقيقه في مبارياتهم. وحتى ظهور ريتشاردز، لم يدرك أحد أنه من الممكن الوصول إلى هذه البراعة، ودفع ذلك لاعبي السكرابل الآخرين إلى البحث عن طرق لرفع مستويات مهارتهم.

لا يعلم أحد بالضبط كيف وصل ريتشاردز إلى هذه البراعة؛ فهو لا يهتم مطلقًا بالتحدث عن أساليب أو استراتيجيات تدريبه. ولكن من الواضح أن أحد الأسباب هو معرفته بعدد كلمات أكثر مما يعرفه منافسوه. ويعمل لاعبو سكرابل آخرون على مواكبته، سواء باستذكار الكثير من الكلمات أو باتباع أسلوب آخر يُبطِل أفضلية ريتشاردز. وفي وقت كتابة هذه الكلمات، ما زال ريتشاردز يعتلي القمة، غير أنه بمرور الوقت سيبتكر أقرانه حتمًا أساليب ليتواكبوا معه، بل ويتفوقوا عليه أيضًا. وسيتقدَّم مجال لعبة السكرابل.

هكذا هي الحال دائمًا. لا يرضى المبدع، ومتقد الذهن، وصاحب الحافز بالوضع الراهن، ويبحث عن طرق للتقدُّم وفعل أشياء لم يفعلها الآخرون. وبمجرد أن يوضح أحد الرواد كيف يمكن فعل شيء ما، يمكن أن يتعلم الآخرون الأسلوب ويتبعونه. وحتى إذا لم يشارك الرائد ذلك الأسلوب، كما هي الحال مع ريتشاردز، فمجرد معرفة أن شيئًا ما ممكن يدفع الآخرين إلى اكتشاف كيفية فعله.

يحدث التقدُّم على يد مَن يعملون على حدود ما هو معلوم وما هو ممكن، وليس مَن لم يبذلوا الجهد اللازم للوصول إلى تلك الحدود. باختصار، في معظم الأحيان -ولا سيما في أي مجال

متطور- ينبغي أن نعتمد على الخبراء في دفعنا نحو الأمام. ولحسن حظنا جميعًا، هذا ما يجيد الخبراء فعله.

الفصل الثامن

لكن ماذا عن الموهبة الفطرية؟

كلما كتبت أو تحدثت عن الممارسة المُتعمَّدة والخبرة، يُطرَح عليَّ دائمًا هذا السؤال: ولكن ماذا عن الموهبة الفطرية؟

في مقالاتي ومحاضراتي، أقدِّم دائمًا الرسالة الأساسية نفسها التي أُقدِّمها هنا، وهي: يطوِّر الخبراء في أدائهم قدرات استثنائية عبر سنين طويلة من الممارسة المُتعمَّدة التي يتطورون خلالها خطوة بخطوة في عملية طويلة وشاقة. وما من طرق مختصرة. فقد يكون العديد من أنواع الممارسة فعالًا، ولكن أكثرها فعالية على الإطلاق الممارسة المُتعمَّدة. وتستفيد هذه الممارسة من القدرة الطبيعية على التكيُّف، التي يتمتع بها الدماغ والجسم البشري، لبناء قدرات جديدة. وتُبنَى معظم هذه القدرات بمساعدة تفصيلات ذهنية مُفصَّلة تسمح لنا بتحليل المواقف والاستجابة لها على نحو أكثر فعالية مما كنا لنفعل في ظروف أخرى.

يمكن أن يكون رد بعض الناس على ذلك: «حسنًا، نفهم كل ذلك. ولكن، حتى مع ذلك، ألا يوجد بعض الناس لا يحتاجون إلى الاجتهاد بهذا القدر ويظل في إمكانهم التفوق على كل من عداهم؟ وألا يوجد بعض الناس لا يملكون أي موهبة لأي شيء على الإطلاق -لا موسيقى، ولا رياضيات، ولا رياضة- ومهما حاولوا جاهدين لا يمكنهم إجادة أيٍّ من هذه الأمور؟

هذا أحد أكثر المعتقدات المترسخة والممتدة منذ أمد بعيد بشأن الطبيعة البشرية، وهو أن الموهبة الفطرية تلعب دورًا أساسيًّا في تحديد القدرة. ويشير هذا المعتقد إلى أن بعض الناس يُولَدون بهبات طبيعية تجعل من الأسهل عليهم أن يصبحوا، مثلًا، رياضيين أو موسيقيين أو لاعبي شطرنج أو كُتَّابًا أو علماء رياضيات مميزين. ومع أنهم يظلون في حاجة إلى قدرٍ معينٍ من التمرين لتطوير مهاراتهم، فإن مقدار هذا التمرين أقل بكثيرٍ مما يحتاج إليه مَن لا يضاهونهم في الموهبة، ويمكنهم أن يصلوا في النهاية إلى مستويات أعلى بكثير.

تشير دراساتي للخبراء إلى تفسير مختلف تمامًا لتطوير بعض الأشخاص في النهاية قدرات أكبر في مجال معين عن غيرهم، وهو تفسير تلعب فيه الممارسة المُتعمَّدة دور البطولة. دعونا إذن نُفرِّق بين الخرافة والواقع من خلال استكشاف الأدوار المتداخلة للموهبة والتدريب في

تطوير القدرات الاستثنائية. تلعب الخصائص الفطرية، كما سنرى، دورًا أصغر -وأكثر اختلافًا- بكثير مما يفترضه الكثير من الناس بوجه عام.

سحر باغانيني

كان نيوكولو باغانيني أعظم عازف كمان في عصره، غير أن القصة التي رواها وتداولها الناس1 عنه على مرِّ السنين تبدو في حالته أيضًا مستحيلة التصديق. تختلف الروايات فيما إذا كانت أحداث القصة قد وقعت في قاعة حفلات موسيقية ممتلئة عن آخرها أم في ساحة خارجية عزف فيها باغانيني لحنًا غراميًّا لسيدة بناءً على طلب رفيقها، غير أن التفاصيل الأساسية للقصة لا اختلاف فيها.

كان باغانيني يوشك على الانتهاء من مقطوعته الموسيقية الرائعة التي أبحر الجمهور -المئات من جمهور مرتادي الحفلات الموسيقية أو ربما سيدة محظوظة واحدة فقط- في جمالها غير مدركين لأي شيء آخر من حولهم، عندما انقطع فجأة أحد أوتار الكمان الأربعة. صُنِعت أوتار الكمان آنذاك -قبل قرنين من الزمان- من أمعاء الخراف، وكانت أكثر عرضة للانقطاع مقارنةً بالأوتار حاليًّا. ومع اقتراب باغانيني من ذروة اللحن، لم يتحمَّل الوتر الضعيف عزفه القوي. صُدِم الجمهور الذي حزن لرؤية هذه النهاية المفاجئة للمقطوعة الموسيقية، ولكنهم ارتاحوا عندما واصل باغانيني العزف، ولم يقِل جمال المقطوعة بعزفها على ثلاثة أوتار من عزفها على أربعة. وانقطع بعد ذلك وتر آخر، ومرة أخرى لم يتوقف باغانيني، وهذه المرة، اختلطت راحة الجمهور بحالة من عدم التصديق. كيف تمكَّن من إنتاج ذلك اللحن الجميل بوترين فقط؟ فاقت البراعة والمرونة اللازمتان لأصابع يده التي تعزف على الكمان خيال الجمهور بشأن ما يمكن لأي موسيقي تحقيقه، ولكن الصوت لم يتأثر. وتفوق عزف باغانيني على وترَين على ما يمكن لأي عازف كمان آخر تقديمه على أربعة أوتار.

وبعد ذلك ... كما ربما توقعت، انقطع وتر ثالث. ولم يُثنِ ذلك باغانيني؛ فأكمل المقطوعة على الوتر الوحيد المتبقي بأصابع تتحرك كالبرق أمام جمهور مذهول بما يحدث.

سمعت هذه القصة من والدي عندما كنت في العاشرة من عمري، وبدا لي أنه إذا تمكَّن باغانيني حقًّا من فعل ما ترويه القصة، فلا بد أنه وُلِد بقدرة، يتعذَّر تفسيرها، نادرة للغاية، بل وربما لم يملكها أحد غيره. وفي مرحلة لاحقة من حياتي، وبعد دراستي للممارسة المُتعمَّدة

لأعوام، ظللت أتذكر قصة والدي، وعزمت على تقصي تفاصيلها لكي أفهم كيف يمكن لهذا العمل الفذِّ أن يتحقق.

أول شيء اكتشفته عندما قرأت عن باغانيني هو أنه كان عازف كمان رائدًا حقًّا2، فقد طوَّر عددًا من الأساليب الجديدة التي سمحت له بعزف الكمان بطرقٍ غير مسبوقة. وكان استعراضيًّا أيضًا، أي أَحبَّ فعل أشياء لإبهار الجمهور، أشياء لم يفعلها أي عازف كمان آخر. وما مكَّنني من فهم رواية والدي تقريرٌ علمي قديم3 عثرت عليه يذكر قصة قديمة رواها باغانيني بنفسه.

تروي القصة أنه قبل نحو عام، وجد باغانيني نفسه يُقدِّم عروضًا باستمرارٍ في لوكا، وهي مدينة إيطالية قضى فيه نابليون بونابرت -الذي كان آنذاك إمبراطور فرنسا- الكثير من الوقت مع أفراد عائلته. لفتت انتباه باغانيني آنذاك إحدى السيدات اللاتي حضرن بانتظام عروضه الموسيقية، ومع تزايد الانجذاب بينهما، قرر باغانيني أن يكتب لحنًا من أجلها ويعزفه في حفلته القادمة. وأطلق عليه اسم «مشهد غرامي»، وعكست النغمات محادثة بين حبيبين. وتوصَّل باغانيني إلى فكرة، وهي أن يزيل وترَين من الكمان ويعزف اللحن بالوترين العلوي والسفلي العلوي صوت المرأة. (مي) E السفلي صوت الرجل والوتر (صول) G فقط، حيث يمثِّل الوتر ووصف باغانيني الحوار بينهما على هذا النحو: «والآن يؤنِّب الوتران بعضها، والآن يتنهدان؛ يهمسان، ويئنَّان، ويتراقصان، ويبتهجان، وفي النهاية تغمرهما السعادة. وعند تراضيهما أخيرًا، يؤدي الوتران رقصة ثنائية يختمانها بنهاية خلابة»4.

حقَّق عزف باغانيني لهذا اللحن نجاحًا عظيمًا، وبعد الحفل تلقى طلبًا غير اعتيادي. فسألته سيدة من عائلة نابليون، أشار إليها باغانيني بلقب «الأميرة» فقط، عما إذا كان في إمكانه كتابة مقطوعة لتُعزَف على وتر واحد فقط. يبدو أنها كانت حساسة للصوت، والألحان التي تُعزَف على أربعة أوتار ضغطت على أعصابها أحيانًا. وافق باغانيني وأسمى اللحن الذي كتبه ليُعزَف على نابليون» نظرًا إلى اقتراب عيد ميلاد الإمبراطور. وأحب الجمهور تلك» (صول) G الوتر المقطوعة أيضًا، وصار باغانيني مفتونًا بتحدي كتابة مقطوعات وعزفها على وتر واحد فقط.

وبالطبع لأنه كان استعراضيًّا، عندما بدأ في إضافة الألحان التي تُعزَف على وترٍ واحدٍ إلى مجموعة مهاراته، لم يعلن عنها بهذه البساطة. وإنما أعدَّ عرضًا يقطع فيه وترًا تلو الآخر بعد فقط الذي يُكمِل به المقطوعة. وكان (صول) G استخدام القوة المفرطة معه حتى يتبقى الوتر يكتب المقطوعات وهو يفكر في ذلك، أي أن تكون معظم المقطوعة مكتوبة لتُعزَف على الأوتار

G الأربعة كلها، ثم جزء على ثلاثة أوتار، ثم جزء على وترين، والجزء الأخير على الوتر فقط. وبما أن الجمهور لم يسمع المقطوعات من قبل -كان ذلك قبل زمن طويل من ظهور (صول) الموسيقى المسجلة بالطبع- فلم تكن لديه أي فكرة عما من المفترض أن تكون عليه. لم يعرفوا سوى أنها مقطوعات بديعة، وأنه في إحداها أنهى باغانيني اللحن بثلاثة أوتار مقطوعة.

يجب ألا نستهين بقدرة باغانيني على كتابة لحن جميل وعزفه على وترٍ واحدٍ بالكمان. لقد كان بارعًا في العزف على الكمان، وهذه مقدرة لم يمتلكها أي عازف كمان آخر في عصره، ولكن العرض لم يكن بالعمل الفذ الخارق كما اعتقد المستمعون، وإنما هو نتاج تمرين طويل ودقيق.

يكمن أحد الأسباب الرئيسية لاعتقاد الناس في قوة الموهبة الفطرية في وجود ما يبدو أنهم نوابغ بالفطرة، أي أشخاص مثل باغانيني يُظهِرون على ما يبدو مهارات لا تشبه مهارات أي شخص آخر أو يُبدون خبرة مع قدرٍ قليلٍ من التدريب أو دونه تمامًا. وإذا كان لأولئك النوابغ بالفطرة وجود حقًّا، فلا بد أن بعض الناس على الأقل يُولَدون بقدراتٍ فطرية تسمح لهم بفعل أمور لا يمكن للآخرين فعلها.

وبالمصادفة، جعلت من تقصي قصص هؤلاء النوابغ هواية لي، ويمكنني أن أقول بثقة إنني لم أجد من قبل شخصًا طوَّر مهارات استثنائية دون تمرين مكثَّف وممتد. ونهجي الأساسي لفهم النوابغ هو نفسه النهج الذي اتَّبعته لفهم أي خبير، وهو أن أطرح سؤالين بسيطين: ما بالضبط طبيعة القدرة؟ وما أشكال التدريب التي جعلتها ممكنة؟ وعلى مدار ثلاثين عامًا من البحث، لم أر قطُّ قدرة لا يمكن تفسيرها بالإجابة عن هذين السؤالين.

إنَّ عدد مَن يُطلَق عليهم نوابغ بالفطرة أكثر بكثير مما يتسع له الحديث هنا، كما أن ذلك ليس الغرض من هذا الكتاب. ولكن دعونا نلق نظرة على بعض الحالات لنبيِّن كيف يمكن أن تصبح القدرات التي تبدو خارقة قابلة أكثر للتصديق عند النظر إليها من منظور الممارسة المُتعمَّدة.

موزارت وأسطورته

بعد أكثر من 250 عامًا من ميلاده، ما زال موزارت المثال النموذجي للنابغة الذي لا يمكن تفسيره، أي الشخص الذي تفوق تفوقًا هائلًا وهو في سنٍّ صغيرة حتى إنه قد يبدو أنه ما من طريقة لتفسير حالته سوى افتراض أنه يحظى بموهبة فطرية لا يملكها غيره.

نعلم من السجلات التاريخية أن موزارت أبهر الجماهير في سنٍّ صغيرة للغاية في جميع أنحاء أوروبا بعزفه على البيانو القيثاري ومُوَتَّرة المفاتيح والكمان. بدأ الأمر عندما كان فولفجانج في السادسة فقط من عمره، حيث أخذه والده رفقة أخته في جولة لعدة سنوات في أنحاء أوروبا. وفي ميونيخ، وفيينا، وبراغ، ومانهايم، وباريس، ولندن، وزيورخ، وعدد من المدن الأخرى، قدَّم آل موزارت (فولفجانج، ووالده ليوبولد، وأخته ماريا آنا) عروضًا لعلية القوم آنذاك. وكان بالطبع فولفجانج الصغير، الذي تدلَّت ساقاه من المقعد وبلغت يداه بالكاد لوحة مفاتيح البيانو، عامل الجذب الأساسي في تلك العروض؛ فلم ير الأوروبيون مثله من قبل.

قدرات موزارت إذن في سنٍّ صغيرة غير قابلة للنقاش. وعلينا أن نسأل: كيف تمرَّن؟ وهل يمكن للتمرين تفسير هذه القدرات؟ لا شك أن موزارت استطاع عزف الكمان وآلات المفاتيح الموسيقية ببراعة لم يعتَد أوروبيو القرن الثامن عشر رؤيتها في شخص في هذه السن الصغيرة. ولكن الآن، بعد أن اعتدنا رؤية أطفال في سن الخامسة والسادسة ممن تدربوا بطريقة سوزوكي يعزفون عزفًا جميلًا على الكمان والبيانو، تبدو إنجازات موزارت أقل إثارة للعجب5. ويوجد في الواقع مقاطع فيديو على اليوتيوب لأطفال في سن الرابعة يعزفون على الكمان والبيانو ببراعة مذهلة تفوق براعة معظم البالغين. ولكننا لا نفترض على الفور أن هؤلاء الأطفال وُلِدوا بموهبة موسيقية خارقة. لقد رأينا ما يكفي من «النوابغ» حتى صرنا نعلم أنهم طوَّروا قدراتهم من خلال التمرين المكثف بدءًا من عمر عامين أو قبل ذلك.

لم يملك موازرت بالطبع ميزة طريقة سوزوكي، ولكنه حظي بأبٍ متفانٍ في تنشئة نابغة في الموسيقى بقدر تفاني أي أب أو أم يتبع أبناؤهم طريقة سوزوكي في العصر الحديث. علاوةً على ذلك، كما ذكرت في المقدمة، لم يؤلف ليوبولد موزارت كتابًا لتعليم الموسيقى للصغار واختبر أفكاره على شقيقة فولفجانج الكبرى فحسب، وإنما كان ليوبولد أحد أول معلمي الموسيقى الذين يطرحون فكرة بدء تعليم الأطفال في سنٍّ صغيرة جدًّا. وقد بدأ فولفجانج تدريبه غالبًا قبل سن الرابعة. وبوضع ما نعرفه الآن في الاعتبار، يمكننا تفسير كيف تمكَّن موزارت من تطوير مهاراته في هذه السنِّ الصغيرة دون اللجوء إلى نوع من الموهبة الفطرية الاستثنائية.

هذا يفسر إذن تطور موزارت المبكر كموسيقي. لكن مواهبه كملحن وهو طفل، التي تُعَد جانبًا آخر من أسطورته، لا يمكن نسبها سريعًا إلى الأسباب الرتيبة لتميُّز نوابغ الكمان المعاصرين. فوفقًا للكثير من السير6، بدأ موزارت التلحين وهو في سن السادسة، وكتب أول سيمفونية له

في سن الثامنة، وألَّف مقطوعة أوراتوريو (لحنًا دينيًّا) والعديد من مقطوعات كونشيرتو آلات المفاتيح الموسيقية وهو في سن الحادية عشرة، وأوبرا في سن الثانية عشرة.

ماذا كانت موهبة موزارت حقًّا؟ ما الذي فعله بالضبط؟ بمجرد أن نجيب عن هذا السؤال، سنحاول معرفة كيف فعل ذلك.

أولًا، تجدر ملاحظة أن التدريب الموسيقي اليوم مختلف كليًّا عن التدريب الذي أخضع والد فولفجانج ابنه له. فحاليًّا، يركز مُعلِّمو الموسيقى بطريقة سوزوكي على جانبٍ واحدٍ للموسيقى، وهو العزف على آلة واحدة، في حين لم يعلم ليوبولد موزارت ابنه العديد من الآلات فحسب، وإنما عمل أيضًا معه على الاستماع إلى الموسيقى وتحليلها وعلى تأليفها. إذن، فمنذ مرحلة مبكرة، دفع ليوبولد فولفجانج إلى تطوير مهاراته في التلحين.

لكن الأهم من ذلك أن المزاعم بقيام موزارت بالتلحين وهو في السادسة والثامنة من عمره مبالغ فيها على نحوٍ شبه مؤكد. أولًا، نحن نعلم أن الألحان المبكرة لفولفجانج مكتوبة في الواقع بخط يد ليوبولد. وادَّعى ليوبولد أنه كان ينظم فقط عمل فولفجانج الصغير، ولكن ما من طريقة لنعرف بها مقدار ما كتبه فولفجانج في أي لحن ومقدار ما كتبه ليوبولد الذي، كما ذكرنا، كان ملحنًا، بل والأكثر من ذلك أنه كان موسيقيًّا وملحنًا خائب الأمل لم يحظ قطُّ بالإشادة التي ابتغاها. ويوجد الكثير من آباء الأطفال في المرحلة الابتدائية يشاركون حاليًّا أكثر من اللازم في مشروعات أبنائهم في معارض العلوم. وليس من المستبعَد على الإطلاق أن شيئًا كهذا حدث مع ألحان فولفجانج الصغير، خاصةً في ظل حقيقة تخلي ليوبولد عن مسيرته المهنية آنذاك وربطه نجاحه بنجاح ابنه.

يبدو ذلك مرجحًا أكثر، بوضع ما نعرفه في الاعتبار بشأن مقطوعات كونشيرتو البيانو التي «لحَّنها» فولفجانج وهو في الحادية عشرة من عمره7. فرغم أن هذه المقطوعات أُعتبِرت مقطوعات أصلية لسنوات عديدة، أدرك علماء الموسيقى أخيرًا أنها كلها مستندة إلى مقطوعات سوناتا مجهولة ألَّفها آخرون. ويبدو الآن أن ليوبولد قد أعطى فولفجانج هذه المقطوعات على الأرجح في تمرينات التلحين لكي يجعله يعتاد بنية كونشيرتو البيانو، وأن قدرًا ضئيلًا فيها نسبيًّا يرجع إلى إبداع فولفجانج. علاوةً على ذلك، تشير الأدلة إلى أنه حتى في تجديد ألحان الآخرين، حصل فولفجانج على قدرٍ هائلٍ من المساعدة من والده. وأول ألحان جادة يمكننا نسبها إلى

فولفجانج بيقين ألَّفها وهو في الخامسة عشرة أو السادسة عشرة، أي بعد ما يزيد على عقدٍ من التمرين الجاد بإرشاد من والده.

لا نملك إذن دليلًا قويًّا على أن فولفجانج قد لحن أي موسيقى مهمة بنفسه قبل الوصول إلى مرحلة المراهقة، بينما لدينا سبب وجيه لنعتقد أنه لم يفعل ذلك. وعندما بدأ على نحو لا لبس فيه تلحين موسيقى أصلية ورفيعة المستوى، كان قد تدرب على التلحين لمدة عقد من الزمان أو نحو ذلك. باختصار، ما من شك أن موزارت أصبح موسيقيًّا وملحنًا فذًّا، ولكنه لا يوجد أي دليل يؤيد -بينما توجد أدلة كثيرة تنفي- ادعاء أنه كان نابغة لا يمكن النظر إلى إنجازاته على أنها نتيجة التمرين، ومن ثَمَّ لا بد أن تُعزَى إلى موهبة فطرية تمتع بها.

لقد توصلت إلى النتيجة نفسها مع كل طفل نابغة درست حالته8. ومن الأمثلة الأحدث ماريو لوميو، لاعب الهوكي الكندي الذي يشتهر عامةً بأنه أحد أفضل لاعبي الهوكي في التاريخ. وثمة قصص عديدة -يمكن نسب الكثير منها إلى والدة لوميو- حول اعتياد ماريو في الصغر الجليد9 كما لو كان سمكة تسبح في الماء؛ فقد بدأ التزلج من سنٍّ صغيرة جدًّا كما لو كان وُلِد وهو يعرف كيفية التزلج وتفوق على الأطفال الأكبر منه الذين مارسوا التزلج لسنوات. ودفعت هذه القصص البعض إلى زعم أن لوميو نموذج10 لشخص وُلِد بموهبة فطرية فائقة.

غير أن البحث قليلًا في طفولة لوميو11 يكشف عن ظروف مشابهة جدًّا لظروف فولفجانج موزارت في الصغر. فكما ذكرت في الفصل السابع، كان ماريو ثالث ابن في أسرة مهووسة بالهوكي ونشأ مع أخويه الأكبر سنًّا اللذين علماه الهوكي والتزلج منذ أن استطاع المشي تقريبًا. ولعب الثلاثة معًا الهوكي بملاعق خشبية في قبو المنزل حيث تزلجوا على أقدامهم المغطاة بالجوارب، ولاحقًا بنى لهم والدهم حلبة تزلج في الباحة الأمامية حيث تمكَّنوا من ممارسة الهوكي. ولقد اهتم والدا ماريو كثيرًا بتشجيع هذه الممارسة حتى إنهما صنعا مساحات من «الجليد» داخل المنزل حيث يمكن للصبية التزلج بعد أن يصبح من الصعب التزلج في الخارج بعد حلول الظلام. وفعلا ذلك عن طريق جلب أكوام من الثلج إلى داخل المنزل وفرشها على أرضية الردهة الأمامية، وغرفة الطعام، وغرفة المعيشة، وأبقوا الباب مفتوحًا لكي يظل المنزل باردًا. وبذلك، استطاع الإخوة التزلج من غرفة إلى أخرى، ما أعطى معنى جديدًا لمصطلح «اللعب على أرضهم». باختصار، تشير الأدلة إلى أن لوميو، شأنه شأن موزارت، قد تمرن كثيرًا قبل أن يبدأ الناس في ملاحظة الموهبة «الفطرية» التي يملكها.

لاعب الوثب العالي الساحر

لعل أبرز مثال حديث لمَن يُعتقَد كونهم نوابغ في الرياضة لاعب الوثب العالي دونالد توماس12. وقد روى ديفيد إبستاين قصة ذلك اللاعب في كتابه «الرياضة في جينه» (*The Sports Gene*)، التي تمَّ تداولها مرات كثيرة لكونها قصة لافتة للنظر حقًّا. وها هي الخطوط العريضة لها.

كان دونالد توماس، الذي ترجع أصوله إلى جزر الباهاما، طالبًا في جامعة ليندن وود بولاية ميزوري وعضوًا في منتخب كرة السلة للناشئين. وفي إحدى المرات بينما كان يلعب كرة السلة مع صديق يلعب الوثب العالي في فريق ألعاب المضمار، تباهى أمامه ببعض التسديدات الرائعة على السلة. ولاحقًا في المقصف، تبادل مع صديقه بعض الإهانات على سبيل المزاح، وتحدَّاه صديقه قائلًا شيئًا من قبيل: «يمكنك التسديد على السلة بالتأكيد، ولكنني أراهنك أنك لا تستطيع القفز ست أقدام وست بوصات في الوثب العالي». (كانت هذه قفزة تليق بالمستوى الجامعي، خاصة للرياضيين في كليات المستوى الأدنى، ولكن أفضل لاعبي الوثب العالي على مستوى الجامعات ينجحون في القفز سبعة أقدام). فما كان من توماس إلا أن قبل التحدي.

ذهب الاثنان إلى ملعب الجامعة، ووضع حاجز الوثب العالي عند ست أقدام وست بوصات. ونجح توماس، الذي كان يرتدي ملابس وحذاء كرة السلة، في القفز بسهولة. فرفع صديقه الحاجز إلى ست أقدام وثماني بوصات، ونجح توماس في القفزة. وبعد ذلك، رفع صديقه الحاجز حتى سبع أقدام. وعندما نجح توماس في تخطي هذا الارتفاع أيضًا، أمسك به صديقه وأخذه ليقابل مدرب ألعاب المضمار في الكلية، والذي وافق على أن ينضم إلى صفوف الفريق وينافس في مباراة ستُقام بعد يومين.

في تلك المباراة، فاز توماس مرتديًا حذاء كرة السلة بدلًا من حذاء ألعاب المضمار بقفزة ارتفاعها 2.22 متر، أي نحو 7 أقدام و3.4 بوصة، وهو ما كان رقمًا قياسيًّا في جامعة إلينوي الشرقية التي أُقيمت فيها المباراة. وبعد شهرين، تنافس توماس باسم جزر الباهاما في ملبورن بأستراليا في دورة ألعاب الكومنولث البريطانية، التي احتل فيها المركز الرابع بقفزة ارتفاعها 2.23 متر. وانتقل لاحقًا إلى جامعة أوبورن حيث تنافس مع فريقها لألعاب المضمار، وبعد عام واحد من اكتشاف موهبته في الوثب العالي، حقق المركز الأول في بطولة العالم لألعاب القوة في أوساكا باليابان بقفزة ارتفاعها 2.35 متر، أي نحو 7 أقدام و8.6 بوصة.

في كتابه، هوَّل إبستاين من إنجازات توماس عن طريق مقارنته بالسويدي ستيفان هولم الذي تدرب بقوة على الوثب العالي منذ طفولته وسجل أكثر من عشرين ألف ساعة من التمرين، ورغم ذلك، فإنه في بطولة العالم لألعاب القوة عام 2007، فاز عليه توماس الذي لم يتدرب -وفقًا لتقدير إبستاين- سوى بضع مئات من الساعات فقط.

من الجلي أن ثمة افتتانًا بهذا النوع من القصص التي يظهر فيها شخص فجأة ويتفوق كصاحب أداء موهوب فطريًّا. وبما أن «قاعدة العشرة آلاف ساعة» أصبحت شائعة حاليًّا، تُكتَب القصص غالبًا «لإثبات» خطأ هذه القاعدة. ويثبت لنا دونالد توماس أو أي شخص آخر أنه من الممكن بالفعل أن يصبح المرء الأفضل في العالم دون التمرُّن كثيرًا هكذا، إذا كان يحظى فطريًّا فقط بالجينات المناسبة.

أفهم الفكرة هنا؛ يريد الناس التصديق بأن ثمة سحرًا في الحياة، وأن ليس كل شيء ينبغي أن يتقيَّد بالقواعد الرصينة المملة للعالم الواقعي. وما الذي يمكن أن يكون أكثر سحرًا من أن يتمتع المرء بقدرة فطرية مذهلة لا تتطلب عملًا شاقًّا أو التزامًا لتطويرها؟ ثمة صناعة كاملة للكتب المصوَّرة تقوم على هذه الفكرة؛ أن أحيانًا يحدث شيء أشبه بالسحر، وتكتسب فجأة قدرات مذهلة. فدون أن تعلم، تكتشف أنك مولود في الحقيقة على كوكب كريبتون وتستطيع الطيران، أو تصاب بلدغة عنكبوت مُشِع وتستطيع التعلُّق بالجدران، أو تتعرض لإشعاع كوني وتصبح غير مرئي.

بيد أن العقود التي قضيتها في البحث في مجال الخبرة جعلتني أقتنع بأنه لا وجود للسحر. فعند فحص حالة أي شخص يتمتع بقدرات استثنائية من منظور السؤالين اللذين طرحتهما سابقًا -ما الموهبة؟ وهل تؤدي الممارسة إلى الموهبة؟- يمكنك أن تكشف الستار الذي يحجب الحقيقة عنك وتراها.

انظر، مثلًا، قصة توماس. لا شيء نعلمه تقريبًا عن خلفيته عدا ما صرح به مباشرةً، وهو محدود للغاية، ولذلك من الصعب تتبُّع أنواع التدريب التي ربما يكون قد تلقَّاها بالضبط. ولكننا نعلم بعض الأمور بالفعل. أولًا، ذكر توماس بنفسه في إحدى المقابلات أنه تنافس في الوثب العالي في مباراة داخلية واحدة على الأقل في المدرسة الثانوية، وقفز «نحو 6 أقدام وبوصتين أو 6 أقدام و4 بوصات؛ ليست بالشيء الذي يُذكَر»13. نعرف إذن أنه نافس على الأقل في الوثب العالي من قبل، وإذا كان ينافس في فريق مدرسته الثانوية، فمن شبه المؤكد أن يكون قد حصل

على بعض التدريب. ويتواضع توماس بعض الشيء بقوله إن قفزته «ليست بالشيء الذي يُذكَر». فستة أقدام وأربع بوصات ليست بالقفزة المذهلة في المرحلة الثانوية، ولكنها جيدة من المحتمل، بالطبع، ألا يكون توماس قد تلقى أي تدريب على الإطلاق في المدرسة الثانوية، وقفز فجأة ذات مرة ست أقدام وأربع بوصات دون تمرين، مثلما قفز سبع أقدام دون تمرين في الكلية. تكمن مشكلة هذا السيناريو في أننا لدينا صور بالفعل لتوماس وهو ينجح في القفز فوق الحاجز في أول مباراة في الكلية، والأسلوب الذي اتبعه ليس أسلوب شخص لم يتدرب من قبل قطُّ على الوثب العالي. فمن الواضح أن توماس يستخدم «قفزة فوسبيري» التي أُطلِق عليها هذا الاسم تيمنًا بلاعب الوثب العالي ديك فوسبيري الذي نشرها في ستينيات القرن الماضي. وهذه القفزة طريقة غير متوقعة للقفز فوق الحاجز تركض فيها نحو الحاجز في مسارٍ منحنٍ بحيث تصل إلى النقطة الموجودة أمام الحاجز بالضبط وظهرك مواجه لها، ثم تقفز إلى أعلى وتنحني إلى الخلف فوق الحاجز، دافعًا قدميك إلى أعلى في اللحظة الأخيرة حتى لا تُسقِط الحاجز. وليس كافيًا أن تتمتع ساقاك بقدرة كبيرة على الارتداد المرن، وإنما عليك أن تتبع الأسلوب الصحيح لتنفيذ هذه القفزة. وما من أحد يُنفِّذ قفزة فوسبيري بكفاءة دون تمرين ممتد. لذا، على الرغم من أننا لا نعرف أي معلومات واضحة عن تدريب توماس قبل ذلك اليوم الذي تحدى صديقه فيه في ملعب جامعة ليندن وود، فيمكننا التيقُّن من أنه قضى عددًا لا بأس به من الساعات في تعلُّم هذا الأسلوب حتى صار قادرًا على قفز «نحو 6 أقدام وبوصتين أو 6 أقدام و4 بوصات».

الشيء الثاني الذي نعلمه هو أن توماس يتمتع بقدرة مذهلة على القفز عند تسديده على السلة. وثمة مقاطع فيديو له وهو يسدد على السلة بعد انطلاقه من خط الرمية الحرة، أي من على بُعد خمس عشرة قدمًا من المرمى، ويعلو فوق بعض اللاعبين في طريقه نحو حلقة السلة. ورغم أننا لا نعرف هنا أيضًا مقدار التمرين الذي قام به توماس في التسديد على السلة، يمكننا التيقُّن من أنه عمل جاهدًا على تطوير هذا الارتداد المرن في ساقيه. ومن الواضح أن التسديد على السلة شيء تباهى به توماس، ما يجعل من الغريب ألا يكون قد تدرَّب جاهدًا عليه. وثمة دليل غير مباشر أيضًا، وهو أن توماس يبدو أنه تمرَّن جاهدًا على قدرته على الوثب العالي من خلال التسديدات على السلة. وتصادف أن أسلوب القفز المستخدم في التسديد على السلة -الذي يتضمن اتخاذ عدة خطوات ثم القفز على قدم واحدة- مشابه للغاية للأسلوب المستخدَم في الوثب العالي. ومن خلال التدريب على التسديد على السلة، كان توماس يتدرب أيضًا على الوثب العالي.

وتشير دراسة أُجريت في عام 2011 إلى أن القدرة على الوثب على ساق واحدة14 ترتبط ارتباطًا وثيقًا بارتفاع الوثب العالي بين لاعبي الوثب العالي المهرة.

ثالثًا، من الجدير بالذكر أن طول توماس ستة أقدام وبوصتين، وهو طول جيد -وإن لم يكن مثاليًا- للوثب العالي. وكما ذكرت سابقًا، يُعَد طول القامة وحجم الجسم الجانبين الوحيدين اللذين نعرف على نحوٍ مؤكدٍ أن العوامل الوراثية تؤثر فيهما في الأداء الرياضي. وستيفان هولم، لاعب الوثب العالي السويدي الذي هزمه توماس في بطولة العالم لألعاب القوة عام 2007، يبلغ طوله خمسة أقدام وإحدى عشرة بوصة فقط، ما يجعله قصيرًا للغاية ليكون لاعب وثب عالٍ. ولزم على هولم الاجتهاد أكثر في التمرين ليعوِّض هذا النقص. حظي إذن توماس بهبة وراثية من حيث حجم الجسم المناسب للوثب العالي.

عندما نربط كل الخيوط معًا، لن يبدو عمل توماس الفذُّ خارقًا بالقدر نفسه. ربما يكون مبهرًا، ولكنه ليس خارقًا. من شبه المؤكد أن توماس تدرَّب على الوثب العالي في السابق، على الأقل بما يكفي للقيام بقفزة فوسبيري جيدة، وطوَّر قدرته على الوثب العالي على قدمٍ واحدة خلال تمرُّنه على التسديد على السلة، وهو أسلوب غير معتاد في التدريب على الوثب العالي، ولكنه فعال على الأقل في حالة توماس.

لدينا دليل آخر أيضًا. في عام 2015، كان توماس قد تنافس لمدة تسع سنوات على الوثب العالي. وكان يتدرَّب على يد مدربين يعرفون كيف يصلون إلى أقصى قدرات اللاعب الرياضي. وإذا لم يكن سوى لاعب ذي قدرات خام في عام 2006، فمن المفترض أن نشهد بعض التطور الهائل لديه منذ أن بدأ التدريب بقوة. وبالفعل توقع الناس في السنة الأولى أو نحو ذلك من اكتشافه أن موهبته الفطرية تعني أنه سيتطور بالتأكيد إلى مرحلة يحطم فيها الرقم القياسي العالمي، وهو 2.45 متر، أي 8.04 أقدام. ولكنه لم يقترب من ذلك؛ فجاءت أفضل قفزة له في بطولة العالم لألعاب القوة عام 2007 التي حقق فيها 2.35 متر. واقترب من هذا الارتفاع مرات قليلة منذ ذلك الحين، ولكنه لم يصل إليه قطُّ. وفي دورة ألعاب الكومنولث لعام 2014، قفز 2.21 متر، وهو ما يقل عما تمكَّن من تحقيقه قبل ثماني سنوات في دورة ألعاب الكومنولث لعام 2006 التي صنع فيها اسمًا لنفسه لأول مرة. والنتيجة الأكثر وضوحًا التي يمكن الوصول إليها من ذلك هي أنه عندما تنافس توماس لأول مرة في الجامعة عام 2006، كان قد حصل بالفعل على قدر كبير من التدريب، سواء على الوثب العالي أو القفز إلى أعلى للتسديد على السلة، ومن

ثَمَّ كان من الصعب أن يُحدِث أي تدريب إضافي فرقًا كبيرًا. وإذا لم يكن قد تدرَّب قطُّ، فمن المفترض أن يحقق قدرًا أكبر من التحسُّن.

«متلازمة الموهوب «سافانت

إلى جانب النوابغ المعروفين مثل موزارت ودونالد توماس، ثمة مجموعة أخرى من الأشخاص يُزعم عادةً أنهم يُبدون قدرات استثنائية ظهرت على ما يبدو بشكلٍ سحري، وهؤلاء الأشخاص هم مَن لديهم متلازمة الموهوب أو «سافانت»15. وتظهر قدرات هؤلاء الموهوبين، بوجه عام، في مجالات محددة للغاية. فبعضهم يعزف على آلة موسيقية، ويستذكر عادةً الآلاف من المقطوعات الموسيقية المختلفة، ويمكنهم أحيانًا عزف مقطوعة جديدة بعد سماعها مرة واحدة فقط. ويستطيع آخرون الرسم أو النحت أو ممارسة الأنواع الأخرى من الفن، وينتجون غالبًا أعمالًا مذهلة في تفاصيلها. والبعض الآخر يجرون العمليات الحسابية، مثل ضرب عددين كبيرين في رؤوسهم. ويُجري آخرون حسابات التقويم، مثل ذكر اليوم الذي سيوافق 12 أكتوبر 2577 (يوم أحد). وما يجعل هذه القدرات جديرة بالملاحظة بحقٍّ هو أن معظم مَن لديهم متلازمة الموهوب يعانون من إعاقة عقلية ما. فالبعض يحصلون على درجات سيئة للغاية في اختبارات معدل الذكاء (*IQ*)، في حين يعاني آخرون من توحُّد شديد ويستطيعون بالكاد التفاعل مع الآخرين. وظهور هذه القدرات المذهلة لدى أشخاص يواجهون صعوبة في التفاعل في المجتمع هو ما يجعل متلازمة الموهوب مثيرة جدًّا للاهتمام؛ وهو ما يجعل أيضًا هذه القدرات تبدو كأنها قد ظهرت دون الممارسة الطبيعية التي نتوقعها بوجه عام.

أفضل نهج يمكن اتباعه هنا أيضًا لفهم هذه القدرات هو فهم أولًا ما هي بالضبط، ثم البحث عن أنواع الممارسة التي يمكنها تفسيرها. وتشير الأبحاث التي اتبعت هذا النهج إلى أن مَن لديهم متلازمة الموهوب لم يحظوا بموهبة خارقة، وإنما عملوا لاكتساب هذه الموهبة شأنهم شأن أي شخص آخر16.

قارن فرانشيسكا هابيه وبيدرو فيتال، الباحثان في جامعة كينجز كوليدج لندن، أطفالًا متوحدين طوَّروا قدرات مشابهة لقدرات مَن لديهم متلازمة الموهوب بأطفالٍ متوحِّدين لم يطوروا هذه القدرات. وتوصلا إلى أن مَن لديهم متلازمة الموهوب من المتوحدين يزيد احتمال17 اعتنائهم الشديد بالتفاصيل وتعرضهم للسلوكيات المتكررة مقارنةً بمَن ليست لديهم هذه

المتلازمة. وعندما يلفت شيء ما انتباههم، يركزون عليه دون أي شيء آخر حولهم، ويتقوقعون داخل عالمهم الخاص. ويزيد احتمال عزف هذا النوع من المتوحدين لمقطوعة موسيقية أو استذكارهم مجموعة من أرقام الهاتف بشكل استحواذي، ومن ثم يطوِّرون على الأرجح مهارات في هذه المجالات على النحو نفسه الذين يفعله الأشخاص الذين يتبعون الممارسة الهادفة أو المُتعمَّدة.

من أفضل النماذج في هذا الشأن دوني، وهو متوحِّد ذو متلازمة الموهوب يُعَد أسرع وأدق شخص في حساب التقويم تمَّ اختباره. فيستطيع دوني تحديد اليوم من الأسبوع الموافق لتاريخ معين في خلال ثانية من سماع ذلك التاريخ، ويكون محقًّا على نحو شبه دائم. وقد عمل مارك ثيو من جامعة خرونيغن في هولندا على دراسة دوني لعدد من السنوات، وأعطانا بحث ثيو نظرة غير مسبوقة على عقل المتوحِّدين ذوي متلازمة الموهوب.

دوني مدمن على التواريخ، على حدِّ قول ثيو18. أول شيء يفعله دوني عند التقائه بشخص ما هو أن يسأله عن تاريخ ميلاده. ويفكر دائمًا في التواريخ ويكررها لنفسه. ولقد استذكر كل التقويمات السنوية الأربعة عشر الممكنة19، أي السبعة تقويمات للسنوات العادية التي يكون فيها 1 يناير يوم أحد أو اثنين أو ثلاثاء أو أربعاء أو خميس أو جمعة أو سبت، وتقويمات السنوات الكبيسة المقابلة، وطوَّر طرقًا لكي يحسب سريعًا أيًّا من هذه التقويمات الأربعة عشر الممكنة ينطبق على أي عام. وعندما يُسأل عن يوم الأسبوع الموافق لتاريخ معين، يركز أولًا على العام لكي يعرف أيًّا من التقويمات الأربعة عشر عليه استخدامها، ثم يرجع إلى ذاك التقويم الذهني ليحدد يوم الأسبوع لذلك التاريخ الذي سُئِل عنه. باختصارٍ، يملك دوني مهارة متطورة للغاية ناتجة عن سنوات من الدراسة الاستحواذية، ولكنها لا تدل على موهبة فطرية خارقة.

في نهاية الستينيات، حاول عالِم نفس يُدعَى بارنيت أديس20 معرفة ما إذا كان في إمكانه تدريب شخص ما ذي ذكاء عادي على إجراء حسابات التقويم نفسها التي يجريها مَن لديهم متلازمة الموهوب. ودرس، تحديدًا، كيف قام توءمان يحسبان التقويم بذلك العمل الباهر. تمكَّن هذان التوءمان، اللذان تراوح مستوى ذكاء كلٍّ منهما ما بين 60 و70، من تحديد أيام الأسبوع لتواريخ حتى عام 132470 ميلادي خلال ست ثوانٍ في المتوسط. وبدا لأديس أن الطريقة التي اتبعها التوءمان تتمثَّل في إيجاد عام مكافئ ما بين عامي 1600 و2000 ثم إضافة الأعداد التي تتوافق مع ذلك اليوم من الشهر، ومع الشهر، والعام، والقرن. وبناءً على هذا الفهم، درَّب أديس

بعد ذلك طالب دراسات عليا على هذه الطريقة ليعرف ما إذا كانت ستنجح بالفعل أم لا. وفي ست عشرة جلسة تدريب فقط، استطاع الطالب إجراء حسابات التقويم بنفس سرعة التوءمين. وما هو أكثر إثارة للاهتمام أن الطالب استغرق فترات مختلفة من الوقت لمعرفة يوم الأسبوع، حسب كم الحسابات اللازم. وتطابق نمط أوقات استجابته لنمط التوءم الأفضل أداء، ما جعل أديس يستنتج أن كليهما وصل إلى الأجوبة عن طريق العمليات المعرفية ذاتها.

الدرس المستفاد هنا هو أنه ما من شيء خارق بشأن قدرات دوني -وأي شخص آخر لديه متلازمة الموهوب- في حساب التقويم. فقد طوَّر دوني قدراته على مدار سنين من العمل على التواريخ والتفكير فيها حتى وصل إلى مرحلة صار يعرف فيها كلًّا من التقويمات الأربعة عشر المختلفة مثلما نعرف نحن أرقام هواتفنا، وقد طوَّر أسلوبه الخاص -الذي ما زال الباحثون لا يفهمونه بالكامل- لتحديد التقويم الذي عليه استخدامه لعام معين. وليس ذلك بالشيء الذي لا يمكن لطالب جامعي لديه الحافز فعله في تجربة نفسية.

لا نعلم بالضبط كيف يفعل مَن لديهم متلازمة الموهوب الآخرون ما يفعلونه، ولا كيف طوَّروا مهاراتهم الخاصة؛ إذ يصعب بوجه عام التواصل معهم أو سؤالهم عن الطرق التي يتبعونها. غير أنه مثلما ذكرت في مراجعة عام 1988 21، تشير الدراسات التي أُجريت على قدرات مَن لديهم متلازمة الموهوب إلى أن هذه مهارات مكتسَبة في الأساس، وهو ما يدل بدوره على أن أصحاب هذه المتلازمة يطوِّرون قدراتهم بطرقٍ مشابهة لما يفعله الخبراء الآخرون. هذا يعني أنهم يتدرّبون بطريقة توظِّف قدرة عقلهم على التكيُّف، ما يُغيِّر عقولهم بطرقٍ تؤدي إلى اكتسابهم قدراتهم الاستثنائية. وجاءت دراسات حالة أحدث22 لأدمغة مَن لديهم متلازمة الموهوب مؤيدةً لهذه الفكرة.

الوجه المقابل للنوابغ

في وسعي مواصلة تحليل حالات النوابغ ومَن لديهم متلازمة الموهوب، ولكنها متماثلة غالبًا. وخلاصة القول أنَّه في كل مرة تدرس حالة كهذه بعناية، تجد أن القدرات الاستثنائية ناتجة عن الكثير من الممارسة والتدريب. والنوابغ ومَن لديهم متلازمة الموهوب لا يعطوننا أي سبب للاعتقاد بأن بعض الناس يُولَدون بقدرات فطرية في مجال معين.

ولكن ماذا عن الوجه المقابل للنوابغ؟ ماذا عن الأشخاص الذين يبدون كأنهم وُلِدوا دون أي موهبة على الإطلاق في أي مجال؟ على المستوى الفردي، هذه مسألة يصعب للغاية تناولها لأنه قد يكون من الصعب معرفة السبب المحدد لعدم إنجاز شخص معين لشيء ما. هل رجع ذلك إلى قلة المجهود، أم نقص التعليم المناسب، أم الافتقار إلى «الموهبة الفطرية»؟ لا يمكنك دائمًا معرفة الإجابة، ولكن تأمَّل الحالات التالية.

نحو سُدس عدد البالغين الأمريكيين يعتقدون أنهم لا يستطيعون الغناء23، فلا يمكنهم مجاراة اللحن، ولا يصيبون في التعبير عن النغمات. وبوجه عام، يشعر هؤلاء الأشخاص بالضيق من ذلك24. وإذا تحدثت إلى مُعلِّمي الموسيقى أو العدد القليل من الباحثين الذين يدرسون غير المغنيين، فسيقولون لك إن هؤلاء الأشخاص المفتقرين إلى القدرة الموسيقية يفضِّلون لو لم يكن ذلك حالهم. على أقل تقدير، يودون لو يتمكَّنون من غناء «عيد ميلاد سعيد» دون أن يخيفوا مَن حولهم. وقد يراودهم أيضًا حلم يقظة بأنهم يغنون كاريوكي ويُحمِّسون الجمهور بأدائهم لأغنيتهم المفضلة.

لكن في مرحلة ما من حياتهم، أقنعهم شخص ما بأنهم لا يستطيعون الغناء25. ومن خلال المقابلات الشخصية، تمَّ التوصل إلى أن ذلك الشخص كان عادةً شخصًا ذا سلطة، مثل أحد الوالدين، أو أحد الإخوة الأكبر سنًّا، أو مُعلِّم الموسيقى، أو ربما أحد الأقران أُعجِبوا به. ويحدث ذلك عادةً في لحظة فاصلة، وبالطبع مؤلمة، تظل عالقة في ذاكرتهم بعد أن يصبحوا بالغين. وفي أغلب الأحيان، يُقال لهم إنهم «صُمٌّ موسيقيًّا». ومن ثَمَّ، استسلموا للأمر الواقع اعتقادًا منهم بأنهم لم يُولَدوا ليغنوا.

يحمل مصطلح «أصم موسيقيًّا» الآن معنى محددًا للغاية، وهو أن الشخص لا يمكنه معرفة على البيانو (دو) C الفرق بين النغمات الموسيقية. على سبيل المثال، إذا عزف شخص ما نغمة لا يستطيع الأصم موسيقيًّا معرفة الفرق. وبالطبع، إذا لم تستطع التفريق بين ،(ري) D ثم نغمة نغمة والتي تليها، فمن المستحيل بالتأكيد أن تتقن الغناء مع لحن، وهو سلسلة من النغمات المرتبطة معًا، فهذا أشبه بمحاولة رسم غروب الشمس وأنت لا تعرف التمييز بين الأحمر والأصفر والأزرق.

وُلِد بعض الناس صُمٌّ موسيقيًّا بالفعل. وتُعرَف هذه الحالة الطبية باسم «العمه الموسيقي الخلقي»، ولكن المفاجأة في الأمر أن هذه الحالة نادرة للغاية. وتصل من الندرة إلى حدِّ أن

اكتشاف امرأة تعاني منها استحق نشر مقال عنه في دورية علمية مهمة26. لم تعانِ تلك المرأة من تلفٍ أو عيوب واضحة في الدماغ، وتمتعت بسمعٍ وذكاء طبيعيين، ولكنها لم تستطع التمييز بين لحن بسيط سمعته من قبل وآخر جديد لم تسمعه من قبل. والأمر المثير للاهتمام أنها عانت أيضًا من مشكلة في التمييز بين الإيقاعات الموسيقية المختلفة. لا يمكن لهذه المرأة إتقان الغناء مع لحن ما، مهما حاولت جاهدةً.

لكن ذلك ليس حال معظم الناس. العقبة الأساسية التي ينبغي لمَن يعتقدون أن في إمكانهم الغناء تجاوزها هي ذلك الاعتقاد نفسه. وقد درس العديد من الباحثين هذه المسألة، وما من دليل على أن أعدادًا كبيرة من الناس وُلِدوا دون قدرة فطرية على الغناء27. وثمة بعض الثقافات بالفعل، مثل ثقافة الأنانج إبيبيو في نيجيريا، يُتوقَّع فيها من الجميع أن يغنوا، ويتعلمون ذلك، ويمكنهم فعله. أما في ثقافتنا، فسبب عدم تمكُّن معظم غير المغنيين من الغناء هو ببساطة أنهم لم يتمرنوا قطُّ بطريقة تجعلهم يطورون القدرة على الغناء.

هل ينطبق الأمر نفسه على الرياضيات، مثلًا؟ يوجد عادةً مجال معين سيقول لك عنه الكثير من الناس «لا أجيد...». وبالفعل تترك نسبة كبيرة من الطلاب، ولا سيما في الولايات المتحدة، المرحلة الثانوية ولديهم قناعة بأنهم لا يملكون الموهبة الوراثية لإجراء أي عمليات رياضية أكثر تعقيدًا من الجمع والطرح، وربما الضرب. ولكن عددًا من الجهود الناجحة أوضحت أن أي طفل تقريبًا يمكنه تعلُّم الرياضيات إذا دُرِّست له على نحو صحيح.

لعل أبرز هذه الجهود منهج دراسي باسم «جامب ماث»28 الذي وضعه عالِم الرياضيات الكندي جون مايتون. يتبع هذا البرنامج المبادئ الأساسية نفسها التي تنطوي عليها الممارسة المُتعمَّدة، وهي تقسيم التعلُّم إلى مجموعة من المهارات المحددة بدقة، وتصميم تمارين لتدريس كلٍّ من هذه المهارات بالترتيب الصحيح، واستخدام الملاحظات التعقيبية لمتابعة التقدُّم المُحرَز. ووفقًا للمُعلِّمين الذين استخدموا منهج «جامب ماث»، سمح لهم هذا المنهج بتدريس مهارات الرياضيات المهمة لأي طالب تقريبًا، دون تخلٍّ عن أي طفل. وخضع منهج «جامب» للتقييم في تجربة عشوائية خاضعة للرقابة في أونتريو مع تسعة وعشرين مُعلِّمًا ونحو ثلاثمائة طالب في الصف الخامس، وبعد خمسة أشهر أظهر الطلاب في الفصول التي درست المنهج تقدمًا يزيد على ضعف التقدم الذي حققه الآخرون في استيعاب المفاهيم الرياضية بناء على قياسها في الاختبارات القياسية.

لسوء الحظ، لم تظهر نتائج هذه التجربة في دورية علمية خاضعة لمراجعة الأقران، ولذلك من الصعب الحكم على هذه النتائج بموضوعية، ويجب أن نشهد تكرارها في مناطق تعليمية أخرى لكي نثق بها تمامًا. ومع ذلك، فإن هذه النتائج تتفق مع ما لاحظته بوجه عام في مجالات عديدة، لا الغناء والرياضيات فقط، وإنما أيضًا الكتابة والرسم والتنس والجولف والبستنة والعديد من الألعاب، مثل سكرابل وحلِّ الكلمات المتقاطعة: لا يتوقف الناس عن التعلُّم والتحسُّن لأنهم وصلوا إلى بعض الحدود الفطرية في أدائهم، وإنما يتوقفون لأنهم لسبب ما توقفوا عن التمرُّن، أو لم يبدأوه على الإطلاق. وما من دليل على أن الأشخاص العاديين لم يُولَدوا بموهبة فطرية للغناء أو الرياضيات أو أي مهارة أخرى.

الممارسة مقابل «الموهبة» في الشطرنج

حاول أن تتذكَّر عندما كنت طفلًا صغيرًا تبدأ لتوك تعلُّم العزف على البيانو أو إلقاء كرة السلة أو رسم شيء ما. يمكنك أيضًا التفكير فيما شعرت به عندما مضيت قُدُمًا بعض الشيء في أيٍّ من هذه الأنشطة، مثل عندما مرَّ ستة أشهر على لعبك كرة القدم وبدأت لتوك تستوعبها جيدًا أو عندما مضى عام على انضمامك إلى نادي الشطرنج وبدأت أخيرًا تتقن أساسيات اللعبة، أو عندما استوعبت الجمع والطرح والضرب ثم فاجأك مُعلِّمك بالقسمة المطوَّلة. في كل هذه الحالات، لاحظت عند النظر حولك أن بعض أصدقائك أو زملائك أو أقرانك أفضل من غيرهم، وبعضهم كان أسوأ. ثمة فروق واضحة دائمًا في سرعة استيعاب الأشخاص المختلفين لشيء ما؛ فيبدو البعض أنهم يجدون سهولة في العزف على آلة موسيقية ما، في حين يبدو البعض الآخر أنهم رياضيون بالفطرة، وآخرون يجيدون بطبيعتهم التعامل مع الأرقام، وهكذا.

وبما أننا نرى هذه الاختلافات لدى المبتدئين، من الطبيعي أن نفترض أنها ستستمر، أي أن مَن أحسنوا الأداء في البداية سيستمرون في اجتياز الصعوبات بسهولة لاحقًا. ونتخيل أن أولئك المحظوظين وُلِدوا بمواهب فطرية تمهد لهم الطريق وتقودهم نحو التميُّز. وهذه نتيجة مفهومة لملاحظة بداية الرحلة واستنتاج أن بقيتها ستكون مماثلة.

هذا خطأ أيضًا. عندما نلقي نظرة على الرحلة بأكملها، منذ كان الشخص مبتدئًا حتى أصبح خبيرًا، نتوصل إلى فكرة مختلفة تمامًا عن كيفية تعلُّم الناس وتحسُّنهم وما يتطلبه الأمر للتفوق.

لعل أفضل مثال لدينا على ذلك يتعلق بالشطرنج. في المخيلة العامة، ترتبط المهارة الكبيرة في الشطرنج ارتباطًا وثيقًا بالمنطق والذكاء الفائقين. إذا أراد، مثلًا، مؤلف أو كاتب سيناريو توضيح أن شخصية ما متوقدة الذهن، فسيجعلها تجلس أمام لوحة شطرنج ويقول لمنافسه «كِش ملك» بلباقة. والأفضل من ذلك أن يمرَّ ذلك العبقري بمباراة جارية بالفعل، وبعد أن يلمح اللوحة لثانية أو ثانيتين، يذكر خطوة اللعب الرابحة. وفي كثير من الأحيان، يكون لاعب الشطرنج محققًا غريب الأطوار ولكنه بارعٌ، أو ربما مجرم عتيد بالقدر نفسه من غرابة الأطوار والبراعة، أو كليهما، وهو ما يكون مثاليًّا حيث يتواجه الخصمان على لوحة الشطرنج، ويتناظران في A حصافتهما ويتبادلان النكات الساخرة. وفي بعض الأحيان، كما حدث في مشهد الذروة بفيلم عام 2011 مع شيرلوك هولمز وبروفيسور موريارتي، («لعبة الظلال») *Game of Shadows* ينتهي الحال بالاثنين يتجاهلان لوحة الشطرنج كليًّا، ويتبادلان الحديث عن حركاتهما التالية كملاكمين يتبادلان اللكمات حتى يفوز أحدهما بالضربة القاضية. ولكن بغض النظر عن الظروف، الرسالة دائمًا واحدة، وهي أن البراعة في الشطرنج تدل على ذكاء شديد لم يحظ به فطريًّا سوى عدد قليل من المحظوظين. وفي المقابل، يتطلب لعب الشطرنج بذكاء عقلًا ذكيًّا.

وإذا درست القدرة على لعب الشطرنج لدى الأطفال الذين ما زالوا في بداية تعلُّمهم اللعب، فستجد أن مَن يتمتعون بمعدلات ذكاء أعلى يتحسَّنون أسرع بالفعل. ولكن هذا في البداية فقط، وما يحدث في النهاية يوضح الحقيقة.

على مرِّ السنين، درس الكثير من الباحثين العلاقة بين الذكاء والقدرة على لعب الشطرنج. ومن أول هذه الأبحاث ما أجراه ألفريد بينيه في تسعينيات القرن التاسع عشر29، وهو أبو اختبارات الذكاء الذي درس لاعبي الشطرنج بالأخص في محاولة لفهم طبيعة الذاكرة التي تلزم لكي يلعب المرء الشطرنج معصوب العينين. وطوَّر بينيه اختباره لمعدل الذكاء لتحديد الطلاب الذين يواجهون مشكلات في تقديم أداء جيد في المدرسة، ونجح بكل تأكيد لأن اختبارات معدل الذكاء ترتبط ارتباطًا كبيرًا بالنجاح الدراسي. ولكن منذ عهد بينيه، ذهب الكثير من الباحثين إلى أن اختبار معدل الذكاء يقيس بوجه عام القدرات المرتبطة بالنجاح في أي مجال تقريبًا، مثل الموسيقى والشطرنج. يعتقد هؤلاء الباحثون إذن أن اختبارات معدل الذكاء تقيس نوعًا من الذكاء الفطري العام. ولكنْ ثمة آخرون لا يتفقون مع هذا الرأي، ويجادلون بأنه من الأفضل عدم النظر إلى معدل الذكاء على أنه ذكاء فطري، وإنما ما تقيسه اختبارات معدل الذكاء فحسب،

والتي يمكن أن تشمل أمورًا مثل المعرفة بشأن كلمات نادرة نسبيًّا ومهارات مكتسَبة في الرياضيات. دون الخوض أكثر في هذا الجدل، سأقول فحسب إنني أعتقد أنه من الأفضل عدم مساواة معدل الذكاء بالذكاء الفطري، وإنما الالتزام فقط بالحقائق والنظر إلى معدل الذكاء على أنه عامل معرفي تقيسه اختبارات معدل الذكاء، وثبت تنبؤه بأمور محددة، مثل النجاح في المدرسة.

منذ سبعينيات القرن الماضي، اتَّبع عدد من الباحثين خُطى بينيه وحاولوا فهم كيف يفكر لاعبو الشطرنج، وما يجعل لاعب الشطرنج بارعًا. ومن أكثر الدراسات إفادةً[30] في هذا الشأن دراسة أجراها ثلاثة باحثين بريطانيين عام 2006، وهم ميريم بيلاليك وبيتر ماكلويد من جامعة أوكسفود وفيرناند جوبيت من جامعة برونيل. ولأسباب سنتناولها بعد قليل، اختار الباحثون الثلاثة عدم دراسة كبار لاعبي الشطرنج، وإنما مجموعة من تلاميذ المدارس الذين يلعبون الشطرنج، وأجروا الدراسة على سبعة وثلاثين طفلًا من نوادي الشطرنج في المدارس الابتدائية والثانوية. تراوحت سنُّ أولئك الأطفال بوجه عام ما بين تسعة وثلاثة عشر عامًا، ومرَّ على ممارستهم الشطرنج نحو أربعة أعوام في المتوسط. واتسم بعضهم بالبراعة الشديدة تصل إلى حدِّ فوزهم ببساطة على أي بالغ عادي يلعب في دورات الشطرنج، في حين لم يكن البعض الآخر بارعًا على الإطلاق. وكان أربعة وأربعين من بين السبعة وخمسين تلميذًا صبية.

كان الهدف من الدراسة التحقق من الدور -إن وجِد- الذي يلعبه معدل الذكاء في مدى البراعة التي يمكن أن يصل إليها لاعب الشطرنج. وهذه مسألة تناولها عدد كبير بالفعل من علماء النفس، ولكنها لم تُحسَم مثلما ذكر الباحثون الثلاثة في الورقة البحثية التي نشروا فيها نتائجهم. على سبيل المثال، توصَّلت بعض الأبحاث إلى وجود علاقة بين معدل الذكاء والقدرة على لعب الشطرنج[31]، وكذلك بين الاختبارات التي تقيس القدرات البصرية والمكانية ومهارة الشطرنج. ولا تبدو أيٌّ من هاتين العلاقتين مثيرة للدهشة؛ وذلك نظرًا إلى أن وجهة النظر العامة تشير إلى أن الشطرنج يتطلب ذكاء أعلى من العادي، ولأن القدرات البصرية المكانية تبدو مهمة بوجه خاص في الشطرنج لأن لاعبي الشطرنج يجب أن يكونوا قادرين على تصوُّر مواضع الشطرنج وحركات القطع في أثناء تحققهم من حركات اللعب المحتملة. بيد أن هذه الدراسات أُجريت على لاعبي شطرنج صغار، ورغم أنها وجدت أن أولئك اللاعبين الصغار يتمتعون بمعدلات ذكاء أعلى من المتوسط، ما من علاقة واضحة بين معدل الذكاء ومدى براعة لاعب معين.

على النقيض من ذلك، توصَّلت دراسات أُجريت على البالغين إلى أن لاعبي الشطرنج البالغين بوجه عام ليست لديهم قدرات بصرية مكانية أفضل من اللاعبين البالغين العاديين32. وأظهرت الأبحاث كذلك أن لاعبي الشطرنج البالغين المهرة –يشمل ذلك كبار اللاعبين- لا يتمتعون دائمًا بمعدلات ذكاء أعلى33 من البالغين الآخرين الذين حظوا بمستويات التعليم نفسها. ولا توجد كذلك أي علاقة بين معدلات ذكاء34 لاعبي الشطرنج ذوي المهارات العالية وتصنيفهم في الشطرنج. ورغم أن الأمر يبدو غريبًا لمَن نشئوا على قصص الشخصيات الخيالية المعذبة ولكنها ذكية في الوقت نفسه ممن يبرعون في الشطرنج، تشير كل الأدلة إلى أن الذكاء العالي لا يرتبط بالبراعة في لعب الشطرنج بين البالغين.

الأغرب من ذلك لعبة جو، التي يُشار إليها في كثير من الأحيان بالشطرنج الآسيوي. يلعب هذه اللعبة لاعبان يتناوبان وضع أحجاريهما -البيضاء لأحد اللاعبين، والسوداء للآخر- على إحدى نقاط التقاطع على شبكة 19×19 تشكِّل لوحة اللعب. والهدف هو إحاطة أحجار اللاعب الآخر ومحاصرتها، والفائز هو مَن يسيطر على مساحة أكبر من اللوحة في نهاية المباراة. ورغم أن هناك نوعًا واحدًا فقط من القطع ونوعًا واحدًا فقط من الحركات، وضع حجر عند نقطة تقاطع، لعبة جو في الواقع أكثر تعقيدًا من الشطرنج من حيث وجود عدد أكبر بكثيرٍ من الألعاب المحتملة المختلفة التي يمكن لعبها، ولقد أثبتت بالفعل أنها أصعب من الشطرنج في تطوير برنامج حاسوبي للعبها على نحوٍ صحيحٍ. فعلى عكس أفضل برامج لعب الشطرنج الحاسوبية، التي يمكن أن تهزم باستمرار كبار لاعبي الشطرنج، لا يمكن لأفضل برامج لعبة جو -على الأقل في وقت كتابة هذه الكلمات في عام 2015- الصمود أمام لاعبي جو الأعلى تصنيفًا.

لذا، وكما هو الحال مع الشطرنج، قد تفترض أن البارعين في لعبة جو يتمتعون حتمًا بمعدلات ذكاء عالية أو ربما مهارات بصرية مكانية استثنائية، ولكنك ستكون مخطئًا في هذه الحالة أيضًا. فقد توصلت الدراسات الحديثة التي أُجريت على البارعين في لعبة جو35 إلى أن متوسط معدل ذكائهم، على العكس، أقل من المتوسط. ووجدت دراستان منفصلتان على خبراء لعبة جو الكوريين أن متوسط معدل ذكاء هؤلاء الخبراء نحو 93، مقارنةً بالمجموعات الضابطة التي ضمَّت كوريين من نفس العمر والنوع الاجتماعي لا يلعبون لعبة جو، والذين كان متوسط معدل ذكائهم نحو 100. ورغم أن أعداد البارعين في لعبة جو الذين أُجريت عليهم الدراستان كانت قليلة إلى درجة أن معدلات الذكاء الأقل من المتوسط ربما تكون مجرد مصادفة إحصائية،

فمن الواضح أن البارعين في لعبة جو لا يحققون في المتوسط درجات أعلى36 من عامة الناس في اختبارات معدل الذكاء.

في ظل ذلك، عزم الباحثون البريطانيون الثلاثة على استيضاح النتائج المتضاربة بشأن لاعبي الشطرنج. هل يساعد مستوى الذكاء الأعلى (أي معدل الذكاء الأعلى) في ممارسة لعبة شطرنج أفضل أم لا؟ وتمثَّلت خطة الباحثين في إجراء دراسة تضع في الاعتبار كلًّا من الذكاء ومدة التمرين. وكانت دراسات سابقة قد تناولت أحد هذين العنصرين، وليس كليهما.

سعى بيلاليك وزميلاه إلى معرفة كل ما يمكنهم معرفته عن مجموعة لاعبي الشطرنج الصغار البالغ عددهم سبعة وخمسين تلميذًا. وقاسوا جوانب عديدة لذكائهم، ليس فقط معدل ذكائهم وذكائهم المكاني، وإنما قاسوا أيضًا ذاكرتهم، وذكاءهم اللفظي، وسرعة معالجتهم للمعلومات. وسألوا الأطفال متى بدأوا اللعب، وكم عدد الساعات التي قضوها في التمرين. وطلبوا منهم الاحتفاظ بمذكرات لمدة ستة شهور تقريبًا يسجلون فيها مقدار الوقت الذي يقضونه في التمرين يوميًّا. ومن نقاط ضعف الدراسة أن الكثير من وقت «التمرين» قضاه الأطفال في لعب الشطرنج ضد أعضاء آخرين في نوادي الشطرنج التي ينتمون إليها، وليس في التمرين الفردي، ولم يُميِّز الباحثون بين هذين النوعين من التمرين. ومع ذلك، قدَّمت المقاييس تقديرًا معقولًا لمقدار الجهد الذي بذله كل طفل في تطوير لعبه. وأخيرًا، قيَّم الباحثون مهارات الأطفال في الشطرنج بأن أعطوهم مشكلات ليحلوها، وعرضوا عليهم سريعًا ألواح شطرنج رُتِّبت عليها القطع كما لو كانت في منتصف مباراة معينة، وطلبوا منهم إعادة إنشاء اللوحات من الذاكرة. وقد شارك عدد قليل من الخاضعين للدراسة في دورات الشطرنج بانتظام، وفي هذه الحالة كان لدى الباحثين تصنيفات هؤلاء الأطفال أيضًا في الشطرنج التي يمكنهم العمل عليها.

عندما حلل الباحثون كل البيانات، توصَّلوا إلى نتائج مشابهة لما توصَّل إليه باحثون آخرون. فمقدار التمرين على الشطرنج الذي قام به الأطفال كان أكبر عامل في تفسير مدى براعتهم في لعب الشطرنج، حيث ارتبطت زيادة التمرين بالدرجات الأعلى في مختلف مقاييس المهارة في الشطرنج. ومثَّل الذكاء عاملًا أصغر، ولكنه مهمٌّ في الوقت نفسه، حيث ارتبط ارتفاع معدل الذكاء بالمهارات الأفضل في الشطرنج. ومن المفاجئ أن الذكاء البصري المكاني لم يكن أهم عامل، وإنما الذاكرة وسرعة معالجة المعلومات. وبالنظر إلى كل الأدلة، استنتج الباحثون أن التمرين

في حالة الأطفال بهذا العمر هو سرُّ تحقيق النجاح، وإن ظل للذكاء الفطري (أو معدل الذكاء) دور في ذلك.

لكن الصورة تغيَّرت تغيُّرًا كبيرًا عندما درس الباحثون «النخبة» فقط من اللاعبين في المجموعة. وكان هؤلاء ثلاثة وعشرين طفلًا -جميعهم صبية- لعبوا بانتظامٍ في الدورات على المستوى المحلي والوطني، وأحيانًا الدولي. وبلغ متوسط تصنيفهم في الشطرنج 1603، وأعلى تصنيف 1835 وأقل تصنيف 1390. باختصارٍ، كان أولئك الأطفال بارعين بالفعل في الشطرنج. فيبلغ متوسط تصنيف الشطرنج لأي شخص يلعب في الدورات، سواء بين البالغين أو الأطفال، نجو 1500، ما يعني أن معظم الصبية في مجموعة النخبة كانوا فوق المتوسط، وحتى أقلهم في المستوى ما كان ليواجه صعوبة كبيرة في الفوز على لاعب بالغ كفؤ.

بين النخبة من اللاعبين البالغ عددهم ثلاثة وعشرين طفلًا، ظل مقدار التمرين العامل الرئيسي في تحديد مهارات الشطرنج، ولم يلعب الشطرنج دورًا ملحوظًا. ورغم أن مجموعة النخبة تمتعت بمتوسط معدل ذكاء أعلى بعض الشيء من متوسط معدل ذكاء المجموعة بأكملها البالغ عدد أفرادها سبعة وخمسين، كان اللاعبون في مجموعة النخبة من أصحاب معدلات الذكاء الأقل أفضل قليلًا في المتوسط من أصحاب معدلات الذكاء الأعلى في المجموعة ذاتها.

تأمل ذلك قليلًا: لم يمنح ارتفاع معدل الذكاء النخبة من اللاعبين الصغار أي أفضلية، بل أضر بهم قليلًا على ما يبدو. والسبب، وفقًا للباحثين، هو أن النخبة من اللاعبين ذوي معدل الذكاء المنخفض نزعوا إلى التمرين أكثر، وهو ما حسَّن من لعبهم للشطرنج إلى درجة صاروا يلعبون معها على نحو أفضل من النخبة ذات معدل الذكاء الأعلى.

تقطع هذه الدراسة شوطًا كبيرًا في تفسير التناقض الواضح بين الدراسات السابقة التي توصَّلت إلى أن معدل الذكاء مرتبط بزيادة المهارة في الشطرنج لدى اللاعبين الصغار، ولكن ليس لدى لاعبي دورات البالغين وليس لدى البارعين وكبار اللاعبين. وهذا التفسير مهم للغاية لنا لأنه لا ينطبق على لاعبي الشطرنج فحسب، وإنما على تطوير أي مهارة.

عندما يبدأ الأطفال تعلُّم الشطرنج، يلعب ذكاؤهم -أي أداؤهم في اختبارات معدل الذكاء- دورًا في مدى السرعة التي يمكن أن يتعلموا بها ويصلوا إلى مستوى أدنى محدد من الكفاءة. وبوجه عام، يجد الأطفال ذوو معدلات الذكاء الأعلى سهولة أكبر في تعلُّم القواعد وتذكُّرها ووضع الاستراتيجيات وتنفيذها، وكل هذه الأمور تمنحهم أفضلية في المراحل المبكرة من تعلُّم اللعبة

التي يلعب فيها المرء بتطبيق التفكير المجرد مباشرةً على قطع الشطرنج على اللوحة. وهذا النوع من التعلُّم لا يختلف كثيرًا عن التعلُّم الذي يحدث في المدارس التي كانت هدف مشروع بينيه الأساسي من تطوير اختبارات معدل الذكاء.

ولكننا نعلم أنه عندما يدرس الأطفال (أو البالغون) اللعبة ويتعلَّمونها، يطوِّرون مجموعات من التمثيلات الذهنية -طرقًا مختصرة ذهنية- تمنحهم ذاكرة مذهلة لمواضع قطع الشطرنج في المباريات وقدرة على التركيز سريعًا على الحركات المناسبة في موقف معين. ويبدو أن هذه التمثيلات الذهنية الفائقة تتيح لهم على الأرجح ممارسة اللعبة على نحو أسرع وأقوى. وحينئذٍ عندما يرون ترتيبًا معينًا للقطع، لا يضطرون إلى البحث بعناية عن القطعة التي تهاجم أو يمكن أن تهاجم كل القطع الأخرى، وإنما يدركون نمطًا معينًا، ويعلمون على نحو يكاد يكون لا إراديًّا أكثر الحركات قوة والحركات المضادة المرجحة. ويتوقفون عن استخدام ذاكرتهم قصيرة المدى ومهاراتهم التحليلية لتخيُّل ما سيحدث إذا قاموا بحركة معينة وقام منافسهم بحركة أخرى، وهكذا، مع محاولة تذكر موضع كل قطعة على اللوحة. وإنما تكون لديهم فكرة عامة جيدة عما يحدث في موضع معين -من حيث خطوط القوة أو أي أسلوب تصوُّر آخر يستخدمونه- ويستخدمون قدراتهم المنطقية لاستخدام تمثيلاتهم الذهنية، بدلًا من قطع الشطرنج الفردية الموجودة على اللوحة.

بالتمرين المنفرد الكافي، تصير التمثيلات الذهنية مفيدة ومؤثرة للغاية في لعب الشطرنج، حتى إن العامل الرئيسي الذي يميِّز بين أي لاعبين ليس ذكاءهم -أي قدراتهم البصرية المكانية، ولا ذاكرتهم أو سرعة معالجتهم للمعلومات- وإنما جودة تمثيلاتهم الذهنية وكميتها، ومدى كفاءتهم في استخدامها. وبما أن هذه التمثيلات الذهنية يتم تطويرها تحديدًا بغرض تحليل مواضع الشطرنج والتوصُّل إلى أفضل الحركات، تذكَّر أنها يتم تطويرها عادةً من خلال آلاف الساعات من دراسة مباريات كبار اللاعبين، فإنها أكثر فعالية بكثير للعب الشطرنج من مجرد استخدام الذاكرة والمنطق وتحليل مجموعات القطع على اللوحة بوصفها عناصر فردية تتفاعل معًا. ولذلك، فإنه بحلول الوقت الذي يصبح فيه أحد كبار اللاعبين أو حتى لاعب دورات بارع في سن الثانية عشرة، تكون القدرات التي تقيسها قدرات معدل الذكاء أقل أهمية من التمثيلات الذهنية التي يتم تطويرها من خلال التمرين. وهذا يفسر، في رأيي، سبب عدم رؤيتنا لعلاقة بين معدل الذكاء والقدرة على لعب الشطرنج عندما ننظر إلى اللاعبين البارعين.

لا شك أن القدرات التي تقيسها اختبارات معدل الذكاء تبدو بالفعل أنها تلعب دورًا مبكرًا، وأن الأطفال الذين يتمتعون بمعدلات ذكاء أعلى سيلعبون الشطرنج على نحو أكفأ في البداية. ولكن ما توصَّل إليه بيلاليك وزملاؤه هو أنه بين الأطفال الذين لعبوا دورات الشطرنج، أي لاعبي الشطرنج الذين خصصوا وقتًا كافيًا للعبة جعلهم ينتقلون إلى مستوى أعلى من اللعب في نادي الشطرنج بالمدارس، ثمة ميل لدى أصحاب معدلات الذكاء الأقل إلى الانخراط في مزيد من التمرين. ولا نعلم السبب، ولكن في وسعنا التخمين: التزم كل النخبة بممارسة الشطرنج، وفي البداية وجد أصحاب معدل الذكاء الأعلى سهولة أكبر في تطوير قدرتهم. وفي محاولة لمواكبتهم، تمرَّن الآخرون أكثر وبتطويرهم عادة التمرين كثيرًا، صاروا في الواقع أفضل من أصحاب معدل الذكاء الأعلى الذين لم يشعروا في البداية بالضغط نفسه للمواكبة. وهنا تكمن الرسالة الأساسية: على المدى الطويل، الغلبة لمَن يتمرَّنون أكثر، لا مَن تمتعوا ببعض الأفضلية في البداية من حيث الذكاء أو أي موهبة أخرى.

الدور الحقيقي للخصائص الفطرية

تُقدِّم نتائج دراسة الشطرنج فكرة بالغة الأهمية عن العلاقة بين «الموهبة» والممارسة في تطوير المهارات المختلفة. ففي حين قد يكون لمَن يتمتعون بخصائص فطرية معينة -معدل الذكاء في حالة دراسة الشطرنج- أفضلية عندما يتعلَّمون لأول مرة مهارة معينة، فإنَّ هذه الأفضلية تقل بمرور الوقت، وفي النهاية يصبح لمقدار الممارسة وجودتها دور أكبر بكثير في تحديد مدى المهارة التي سيصبح عليها شخص ما.

ولقد رأى الباحثون أدلة على هذا النمط في الكثير من المجالات المختلفة37. ففي الموسيقى، كما هو الحال في الشطرنج، ثمة علاقة متبادلة مبكرة بين معدل الذكاء والأداء. على سبيل المثال، توصَّلت دراسة أُجريت على واحد وتسعين طالبًا بالصف الخامس38 تلقوا تعليمًا للعزف على البيانو لمدة ستة أشهر أن الطلاب ذوي معدل الذكاء الأعلى حققوا في المتوسط أداء أفضل من ذوي المعدل الأقل خلال الستة أشهر. ومع ذلك، فإن الارتباط المقيس بين معدل الذكاء والأداء الموسيقي يقل مع زيادة سنوات دراسة الموسيقى، ولم تتوصل الاختبارات إلى وجود علاقة بين معدل الذكاء والأداء الموسيقي39 بين الطلاب المتخصصين في الموسيقى بالكليات أو بين الموسيقيين المحترفين.

وفي دراسة أُجريت على الخبرة في جراحة الفم40، وُجِد أن أداء طلاب طب الأسنان مرتبط بأدائهم في اختبارات القدرة البصرية المكانية، والطلاب الذين حصلوا على درجات أعلى في هذه الاختبارات حققوا أداء أفضل أيضًا في عمليات المحاكاة الجراحية التي تُجرَى على نموذج فكٍّ. ولكن عندما أُجري الاختبار نفسه على أطباء الأسنان المقيمين وجراحي الأسنان، لم يتمَّ التوصل إلى هذا الارتباط. ولذا، فإن التأثير الأولي للقدرة البصرية المكانية على الأداء الجراحي يختفي بمرور الوقت مع ممارسة طلبة طب أسنان لمهاراتهم، وبحلول الوقت الذي يصيرون فيه أطباء مقيمين، لا يعد للاختلافات في «الموهبة» -في هذه الحالة، القدرة البصرية المكانية- أثر ملحوظ.

فيما يخص مَن درسوا ليصبحوا سائقي سيارات أجرة في لندن41 الذين تناولنا حالتهم في الفصل الثاني، لم يوجد فرق في معدل الذكاء بين مَن أكملوا الدورة الدراسية وصاروا سائقين معتمدين ومَن تركوا الدورة. فلم يصنع معدل الذكاء أي فارق في مدى إجادة السائقين لتعلُّم كيفية إيجاد طريقهم في أنحاء لندن.

ومتوسط معدل ذكاء العلماء أعلى بالتأكيد من متوسط معدل ذكاء عامة الناس، ولكن لا توجد علاقة ارتباط بين معدل الذكاء والإنتاجية العلمية بين العلماء42. فيتمتع عدد من العلماء الحائزين على جائزة نوبل بمعدلات ذكاء لا تؤهلهم حتى للانضمام إلى جمعية منسا، وهي منظمة لا بد أن يحظى أعضاؤها بمعدل ذكاء مقيس لا يقل عن 132، وهو الرقم الذي يجعل الشخص ضمن أعلى 2 في المائة من السكان. فكان معدل ذكاء ريتشارد فاينمان، أحد ألمع الفيزيائيين في القرن العشرين، 126، وجيمس واطسون الذي شارك في اكتشاف تركيب الحمض النووي الريبي منزوع الأكسجين 124، ووليام شوكلي الذي حصل على جائزة نوبل في الفيزياء عن دوره في ابتكار الترانزستور 125 43، ورغم أن القدرات التي تقيسها اختبارات معدل الذكاء تساعد بوضوح في تقديم الأداء بفصول العلوم، وأن الطلاب ذوي معدل الذكاء الأعلى يحققون -بوجه عام- أداءً أفضل في فصول العلوم مقارنةً بأصحاب المعدل الأقل؛ وهو ما يتوافق أيضًا مع جهود بينيه في قياس التعلُّم بالمدارس، لا يبدو أن معدل الذكاء الأعلى يُقدِّم أي أفضلية بين مَن صاروا علماء محترفين.

اقترح عدد من الباحثين أن ثمة حدًّا أدنى، بوجه عام، لمتطلبات الأداء البارع في المجالات المختلفة. على سبيل المثال، ذُكِر أن العلماء في بعض المجالات على الأقل يحتاجون إلى معدل ذكاء يتراوح ما بين 110 و120 لكي ينجحوا44، ولكن المعدلات الأعلى لن تُقدِّم أي فائدة

إضافية. ولكن ليس من الواضح ما إذا كان معدل الذكاء 110 ضروريًّا في الحقيقة لأداء واجبات العالِم أم لمجرد الوصول إلى المرحلة التي يمكن أن تتعيَّن فيها عالِمًا. ففي الكثير من المجالات العلمية، ينبغي أن تحمل شهادة دكتوراه لتستطيع الحصول على منح بحثية وإجراء الأبحاث، والحصول على درجة الدكتوراه يحتاج إلى أداء أكاديمي ناجح في مرحلة الدراسات العليا لمدة أربع إلى ست سنوات، مع التمتع بمستوى عالٍ من مهارات الكتابة وحصيلة لغوية كبيرة، وهي السِّمات التي تقيسها اختبارات الذكاء اللفظي. وعلاوة على ذلك، تتطلب معظم برامج الدكتوراه في العلوم تفكيرًا رياضيًّا ومنطقيًّا، وهو ما تقيسه عناصر أخرى في اختبارات الذكاء. وعندما يتقدَّم خريجو الجامعات في الدراسات العليا، يلزم عليهم الخضوع لاختبارات من قبيل اختبار الذي يقيس هذه القدرات، ولا يُقبَل في برامج الدراسات العليا في مجال (*GRE*) تقييم الخريجين العلوم سوى الطلاب الذين يحصلون على أعلى الدرجات. ولذلك، من هذا المنظور، ليس مستغربًا أن يملك العلماء بوجه عام معدلات ذكاء تتراوح ما بين 110 و120 أو أعلى؛ فمن دون القدرة على تحقيق هذه الدرجات في اختبارات الذكاء، من المستبعد أن تسنح لهم الفرصة أبدًا في أن يصبحوا علماء من الأساس.

يمكن أيضًا افتراض وجود حدٍّ أدنى محدد معين من متطلبات «الموهبة» في أشياء معينة مثل لعب الرياضة أو الرسم، ولذلك يجد الأشخاص الذين لا يوفون بهذه المتطلبات من الصعب أو المستحيل أن يصبحوا ماهرين للغاية في هذه المجالات. ولكن، باستثناء سِمات جسدية محددة جدًّا مثل طول القامة أو حجم الجسم في الرياضة، ما من دليل دامغ على وجود مثل هذا الحد الأدنى من المتطلبات.

ما نعلمه بالفعل -وهذا مهم- أنه بين مَن تمرَّنوا بما فيه الكفاية ووصلوا إلى مستوى محدد من المهارة في مجال تخصصهم، لا يوجد دليل على أن قدرات وراثية تلعب دورًا في تحديد مَن سيكون ضمن الأفضل أداءً. فمجرد أن تصل إلى القمة، لا تكون الموهبة الطبيعية ما يُحدِث الاختلاف، على الأقل ليست «الموهبة» كما نفهمها عادةً على أنها قدرة فطرية على التفوق في نشاط معين.

أعتقد أن هذا يفسر سبب الصعوبة البالغة للتنبؤ بمَن سيصل إلى القمة في أي مجال. إذا كانت قدرة فطرية ما تلعب دورًا في تحديد مَن سيصير في النهاية الأفضل في مجال معين، لكان من الأيسر كثيرًا معرفة أبطال المستقبل في مرحلة مبكرة من مسيرتهم المهنية. على سبيل المثال،

إذا كان أفضل لاعبي كرة القدم المحترفين هم اللاعبون الذين يتمتعون بنوع من الموهبة الفطرية في هذه اللعبة، فمن المؤكد أن تظهر هذه الموهبة بحلول الوقت الذي يصلون فيه إلى الجامعة، وهي المرحلة التي يكونون قد مارسوا فيها اللعبة لنحو ستة أعوام أو أكثر. غير أنه، في الحقيقة، لم يكتشف أحد طريقة للنظر إلى لاعبي كرة القدم الأمريكية في الجامعة ومعرفة أيهم سيكون الأفضل وأيهم سيفشل. في عام 2007، أُختير الظهير الربعي جاماركوس راسل من جامعة ولاية لويزيانا ليحتل المركز الأول عمومًا في اجتماع اختيار أفضل اللاعبين في الدوري الوطني لكرة القدم الأمريكية، ولكنه فشل فشلًا ذريعًا وترك اللعبة بعد ثلاث سنوات. في المقابل، أُختير توم برادي في الجولة السادسة من اجتماع اختيار أفضل اللاعبين عام 2000 -بعد 198 لاعبًا آخر- وصار أحد أفضل لاعبي الظهير الربعي على الإطلاق.

تناولت دراسة أُجريت عام 2012 على لاعبي التنس45 نجاح صغار اللاعبين وتصنيفاتهم، أي اللاعبين صغار السن الذين عملوا وتنافسوا ليصبحوا محترفين، وقارنت ذلك بنجاحهم بعد أن صاروا محترفين. وتوصَّلت إلى عدم وجود علاقة. إذا لعبت الاختلافات في الموهبة الفطرية دورًا في تحديد أفضل لاعبي التنس المحترفين، فقد تعتقد أن هذه الاختلافات ستكون ملحوظة خلال السنوات الأولى للعبهم التنس أيضًا، ولكنها لم تكن كذلك.

بيت القصيد هو أنه لم يتمكَّن أحد قطُّ من معرفة كيفية تحديد الأشخاص ذوي «الموهبة الفطرية». وما من أحد وجد نوعًا من الجينات من شأنه التنبؤ بالأداء المتفوق في مجال معين، ولا توصل أحد إلى طريقة لاختبار، مثلًا، الأطفال الصغار لتحديد أيهم سيصير ضمن أفضل اللاعبين الرياضيين أو متخصصي الرياضيات أو الأطباء أو الموسيقيين.

ثمة سبب بسيط لذلك، وهو أنه إذا كانت الاختلافات الوراثية تلعب بالفعل دورًا في التأثير في جودة أداء الشخص (بعد المراحل الأولى التي يتعلَّم فيها المهارة فقط)، فمن المستبعد أن تتمثَّل هذه الاختلافات في شيء يؤثر في المهارات ذات الصلة تأثيرًا مباشرًا، أي أن يكون هناك «جين للموسيقى» أو «جين للشطرنج» أو «جين للرياضيات». فأعتقد أن هذه الاختلافات الوراثية -إن وُجِدت- تتجلى عن طريق الممارسة وبذل الجهود اللازمة لتطوير مهارة معينة. ربما، مثلًا، يولَد بعض الأطفال ببعض الجينات التي تجعلهم يستمتعون أكثر بالرسم أو بعزف الموسيقى. ومن ثم، يزيد احتمال قيام هؤلاء الأطفال بالرسم وعزف الموسيقى. وإذا وُضِعوا في فصول رسم أو موسيقى، فسيميلون إلى قضاء وقت أطول في الممارسة لأنها أكثر إمتاعًا لهم، وسيحملون دفاتر

الرسم أو آلات الجيتار خاصتهم في كل مكان يذهبون إليه. وبمرور الوقت، سيصبح هؤلاء الأطفال فنانين أو موسيقيين أفضل من أقرانهم، ليس لأنهم يتمتعون بموهبة فطرية أكبر تعني امتلاكهم بعض الجينات للقدرة الموسيقية أو الفنية، وإنما لأن شيئًا -ربما شيء وراثي- دفعهم إلى الممارسة ومن ثَمَّ تطوير مهاراتهم بدرجة أكبر من أقرانهم.

وقد أظهرت الأبحاث التي أُجريت حول تطور الحصيلة اللغوية لدى الأطفال الصغار أن عوامل مثل الحالة المزاجية للطفل وقدرته على الانتباه إلى والديه تؤثر في حجم الحصيلة اللغوية التي يكتسبها. ويأتي أغلب تطور الحصيلة اللغوية لدى الأطفال الصغار عن طريق التفاعل مع الوالدين أو أي مُقدِّم رعاية آخر، وأظهرت الدراسات أن الأطفال الذين لديهم حالة مزاجية تشجع على التفاعل الاجتماعي46 ينتهي بهم الحال إلى تطوير مهارات لغوية أفضل. وبالمثل، نجد أن الأطفال البالغين من العمر تسعة أشهر ممَن انتبهوا أكثر لوالديهم وهما يقرآن لهما الكتب ويشيران إلى الصور فيه يتمتعون بحصيلة لغوية أفضل في عمر خمسة أعوام مقارنةً بالأطفال الذين انتبهوا بقدر أقل، وهو ما يتوافق مع العوامل التي قد تلعب دورًا في اكتساب المهارات بالممارسة.

يمكن تصوُّر عدد من الاختلافات الوراثية من هذا النوع. على سبيل المثال، قد يملك بعض الأشخاص قدرة طبيعية على التركيز باهتمام أكبر ولفترات أطول من الآخرين. وبما أن الممارسة المُتعمَّدة تعتمد على القدرة على التركيز بهذا الشكل، فإن هؤلاء الأشخاص قد يتمكنون –طبيعيًّا- من الممارسة على نحو أكثر فعالية من الآخرين، ومن ثَمَّ يحققون فائدة أكبر من ممارستهم. ويمكننا أيضًا تصور اختلافات في كيفية استجابة الدماغ للتحديات على نحوٍ يجعل الممارسة أكثر فعالية لدى بعض الأشخاص مقارنةً بغيرهم في بناء قدرة عقلية وبِنى جديدة في الدماغ.

لا يتعدى الكثير من هذه الأفكار كونه تخمينًا في الوقت الراهن. ولكن بما أننا نعرف أن الممارسة هي العامل الأهم في تحديد أقصى إنجاز سيحققه المرء في مجال معين، فمن المنطقي أنه إذا كان للجينات دور، فسيظهر دورها في تحديد احتمالية انخراط الشخص في الممارسة المُتعمَّدة أو مدى فعالية الممارسة. ومن هذا المنظور، تبدو الاختلافات الوراثية مختلفة تمامًا.

الجانب المظلم للاعتقاد في الموهبة الفطرية

لقد ناقشت في هذا الفصل الأدوار التي تلعبها الممارسة والموهبة الفطرية في تطوير الخبراء في أدائهم، وجادلتُ بأنه في حين يمكن أن تؤثر الخصائص الفطرية في أداء مَن يبدأون في تعلُّم مهارة أو قدرة جديدة، تلعب درجة التدريب وفعاليته دورًا أكبر في تحديد مَن سيتفوَّق بين مَن يعملون على تطوير مهارة معينة. ويرجع ذلك في الأساس إلى أنَّ القدرة الطبيعية للجسم والدماغ على التكيُّف في وجه التحديات تفوق أي اختلافات وراثية قد تمنح بعض الأشخاص أفضلية في البداية. ولذا، فإنني أعتقد أن فهم كيف، ولماذا تؤدي أنواع معينة من الممارسة إلى التحسُّن أهم من البحث عن الاختلافات الوراثية بين الأشخاص.

لكنني أرى أن ثمة سببًا آخر أهم يستدعي التركيز على دور الممارسة أكثر من الاختلافات الوراثية، ألا وهو خطر النبوءة المحققة لذاتها.

عندما يفترض الناس أن الموهبة تلعب دورًا كبيرًا، بل وحاسمًا، في مدى الإنجاز الذي يمكن أن يحققه شخص معين، يؤدي هذا الافتراض إلى قرارات وتصرفات معينة. إذا افترضنا، مثلًا، أن غير الموهوبين فطريًّا لن يجيدوا فعل شيء ما، فسنشجع دومًا الأطفال الذين لا يبرعون في فعل شيء معين على تجريب شيء آخر، وسنتعجَّل في استبعاد مَن يفتقرون إلى الرشاقة في الألعاب الرياضية، ونخبر مَن لا يمكنهم الغناء مع اللحن أن عليهم تجريب شيء آخر غير الموسيقى، ونقول لمَن يواجهون صعوبة في البداية مع الأرقام إنهم غير بارعين في الرياضيات. ولا عجب أن هذه التنبؤات تتحقق؛ فالفتاة التي قيل لها إن عليها نسيان لعبها للرياضة لن تصبح أبدًا بارعة في ضرب كرة تنس أو ركل كرة قدم، والصبي الذي قيل له إنه أصم موسيقيًّا لن يتعلم أبدًا العزف على آلة موسيقية أو الغناء جيدًا، والأطفال الذين قيل لهم إنهم غير بارعين في الرياضيات سيكبرون معتقدين ذلك؛ بعبارة أخرى، ستحقق النبوءة نفسها.

على الجانب الآخر، بالطبع، الأطفال الذين يحصلون على قدرٍ أكبر من الاهتمام والإشادة من مُعلِّميهم ومُدرِّبيهم والمزيد من الدعم والتشجيع من والديهم ينتهي بهم الحال إلى تطوير قدراتهم إلى درجة أكبر بكثير ممَن قيل لهم إن عليهم عدم المحاولة أبدًا، وهو ما يُقنِع الجميع بأن تقييماتهم الأولية صحيحة؛ ومرة أخرى، تحقق النبوءة نفسها.

قصة رواها غيره من قبل47، ولكن (**«المتميزون»** *Outliers*) روى مالكوم جلادويل في كتابه روايته هي التي جذبت الانتباه. تتعلق هذه القصة بأن عدد لاعبي الهوكي الكنديين المحترفين الذين وُلِدوا في الشهور من يناير إلى مارس أكثر بكثيرٍ من المولودين في الشهور من أكتوبر

إلى ديسمبر. فهل من شيء خارق بشأن الميلاد في هذه الشهور يمنح للمحظوظين الذين يُولَدون فيها موهبة إضافية لممارسة الهوكي؟ كلا. ما يحدث هو أن هناك شرطًا معينًا للعب هوكي الناشئين في كندا، وهو أن يبلغ اللاعب سنًّا محددة في 31 ديسمبر من العام السابق. والأطفال الذين يُولَدون في أول شهور من السنة يكونون الأكبر سنًّا في كل فئة من اللاعبين. وعندما يبدأ الأطفال ممارسة الهوكي في سن الرابعة أو الخامسة تقريبًا، تكون الميزة التي يمكن أن يتمتع بها الأطفال الأكبر سنًّا هي ضرب الكرة. فالأطفال الذين يتميزون بأنهم أكبر بنحو عام يكونون عادةً أطول وأثقل وزنًا وأكثر رشاقةً ونضجًا عقليًّا، وربما لعبوا أيضًا موسمًا إضافيًّا ساعدهم على تطوير مهاراتهم في اللعبة، ومن ثَمَّ يزيد احتمال تفوقهم مقارنةً باللاعبين الأصغر سنًّا. بيد أن هذه الاختلافات الجسمانية المرتبطة بالسن تقل أكثر فأكثر مع زيادة عمر لاعبي الهوكي، وتختفي تقريبًا بحلول الوقت الذي يصلون فيه إلى مرحلة البلوغ. ومن ثَمَّ، فإنَّ الأفضلية المتعلقة بالسن لا بد أن تبدأ من الطفولة التي لا تزال الاختلافات الجسمانية موجودة فيها.

التفسير الواضح لتأثير السن هو أن هذا التأثير يبدأ بالمُدرِّبين الذين يبحثون عن أكثر اللاعبين موهبةً منذ مراحل مبكرة جدًّا من العمر. ولا يستطيع المُدرِّبون في الواقع معرفة عمر لاعبي الهوكي الأطفال، وكل ما يمكنهم ملاحظته هو مَن الأفضل أداءً، ومن ثَمَّ مَن يبدو أكثر موهبةً. ويميل الكثير من المُدرِّبين إلى معاملة اللاعبين الأكثر «موهبةً» بإشادة أكبر وتوجيه أفضل، ويمنحونهم فرصًا أكبر للعب في المباريات. ولا يرى المُدرِّب وحده أن هؤلاء اللاعبين أكثر موهبة، وإنما اللاعبون الآخرون أيضًا. علاوةً على ذلك، قد يكون هؤلاء اللاعبون أكثر استعدادًا للممارسة أكثر لأنه قيل لهم إنهم واعدون، ويمكن أن يلعبوا بمستويات عالية جدًّا، بل واحترافية. ويؤدي كل ذلك إلى نتائج مذهلة، ليس فقط في الهوكي. على سبيل المثال، توصَّلت إحدى الدراسات إلى أنه بين لاعبي كرة القدم البالغين من العمر ثلاثة عشر عامًا، أكثر من 90 في المائة ممن رُشِّحوا لنيل لقبل أفضل لاعب وُلِدوا في الشهور الستة الأولى من العام.

تتضاءل الأفضلية على ما يبدو بين لاعبي الهوكي48 بصورة ما عندما يصلون إلى الدوري الرئيسي، ربما لأن اللاعبين الأصغر سنًّا الذين تمكَّنوا من الاستمرار في اللعب تعلَّموا بذل مجهود أكبر في التمرين، ومن ثَمَّ انتهى بهم الحال إلى التفوق على الكثير ممَن يكبرونهم بستة أشهر. ولكن ما من شكٍّ أن الميلاد في الشهور من يناير إلى مارس يُعَد ميزة لأي صبي كندي يرغب في لعب الهوكي.

افترض الآن أن الشيء نفسه يحدث في الشطرنج. فتخيَّل أن مجموعة من الأشخاص اختاروا لاعبي شطرنج مبتدئين لبرنامج شطرنج معين وفقًا لما بدا لهم «موهبة فطرية» لدى هؤلاء اللاعبين. وعلَّموا هؤلاء الصغار كيفية اللعب، ثم فحصوهم بعد مرور ثلاثة إلى ستة أشهر لمعرفة أيُّهم الأفضل. نعلم ما سيحدث في هذه الحالة. في المتوسط، سيجد الأطفال ذوو معدل الذكاء الأعلى سهولة في البداية في تعلُّم الحركات في البداية، وسيتم اختيارهم للخضوع لمزيدٍ من التمرين والتأهيل، بينما لم يُعرَض على الآخرين مكان في البرنامج. والنتيجة النهائية هي مجموعة من لاعبي الشطرنج بمعدلات ذكاء أعلى من المتوسط. ولكننا نعلم أنه في العالم الواقعي، لا يحصل الكثير من كبار لاعبي الشطرنج على درجة عالية في اختبارات معدل الذكاء. هذا يعني أننا سنخسر بهذه الطريقة مساهمة الكثير من الأشخاص الذين كانوا سيصبحون لاعبي شطرنج عظماء.

والآن لنفترض أننا لا نتحدث عن برنامج شطرنج، وإنما عن الرياضيات كما تُدرَّس في معظم المدارس. لم تُجرَ دراسات على الرياضيات مثلما أُجريت على الشطرنج، ولكن دعونا نفترض للحظة أن الأمر نفسه ينطبق على مَن يتعلمون الرياضيات، أي أن الأطفال ذوي معدل الذكاء المكاني الأعلى يمكنهم تعلُّم إجراء العمليات الرياضية الأساسية أسرع من غيرهم. أوضح بحث حديث أن الأطفال الذين مارسوا ألعابًا لوحية خطية49 بخطواتٍ معدودة قبل دخول المدرسة حققوا أداء أفضل في الرياضيات بمجرد دخولهم المدرسة. ويوجد غالبًا الكثير من الطرق التي يمكن أن تساعد بها خبرات معينة قبل دخول المدرسة الأطفال في تحقيق أداء أفضل في الرياضيات لاحقًا. ومع ذلك، لا يعي معظم المُعلِّمين هذه الإمكانية، ولذلك عندما «يفهم» بعض الأطفال الرياضيات أسرع من غيرهم، يُفترَض -بوجه عام- أنهم موهوبون في الرياضيات على عكس غيرهم. وبعد ذلك، يحصل هؤلاء «الموهوبون» على المزيد من التشجيع والتدريب وما إلى ذلك، وبالفعل بعد عام أو نحو ذلك يتحسَّنون في الرياضيات عن غيرهم، وهذه الميزة تظل معهم طوال سنوات الدراسة. وبما أن عددًا من الوظائف، مثل الهندسة أو الفيزياء، تتطلب الحصول على دورات في الرياضيات في الجامعة، يجد الطلاب الذين حُكم عليهم أنهم بلا موهبة في الرياضيات باب هذه الوظائف مغلقًا في وجههم. ولكن إذا كانت الرياضيات مثل الشطرنج، فسنخسر مجموعة كاملة من الأطفال الذين قد يحققون إنجازاتٍ هائلة فيما بعد في هذه المجالات لو أنهم لم يُصنَّفوا ضمن «غير البارعين في الرياضيات» في البداية.

هذا هو الجانب المظلِم للاعتقاد في الموهبة الفطرية. فيمكن أن يجعلك هذا الاعتقاد تفترض امتلاك بعض الناس موهبة في شيء ما، وافتقار غيرهم إليها، وتظن أن في إمكانك معرفة الفرق في مرحلة مبكرة. إذا كنت تعتقد ذلك، فستشجع «الموهوبين» وتدعمهم بينما ستثبط من عزيمة البقية، وهو ما يخلق نبوءة محققة لذاتها. فالإنسان بطبيعته يريد بذل الجهد، سواء بالوقت أو المال أو التعليم أو التشجيع أو الدعم، حيث سيحقق أقصى فائدة، كما نحاول حماية الأطفال من الإحباط. وما من شيء شائن عادةً في ذلك، ولكن العواقب قد تكون فادحة، وأفضل طريقة لتجنُّب ذلك هي إدراك إمكانات كلٍّ منا، والعمل على إيجاد طرق لتطويرها.

الفصل التاسع

ما الذي ينبغي لنا فعله الآن؟

في لمحة عامة، أخذ مجموعة من طلاب العام الأول الجامعي في دورة مادة فيزياء تقليدية فكرةً عما يمكن أن يبدو عليه مستقبل تعلُّم الفيزياء على مدار أسبوع. درس أولئك الطلاب قسمًا واحدًا فقط عن الموجات الكهرومغناطيسية في نهاية الدورة التي امتدت على مدار الفصلين الدراسيَّين، ولكن النتائج في هذا القسم الواحد كانت مذهلة. فالطلاب الذين تعلَّموا المادة بأسلوبٍ مستوحًى من مبادئ الممارسة المُتعمَّدة حصَّلوا ضعف ما حصَّله الطلاب الذين تعلَّموا بالنهج التقليدي، وبناءً على أحد المقاييس، كان ذلك أكبر أثر لوحظ على الإطلاق في تدخل تعليمي.

رجع الفضل في هذه اللمحة العامة إلى ثلاثة باحثين1 من جامعة كولومبيا البريطانية، وهم لوي دولريه، وإلين شيلو، وكارل وايمان. اتبع وايمان الحائز على جائزة نوبل في الفيزياء عام 2001 مسيرة مهنية أخرى بالعمل على تحسين الطلاب الجامعيين، وهي العمل على تحسين طلاب الجامعات المتخصصين في تعليم العلوم. وباستخدام جزء من أرباح جائزة نوبل، أنشأ في عام 2002 «مشروع تكنولوجيا تعليم الفيزياء» في جامعة كولورادو، ثم أسَّس لاحقًا «مبادرة كارل وايمان لتعليم العلوم» في جامعة كولومبيا البريطانية. والحافز الذي دفعه إلى فعل كل ذلك هو قناعته بأن ثمة طريقة أفضل لتعليم العلوم من محاضرات الخمسين دقيقة التقليدية في الفصل الدراسي، وهذا ما حاول وايمان إثباته مع زميليه في معقل التعليم التقليدي، وهو دورة مادة الفيزياء لطلاب العام الأوَّلي الجامعي.

ضمَّ ذلك الفصل في جامعة كولومبيا البريطانية 850 طالبًا في الأقسام الثلاثة. وكانت الدورة دورة فيزياء صعبة استهدفت طلاب العام الأول المتخصصين في الهندسة، ودُرِّست فيها مبادئ الفيزياء عن طريق حساب التفاضل والتكامل، وكان من المتوقع من الطلاب أن يتعلموا كيفية حل مسائل رياضية صعبة. وتمتَّع الأساتذة بسمعة طيبة لما لديهم من مهارات في التدريس، وبأعوامٍ من الخبرة في تدريس هذه المادة تحديدًا، وبدرجاتٍ جيدة في تقييمات الطلاب لهم. وكان أسلوب التدريس الذي اتَّبعوه قياسيًّا نسبيًّا، وهو تقديم ثلاث محاضرات مدة كلٍّ منها خمسون دقيقة باستخدام برنامج باوربوينت كل أسبوع في قاعة محاضرات كبيرة، وتكليف الطلاب بواجباتٍ منزلية أسبوعية، وتقديم جلسات تعليمية يحل فيها الطلاب المسائل تحت إشراف مدرس مساعد.

اختار وايمان وزميلاه قسمَين من الدورة يضم كلٌّ منهما نحو 270 طالبًا لإجراء الاختبار عليهم. وفي الأسبوع الثاني عشر من الفصل الدراسي الثاني، استمر تدريس أحد هذين القسمين كما هو معتاد، بينما قُدِّم القسم الثاني بأسلوبٍ مختلفٍ كليًّا لتعليم الموجات الكهرومغناطيسية. وتشابه الطلاب في القسمين إلى أقصى حدٍّ ممكن؛ فكان متوسط درجاتهم في اختبارات منتصف الفصل الدراسي حتى ذلك الحين متماثلًا في الفصلين، ومتوسط درجات الفصل في اختبارين قياسيين للمعرفة الفيزيائية أُجريا خلال الأسبوع الحادي عشر متماثلًا أيضًا، وكذلك مستويات المشاركة الخاضعة للتقييم خلال الأسبوعين العاشر والحادي عشر في الفصلين. باختصارٍ، حتى تلك المرحلة كان الفصلان متماثلين في سلوك الطلاب داخل الفصل الدراسي ومدى كفاءتهم في تعلُّم الفيزياء .. وكان ذلك على وشك أن يتغيَّر.

في الأسبوع الثاني عشر، بينما واصل مُعلِّم أحد القسمَين تدريسه كالمعتاد، أُستبدِل بالمُعلِّم في القسم الثاني زميلا وايمان في الدراسة، دولريه وشيلو. وعمل دولريه مُعلِّمًا رئيسيًّا، بينما كانت شيلو مساعدته. لم يتولَّ أحد منهما مسؤولية فصل دراسي من قبل. وتلقى دولريه، الذي كان طالبًا في مرحلة ما بعد الدكتوراه، بعض التدريب على طرق التدريس الفعالة، ولا سيما تدريس الفيزياء خلال فترة عمله في «مبادرة كارل وايمان لتعليم العلوم». أما شيلو، فكانت طالبة دراسات عليا متخصصة في الفيزياء، حصلت على دورة دراسية في تعليم الفيزياء. وعمل كلاهما مدرسين مساعدين بعض الوقت. ولكن خبرتهما معًا في الفصول الدراسية أقل كثيرًا من خبرة المُعلِّم الذي استمر في تدريس القسم الثاني خلال أسبوع التجربة.

ما امتلكه دولريه وشيلو هو نهج جديد في تعليم الفيزياء طوَّره وايمان وآخرون عن طريق تطبيق مبادئ الممارسة المُتعمَّدة. وعلى مدار أسبوع، جعل دولريه وشيلو الطلاب في قسمهما يتبعان نمطًا مختلفًا تمامًا عن النمط المتَّبع في الفصل التقليدي. فقبل كل حصة، كان من المتوقع من الطلاب أن يقرؤوا الأجزاء التي كُلِّفوا بها -ثلاث أو أربع صفحات فقط- من كتاب الفيزياء الذي يدرسونه ثم يُكمِلوا اختبار صواب أو خطأ قصيرًا على الإنترنت حول ما قرأوه. وكان الغرض من ذلك تعريفهم على المبادئ التي سيتعرضون لها في الفصل قبل أن يحضروا إلى الحصة. (للمساواة بين القسمين، طُلِب من الطلاب في الفصل التقليدي أيضًا القراءة قبل الحصة في أثناء ذلك الأسبوع. وكان ذلك التغيير الوحيد الذي أُدخِل على أسلوب تدريس الفصل التقليدي خلال أسبوع التجربة.)

كان الهدف في فصل الممارسة المُتعمَّدة هو عدم تلقين المعلومات للطلاب، وإنما دفعهم إلى ممارسة التفكير مثل الفيزيائيين2. ولفعل ذلك، قسَّم دولريه الطلاب إلى مجموعات صغيرة ثم طرح عليهم «سؤالًا إلكترونيًّا»، أي سؤال يجيب عنه الطلاب إلكترونيًّا وتُرسَل إجاباتهم آليًّا إلى المُعلِّم. وأُختيرت الأسئلة لجعل الطلاب في الفصل يفكرون في المفاهيم التي يواجه طلاب العام الأول صعوبة فيها. ناقش الطلاب كل سؤال في مجموعاتهم الصغيرة، وأرسلوا الإجابات، ثم عرض دولريه النتائج وتحدث إليهم بشأنها، وأجاب عن أي أسئلة قد يطرحها الطلاب. جعلت هذه المناقشات الطلاب يفكرون في المفاهيم، ويربطون بينها، ويتجاوزون عادةً السؤال الإلكتروني المطروح عليهم. ولقد طُرِح العديد من الأسئلة الإلكترونية خلال الحصة، وطرح دولريه أحيانًا على مجموعات الطلاب السؤال مرة أخرى بعد أن يُقدِّم لهم بعض الأفكار ليتأملوها. وفي بعض الأحيان، كان يُقدِّم محاضرة صغيرة إذا بدا له أن الطلاب يواجهون صعوبة في فهم فكرة معينة. وتضمنت كل حصة أيضًا «مهمة تعلُّم نشِط» يدرس فيه الطلاب في كل مجموعة سؤالًا ثم يكتب كلٌّ منهم الإجابة بمفرده ويُقدِّمونها، ثم يجيب دولريه عن الأسئلة ويعالج المفاهيم الخاطئة. وفي أثناء الحصة، سارت شيلو في أنحاء الفصل بين المجموعات لتجيب عن الأسئلة وتستمتع إلى المناقشات وتحدد الجوانب التي بها مشكلات.

كان الطلاب مشاركين نشطين في هذا الفصل أكثر من الطلاب في الفصل الذي اتَّبع أسلوب التدريس التقليدي. وثبت ذلك من مقاييس المشاركة التي اتَّبعتها مجموعة وايمان. وعلى الرغم من عدم وجود اختلاف في المشاركة بين المجموعتين خلال الأسبوعين العاشر والحادي عشر، بلغت المشاركة في الأسبوع الثاني عشر في الفصل الذي درَّس له دولريه ضعف المشاركة في الفصل التقليدي. بيد أن الأمر لم يقتصر على المشاركة. لقد تلقَّى الطلاب في فصل دولريه تعقيبًا فوريًّا على فهمهم للمفاهيم المختلفة، مع مساعدة كلٍّ من الطلاب الآخرين والمعلمين في توضيح أي التباس. وصُمِّمت كلٌّ من الأسئلة الإلكترونية ومهام التعلُّم النشط لجعل الطلاب يفكرون كالفيزيائيين؛ أي أن يفهموا أولًا السؤال بطريقة صحيحة، ثم يبحثون عن المفاهيم ذات الصلة، ثم يستخلصون الإجابة من هذه المفاهيم. (لاحظ مُعلِّم الفصل التقليدي فصل دولريه قبل أن يبدأ تدريس فصله، واختبار استخدام معظم الأسئلة الإلكترونية نفسها في فصله، ولكنه لم يستخدمها ليثير المناقشات، وإنما ليبيّن للفصل عدد الطلاب الذين توصَّلوا إلى الإجابات الصحيحة).

في نهاية الأسبوع الثاني عشر، أُخضِع الطلاب في القسمَين لاختبار اختيار من متعدد إلكتروني لمعرفة مدى تعلُّمهم للمادة. وعمل دولريه ومُعلِّم الفصل التقليدي معًا لوضع اختبار اتفقا مع مُعلِّم القسم الثالث من المادة على أنه مقياس جيد لأهداف التعلُّم في ذلك الأسبوع. وكانت أسئلة الاختبار قياسية للغاية؛ إذ جاء معظمها في هيئة أسئلة إلكترونية استُخدِمت في فصل فيزياء في جامعة أخرى، مع إجراء بعض التعديلات أحيانًا.

بلغ متوسط درجات الطلاب في قسم التدريس التقليدي 41 في المائة، في حين بلغ في فصل دولريه 74 في المائة. وهذا فرق كبير كما هو واضح، ولكن بما أن التخمين العشوائي كان سيحقق نسبة 23 في المائة، فعند حساب ذلك سنجد أن الطلاب في الفصل التقليدي عرفوا الإجابة الصحيحة لنحو 24 في المائة فقط من الأسئلة في المتوسط، مقارنةً بنسبة 66 في المائة تقريبًا في المتوسط في الفصل الذي طُبِّقت فيه مبادئ الممارسة المُتعمَّدة. وهذا فرق هائل؛ فعدد الإجابات الصحيحة التي توصَّل إليها فصل الممارسة المُتعمَّدة يزيد مرتين ونصف على عدد الإجابات الصحيحة التي توصَّل إليها الفصل الآخر.

عبَّر وايمان وزميلاه عن هذا الفرق بطريقة أخرى، مستخدمين المصطلح الإحصائي «حجم التأثير». وبالاستناد إلى ذلك المصطلح، كان الفرق بين أداء الفصلين يساوي انحرافًا معياريًّا بقيمة 2.5. وللمقارنة3، كان حجم التأثير لأساليب التدريس الجديدة بوجه عام في فصول العلوم والهندسة أقل من 1.0، وأكبر حجم تأثير لتدخل تعليمي تمت ملاحظته من قبل بلغ 2.0، والذي تحقق باستخدام مدرسين خصوصيين مُدرَّبين. ووصل وايمان إلى 2.5 باستخدام طالبة دراسات عليا وطالب في مرحلة ما بعد الدكتوراه لم يسبق لهما التدريس من قبل.

وعد الممارسة المُتعمَّدة

إنَّ ما حققه وايمان مثير جدًّا للاهتمام. فهو يدل على أنه من خلال تعديل أساليب التدريس التقليدية لتعكس أفكار الممارسة المُتعمَّدة، يمكننا تحسين فعالية التدريس على نحوٍ هائلٍ في مجالات عديدة. بم نبدأ إذن؟

يمكننا أن نبدأ بتطوير اللاعبين الرياضيين والموسيقيين عالميي المستوى وغيرهم من الخبراء في أدائهم. ولطالما تمنيت أن يثبت العمل الذي قمت به لفهم الممارسة المُتعمَّدة فائدته لهؤلاء المؤدين ومُدرِّبيهم. فهؤلاء الأشخاص ليسوا فقط الأكثر اهتمامًا بإيجاد طرقٍ لتحسين

الأداء، وإنما هم أيضًا مَن تعلَّمت منهم الكثير في أبحاثي. وأعتقد بالفعل أن هناك الكثير مما يمكن للخبراء الحاليين، ومَن يطمحون لأن يصبحوا خبراء، فعله ليُحسِّنوا تدريبهم.

على سبيل المثال، أدهشني دائمًا عند تحدثي مع اللاعبين الرياضيين المحترفين ومُدرِّبيهم عدم تخصيص الكثيرين منهم وقتًا لتحديد جوانب الأداء التي يودُّون تحسينها، ومن ثَمَّ تصميم طرقٍ للتدريب تستهدف خصوصًا هذه الجوانب. في الحقيقة، معظم التدريب الذي يقوم به اللاعبون الرياضيون، ولا سيما في الألعاب الجماعية، يحدث في مجموعات دون محاولة معرفة ما يجب على كل فرد التركيز عليه.

علاوة على ذلك، لم يُنفَّذ الكثير من العمل لمعرفة التمثيلات الذهنية التي يستخدمها اللاعبون الرياضيون الناجحون. وأفضل سبيل لتدارك ذلك هو جعل هؤلاء اللاعبين يُعبِّرون لفظيًّا عما يفكرون فيه في أثناء تقديمهم للأداء، وهو ما سيمكِّن الباحثين والمُدرِّبين -بل وربما اللاعبين أنفسهم- من تصميم مهام تدريبية لتحسين تمثيلاتهم الذهنية لمواقف اللعب، مثلما أوضحنا في الفصل الثالث. وبالطبع، يوجد بعض اللاعبين المميزين الذين يطورون تمثيلات ذهنية فعالة بأنفسهم، ولكن معظم هؤلاء اللاعبين لا يدركون من الأساس أوجه اختلاف تفكيرهم عمن هم أقل براعة منهم. والعكس صحيح بالتأكيد أيضًا في الكثير من الأحيان؛ فاللاعبون الرياضيون الأقل براعةً لا يدركون مدى ضعف تمثيلاتهم الذهنية مقارنة بأفضل اللاعبين في الرياضة التي يمارسونها.

على سبيل المثال، على مدار السنوات القليلة الماضية تحدثت إلى مدربين في العديد من الألعاب الرياضية، ومنهم تشيب كيلي المدرب الرئيسي لفريق فيلادلفيا إيجلز في الدوري الوطني لكرة القدم الأمريكية. ويتحمس هؤلاء المدربون، بوجه عام، لمعرفة كيف يمكن أن تحسن الممارسة المتعمدة أداء اللاعبين. وفي اجتماع جماعي عقدته مع كل مدربي فريق إيجلز في صيف 2014، ناقشنا كيف يكون كل اللاعبين العظماء مدركين لما فعله أفراد فريقهم وأفراد الفريق المنافس بحيث يمكنهم مناقشة ذلك بعد جلسة تدريبية أو مباراة ما. ولكنني وجدت أن حتى المدربين الذين أدركوا أهمية التمثيلات الذهنية الفعالة لم يفعلوا الكثير لمساعدة اللاعبين الأقل براعة في تحسين تمثيلاتهم، وإنما وجدوا من الأيسر بوجه عام اختيار اللاعبين الذين اكتسبوا بالفعل تمثيلات ذهنية فعالة، ثم منحهم تدريبًا إضافيًّا لزيادة تحسين هذه التمثيلات.

وفي زيارة إلى نادي مانشيستر سيتي لكرة القدم في إنجلترا عام 2011 (قبل فوز الفريق بكأس الاتحاد الإنجليزي لكرة القدم)، ناقشت موضوعات مماثلة. وكان المدربون هناك أكثر تقبُّلًا للحديث عن كيفية توجيه التمثيلات الذهنية لأنهم درَّبوا لاعبين صغارًا سيُسمَح لكثيرين منهم في النهاية باللعب في فريق الكبار خلال المباريات المعتادة.

عملت أيضًا مع رود هافريلوك4، وهو مُدرِّب سباحة ورئيس الجمعية الدولية للتدريب على السباحة، لاستخدام أفكار مستوحاة من الممارسة المُتعمَّدة من أجل تحسين تعليم السباحة. وتوصَّلت معه إلى أنه نادرًا ما يحصل السبَّاحون على تدريب فردي مُخصَّص أو يتَّبعون الممارسة المُتعمَّدة في المستويين الأدنى والمتوسط.

نظرًا إلى قلة العمل الذي نُفِّذ لتطبيق مبادئ الممارسة المُتعمَّدة في تطوير الخبراء في أدائهم، ولا سيما اللاعبين الرياضيين، من الواضح أن ثمة إمكانية كبيرة للتحسُّن عن طريق التركيز على التدريب الفردي المُخصَّص وتقييم التمثيلات الذهنية للاعبين الرياضيين. وسوف أواصل العمل مع المُدرِّبين والموجِّهين واللاعبين لمساعدتهم في استخدام الممارسة المُتعمَّدة على نحوٍ أكثر فعالية.

لكنني أعتقد أن أهم الفوائد الممكنة للممارسة المُتعمَّدة تكمن في جانب آخر. ففي النهاية، أصحاب أفضل أداء في المجالات شديدة التخصص والتنافسية -مثل اللاعبين الرياضيين المحترفين، والموسيقيين عالميي المستوى، وكبار لاعبي الشطرنج، وغيرهم- لا يُمثِّلون سوى نسبة صغيرة للغاية من سكان العالم. ورغم أنها نسبة شهيرة ومسلية، فلن يحدث سوى فرق صغير نسبيًّا لبقية العالم لو أن هذه الفئة القليلة تحسَّنت بعض الشيء فيما تفعله. وثمة مجالات أخرى يمكن مساعدة عدد أكبر من الناس فيها، ويمكن أن تكون صور التحسُّن أكبر بكثير لأن التدريب في هذه المجالات أبعد كثيرًا مما هو مثالي من منظور الممارسة المُتعمَّدة.

التعليم أحد هذه المجالات. يمس التعليم الجميع، وثمة عدد من الطرق التي يمكن أن تُحدِث بها الممارسة المُتعمَّدة انقلابًا في كيفية تعلُّمنا.

الطريقة الأولى تربوية. كيف يتعلَّم الطلاب على أفضل نحو؟ تُقدِّم مبادئ الممارسة المُتعمَّدة جزءًا كبيرًا من الإجابة عن هذا السؤال.

دعونا نلقِ نظرة فاحصة على فصل الفيزياء في جامعة كولومبيا البريطانية الذي تحدثنا عنه سابقًا لنرى كيف يمكن تطبيق مبادئ الممارسة المُتعمَّدة لمساعدة الطلاب في التعلُّم على نحوٍ أسرع وأفضل من تعلُّمهم باتِّباع الأساليب التقليدية. أول شيء فعله وايمان وزميلاه5 في تصميم الفصل هو التحدث إلى المُعلِّمين التقليديين لتحديد ما من المفترض أن يتمكَّن الطلاب من فعله بالضبط بمجرد انتهائهم من القسم الذي يدرسونه.

مثلما أوضحنا في الفصل الخامس، يكمن أحد جوانب الاختلاف الرئيسية بين نهج الممارسة المُتعمَّدة والنهج التقليدي للتعلُّم في التركيز على المهارة مقابل المعرفة، أي ما يمكنك فعله مقابل ما تعرفه. وتتعلق الممارسة المُتعمَّدة في جوهرها بالمهارة. فأنت تجمع المعرفة اللازمة لتطوير المهارة؛ يجب ألا تكون المعرفة غاية بحدِّ ذاتها أبدًا.

إذا علَّمت طالبًا الحقائق والمفاهيم والقواعد، فستنتقل هذه الأشياء إلى ذاكرة المدى الطويل لديه في هيئة عناصر فردية. وإذا أراد ذلك الطالب بعد ذلك فعل شيء بها -مثل استخدامها لحل مشكلة ما أو استنتاج إجابة عن سؤال معين، أو تنظيمها وتحليلها للوصول إلى موضوع أو فرضية- فستظهر حينها قيود الانتباه والذاكرة قصيرة المدى. ويجب أن يضع الطالب كل هذه العناصر المختلفة غير المترابطة في اعتباره في أثناء استخدامها للوصول إلى حل. ولكن إذا جُمِعت هذه المعلومات في إطار إنشاء تمثيلات ذهنية تهدف إلى فعل شيء ما، فستصبح العناصر الفردية جزءًا من نمطٍ مترابطٍ يُقدِّم سياقًا ومعنى للمعلومات، ما ييسر استخدامها. ومثلما رأينا في الفصل الثالث، فإنك لا تُنشئ التمثيلات الذهنية بالتفكير في شيء ما، وإنما تُنشئها بمحاولة فعل ذلك الشيء، والفشل فيه، ومراجعته، والمحاولة مجددًا أكثر من مرة. وعندما تنتهي، لا تكون قد أنشأت تمثيلًا ذهنيًّا فعالًا فحسب للمهارة التي تطورها، وإنما استوعبت أيضًا قدرًا كبيرًا من المعلومات المرتبطة بهذه المهارة.

عند إعداد خطة درس، يكون تحديد ما يجب أن يتمكَّن الطالب من فعله أكثر فعالية بكثيرٍ من تحديد ما يجب أن يعرفه الطالب. ويتضح، بعد ذلك، أن المعرفة تأتي مصاحبة للفعل.

عندما وضع إذن وايمان وزميلاه قائمة بما يجب أن يتمكَّن طلابهم من فعله، حوَّلا هذه القائمة إلى مجموعة من أهداف التعلُّم المحددة. وهذا نهج ممارسة مُتعمَّدة تقليدي: عند تعليم مهارة معينة، قسِّم الدرس إلى سلسلة من الخطوات يمكن للطالب إتقان كلٍّ منها على حدة، منتقلًا من واحدة إلى أخرى للوصول إلى الهدف النهائي. ورغم أن هذا يبدو مشابهًا جدًّا لنهج المساندة

المُتَّبع في التعليم التقليدي، فإنه يختلف اختلافًا جوهريًّا في تركيزه على فهم التمثيلات الذهنية الضرورية في كل خطوة، والتأكد من تطوير الطالب للتمثيلات المناسبة قبل الانتقال إلى الخطوة التالية. ويبدو أن ذلك كان، على سبيل المثال، العامل الرئيسي لنجاح برنامج «جامب ماث» الذي تناولناه في الفصل السابق؛ إذ يوضح البرنامج بدقة التمثيلات الذهنية اللازمة لتطوير مهارة معينة في الرياضيات ثم يتَّبع المُعلِّم أسلوبًا يؤدي إلى إنشاء هذه التمثيلات لدى الطلبة.

بوجه عام، تكون أهداف التعلُّم الأكثر فائدةً في أي مجال تعليمي هي الأهداف التي تساعد الطلبة في تطوير تمثيلات ذهنية فعالة. في الفيزياء، مثلًا، من الممكن دائمًا تعليم الطلبة كيفية حل معادلات معينة، وكيفية تحديد المعادلات التي يجب تطبيقها في مواقف محددة، ولكن ذلك ليس أهم شيء يعرفه الفيزيائيون. فقد وجدت الأبحاث التي قارنت بين خبراء الفيزياء والطلبة الذين يدرسونها[6] أنه في حين يمكن أن يضاهي الطلبة أحيانًا الخبراء في براعة حل المسائل الكمية، أي المسائل التي تتضمن أرقامًا ويمكن حلها بتطبيق المعادلة الصحيحة، فإنَّ الطلبة يتأخرون عن الخبراء في القدرة على حل المسائل النوعية، أي المسائل التي تتضمن مفاهيم لا أرقامًا، مثل: لماذا يكون الجو حارًّا في الصيف وباردًا في الشتاء؟ لا تتطلب الإجابة عن هذا السؤال براعة في الأرقام بقدر ما تحتاج إلى فهم واضح للمفاهيم التي تقوم عليها أحداث أو عمليات معينة، أي تمثيلات ذهنية جيدة.

لا يستطيع معظم الناس، باستثناء مُعلِّمي العلوم، شرح سبب تغيُّر الفصول على نحو صحيح[7]، رغم أن هذه المعلومة تُدرَّس في فصول العلوم من أول المرحلة الابتدائية. على سبيل المثال، يوضح فيديو مُسلٍّ لحفل تخرج بجامعة هارفارد[8] عددًا من حديثي التخرج يشرحون بثقة أن الفصول تحدث نتيجة اقتراب الأرض من الشمس في الصيف وابتعادها عنها في الشتاء. وبالطبع، هذا خطأ تمامًا لأنه عندما يكون الفصل صيفًا في نصف الكرة الشمالي، يكون شتاء في نصفها الجنوبي. والسبب الحقيقي لفصول السنة هو ميلان محور دوران الأرض. لا تكمن الفكرة الرئيسية هنا في جهل خريجي هارفارد، وإنما في عدم تقديم تعليم العلوم الكثير للطلاب من حيث التمثيلات الذهنية الأساسية التي يحتاجون إليها للتفكير بوضوح في الظواهر الفيزيائية مقارنة بمجرد تعليمهم إضافة الأرقام إلى المعادلات.

لكي يساعد وايمان وزميلاه طلاب الفيزياء في فصلهم على تطوير مثل هذه التمثيلات الذهنية، وضعوا مجموعة من الأسئلة الإلكترونية وأهداف التعلُّم التي من شأنها مساعدتهم في تحقيق

أهداف التعلم التي حددها المُعلِّمون سابقًا. واختار الباحثون تلك الأسئلة والأهداف لإثارة المناقشات التي تؤدي إلى محاولة فهم الطلاب للمفاهيم التي يتعلَّمونها، وتطبيقها، وأخيرًا استخدامها للإجابة عن الأسئلة وحل المهام.

صمَّم الباحثون الأسئلة والمهام أيضًا لتدفع الطلاب إلى الخروج من دائرة راحتهم، بطرح أسئلة يضطرون إلى بذل الجهد للإجابة عنها، ولكن دون الابتعاد كثيرًا عن هذه الدائرة إلى درجة عدم معرفتهم كيف يبدأون الحل. واختبر وايمان وزميلاه مسبقًا الأسئلة الإلكترونيةg ومهام التعلُّم على بعض الطلاب المتطوعين الذين سجلوا أسماءهم في الدورة. وأعطوا أولئك الطلاب الأسئلة والمهام، ثم طلبوا منهم التفكير بصوتٍ مرتفعٍ في أثناء محاولاتهم الوصول إلى حل. وبناءً على ما سمعه الباحثون في جلسات التفكير بصوتٍ مرتفعٍ، عدَّلوا الأسئلة والمهام، مع التركيز بوجه خاص على تجنُّب سوء الفهم والأسئلة التي يواجه الطلاب صعوبة بالغة في التعامل معها. وانتقلوا، بعد ذلك، إلى جولة ثانية من الاختبار على متطوع آخر ليُزيدوا من تنقيح الأسئلة والمهام.

وأخيرًا، نُظِمَت الفصول بحيث ينال الطلاب فرصة التعامل مع المفاهيم المختلفة مرارًا وتكرارًا، والحصول على تعقيبات توضح أخطاءهم وتبيِّن لهم كيفية تصحيحها. وجاءت معظم التعقيبات من زملائهم في مجموعات المناقشة وبعضها من المُعلِّمين، ولكن أهم شيء هو أن الطلاب حصلوا على استجابات فورية تخبرهم بأنهم يصيبون أو يخطئون.

يُقدِّم فصل الفيزياء المُعاد تصميمه في جامعة كولومبيا البريطانية خارطة طريق لإعادة تصميم التعليم وفقًا لمبادئ الممارسة المُتعمَّدة. وهذه الخريطة هي: ابدأ بتحديد ما يجب أن يتعلَّم الطلاب فعله. ويجب أن تكون الأهداف عبارة عن مهارات، لا معرفة. وعند تحديد الطريقة التي يجب أن يتعلَّم بها الطلاب مهارة معينة، ادرس كيف يفعل الخبراء ذلك. على وجه التحديد، افهم كل ما تستطيع فهمه عن التمثيلات الذهنية التي يستخدمها الخبراء، وعلِّم الطلاب المهارة لمساعدتهم في تطوير تمثيلات ذهنية مماثلة. وسيتضمن ذلك تعليم المهارة خطوة بخطوة، وتكون كل خطوة مصممة لجعل الطلاب دائمًا خارج دائرة راحتهم، ولكن ليس بعيدًا جدًّا عنها إلى درجة لا يستطيعون معها إتقان هذه الخطوة. وبعد ذلك، قدِّم الكثير من التكرار والتعقيب؛ فالدورة المعتادة للتجربة، والخطأ، وتلقي التعقيبات، والمحاولة مجددًا، وهكذا، هي الطريقة التي يُنشئ بها الطلاب تمثيلاتهم الذهنية.

في جامعة كولومبيا البريطانية، دفع نجاح نهج وايمان القائم على الممارسة المُتعمَّدة في تعليم الفيزياء الكثير من الأساتذة الآخرين في الجامعة إلى السير على خطاه. ووفقًا لمقال في في السنوات التي تلت التجربة صارت أساليب الممارسة المُـتعمَّدة ،(«ساينس») *Science* مجلة تُستخدَم10 في نحو مائة فصل من فصول العلوم والرياضيات في الجامعة، والتي زاد إجمالي عدد الطلاب المسجلين فيها عن ثلاثين ألفًا. وبما أنه من المعروف عن أساتذة الرياضيات والعلوم أنهم يرفضون بشدة تغيير أساليبهم في التدريس، فإن هذه الأرقام توضح الكثير عن جودة نتائج وايمان.

يمكن أن تؤدي عملية إعادة تصميم أساليب التدريس باستخدام الممارسة المُتعمَّدة إلى زيادة سرعة تعلُّم الطلاب وجودته زيادة هائلة، مثلما تشير صور التحسُّن لدى طلاب وايمان التي تكاد تكون غير قابلة للتصديق. ولكن هذه العملية لن تتطلب تغيُّرًا في عقلية المُعلِّمين فحسب، وإنما أيضًا المزيد من البحث في عقول الخبراء. ولكننا ما زلنا في بداية الطريق إلى فهم أنواع التمثيلات الذهنية التي يستخدمها الخبراء وكيفية تطوير هذه التمثيلات باستخدام الممارسة المُتعمَّدة. وما زال أمامنا الكثير لنفعله.

بالإضافة إلى أساليب التدريس الأكثر فعالية، ثمة طرق أخرى أقل وضوحًا يمكن تطبيق الممارسة المُـتعمَّدة بها على التعليم. على وجه التحديد، أعتقد أن ثمة قيمة هائلة في مساعدة الأطفال، وخاصةً المراهقين، في تطوير تمثيلات ذهنية مفصلية في مجال واحد على الأقل، وذلك لأسباب سنتناولها فيما يلي. وهذا ليس أحد أهداف نظام التعليم الحالي، وبوجه عام لا يطور أحد مثل هذه التمثيلات الذهنية سوى الطلاب الذين يحاولون اكتساب مهارة ما خارج المدرسة، مثل لعب رياضة أو العزف على آلة موسيقية. وحتى في هذه الحالة، لا يفهم هؤلاء الطلاب ما يفعلونه حقًّا، ولا يدركون أن تمثيلاتهم الذهنية جزء من ظاهرة أكبر تشمل شتى المجالات.

من الفوائد التي يكتسبها الطالب صغير السن، أو أي أحد في الواقع، من تطوير التمثيلات الذهنية حرية استكشاف المهارة بنفسه. في الموسيقى، مثلًا، نجد أنَّ امتلاك تمثيلات ذهنية واضحة لما يجب أن تكون عليه المقطوعات الموسيقية وكيف تتلاءم الأجزاء المختلفة من المقطوعة معًا لتكوِّن عملًا كاملًا وكيف يمكن أن تؤثر الاختلافات في العزف في الصوت الصادر، يسمح لطلاب الموسيقى بعزف الموسيقى لأنفسهم أو للآخرين، وبالارتجال، واستكشاف ما

يمكنهم فعله على آلاتهم الموسيقية، ولا يعودون في حاجة إلى مُعلِّم يوجِّههم في كل طريق يخوضونه، وإنما يصبح في وسعهم خوض بعض الطرق وحدهم.

ينطبق الأمر نفسه على المواد الدراسية. فالطلاب الذين يطورون تمثيلات ذهنية يمكنهم التقدم نحو إجراء تجارب علمية أو تأليف كتب بأنفسهم. وأظهرت الأبحاث أن الكثير من العلماء والمؤلفين بدأوا مسيراتهم المهنية في سن مبكرة بهذه الطريقة. وأفضل وسيلة لمساعدة الطلاب في تطوير مهاراتهم وتمثيلاتهم الذهنية في أي مجال هي منحهم نماذج يمكنهم تقليدها والتعلُّم منها، مثلما فعل بنجامين فرانكلين عندما حسَّن كتابته بإعادة إنشاء مقالات مجلة «ذا سبكتاتور». إنَّهم في حاجة إلى التجربة والخطأ، ولكن مع إمكانية الوصول إلى نماذج توضح لهم ما يبدو عليه النجاح.

وجعل الطلاب يُنشئون تمثيلات ذهنية في أحد المجالات يساعدهم في فهم ما يتطلبه الأمر بالضبط للنجاح ليس فقط في ذلك المجال، وإنما في مجالات أخرى أيضًا. ومعظم الأشخاص، ويشمل ذلك البالغين، لم يصلوا قطُّ إلى مستوى أداء في أي مجال يكفي ليوضح لهم القوة الحقيقية للتمثيلات الذهنية في تخطيط أدائهم وتنفيذه وتقييمه مثلما يفعل الخبراء. ومن ثَمَّ، فهم لا يفهمون أبدًا ما يتطلبه الأمر للوصول إلى هذا المستوى، لا من حيث الوقت المستغرق فقط، وإنما أيضًا من حيث الممارسة عالية الجودة. وعندما يفهمون ما يلزم لبلوغه في مجال معين، يدركون -على الأقل من ناحية المبدأ- ما يتطلبه ذلك في مجالات أخرى. ولذلك، يُكِنُّ الخبراء في مجال معين تقديرًا عادةً للخبراء في المجالات الأخرى. فيمكن لباحثٍ فيزيائي أن يفهم على نحوٍ أفضل ما يتطلبه الأمر ليكون المرء عازف كمان ماهرًا، وإن كان بوجه عام، ويمكن أن تدرك راقصة باليه على نحوٍ أفضل التضحية التي يتطلبها الأمر ليصبح المرء رسَّامًا ماهرًا.

يجب أن تمنح مدارسنا كل الطلاب هذه الخبرة في مجال معين. حينها فقط سيدركون ما هو ممكن وما يلزم لتحقيقه.

«الإنسان المُمارِس»

في مقدمة هذا الكتاب، تحدثت عن إمكانية إحداث الممارسة المُتعمَّدة تغيُّرًا جذريًّا في تفكيرنا بشأن الإمكانات البشرية. ولا أرى في ذلك أي مبالغة أو مغالاة. يبدأ هذا التغيُّر الجذري عندما ندرك أن الأفضل أداء بيننا في المجالات المختلفة لا يحتلون هذه المكانة لأنهم وُلِدوا بموهبة

فطرية ما، وإنما لأنهم طوروا قدراتهم على مدار سنوات من الممارسة، واستغلوا قدرة الجسم والدماغ البشري على التكيُّف.

لكن هذا الإدراك ليس كافيًا. نحتاج إلى منح الأشخاص الأدوات التي يحتاجون إليها لتسخير هذه القدرة على التكيُّف والتحكم في إمكاناتهم. وترويج مفهوم الممارسة المُتعمَّدة، مثلما أفعل من خلال هذا الكتاب، يساعد في تحقيق ذلك، غير أن الكثير من الأدوات الضرورية لم تُطوَّر بعد على النحو اللازم. في معظم المجالات، لا نعلم بالضبط ما يميز الخبراء عن أي شخص آخر. ولا نملك الكثير من التفاصيل عن التمثيلات الذهنية للخبراء. ونحتاج إلى تحديد العوامل المختلفة التي تبني الخبير على مدار حياته من أجل تقديم التوجيه إلى الآخرين الذين يريدون تطوير خبراتهم.

لكن قبل أن نرسم خارطة طريق شاملة، يمكننا أن نقوم بخطوة بداية جيدة. كما ذكرت أعلاه، يمكننا مساعدة الطلاب في تطوير خبرة وتمثيلات ذهنية فعالة في مجال واحد على الأقل بحيث يعرفون ما تعنيه الخبرة في حد ذاتها، أي ما ينتجها ومدى سهولة وصول أي أحد إليها. ومثلما تناولنا في الفصل السادس، تطوير المهارات من خلال الممارسة المُتعمَّدة يمكن أن يُزيد الحافز إلى مزيدٍ من التحسُّن بسبب التعقيبات الإيجابية التي يحصل عليها المرء لامتلاكه هذه المهارة. ولو استطعنا أن نوضح للطلاب أنهم يملكون القدرة على تطوير المهارة التي يختارونها، وأنه رغم صعوبة ذلك، فإنَّ له العديد من الفوائد التي تجعله جديرًا بالمحاولة، فسنُزيد احتمالية استخدام هؤلاء الطلاب للممارسة المُتعمَّدة في تطوير المهارات المختلفة على مدار حياتهم.

بمرور الوقت، ومع معرفتنا المزيد عما يساهم في أداء الخبراء بالمجالات المختلفة وتنشئتنا جيلًا من الطلاب المستعدين لاستغلال هذه المعرفة، يمكننا أن نبني عالمًا جديدًا، عالمًا يفهم فيه معظم الناس الممارسة المُتعمَّدة ويستخدمونها لإثراء حياتهم وحياة أولادهم.

كيف سيكون هذا العالم؟ أولًا، سيضم خبراء ومجالات أكثر بكثير مما لدينا حاليًّا. وستكون الآثار المجتمعية لذلك هائلة. تخيَّل عالمًا يصقل فيه الأطباء والمُعلِّمون والمهندسون والطيارون ومبرمجو الحاسوب، والعديد من المهنيين الآخرين مهاراتهم مثلما يفعل عازفو الكمان ولاعبو الشطرنج وراقصات الباليه. تخيَّل عالمًا يتعلَّم 50 في المائة من الأشخاص الذين يعملون في هذه المهن الأداء بمستوى لا يبلغه حاليًّا سوى نخبة تبلغ 5 في المائة فقط؛ ما الذي سيعنيه ذلك لرعايتنا الصحية ونظامنا التعليمي والتكنولوجيا التي نستخدمها؟

يمكن أن تكون الفوائد الشخصية مذهلة أيضًا. لم أتحدث كثيرًا عن هذه المسألة هنا، ولكن الخبراء ينالون رضا ومتعة هائلة من ممارسة قدراتهم، ويشعرون بشعور إنجاز شخصي مذهل من الضغط على أنفسهم لتطوير مهارات جديدة، ولا سيما المهارات التي تبلغ الحدود القصوى لمجالات تخصصهم. يبدو الأمر كما لو أنهم في رحلة محاكاة مستمرة لا يُمثِّل فيها الملل مشكلة أبدًا لأن هناك دائمًا تحديات وفرصًا جديدة. والخبراء الذين ترتبط مهاراتهم بنوعٍ معين من الأداء، مثل الموسيقيين والراقصين ولاعبي الجمباز وغيرهم، يذكرون أنهم يحصلون على متعة هائلة من الأداء أمام الجمهور. وعندما يسير كل شيء على ما يرام، يصلون إلى مستوى من الأداء الهيِّن دون عناء يشبه في كثير من النواحي حالة «التدفق» النفسية11 التي روَّج لها ميهالي تشيكسينتميهاي، ويُشعِرهم ذلك بانتشاء جميل لا يختبره غير الخبراء سوى عدد قليل من الناس.

من أكثر الفترات المثيرة التي مررت بها في حياتي فترة عملي مع هيرب سايمون وحصوله على جائزة نوبل. شعر كل فرد في مجموعتنا بأنه وصل إلى أقصى حدود مجال تخصصنا العلمي وبأنه محظوظ حقًّا بتحقيقه ذلك. وأتصوَّر أن ذلك الحماس نفسه الذي شعر به الانطباعيون عندما عملوا على إحداث ثورة في الفن.

ومَن لم يصلوا إلى حدود مجال تخصصهم يمكنهم أيضًا الاستمتاع بتحدي التحكم في حياتهم وتحسين قدراتهم. والعالَم الذي تكون فيه الممارسة المُتعمَّدة جانبًا اعتياديًّا من جوانب الحياة سيشعر فيه الناس بمزيدٍ من حرية الإرادة والرضا.

وأعتقد أننا البشر تتجلى إنسانيتنا عندما نُحسِّن أنفسنا. فعلى عكس أي حيوان آخر، يمكننا تغيير أنفسنا بوعي لكي نتحسَّن بالطرق التي نختارها. ويُميِّزنا ذلك عن كل الأنواع الأخرى التي تعيش حاليًّا، بل وكل الأنواع الأخرى التي عاشت من قبل على حد علمنا.

تنعكس الفكرة التقليدية عن الطبيعة البشرية في الاسم الذي نطلقه على أنفسنا، «الإنسان العاقل» (*Homo Sapiens*). وشمل أسلافنا القدامى «الإنسان المنتصب» (*Homo erectus*) لأنهم تمكَّنوا من السير منتصبين، و«الإنسان الماهر» لأنه اعتُقِد في مرحلة ما أنهم أول مَن صنعوا الأدوات الحجرية واستخدموها. ونطلق على أنفسنا حاليًّا «الإنسان العاقل» لأننا نرى أنفسنا مميزين عن أسلافنا بمقدار معرفتنا الهائل. ولكن لعل من الأفضل النظر إلى أنفسنا على أننا

أي النوع الذي يتحكم في حياته من خلال الممارسة ،*Homo exercens* «الإنسان الممارس» أو ويجعل من نفسه ما يشاء.

ما من وقت أفضل من الآن لظهور هذا الفهم الجديد. بفضل التكنولوجيا، يتغير عالمنا بسرعة متزايدة باستمرار. فقبل مائتي عام، كان في إمكان المرء تعلُّم حرفة أو مهارة وهو شبه متيقن أن ما يتعلَّمه سيكفيه طوال حياته. وأبناء جيلي نشأوا على نفس التفكير: تعلَّم، واحصل على وظيفة، وستستقر حياتك حتى تتقاعد. ولكن ذلك تغير في حياتي. فالكثير من الوظائف التي كانت موجودة قبل أربعين عامًا اختلفت أو تغيرت كثيرًا إلى درجة يصعب معها تمييزها. ويجب أن يتوقع مَن يدخلون سوق العمل حاليًّا أنهم سيغيرون مهنتهم مرتين أو ثلاث مرات خلال حياتهم العملية. أما الأطفال الذين يُولَدون حاليًّا، فلا أحد يعلم ماذا سيحدث، ولكنني أعتقد أنه يمكن القول بأن وتيرة التغيرات لن تتباطأ.

كيف نستعد كمجتمعٍ لذلك؟ في المستقبل، لن يملك معظم الناس خيارًا سوى مواصلة تعلُّم مهارات جديدة، ومن ثم سيلزم تدريب الطلاب والبالغين على كيفية التعلُّم بفعالية. وتتيح الثورة التكنولوجية فرصًا جديدة لجعل التعليم أكثر فعالية. يمكن، مثلًا، تسجيل مقاطع فيديو لتجارب واقعية يمر بها الأطباء واللاعبون الرياضيون والمعلمون، وإنشاء مكتبات ومراكز تعليمية يمكن أن يتدرَّب فيها الطلاب بطريقة تمنع اضطرارهم إلى التعلُّم في أثناء العمل والمخاطرة براحة المرضى والطلاب والعملاء.

نحتاج إلى البدء الآن. وفي حالة البالغين الموجودين في سوق العمل حاليًّا، علينا تطوير أساليب تدريب أفضل، تستند إلى مبادئ الممارسة المُتعمَّدة، وتهدف إلى إنشاء تمثيلات ذهنية أكثر فعالية، ولا تساعد في تحسين المهارات التي يستخدمها هؤلاء البالغون في وظائفهم الحالية فحسب، وإنما تُمكِّنهم أيضًا من تطوير مهارات جديدة لوظائفهم المستقبلية، وعلينا أن نوضح الرسالة وراء ذلك، وهي «يمكنك التحكم في إمكاناتك».

بيد أن الأجيال القادمة هي التي ستجني معظم الفائدة. وأهم هدية يمكننا منحها لأطفالنا هي الثقة في قدرتهم على تغيير أنفسهم مرارًا وتكرارًا، والأدوات التي تُمكِّنهم من فعل ذلك. وينبغي أن يشهدوا بأنفسهم أن في إمكانهم التحكم في قدراتهم، وأنهم ليسوا أسرى فكرة الموهبة الفطرية التي عفا عليها الزمان، ويتحقق ذلك من خلال تجاربهم الشخصية في تطوير قدرات

ظنوا من قبل أنهم لن يبلغوها. وسيحتاجون إلى الحصول على المعرفة والدعم لتحسين أنفسهم بأي طريقة يختارونها.

ختامًا، ربما يكون الحل الوحيد لمواجهة عالَم تؤدي فيه التقنيات المتطورة بسرعة إلى تغييرٍ مستمر في الظروف التي نعمل ونلعب ونعيش فيها هو بناء مجتمع من الأشخاص يدركون أن في وسعهم التحكم في تطورهم ويفهمون كيف يفعلون ذلك. وهذا العالم الجديد للإنسان الممارس قد يكون النتيجة النهائية لما تعلَّمناه وسوف نتعلَّمه عن الممارسة المُتعمَّدة وعن القوة التي تمنحها لنا للإمساك بزمام مستقبلنا.

شكر وتقدير

ما كانت الأبحاث التي أكملتها لتصير ممكنة لولا العوامل التي وصفتها في هذا الكتاب. فمنحني والداي بيئة آمنة حصلت فيها على التشجيع للعمل على أي مشروع ما دام لديَّ الاستعداد لفعل كل ما يستلزمه الأمر لتنفيذه. وفي جامعة ستوكهولم بالسويد، أشرف عليَّ بروفيسور جونار جوود الذي كان لديه الاستعداد لتشجيع اهتمامي البحثي بالتفكير ودعمه، رغم تمحور اهتماماته حول البحوث على الحيوان، وهو ما دفعني إلى التفكير على نحوٍ مستقل. وبيَّن لي هيربرت سايمون وبيل تشيس في جامعة كارنيجي ميلون كيف أجد وأبحث عن مسائل مهمة وأدرسها، وساعداني في الحصول على وظيفة أستاذ في علم النفس بجامعة كولورادو في الولايات المتحدة. ومنحني بول بالتس ومعهد ماكس بلانك للتنمية البشرية الفرصة والموارد اللازمة لإجراء بحثي على طلاب الموسيقى بالتعاون مع رالف كرامب وكليمنس تيش رومر. أود أن أتقدم بالشكر أيضًا لطلابي وزملاء ما بعد الدكتوراه وغيرهم من المعاونين، خاصة أندرياس ليمان. وأشكر كذلك العدد الكبير من الخبراء والمشاركين الذين أطلعوني على أفكارهم، وسمحوا لي بدراسة أدائهم. وأخيرًا، أتقدم بخالص الشكر والتقدير للمشاركين في دراسات التدريب طويلة المدى، وأخص بالذكر ستيف فالون، وداريو دوناتيلي، وجون كونراد، وراجان ماهاديفان.

دعمت بحثي منحٌ مقدمة من «مكتب الأبحاث البحرية» بصفتي باحثًا رئيسيًّا (*N00014-84-K-0250*)، وباحثًا رئيسيًّا مشاركًا (*N00014-04-1-0588*، و*N00014-05-1-0785*، و*N00014-07-1-0189*) بالإضافة إلى منحة من «معهد أبحاث الجيش الأمريكي» في جامعة كولورادو بصفتي باحثًا ومنح من «جمعية ماكس بلانك» بصفتي باحثًا رئيسيًّا، ومنحة من (*CU-1530638*) رئيسيًّا «المؤسسة الأمريكية لكرة القدم» بصفتي باحثًا رئيسيًّا مشاركًا (منحة المؤسسة البحثية التابعة لمؤسسة كرة القدم الأمريكية *1 1520 0006*)، وتمويل بحثي من «منحة كونرادي للباحثين المتميزين» في «مؤسسة جامعة ولاية فلوريدا» بصفتي باحثًا رئيسيًّا.

أنديرس إريكسون -

أود أن أشكر توماس جوينر من قسم علم النفس بجامعة ولاية فلوريدا لتعريفه إياي على أندريس إريكسون قبل سنوات عديدة، وهو اللقاء الذي ما كان ليوجد هذا الكتاب لولاه، وأشكر أندريس نفسه، أحد أكثر الناس الذين قابلتهم كرمًا على الإطلاق في مشاركة الأفكار والرؤى.

وما عرفته عن أندريس من الممارسة المُتعمَّدة أثرى حياتي على نحوٍ لا يمكن وصفه، وكان ذلك سيحدث حتى لو لم نؤلف الكتاب. أتقدم بالشكر أيضًا إلى آرت توروك لما منحني إياه من أمثلة رائعة لكيفية تطبيق الممارسة المُتعمَّدة في عالم الأعمال.

وختامًا، خالص الشكر لزوجتي، ديان لورا بول، لإسهاماتها التي لا تُحصَى في هذا الكتاب. فقد ساعدتني بتوليد الأفكار والاستماع إليَّ ومنحي رأيها، وكانت القارئ الأول ذا العين الثاقبة لما أكتبه والمحرر الاستثنائي على مدار عملية التأليف الكاملة (الطويلة جدًّا) لهذا الكتاب. لقد شكَّلت تفكيري في الموضوع بطرق لا تُحصَى، بسيطة كانت أم كبيرة، وذلك من خلال مناقشة الأفكار، وطرح أسئلة استقصائية، وتقديم مقترحات عميقة، واكتشاف نقاط الضعف، والإشارة إلى نقاط القوة. وبصفتها كاتبةً، يرجع إليها الفضل في جعل الكتاب أفضل من حيث التخطيط والكتابة، ورغم أن الغلاف لا يحمل اسمها، فأثرها ظاهر في كل أنحاء الكتاب.

روبرت بول -

نود معًا أن نشكر إليس تشيني وأليكس جيكوبس لكل ما قدَّماه من دعمٍ وجهدٍ لمساعدتنا في صياغة مقترح للكتاب ثم الكتاب نفسه بحيث يثير اهتمام أكبر قدر ممكن من القُراء. ونحن ممتنان للغاية أيضًا لمحررنا إيمون دولان للمسائل والأفكار المتعمقة والمهمة التي اقترحها، وحسَّنت جميعها بشدة تنظيم مناقشاتنا والكتاب ككل.

ملاحظات

مقدمة: الموهبة

1. خطاب كُتِب بانبهار»: يمكن إيجاد الخطاب الذي وصف ملكة تحديد النغم لدى موزارت في كتاب» Otto Erich Deutsch, Mozart: A Documentary Biography, 3rd ed. (London: Simon and Schuster, 1990), 21. **انظر أيضًا** Diana Deutsch, "Absolute pitch," in The Psychology of Music, ed. Diana Deutsch, 3rd ed. (San Diego: Elsevier, 1990), 141–182.

2. شخص واحد فقط من بين كل عشرة آلاف شخص»: انظر، على سبيل المثال، William Lee Adams, "The mysteries of perfect pitch," Psychology Today, July 1, 2006, https://www.psychologytoday.com/articles/200607/the-mysteries-perfect-pitch **(تمت زيارة الموقع يوم 25 فبراير 2015).**

3. «ما بين سن ثلاثة وخمسة أعوام بوجه عام»: Robert J. Zatorre, "Absolute pitch: A model for understanding the influence of genes and development on neural and cogni- tive function," Nature Neuroscience 6, no. 7 (2003): 692–695. **انظر أيضًا** Siamak Baharloo, Paul A. Johnston, Susan K. Service, Jane Gitschier, and Nelson B. Freimer, "Absolute pitch: An approach for identification of genetic and nongenetic components," American Journal of Human Genetics 62 (1998): 224–231.

4. «احتمالية تمتعهم بمَلَكَة تحديد النغم عمن ينتمون إلى أعراق أخرى»: Diana Deutsch, Kevin Dooley, Trevor Henthorn, and Brian Head, "Absolute pitch among students in an American music conservatory: Association with tone language fluency," Journal of the Acoustical Society of America 125 (2009): 2398–2403.

5. كل ما نعلمه تقريبًا»: مراجعتي الشخصية للأدلة المكتسبة عن طبيعة ملكة تحديد النغم موضحة بإيجاز في كتاب» K. Anders Ericsson and Irene Faivre, "What's exceptional about exceptional abilities?" in The Exceptional Brain: Neuropsychology of Talent and Special Abilities, ed. Loraine K. Obler and Deborah Fein (New York: Guilford, 1988), 436–473.

6. «الدورية العلمية Psychology of Music **(«علم نفس الموسيقى»)»:**Ayako Sakakibara, "A longitudinal study of the process of acquiring absolute pitch: A practical report of training with the 'chord identification method,'" Psychology of Music 42, no. 1 (2014): 86–111.

7. «النغمات الفردية التي تُعزَف على البيانو»: انسحب طفلان من الأربعة وعشرين طفلًا على مدار التدريب، ولكن انسحابهم لم يتعلق بجودة التدريب الذي تلقوه. وجميع الطلاب الاثنين وعشرين الذين أكملوا التدريب أظهروا ملكة تحديد النغم.

8. «كالموسيقيين البالغين المحترفين»: Deutsch, Mozart, 21. violin, the keyboard, and more: Stanley Sadie, Mozart: The Early Years, 1756–1781 (New York: W. W. Norton, 2006), 18.

9. «تنجح في الجمباز الفني على المستوى الدولي»: متوسط طول لاعبي الجمباز البالغين على المستوى الدولي 1.57 سنتيمتر، وأقصى حد للطول 1.7 سنتيمتر. Neoklis A. Georgopoulos, Anastasia Theodoropoulou, Nikolaos D. Roupas, et al., "Growth velocity and final height in elite female rhythmic and artistic gymnasts," Hormones 11, no. 1 (2012): 61–69.

10. «افتراض أنه وُلِد بهذه الموهبة»: Jackie MacMullan, “Preparation is key to Ray Allen’s 3’s,” ESPN Magazine, February 11, 2011, http://sports.espn.go.com/boston/nba/columns/story?columnist=macmullan_jackie&id=6106450**. (تمت زيارة الموقع يوم 30 مارس 2015)**

11. «الحافز والجهد»: انظر، على سبيل المثال، Malcolm Gladwell, Outliers: The Story of Success (New York: Little, Brown, 2008); David Shenk, The Genius in All of Us: Why Everything You’ve Been Told About Genetics, Talent, and IQ Is Wrong (New York: Doubleday, 2010); Carol Dweck, Mindset: The New Psychology of Success (New York: Random House, 2006)**. ويوجد الكثير من المراجع الأخرى:** K. Anders Ericsson and Jacqui Smith, eds., Toward a General Theory of Expertise: Prospects and Limits (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1991); K. Anders Ericsson, ed., The Road to Excellence: The Acquisition of Expert Performance in the Arts and Sciences, Sports, and Games (Mahwah, NJ: Erlbaum, 1996); Janet Starkes and K. Anders Ericsson, eds., Expert Performance in Sport: Recent Advances in Research on Sport Expertise (Champaign, IL: Human Kinetics, 2003); K. Anders Ericsson, Neil Charness, Paul Feltovich, and Robert R. Hoffman, eds., The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2006); K. Anders Ericsson, ed., Development of Professional Expertise: Toward Measurement of Expert Performance and Design of Optimal Learning Environments (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2009)**.**

الفصل الأول: قوة الممارسة الهادفة

1. «جامعة بنسلفانيا»: Pauline R. Martin and Samuel W. Fernberger, “Improvement in memory span,” American Journal of Psychology 41, no. 1 (1929): 91–94**.**

2. «لقد حسبنا متوسط عدد الأرقام التي تذكرها ستيف، أي سعة ذاكرته لسلاسل الأرقام، أقل من تسعة أرقام فقط»: كالتالي: افترضنا كل إجابة صحيحة تتبعها إجابة خاطئة دليلًا على وصول ستيف إلى حدود سعة ذاكرته لسلاسل الأرقام. وذلك، إذا تذكر ستة أرقام على نحو صحيح ثم سبعة أرقام على نحو خاطئ، كنا نفترض أن ذاكرته لسلاسل الأرقام تتراوح بين 6 و7، وأعطيناه درجة ما بين الاثنين، مثل 6.5. وفي نهاية الجلسة، كنا نحسب متوسط كل الدرجات لنصل إلى درجة للجلسة بأكملها. وتشير الدرجة المتوسطة 8.5 التي حصل عليها ستيف في الجلسة الرابعة إلى أنه تمكن عادة من تذكر أعداد مكوَّنة من ثمانية أرقام وأخطأ غالبًا في الأعداد المكوَّنة من تسعة أرقام، وإن كانت هناك العديد من الاستثناءات لأن بعض السلاسل كانت أيسر بطبيعتها عن سلاسل أخرى.

3. «ما كان ليُقبَل في كلية جوليارد حاليًّا»: Anthony Tommasini, “Virtuosos becoming a dime a dozen,” New York Times, August 12, 2011, available at http://www.nytimes.com/2011/08/14/arts/music/yuja-wang-and-kirill-gerstein-lead-a-new-piano-generation.html?_r=2 **(تمت زيارة الموقع يوم 12 نوفمبر 2015).**

4. «كتابة ما يصل إلى 212 كلمة في الدقيقة على الآلة الكاتبة»: http://rcranger.mysite.syr.edu/dvorak/blackburn.htm (accessed November 16, 2015)**.**

5. «قاد دراجته ذات مرة مسافة 562 ميلًا في أربع وعشرين ساعة» http://www.guinnessworldrecords.com/world-records/greatest-distance-cycled-in-24-hours-(un paced)-/ **(تمت زيارة الموقع يوم 12 نوفمبر 2015).**

6. «حساب جذور اثني عشر عددًا كبيرًا»: http://www.guinnessworld records.com/world-records/most-mental-calculations-in-one-minute **(تمت زيارة الموقع يوم 12 نوفمبر 2015).**

7. «أسرع من أي شخص آخر»: تواصل شخصي (بالبريد الإلكتروني) مع بوب فيشر، 18 يونيو 2012.

8. «تحدث دائمًا إلى معلمي الموسيقى»: Steve Oare, "Decisions made in the practice room: A qualitative study of middle school students' thought processes while practicing," Update: Applications of Research in Music Education 30 (2012): 63–70, con- versation at 63.

9. «دليل قوي على هذه الظاهرة تحديدًا في حالة الأطباء»: Niteesh K. Choudhry, Robert H. Fletcher, and Stephen B. Soumerai, "Systematic review: The relationship between clinical expe- rience and quality of health care," Annals of Internal Medicine 142 (2005): 260–273. **انظر أيضًا** Paul M. Spengler and Lois A. Pilipis, "A comprehensive meta-analysis of the robustness of the experience-accuracy effect in clinical judgment," Journal of Counseling Psychology 62, no. 3 (2015): 360–378.

10. «مؤتمر توافق آراء في عام 2015»: يمكن تنزيل تقرير من المؤتمر من الرابط التالي: http://macyfoundation.org/publications/publication/enhancing-health-professions-education-technology.

11. «مهارات بنجامين فرانكلين في الشطرنج»: القصص المتعلقة ببنجامين فرانكلين والشطرنج معروفة نسبيًّا، على الأقل في عالم الشطرنج. انظر، مثلًا، John McCrary, "Chess and Benjamin Franklin — His pioneering contributions," www.benfranklin300.org/_etc_pdf/Chess_ John_McCrary.pdf **(تمت زيارة الموقع يوم 13 أبريل 2015). انظر أيضًا** Bill Wall, "Ben Franklin and chess trivia" (2014), www.chess.com/blog/billwall/benjamin-franklin-and-chess-trivia **(تمت زيارة الموقع يوم 13 أبريل 2015).**

12. «أسرع من بيرلمان»: Christopher L. Tyner, "Violin teacher Dorothy DeLay: Step by step, she helps students reach beyond their limits," Investors.com (October 2, 2000), http://news.investors.com/management-leaders-in-success/100200-350315-violin-teacher-dorothy-delay-step-by-step-she-helps-students-reach-beyond-their-limits.htm#ixzz3D8B3Ui6D **(تمت زيارة الموقع يوم 13 مارس 2015).**

13. «وأوقات اليوم»: William G. Chase and K. Anders Ericsson, "Skilled memory," in Cognitive Skills and Their Acquisition, ed. John R. Anderson (Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1981), 141–189.

14. «الذاكرة قصيرة المدى»: William G. Chase and K. Anders Ericsson, "Skill and working memory," in The Psychology of Learning and Motivation, ed. Gordon H. Bower, vol. 16 (New York: Academic Press, 1982), 1–58; K. Anders Ericsson, "Memory skill," Canadian Journal of Psychology 39, no. 2 (1985): 188–231; K. Anders Ericsson and Walter Kintsch, "Long-term working mem- ory," Psychological Review 102 (1995): 211–245.

الفصل الثاني: تسخير القدرة على التكيف

1. «أصعب اختبار في العالم»: أُخِذت الكثير من التفاصيل عن اختبار المرشحين للعمل قائدي سيارات أجرة في لندن من Jody Rosen, "The knowledge, London's legendary taxi-driver test, puts up a fight in the age of GPS," New York Times, December 7, 2014, http://tmagazine.blogs.nytimes.com/2014/11/10/london-taxi-test-knowledge/.

2. «ليسوا سائقي سيارات أجرة»: Eleanor A. Maguire, David G. Gadian, Ingrid S. Johnsrude, Catriona D. Good, John Ashburner, Richard S. J. Frackowiak, and Christopher D. Frith, "Navigation-related structural change in the hip- pocampi of taxi drivers," Proceedings of the National Academy of Sciences USA 97 (2000): 4398–4403.

3. «الطعام في أماكن مختلفة»: John R. Krebs, David F. Sherry, Susal D. Healy, V. Hugh Perry, and Anthony L. Vaccarino, "Hippocampal specialization of food-storing birds," Proceedings of the National Academy of Sciences USA 86 (1989): 1388–1392.

4. «لتجارب الطائر في تخزين الطعام»: Nicola S. Clayton, "Memory and the hippocampus in food-storing birds: A comparative approach," Neuropharmacology 37 (1998): 441–452.

5. «في الأشخاص الآخرون الخاضعون للدراسة»: تحديدًا، يملك سائقو سيارات الأجرة كمية أكبر من المادة الرمادية في الصحين الخلفي ممن لا يعملون بهذه المهنة. والمادة الرمادية هي النسيج الدماغي الذي يحتوي على معظم الخلايا العصبية بالدماغ.

6. «زاد حجم الحصين الخلفي»: لتحري الدقة، ظهرت زيادة كبيرة في الحجم في الحصين الخلفي الأيمن خلال الوقت الذي قضاه الشخص سائقًا لسيارة أجرة. ورغم أن الإنسان لديه حصينان، أشرت في حديثي إلى الحصين بوجه عام بغرض التبسيط. وكلا الحصينين أكبر لدى سائقي سيارات أجرة لندن مقارنة بالآخرين، ولكن الدراسة الأصلية التي أجرتها ماجواير وزملاؤها وجدت علاقة مهمة بين حجم الحصين والوقت الذي قضاه الشخص سائقًا في الحصين الخلفي الأيمن فقط. ومن المرجح أن هذه العلاقة موجودة في كلا الحصينين، ولكن عدد الخاضعين للدراسة قليل للغاية بحيث لا يمكن أن تصبح العلاقة ذات دلالة إحصائية.

7. «بسائقي الحافلات في المدينة ذاتها»: Eleanor A. Maguire, Katherine Woollett, and Hugo J. Spiers, "London taxi drivers and bus drivers: A structural MRI and neuro- psychological analysis," Hippocampus 16 (2006): 1091–1101.

8. «تناولت ماجواير هذه المسألة»: Katherine Woollett and Eleanor A. Maguire, "Acquiring 'the knowledge' of London's layout drives structural brain changes," Current Biology 21 (2011): 2109–2114.

9. «لم تتدرب على الإطلاق»: لم يشارك كل مَن خضعوا في الدراسة في البداية في هذه المجموعة الثانية من القياسات. فعاد كل أفراد المجموعة الضابطة البالغ عددهم واحدًا وثلاثين فردًا، في حين عاد تسعة وخمسون فقط من التسعة وسبعين متدربًا، منهم تسعة وثلاثون من الواحد وأربعين شخصًا الذين اجتازوا الاختبار وصاروا سائقين مرخصين، وعشرون فقط من إجمالي ثمانية وثلاثين لم ينجحوا في الاختبار.

10. «أدمغة فاقدي البصر والسمع»: للاطلاع على مراجعة، انظر Lofti B. Merabet and Alvaro Pascual-Leone, "Neural reorganization following sensory loss," Nature Reviews Neuroscience 11, no. 1 (2010): 44–52.

11. «يُعيد توجيه بعض خلاياه العصبية»: للاطلاع على مراجعة واضحة لما هو معروف عن المرونة العصبية وفقدان البصر، انظر Andreja Bubic, Ella Striem-Amit, and Amir Amedi, "Large-scale brain plasticity following blindness and the use of sen- sory substitution devices," in Multisensory Object Perception in the Primate Brain, ed. Marcus Johannes Naumer and Jochen Kaiser (New York: Springer, 2010), 351–380.

12. «النقاط البارزة التي تُشكِّل حروف برايل»: H. Burton, A. Z. Snyder, T. E. Conduro, E. Akbudak, J. M. Ollinger, and M. E. Raichle, "Adaptive changes in early and late blind: A fMRI study of Braille

reading," Journal of Neurophysiology 87, no. 1 (2002): 589–607. **انظر أيضًا** Norihiro Sadato, "How the blind 'see' Braille: Lessons from functional magnetic resonance imaging," Neuroscientist 11, no. 6 (2005): 577–582.

13. «الأصابع الثلاث قد لُمِست»: Annette Sterr, Matthias M. Müller, Thomas Elbert, Brigitte Rockstroh, Christo Pantev, and Edward Taub, "Perceptual correlates of changes in cortical representation of fingers in blind multifinger Braille readers," Journal of Neuroscience 18, no. 11 (1998): 4417–4423.

14. «في عام 2012»: Uri Polat, Clifton Schor, Jian-Liang Tong, Ativ Zomet, Maria Lev, Oren Yehezkel, Anna Sterkin, and Dennis M. Levi, "Training the brain to overcome the effect of aging on the human eye," Scientific Reports 2 (2012): 278, doi:10.1038/srep00278.

15. «في دراسة أُجريت على الجرذان»: James A. Carson, Dan Nettleton, and James M. Reecy, "Differential gene expression in the rat soleus muscle during early work over- load-induced hypertrophy," FASEB Journal 16, no. 2 (2002): 207–209.

16. «112 جينًا مختلفًا»: لتحري الدقة، اكتشف الباحثون أن 112 جزيئًا من جزيئات الحمض النووي الريبي الرسول (mRNA) في خلايا العضلات قد زاد نشاطها. وهذه الجزيئات جزء من العملية التي تُستخدَم فيها المعلومات في الحمض النووي الريبي منزوع الأكسجين لتوجيه تكوين البروتينات، ويرتبط كل جزيء بجين معين، ولكن ما اكتشفه الباحثون في الواقع هو جزيئات mRNA وليس الجينات.

17. «التعامل مع العبء الزائد»: لتحري الدقة، تمت التضحية بالجرذان وتحليل أنسجتها العضلية قبل أن تتأقلم تمامًا مع العبء الجديد. وكان ذلك ضروريًّا لأنه بمجرد أن تتأقلم العضلات ويستعيد الجسم حالة الاستتباب، لن يُعبِّر النسيج العضلي بعد ذلك عن كل هذه الجينات البالغ عددها 112. ولكن إذا كان قد سُمِح للجرذان بالعيش فترة أطول، كانت عضلاتها ستتأقلم وتستعيد حالة الاستتباب.

18. «وتكوّن خلايا دماغية جديدة»: Fred H. Gage, "Neurogenesis in the adult brain," Journal of Neuroscience 22 (2002): 612–613.

19. «التخلص من الوصلات القديمة»: Samuel J. Barnes and Gerald T. Finnerty, "Sensory ex- perience and cortical rewiring," Neuroscientist 16 (2010): 186–198.

20. «تعلمها المرء بالفعل»: Arne May, "Experience-dependent structural plas- ticity in the adult human brain," Trends in Cognitive Sciences 15, no. 10 (2011): 475–482. **انظر أيضًا** Joenna Driemeyer, Janina Boyke, Christian Gaser, Christian Büchel, and Arne May, "Changes in gray matter induced by learn- ing — Revisited," PLoS ONE 3 (2008): e2669.

21. «بأداء موسيقي استثنائي»: يمكن إيجاد مراجعة ممتازة لهذا البحث في Karen Chan Barrett, Richard Ashley, Dana L. Strait, and Nina Kraus, "Art and science: How musical training shapes the brain," Frontiers in Psychology 4, article 713 (2013). **بعض التفاصيل في هذا القسم من الكتاب مأخوذة من هذا المقال والمراجع المقتبسة فيه.**

22. «في دورية Science («ساينس») عام 1995»: Thomas Elbert, Christo Pantev, Christian Wienbruch, Brigitte Rockstroh, and Edward Taub, "Increased cortical repre- sentation of the fingers of the left hand in string players," Science 270 (1995): 305–307.

23. «نظرًا إلى صعوبة إجراء تخطيط مغناطيسية الدماغ، لم يجر الباحثون التخطيط على كل إصبع تستجيب لكل لمسة»: في اليد اليسرى، وإنما فحصوا الإبهام والخنصر فقط. وبما أن مناطق الدماغ التي ترتبط بالأصابع الثلاث الوسطى تقع بين

مناطق الدماغ المرتبطة بالإبهام والخنصر، تمكَّن الباحثون من تحديد حجم المنطقة التي تتحكم في الإبهام والأصابع الأربعة بمجرد دراسة إصبعين.

24. «كبر حجم المخيخ»: Siobhan Hutchinson, Leslie Hui-Lin Lee, Nadine Gaab, and Gottfried Schlaug, "Cerebellar volume of musicians," Cerebral Cortex 13 (2003): 943–949.

25. «تخطيط الحركات وتوجيهها في المكان»: Christian Gaser and Gottfried Schlaug, "Brain structures differ between musicians and non-musicians," Journal of Neuroscience 23 (2003): 9240–9245.

26. «مقارنة بغير المتخصصين»: Kubilay Aydina, Adem Ucarb, Kader Karli Oguzc, O. Ozmen Okurd, Ayaz Agayevb, Z. Unale, Sabri Yilmazband, and Cengizhan Ozturkd, "Increased gray matter density in the parietal cortex of mathematicians: A voxel-based morphometry study," American Journal of Neuroradiology 28 (2007): 1859–1864.

27. «التفكير الرياضي المجرد»: Sandra F. Witelson, Debra L. Kigar, and Thomas Harvey, "The exceptional brain of Albert Einstein," The Lancet 353 (1999): 2149–2153.

28. «وليس شيئًا وُلِد به»: من المثير للاهتمام أن هذه العلاقة بين طول مدة العمل في مجال الرياضيات وزيادة حجم المنطقة لم تثبت في الفصيص الجداري السفلي الأيسر. ولكن ربما رجع ذلك ببساطة إلى عدم وجود عدد كافٍ من الخاضعين للدراسة للحصول على نتيجة صحيحة إحصائيًّا، وربما تظهر هذه العلاقة في دراسة أكبر.

29. «مجال العين التكميلي»: Tosif Ahamed, Motoaki Kawanabe, Shin Ishii, and Daniel E. Callan, "Structural differences in gray matter between glider pilots and non-pilots: A voxel-based morphometry study," Frontiers in Neurology 5 (2014): 248.

30. «حركات الجسم»: Gaoxia Wei, Yuanchao Zhang, Tianzi Jiang, and Jing Luo, "Increased cortical thickness in sports experts: A comparison of diving players with the controls," PLoS One 6, no. 2 (2011): e17112.

31. «الممارسة وهم أطفال»: Sara L. Bengtsson, Zoltán Nagy, Stefan Skare, Lea Forsman, Hans Forssberg, and Fredrik Ullén, "Extensive piano practic- ing has regionally specific effects on white matter development," Nature Neuroscience 8 (2005): 1148–1150.

32. «ولعل دراسة ماجواير على سائقي سيارات أجرة لندن خير مثال»: Katherine Woollett and Eleanor A. Maguire, "Acquiring 'the knowledge' of London's layout drives structural brain changes," Current Biology 21 (2011): 2109–2114.

33. «يواجهون صعوبة في السير»: David Williams, Andre Kuipers, Chiaki Mukai, and Robert Thirsk, "Acclimation during space flight: Effects on human physiol- ogy," Canadian Medical Association Journal 180 (2009): 1317–1323.

34. «لازموا فيها السرير لمدة شهر أو نحو ذلك»: Iñigo Mujika and Sabino Padilla, "Detraining: Loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part II: Long- term insufficient training stimulus," Sports Medicine 30 (2000): 145–154.

35. «لم يعملوا سائقي سيارات أجرة على الإطلاق»: Katherine Woollett, Hugo J. Spiers, and Eleanor A. Maguire, "Talent in the taxi: A model system for exploring expertise," Philosophical Transactions of the Royal Society B 364 (2009): 1407–1416.

الفصل الثالث: التمثيلات الذهنية

1. «أفضل لاعبي الشطرنج في المنطقة»: الكثير من التفاصيل المتعلقة بألخين وعرض الشطرنج المثير الذي قدمه معصوب العين ولعب فيه على نحو متزامن مع عدة لاعبين مأخوذة من Eliot Hearst and John Knott, Blindfold Chess: History, Psychology, Techniques, Champions, World Records, and Important Games (Jefferson, NC: McFarland, 2009).

2. «حتى وإن لم يتضمن تعصيب العينين بالمعنى الحرفي للكلمة»: يمكن إيجاد تفاصيل تاريخ لعب الشطرنج معصوب العينين في الكثير من المصادر، ولكن المصدر الأكثر شمولًا هو Hearst and Knott, ibid. two losses, and nineteen draws: Eliot Hearst, "After 64 years: New world blindfold record set by Marc Lang playing 46 games at once," Blindfold Chess, December 16, 2011, http://www.blindfoldchess.net/blog/2011/12/after_64_years_new_world_blindfold_record_set_by_marc_lang_playing_46_games/ (accessed May 27, 2015).

3. «عندما كان في السابعة من عمره»: تفاصيل حياة ألخين ومسيرته في لعب الشطرنج مأخوذة من مصادر متعددة: Alexander Kotov, Alexander Alekhine, trans. K. P. Neat (Albertson, NY: R. H. M. Press, 1975); Hearst and Knott, Blindfold Chess; "Alekhine's biography" on Chess.com, www.chess.com/groups/forum view/alekhines-biography2 (accessed May 27, 2015); and "Alexander Alekhine" on Chessgames.com, www.chessgames.com/perl/chessplayer?pid=10240 **(تم دخول الموقع يوم 27 مايو 2015).** "White wins!": Kotov, Alexander Alekhine. correspondence tournaments: Hearst and Knott, Blindfold Chess, 74.

4. «وبالطبع، إليه»: Alexander Alekhine, On the Road to a World Championship, 1923–1927, 1st English ed. (New York: Pergamon Press, 1984), as quoted in Hearst and Knott, Blindfold Chess, 78.

5. «على نحو مثالي تقريبًا»: Adrianus D. De Groot, Thought and Choice in Chess, 2nd ed. (The Hague: Mouton de Gruyter, 1978).

6. «تجربة بسيطة، ولكنها فعالة»: William G. Chase and Herbert A. Simon, "Perception in chess," Cognitive Psychology 4 (1973): 55–81. **التجربة التي قارنت بين ذاكرة أحد كبار لاعبي الشطرنج ولاعب مستجد في مواضع شطرنج عادية ومجموعات عشوائية من قطع الشطرنج أجريت في الواقع أولًا على يد أدريان دي جروت. انظر، مثلًا،** Adrianus Dingeman De Groot, Thought and Choice in Chess (The Hague: Mouton, 1965) and Adrianus Dingeman De Groot, "Perception and memory versus thought: Some old ideas and re- cent findings," in Problem Solving, ed. B. Kleimnuntz (New York: Wiley, 1966), 19–50.

7. «النتائج نفسها»: Fernand Gobet and Neil Charness, "Expertise in chess," in The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance, ed. K. Anders Ericsson, Neil Charness, Paul J. Feltovich, and Robert R. Hoffman (New York: Cambridge University Press, 2006), 523–538.

8. «بشأن الذاكرة اللفظية»: William G. Chase and K. Anders Ericsson, "Skill and working memory," in The Psychology of Learning and Motivation, ed. G. H. Bower (New York: Academic Press, 1982), 1–58.

9. «خمسون ألفًا من هذه الكتل»: Herbert A. Simon and Kevin Gilmartin, "A simulation of memory for chess positions," Cognitive Psychology 5, no. 1 (1973): 29–46.

10. «أنماط أعلى في المستوى»: Hartmut Freyhof, Hans Gruber, and Albert Ziegler, “Expertise and hierarchical knowledge representation in chess,” Psychological Research 54 (1992): 32–37.

11. «خطوط القوة» و«القوة».»: انظر، مثلًا»، Hearst and Knott, Blindfold Chess, 10.

12. «قدرات بصرية مكانية عامة»: Andrew Waters, Fernand Gobet, and Gery Leyden, “Visuo-spatial abilities in chess players,” British Journal of Psychology 93 (2002): 557–565.

13. «وردود أفعالهم المنعكسة ليست أسرع»: Sean Müller and Bruce Abernethy, “Expert anticipatory skill in striking sports: A review and a model,” Research Quarterly for Exercise and Sport 83, no. 2 (2012): 175–187.

14. «حدث بالفعل في الملعب»: Paul Ward, K. Anders Ericsson, and A. Mark Williams, “Complex perceptual-cognitive expertise in a simulated task environment,” Journal of Cognitive Engineering and Decision Making 7 (2013): 231–254.

15. «تسلق الصخور في الأماكن المغلقة»: Bettina E. Bläsing, Iris Güldenpenning, Dirk Koester, and Thomas Schack, “Expertise affects representation structure and categor- ical activation of grasp postures in climbing,” Frontiers in Psychology 5 (2014): 1008.

16. مدى فهمه لهذه الرياضة بالفعل»: للاطلاع على استعراض عام وقائمة بالمراجع عن موضوع استيعاب القراءة» K. Anders Ericsson and Walter Kintsch, “Long-term working memory,” **والتمثيلات الذهنية، انظر** Psychological Review 102, no. 2 (1995): 211–245.

17. «مائتا شخص أرسلوا الحل إلى الصحيفة»: Lisa Sanders, “Think like a doctor: A knife in the ear,” New York Times, March 23, 2011, http://well.blogs.nytimes.com/2015/08/06/think-like-a-doctor-a-knife-in-the-ear/ **(تم دخول الموقع يوم 24 سبتمبر 2015)**؛ Lisa Sanders, “Think like a doctor: A knife in the ear solved,” New York Times, March 24, 2011, http://well.blogs.nytimes.com/2015/08/07/think-like-a-doctor-a-knife-in-the-ear-solved/ **(تم دخول الموقع يوم 24 سبتمبر 2015).**

18. «أكثرها ترجيحًا»: Vimla L. Patel, Jose F. Arocha, and David R. Kaufmann, “Diagnostic reasoning and medical expertise,” in The Psychology of Learning and Motivation, ed. Douglas Medin, vol. 30 (New York: Academic Press, 1994), 187–251.

19. «لدى 150 وكيل تأمين»: Thomas W. Leigh, Thomas E. DeCarlo, David Allbright, and James Lollar, “Salesperson knowledge distinctions and sales performance,” Journal of Personal Selling & Sales Management 34, no. 2 (2014): 123–140. from hold to hold: Xavier Sanchez, P. Lambert, G. Jones, and D. J. Llewellyn, “Efficacy of pre-ascent climbing route visual inspection in indoor sport climbing,” Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports 22, no. 1 (2010): 67–72.

20. «يصنعون أول شق في جسم المريض»: انظر، مثلًا»، Nathan R. Zilbert, Laurent St- Martin, Glenn Regehr, Steven Gallinger, and Carol-Anne Moulton, “Plan- ning to avoid trouble in the operating room: Experts’ formulation of the pre- operative plan,” Journal of Surgical Education 72, no. 2 (2014): 271–277.

21. «يتَّبعها في كتابة المقالات»: كما هو مذكور في مقال» Marlene Scardamalia and Carl Bereiter, “Knowledge telling and knowledge transforming in written composition,” in Advances in Applied

Psycholinguistics, ed. Sheldon Rosenberg (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1987), 142–175. **انظر صفحة 149 تحديدًا.**

22. «نقل المعرفة»: مصطلحا «نقل المعرفة» و«تحوُّل المعرفة» مأخوذان من مقال» Scardamalia and Bereiter ، **المصدر السابق.**

23. التمثيلات الذهنية التي يكوِّنها الأفضل أداءً»: للاطلاع على لمحة عامة جيدة عن هذا الموضوع، راجع» Paul L. Sikes, "The effects of specific practice strategy use on university string players' per- formance," Journal of Research in Music Education 61, no. 3 (2013): 318–333. more or less effective: Gary E. McPherson and James M. Renwick, "A longitu- dinal study of self-regulation in children's music practice," Music Education Research 3, no. 2 (2001): 169–186.

24. «ثلاثة آلاف طالب موسيقى»: Susan Hallam, Tiija Rinta, Maria Varvarigou, Andrea Creech, Ioulia Papageorgi, Teresa Gomes, and Jennifer Lanipekun, "The development of practicing strategies in young people," Psychology of Music 40, no. 5 (2012): 652–680.

25. «أداؤها لمقطوعة موسيقية»: Roger Chaffin and Gabriela Imreh, "'Pulling teeth and torture': Musical memory and problem solving," Thinking and Reasoning 3, no. 4 (1997): 315–336; Roger Chaffin and Gabriela Imreh, "A comparison of practice and self-report as sources of information about the goals of ex- pert practice," Psychology of Music 29 (2001): 39–69; Roger Chaffin, Gabriela Imreh, Anthony F. Lemieux, and Colleen Chen, "'Seeing the big picture': Piano playing as expert problem solving," Music Perception 20, no. 4 (2003): 465–490.

26. «يتعلم عزف أي مقطوعة»: Roger Chaffin and Topher Logan, "Practicing perfection: How concert soloists prepare for performance," Advances in Cognitive Psychology 2, nos. 2–3 (2006): 113–130.

الفصل الرابع: المعيار الذهبي

1. «إحصائيات منافسات الذاكرة لشهر يوليو 2015 مأخوذة من الموقع الإلكتروني للمجلس العالمي لألعاب الذاكرة»: http://www.world-memory-statistics.com/discipline.php?id=spoken1 **(تمت زيارة الموقع في 15 يوليو 2015 للمجلس العالمي لألعاب الذاكرة).**

2. «دون تدوينها»: K. Anders Ericsson and Peter G. Polson, "A cog- nitive analysis of exceptional memory for restaurant orders," in The Nature of Expertise, ed. Michelene T. H. Chi, Robert Glaser, and Marshall J. Farr (Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1988), 23–70.

3. «يبدؤون فيها مسرحية جديدة»: William L. Oliver and K. Anders Ericsson, "Repertory actors' memory for their parts," in Eighth Annual Conference of the Cognitive Society (Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1986), 399–406.

4. «الإنجاز الموسيقي»: قُدِّمت بعض التفاصيل في عمل منشور سابق هو» K. Anders Ericsson, Clemens Tesch-Römer, and Ralf Krampe, "The role of practice and motivation in the acquisition of expert-level performance in real life: An empirical evaluation of a theoretical frame-work," in Encouraging the Development of Exceptional Skills and Talents, ed. Michael J. A. Howe (Leicester, UK: British Psychological Society, 1990), 109–130. **غير أن تناول الدراسة بالكامل جاء في** K. Anders Ericsson, Clemens

Tesch-Römer, and Ralf Krampe, “The role of deliberate practice in the acqui- sition of expert performance,” Psychological Review 100, no. 3 (1993): 363–406.

5. الجيدون، ومتوسطو المستوى، والممتازون»: لم نعتمد على أحكام هيئة التدريس فحسب، وإنما تحققنا من صحة هذه الأحكام باتباع إجراءات أخرى. على وجه التحديد، جمعنا معلومات عن أداء الطلاب في منافسات الموسيقى المفتوحة، ووجدنا أن عازفي الكمان «الممتازين» حققوا نجاحًا أكبر من العازفين «متوسطي المستوى»، وكلتا الفئتين حققت نجاحًا أكبر من طلاب التربية الموسيقية. ووجدنا أيضًا أن عازفي الكمان في مجموعة «الممتازين» يمكنهم عزف قدر أكبر من الموسيقى من الذاكرة مقارنةً بالعازفين في مجموعة «متوسطي المستوى»، وكلتا الفئتين تفوقوا في معرفة الموسيقى من الذاكرة على مَن درسوا التربية الموسيقية. ولذا، فقد كنا واثقين بأننا جمعنا بالفعل ثلاث مجموعات من عازفي الكمان بينهم اختلاف واضح في القدرات.

6. تاريخهم في التمرين»: رغم أننا اضطررنا إلى الاعتماد على ذكريات منذ أعوام بشأن مدة تمرينهم في أوقات سابقة من حياتهم، نعتقد أن هذه الذكريات كانت دقيقة على الأرجح إلى حد كبير. فمنذ البداية، خصص أولئك العازفون مقدرًا معينًا من الوقت كل يوم أو كل أسبوع للتمرين، وزادت هذه المدة تدريجيًّا مع تقدمهم في العمر. ومن ثَمَّ، فقد كانوا على وعي كبير بمقدار التمرين الذي قاموا به في كل مرحلة.

7. دقيقة نسبيًّا على الأرجح»: تمثلت إحدى المشكلات المحتملة في أن مجموعات الطلاب المختلفة ربما كان لديهم تحيزات مختلفة في تقديراتهم لمدة تمرينهم. ولكن في حال وجود هذه التحيزات، فمن المتوقع أن الطلاب الممتازين الذين سمعوا طوال حياتهم عن مقدار موهبتهم اقتنعوا بفكرة أنهم ليسوا في حاجة إلى التمرين بقدر احتياج الطلاب الآخرين الأقل منهم موهبة، ومن ثَمَّ فقد أبخسوا عادةً تقدير المدة التي تمرنوا فيها. ومن ثَمَّ فإن أي تحيز من المفترض أن يقلل احتمالية رؤيتنا لتأثير يتمثل في قيام الطلاب الأفضل في المستوى بقدر أكبر من التمرين.

8. «الممارسة في إنجازاتهم»: Carla U. Hutchinson, Natalie J. Sachs-Ericsson, and K. Anders Ericsson, “Generalizable aspects of the development of expertise in ballet across countries and cultures: A perspective from the expert per formance approach,” High Ability Studies 24 (2013): 21–47.

9. «دراسة مكثفة لعشر سنوات على الأقل»: Herbert A. Simon and William G. Chase, “Skill in chess,” American Scientist 61 (1973): 394–403.

10. «يصبح من كبار اللاعبين»: فيما يخص صغار السن الذين أصبحوا من كبار اللاعبين: Robert W. Howard, “Preliminary real-world evidence that average human intelligence really is rising,” Intelligence 27, no. 3 (1999): 235–250. **للاطلاع على أدلة على طرق تدريب أكثر فعالية:** Fernand Gobet, Guillermo Campitelli, and Andrew J. Waters, “Rise of human intelligence: Comments on Howard” (1999), Intelligence 30, no. 4 (2002): 303–311.

11. «»الممارسة المُتعمَّدة»»: Ericsson, Tesch-Römer, and Krampe, “The role of delib erate practice,” 367–368.

12. «تذكر ما يزيد على خمسة عشر رقمًا»: David Wechsler, The Range of Human Capacities (New York: Williams & Wilkins, 1935). Feng Wang of China: K. Anders Ericsson, Xiaojun Cheng, Yafeng Pan, Yixuan Ku, and Yi Hu. “Refined memory encodings mediate exceptional memory span in a world-class memorist” (paper submitted for publication), corresponding author Yi Hu, School of Psychology and Cognitive Science, East China Normal University, Shanghai, China.

13. «لتذكر كميات كبيرة من المعلومات»: Frances A. Yates, The Art of Memory (Chicago: University of Chicago Press, 1966).

14. تفرضها الذاكرة قصيرة المدى»: للاطلاع على مناقشة أكثر تفصيلًا حول استخدام الذاكرة طويلة المدى بهذه الطريقة، انظر K. Anders Ericsson and W. Kintsch, “Long-term working memory,” Psychological Review 102

(1995): 211–245.

15. «وجاذبيته الجسدية»: Alf Gabrielsson, “The performance of music,” in The Psychology of Music, ed. Diana Deutsch, 2nd ed. (San Diego, CA: Academic Press, 1999), 501–602.

16. «واقترح عليه إجراء تجربة معينة»: Robert T. Hodgson, “An examination of judge reli- ability at a major U.S. wine competition,” Journal of Wine Economics 3, no. 2 (2008): 105–113.

17. «لقوا قدرًا بسيطًا من التدريب»: Robyn M. Dawes, House of Cards: Psychology and Psychotherapy Built on Myth (New York: Free Press, 1994).

18. «المستجدون أو الاختيار العشوائي: من أولى الدراسات دراسة Carl-Axel S. Staël Von Holstein, “Probabilistic forecasting: An experiment related to the stock market,” Organizational Behavior and Human Performance 8, no. 1 (1972): 139–158. **درس ستايل فون هولستين التنبؤات بأسعار الأسهم التي يقوم بها خبراء الأسواق المالية والمصرفيون والإحصائيون وأساتذة إدارة الأعمال الجامعيون، ومدرسو إدارة الأعمال الجامعيون على مدار عشرين أسبوعًا ووجد أن كل هذه المجموعات لم تقدم في المتوسط أداء أفضل مما هو متوقع في الاختيار العشوائي. للاطلاع على استعراض أحدث، انظر** K. Anders Ericsson, Patric Andersson, and Edward T. Cokely, “The enigma of financial exper- tise: Superior and reproducible investment performance in efficient markets,” http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?, doi:10.1.1.337.3918&rep=re p1&type=pdf **(تم دخول الموقع يوم 16 أغسطس 2015).**

19. «الأنواع المختلفة من الأطباء والممرضين»: K. Anders Ericsson, “Acquisition and mainte- nance of medical expertise: A perspective from the expert-performance ap- proach with deliberate practice,” Academic Medicine 90 (2015): 1471–1486. انظر أيضًا Niteesh K. Choudhry, Robert H. Fletcher, and Stephen B. Soumerai, “Systematic review: The relationship between clinical experience and quality of health care,” Annals of Internal Medicine 142 (2005): 260–273; K. Anders Ericsson, James Whyte 4th, and Paul Ward, “Expert performance in nurs- ing: Reviewing research on expertise in nursing within the framework of the expert performance approach,” Advances in Nursing Science 30, no. 1 (2007): E58–E71; Paul M. Spengler, Michael J. White, Stefanía Ægisdóttir, Alan S. Maugherman, Linda A. Anderson, Robert S. Cook, Cassandra N. Nichols, Georgios K. Lampropoulos, Blain S. Walker, Genna R. Cohen, and Jeffrey D. Rush, “The meta-analysis of clinical judgment project: Effects of experi- ence on judgment accuracy,” Counseling Psychology 20 (2009): 350–399.

20. «تمكّنت من اتباع الطرق نفسها: هذه الطرق موضحة في» K. Anders Ericsson, “Protocol analysis and expert thought: Concurrent verbaliza- tions of thinking during experts’ performance on representative task,” in The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance, ed. K. Anders Ericsson, Neil Charness, Paul Feltovich, and Robert R. Hoffman (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2006), 223–242.

21. «نشر مالكوم جلادويل كتابه (»المتميزون«): Malcolm Gladwell, Outliers: The Story of Success (New York: Little, Brown), 2008.

22. «سيرة شاملة لفريق البيتلز صدرت عام 2013 للكاتب مارك لويزون»: Mark Lewisohn, Tune In (New York: Crown Archetype, 2013).

طلاب الموسيقى أو راقصو الباليه»: حتى الباحثون ينسون ذلك في بعض الأحيان. في أثناء عملي على هذا الكتاب،» **23.** نشر مجموعة من الباحثين تحليلًا وصفيًّا — أي تحليلًا لعدد كبير من الدراسات المنشورة سابقًا — استنتجوا فيه أن الممارسة المنظمة (وإن أسموها «ممارسة متعمدة») تفسر قدرًا قليلًا نسبيًّا من الاختلاف في الأداء بين الأفراد في المجالات المختلفة، مثل الموسيقى والرياضة والتعليم والمهن الأخرى. انظر Brooke N. Macnamara, David Z. Hambrick, and Frederick L. Oswald, "Deliberate practice and performance in music, games, sports, education, and professions: A meta-analysis," Psychological Science 25 (2014): 1608–1618. تتمثل المشكلة الأساسية في هذا التحليل الوصفي أن عددًا قليلًا من الدراسات التي فحصها الباحثون تناولت بالفعل آثار الممارسة التي أشرنا إليها بالممارسة المتعمدة، واتبعوا معايير فضفاضة جدًّا لتحديد الدراسات التي ضموها في تحليلهم الوصفي، ومن ثَمَّ انتهى بهم الحال إلى فحص مجموعة من الدراسات التي تناولت بشكل أساسي أنواعًا مختلفة من الممارسة والتدريب لا تفي بمعايير الممارسة المتعمدة التي أوضحناها سابقًا في هذا الفصل. أقدم نقدًا مفصلًا لعمل هؤلاء الباحثين في K. Anders Ericsson, "Challenges for the estimation of an upper-bound on relations between ac- cumulated deliberate practice and the associated performance in domains of expertise: Comments on Macnamara, Hambrick, and Oswald's (2014) published meta-analysis"، متاح على موقع الإلكتروني، https://psy.fsu.edu/faculty/ericsson/ericsson.hp.html. خلاصة القول إن ما يوضحه تحليلهم الوصفي هو أنك إذا أردت فهم لماذا يقدم بعض الناس أداء أفضل من الآخرين، فليس كافيًا أن تحاول حساب كل الساعات التي قضوها في أي نوع من الممارسة، وإنما ينبغي أن تركز على الأنشطة القائمة على معاييرنا للممارسة المتعمدة. انظر، مثلًا، المناقشة في K. Anders Ericsson, "Why expert performance is special and cannot be extrapo- lated from studies of performance in the general population: A response to criticisms," Intelligence 45 (2014): 81–103.

24. تحسين جوانب معينة من الأداء»: انظر، مثلًا، تعريف الممارسة المتعمدة الموجود في» K. Anders Ericsson and Andreas C. Lehmann, "Expert and exceptional performance: Evidence of maximal adaptations to task constraints," Annual Review of Psychology 47 (1996): 273–305. Deliberate practice consists of "individualized training activities specially designed by a coach or teacher to improve specific aspects of an individual's performance through repetition and successive refinement" (278–279).

25. «أول بحث منشور»: Ericsson, Tesch-Römer, and Krampe, "The role of de- liberate practice."

26. «ما لا يقل أبدًا بوجه عام عن عشر سنوات»: John R. Hayes, The Complete Problem Solver (Philadelphia: Franklin Institute Press, 1981).

27. «عشرة آلاف ساعة خلل عقلي»: Scott Adams, Dilbert, February 7, 2013.

الفصل الخامس: مبادئ الممارسة المتعمدة في العمل

1. «العام 1968»: تفاصيل إنشاء مدرسة «توب جَن» والأيام الأولى لها مأخوذة من» Ralph Earnest Chatham, "The 20th-century revolution in military training," in Development of Professional Expertise, ed. K. Anders Ericsson (New York: Cambridge University Press, 2009), 27–60. انظر أيضًا Robert K. Wilcox, Scream of Eagles (New York: Pocket Star Books, 1990).

2. «العمل الحقيقي بدأ»: Chatham, "The 20th-century revolution."

3. «كانت نتائج ذلك التدريب هائلة»: "'You fight like you train,' and Top Gun crews train hard," Armed Forces Journal International 111 (May 1974): 25–26, 34.

4. «أفضل أداء مهيمن في تاريخ الطيران القتالي على الإطلاق»: Wilcox, Scream of Eagles, vi.

5. فعلت البحرية ذلك بالأساس عن طريق التجربة والخطأ»: المرجع السابق».

6. «الأكثر شبهًا للممارسة المُتعمَّدة»: K. Anders Ericsson, "The influence of ex- perience and deliberate practice on the development of superior expert per- formance," in Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance, ed. K. Anders Ericsson, Neil Charness, Paul Feltovich, and Robert R. Hoffman (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2006), 685–706.

7. «»مقال بمجلة «فورتشن»: Geoff Colvin, "What it takes to be great: Research now shows that the lack of natural talent is irrelevant to great suc- cess. The secret? Painful and demanding practice and hard work," Fortune, October 19, 2006, http://archive.fortune.com/magazines/fortune/fortune_archive/2006/10/30/8391794/index.htm (تمت زيارة الموقع في 27 سبتمبر 2015).

8. «تبنى آرت عقلية الممارسة المُتعمَّدة بشكل كامل»: يمكن إيجاد الكثير من التفاصيل الموضحة هنا في موقع توروك» وفي كتاب ألفه، www.turock.com، الإلكتروني Art Turock, Competent Is Not an Option: Build an Elite Leadership Team Following the Talent Development Game Plan of Sports Champions (Kirkland, WA: Pro Practice Publishing, 2015).

9. «شركة بلو باني للآيس كريم»: يذكر توروك قصة شركة بلو باني في كتابه» Competent Is Not an Option، المرجع السابق.

10. «أداء مهمتهم على نحو أفضل من غيرهم»: Diana L. Miglioretti, Charlotte C. Gard, Patricia A. Carney, Tracy L. Onega, Diana S. M. Buist, Edward A. Sickles, Karla Kerlikowske, Robert D. Rosenberg, Bonnie C. Yankaskas, Berta M. Geller, and Joann G. Elmore, "When radiologists perform best: The learning curve in screening mammogram interpretation," Radiology 253 (2009): 632–640. انظر أيضًا Calvin F. Nodine, Harold L. Kundel, Claudia Mello-Thoms, Susan P. Weinstein, Susan G. Orel, Daniel C. Sullivan, and Emily F. Conant, "How experience and training influence mammography expertise," Academic Radiology 6 (1999): 575–585.

11. «تحليل أُجري عام 2004»: William E. Barlow, Chen Chi, Patricia A. Carney, Stephen H. Taplin, Carl D'Orsi, Gary Cutter, R. Edward Hendrick, and Joann G. Elmore, "Accuracy of screening mammography interpretation by charac- teristics of radiologists," Journal of the National Cancer Institute 96 (2004): 1840–1850.

12. «ويطلبون عادةً خزعات غير ضرورية»: المرجع السابق.

13. «لرابطة كليات الطب الأمريكية»: K. Anders Ericsson, "Deliberate practice and the acquisition and maintenance of expert perfor- mance in medicine and related domains," Academic Medicine 79 (2004): S70–S81.

14. «مشابهة للغاية لما اقترحته أُنشئت في أستراليا»: انظر» http://www.breastaustralia.com/public/index. interpreted mammograms in their professional practice: BaoLin Pauline Soh, Warwick Bruce Lee, Claudia Mello-Thoms, Kriscia Tapia, John Ryan, Wai Tak Hung, Graham Thompson, Rob Heard, and Patrick Brennan, "Certain performance values arising from mammographic test set readings correlate well with clinical audit," Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology 59 (2015): 403–410.

15. «جمعوا 234 حالة»: M. Pusic, M. Pecaric, and K. Boutis, “How much practice is enough? Using learning curves to assess the deliberate practice of radiograph interpretation,” Academic Medicine 86 (2011): 731–736.

16. «أفضل اختصاصيي الأشعة قد طوروا بالفعل»: Alan Lesgold, Harriet Rubinson, Paul Feltovich, Robert Glaser, Dale Klopfer, and Yen Wang, “Expertise in a complex skill: Diagnosing X-ray pictures,” in The Nature of Expertise, ed. Michelene T. H. Chi, Robert Glaser, and Marshall J. Farr (Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988), 311–342; Roger Azevedo, Sonia Faremo, and Susanne P. Lajoie, “Expert-novice differences in mammogram interpretation,” in Proceedings of the 29th Annual Cognitive Science Society, ed. D. S. McNamara and J. G. Trafton (Nashville, TN: Cognitive Science Society, 2007), 65–70.

17. «أنواع الحالات والآفات»: Claudia Mello-Thoms, Phuong Dung Trieu, and Mohammed A. Rawashdeh, “Understanding the role of correct lesion assessment in radiologists’ reporting of breast cancer,” in Breast Imaging: Proceedings, 12th International Workshop, IWDM 2014, ed. Hiroshi Fujita, Takeshi Hara, and Chisako Muramatsu (Cham, Switzerland: Springer International, 2014), 341–347.

18. «وفي كل الحالات تقريبًا، رجعت هذه الإصابات»: Lawrence L. Way, L. Stewart, W. Gantert, Kingsway Liu, Crystine M. Lee, Karen Whang, and John G. Hunter, “Causes and prevention of laparoscopic bile duct injuries: Analysis of 252 cases from a human factors and cognitive psychology perspective,” Annals of Surgery 237, no. 4 (2003): 460–469.

19. «الجراحون الخبراء طوروا طرقًا»: Helena M. Mentis, Amine Chellali, and Steven Schwaitzberg, “Learning to see the body: Supporting instructional prac- tices in laparoscopic surgical procedures,” in Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (New York: Association for Computing Machinery, 2014), 2113–2122.

20. «قبل عملية نقل دم: مثال نقل الدم مأخوذ من» David Liu, Tobias Grundgeiger, Penelope M. Sanderson, Simon A. Jenkins, and Terrence A. Leane, “Interruptions and blood transfusion checks: Lessons from the simulated operating room,” Anesthesia & Analgesia 108 (2009): 219–222.

21. «مراجعة شاملة للأبحاث»: Niteesh K. Choudhry, Robert H. Fletcher, and Stephen B. Soumerai, “Systematic review: The relationship between clinical experience and quality of health care,” Annals of Internal Medicine 142 (2005): 260–273. انظر أيضًا Paul M. Spengler and Lois A. Pilipis, “A com- prehensive meta-analysis of the robustness of the experience-accuracy ef- fect in clinical judgment,” Journal of Counseling Psychology 62, no. 3 (2015): 360–378.

22. «دراسة أخرى عن الدقة في اتخاذ القرارات»: Paul M. Spengler, Michael J. White, Stefanía Ægisdóttir, Alan S. Maugherman, Linda A. Anderson, Robert S. Cook, Cassandra N. Nichols, Georgios K. Lampropoulos, Blain S. Walker, Genna R. Cohen, and Jeffrey D. Rush, “The meta-analysis of clinical judgment project: Effects of experience on judgment accuracy,” Counseling Psychology 20 (2009): 350–399.

23. «الممرضون ذوو الخبرة الواسعة لا يُقدِّمون»: K. Anders Ericsson, James Whyte 4th, and Paul Ward, “Expert performance in nursing: Reviewing research on expertise in nursing within the framework of the expert performance approach,” Advances in Nursing Science 30, no. 1 (2007): E58–E71.

24. «درس ديفيس وعدد من الزملاء»: Dave Davis, Mary Ann Thomson O’Brien, Nick Freemantle, Fredric M. Wolf, Paul Mazmanian, and Anne Taylor-Vaisey, “Impact of formal continuing medical education: Do confer- ences, workshops, rounds, and other traditional continuing education activi- ties change physician behavior or health care outcomes?” JAMA 282, no. 9 (1999): 867–874.

25. «تحديثًا لعمل ديفيس»: Louise Forsetlund, Arild Bjørndal, Arash Rashidian, Gro Jamtvedt, Mary Ann O’Brien, Fredric M. Wolf, Dave Davis, Jan Odgaard-Jensen, and Andrew D. Oxman, “Continuing education meet- ings and workshops: Effects on professional practice and health care out- comes,” Cochrane Database of Systematic Reviews 2 (2012): CD003030.

26. «»شاهد، طبِّق، علِّم»»: J. M. Rodriguez-Paz, M. Kennedy, E. Salas, A. W. Wu, J. B. Sexton, E. A. Hunt, and P. J. Pronovost, “Beyond ‘see one, do one, teach one’: Toward a different training paradigm,” Quality and Safety in Health Care 18 (2009): 63–68. **انظر أيضًا** William C. McGaghie, Jacob R. Suker, S. Barry Issenberg, Elaine R. Cohen, Jeffrey H. Barsuk, and Diane B. Wayne, “Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic com- parative review of the evidence,” Academic Medicine 86, no. 6 (June 2011): 706–711.

27. «وجدوا أنه لا يوجد فرق»: Michael J. Moore and Charles L. Bennett, and the Southern Surgeons Club, “The learning curve for laparoscopic cholecystec- tomy,” American Journal of Surgery 170 (1995): 55–59.

28. «في إحدى الدراسات وثيقة الصلة بهذا الموضوع»: John D. Birkmeyer, Jonathan F. Finks, Amanda O’Reilly, Mary Oerline, Arthur M. Carlin, Andre R. Nunn, Justin Dimick, Mousumi Banerjee, and Nancy J. O. Birkmeyer, “Surgical skill and compli- cation rates after bariatric surgery,” New England Journal of Medicine 369 (2013): 1434–1442.

29. «كيف يمكننا التعرُّف على الأطباء الخبراء»: K. Anders Ericsson, “Acquisition and maintenance of medical expertise: A perspective from the expert per- formance approach and deliberate practice,” Academic Medicine 90, no. 11 (2015): 1471–1486.

30. «مجموعة من الباحثين بقيادة آندرو فيكرز»: Andrew J. Vickers, Fernando J. Bianco, Angel M. Serio, James A. Eastham, Deborah Schrag, Eric A. Klein, Alwyn M. Reuther, Michael W. Kattan, J. Edson Pontes, and Peter T. Scardino, “The surgical learning curve for prostate cancer control after radical pros- tatectomy,” Journal of the National Cancer Institute 99, no. 15 (2007): 1171–1177.

31. «في دراسة متابعة»: Andrew J. Vickers, Fernando J. Bianco, Mithat Gonen, Angel M. Cronin, James A. Eastham, Deborah Schrag, Eric A. Klein, Alwyn M. Reuther, Michael W. Kattan, J. Edson Pontes, and Peter T. Scardino, “Effects of pathologic stage on the learning curve for radical prostatectomy: Evidence that recurrence in organ-confined cancer is largely related to inad- equate surgical technique,” European Urology 53, no. 5 (2008): 960–966.

32. «يتحسنون مع اكتسابهم للخبرة»: K. Anders Ericsson, “Surgical expertise: A perspective from the expert-performance approach,” in Surgical Education in Theoretical Perspective: Enhancing Learning, Teaching, Practice, and Research, ed. Heather Fry and Roger Kneebone (Berlin: Springer, 2011), 107–121.

33. «دراسة أُجريت على تفسير اختصاصيي الأشعة لأشعة الثدي»: Diana L. Miglioretti, Charlotte C. Gard, Patricia A. Carney, Tracy L. Onega, Diana S. M. Buist, Edward A. Sickles, Karla Kerlikowske, Robert D. Rosenberg, Bonnie C. Yankaskas, Berta M. Geller, and Joann G. Elmore, “When radiologists per- form best: The learning curve in screening mammogram interpretation,” Radiology 253 (2009): 632–640.

34. «دراسة حديثة أُجريت على ثمانية جراحين»: Curtis Craig, Martina I. Klein, John Griswold, Krishnanath Gaitonde, Thomas McGill, and Ari Halldorsson, “Using cog- nitive task analysis to identify critical decisions in the laparoscopic environ- ment,” Human Factors 54, no. 3 (2012): 1–25.

35. «حتى الجراحون الخبراء»: المرجع السابق.

36. «البرنامج التدريبي «فكر مثل القائد»»: James W. Lussier, Scott B. Shadrick, and Michael Prevou, Think Like a Commander Prototype: Instructor’s Guide to Adaptive Thinking (Fort Knox, KY: Armored Forces Research Unit, U.S. Army Research Institute, 2003).

37. «الدراسات الحديثة التي أجراها باحثون طبيون في كندا»: Sayra M. Cristancho, Tavis Apramian, Meredith Vanstone, Lorelei Lingard, Michael Ott, and Richard J. Novick, “Understanding clinical uncertainty: What is going on when experienced surgeons are not sure what to do?” Academic Medicine 88 (2013): 1516–1521; and Sayra M. Cristancho, Meredith Vanstone, Lorelei Lingard, Marie-Eve LeBel, and Michael Ott, “When surgeons face intraoper- ative challenges: A naturalistic model of surgical decision making,” American Journal of Surgery 205 (2013): 156–162.

38. «التوقف في منتصف المهمة وطرح الأسئلة على الأشخاص»: Mica R. Endsley, “Expertise and situa- tion awareness,” in The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance, ed. K. Anders Ericsson, Neil Charness, Paul J. Feltovich, and Robert R. Hoffman, eds. (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2006), 633–652. **انظر أيضًا** Paul M. Salmon, Neville A. Stanton, Guy H. Walker, Daniel Jenkins, Darsha Ladva, Laura Rafferty, and Mark Young, “Measuring situation awareness in complex systems: Comparison of meas- ures study,” International Journal of Industrial Ergonomics 39 (2009): 490–500.

الفصل السادس: مبادئ الممارسة المتعمدة في الحياة اليومية

1. بحثي حول الممارسة المُتعمَّدة في العديد من المصادر»: ذكر دان مِكلوكلين أنه قرأ تحديدًا عن بحثي في» Talent Is Overrated، **ولكن كانت هناك بالفعل في ذلك الوقت عدة كتب تناقش قوة الممارسة المتعمدة، ومن ثم فإن الفكرة كانت مشهورة. وتشمل هذه الكتب** Geoff Colvin, Talent Is Overrated: What Really Separates World-Class Performers from Everybody Else (New York: Portfolio, 2008); Malcolm Gladwell, Outliers: The Story of Success (New York: Little, Brown, 2008); and Daniel Coyle, The Talent Code: Greatness Isn’t Born. It’s Grown. Here’s How (New York: Bantam Dell, 2009).

2. «جهوده لأن يصبح لاعب جولف محترفًا»: لدى دان مِكلوكلين موقع إلكتروني يصف فيه خطته وتقدمه، وتوجد أيضًا قصة جيدة عن دان مِكلوكلين تم نشرها في Golf: Rick Lipsey, "Dan McLaughlin thinks 10,000 hours of focused practice will get him on Tour," Golf, December 9, 2011, www.golf.com/tour-and-news/dan-mclaughlin-thinks-10000-hours-focused-practice-will-get-him-tour (accessed August 26, 2015)**.** thedanplan.com

3. «سيسمح له بالمنافسة في دورات الرابطة»: منذ أن بدأ دان خطته، تغيرت قواعد الحصول على بطاقة تنظيم الرابطة. فصار الآن تقديم أداء جيد بما فيه الكفاية في الدورة المؤهلة يؤهلك لجولة التنظيم على الموقع الإلكتروني، وعليك أن تقدم أداء جيدًا بما فيه الكفاية في تلك الجولة لتنتقل إلى جولة التنظيم.

4. «أجرى مقابلة مع مجلة «جولف»»: Lipsey, "Dan McLaughlin thinks 10,000 hours."

5. «مستعدٌّ للبحث عن مُدرِّب للمستوى التالي»: Personal communication from Dan McLaughlin, June 4, 2014**.**

6. «تغيير النقطة بانتظام على لوحات السهام»»: Linda J. Duffy, Bachman Baluch, and K. Anders Ericsson, "Dart performance as a function of facets of practice amongst professional and amateur men and women players," International Journal of Sports Psychology 35 (2004): 232–245**.**

7. «إذا أردت أن تتحسَّن في البولينج»: Kevin R. Harris, "Deliberate practice, mental representations, and skilled performance in bowling" (Ph.D. diss., Florida State University, 2008), Electronic Theses, Treatises and Dissertations, DigiNole Commons, paper no. 4245**.**

8. «مجموعة من الباحثين السويديين»: Christina Grape, Maria Sandgren, Lars-Olof Hansson, Mats Ericson, and Tores Theorell, "Does singing promote wellbeing? An empirical study of professional and amateur singers during a singing lesson," Integrative Physiological and Behavioral Science 38 (2003): 65–74**.**

9. «لاعبو الجولف في المدرسة الثانوية الذين يطورون هذا النوع من التركيز»: Cole G. Armstrong, "The influence of sport specific social organizations on the development of identity: A case study of professional golf management" (Ph.D. diss., Florida State University, 2015), Electronic Theses, Treatises and Dissertations, DigiNole Commons, paper no. 9540**.**

10. «179» اقتبس كول ما قاله أحد لاعبي الجولف، المرجع السابق.

11. «روت السبَّاحة الأمريكية ناتالي كافلين ذات مرة: تفاصيل تدريب ناتالي كافلين مأخوذة من» Gina Kolata, "Training insights from star athletes," New York Times, January 14, 2013**.**

12. «دراسة موسعة على السبَّاحين الأولمبيين»: Daniel F. Chambliss, Champions: The Making of Olympic Swimmers (New York: Morrow, 1988); Daniel F. Chambliss, "The mundanity of excellence: An ethnographic report on strat- ification and Olympic swimmers," Sociological Theory 7 (1989): 70–86**.**

13. «كل تفصيل عادةً راسخة بقوة»: Chambliss, "Mundanity of ex- cellence," 85**.**

14. «الباحثون الذين درسوا عدَّائي المسافات الطويلة: كانت الدراسة الرائدة» W. P. Morgan and M. L. Pollock, "Psychological characterization of the elite distance runner," Annals of the New York Academy of Sciences 301 (1977): 382–403**. وثمة مراجعة أحدث للأبحاث اللاحقة ووصف للتقارير المتزامنة عن التفكير يمكن إيجادها في** Ashley Samson, Duncan Simpson, Cindra Kamphoff, and Adrienne Langlier, "Think aloud:

An examination of distance runners' thought processes," International Journal of Sport and Exercise Psychology, online publication July 25, 2015, doi:10.1080/1612197X.2015.1069877.

15. «في بداية سيرته الذاتية»: Benjamin Franklin, The Autobiography of Benjamin Franklin (New York: Henry Holt, 1916)، **المنشور الأصلي بالفرنسية عام 1791، والطباعة الأولى بالإنجليزية عام 1793،** https://www.gutenberg.org/files/20203/20203-h/20203-h.htm **(تم الدخول إلى الموقع في 30 أغسطس 2015).** **وصفت الطريقة التي اتبعها فرانكلين لتحسين كتابته لأول مرة في فصل مقدمة كتاب** K. Anders Ericsson, ed., Roads to Excellence: The Acquisition of Expert Performance in the Arts and Sciences, Sports, and Games (Mahwah, NJ: Erlbaum, 1996), 1–50. **وثمة وصف جيد حديث مقدم في** Shane Snow, "Ben Franklin taught himself to write with a few clever tricks," The Freelancer, August 21, 2014, http://contently.net/2014/08/21/stories/ben-franklin-taught-write-clever-tricks/ **(تم الدخول إلى الموقع في 30 أغسطس 2015).**

16. «بطريقة تشبه كثيرًا الأسلوب الذي اتبعه فرانكلين»: Lecoq de Boisbaudran, The Training of the Memory in Art and the Education of the Artist, trans. L. D. Luard (London: MacMillan, 1911), https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=SJufAAAAMAAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=the+training+of+the+memory+in+art+and+the+education+of+the+artist&ots=CvAENj-mHl&sig=Iu4ku1d5F-uIP_aacBLugvYAiTU#v=onepage&q=the%20training%20of%20the%20memory%20in%20art%20and%20the%20 education%20of%20the%20artist&f=false **(تم دخول الموقع في 2 أكتوبر 2015).**

17. «طريقة معروفة لتجاوز هذا الثبات»: K. Anders Ericsson, "The acquisition of expert performance as problem solving," in The Psychology of Problem Solving, ed. Janet E. Davidson and Robert J. Sternberg (New York: Cambridge University Press, 2003), 31–83.

18. «ما يميِّز أفضل المتهجين عن غيرهم»: Angela L. Duckworth, Teri A. Kirby, Eli Tsukayama, Heather Berstein, and K. Anders Ericsson, "Deliberate practice spells success: Why grittier competitors triumph at the National Spelling Bee," Social Psychology and Personality Science 2 (2011): 174–181.

19. «مَن ينجحون في خسارة الوزن، انظر، مثلًا»: Rena R. Wing and Suzanne Phelan, "Long-term weight-loss maintenance," American Journal of Clinical Nutrition 82 (supplement, 2005): 222S–225S; K. Ball and D. Crawford, "An investigation of psychological, social, and environmental correlates of obesity and weight gain in young women," International Journal of Obesity 30 (2006): 1240–1249.

20. «أحد أشهر الرياضيين في السويد: هذه القصة مذكورة في السيرة الذاتية لجاندر هاج التي كُتِبت بعد نحو أربعين عامًا: Gunder Hägg, Mitt Livs Lopp [The competition of my life] (Stockholm: Norstedts, 1987).

21. «كلّف أحد عشر شخصًا من أكثر الأشخاص المهمين فكريًّا»: Franklin, Autobiography.

الفصل السابع: الطريق إلى التفرُّد

1. «تجربة كبيرة: تفاصيل قصة بولجار مأخوذة من عدد من المصادر»: Linnet Myers, "Trained to be a genius, girl, 16, wallops chess champ Spassky for $110,000," Chicago Tribune, February 18, 1993, http://articles.chicagotribune.com/1993-02-18/news/9303181339_1_judit-polgar-boris-spassky-

world-chess-champion **(تم الدخول إلى الموقع في 19 أغسطس 2015)**؛ Austin Allen, “Chess grandmastery: Nature, gender, and the genius of Judit Polgár,” JSTOR Daily, October 22, 2014, http://daily.jstor.org/chess-grand- mastery-nature-gender-genius-judit-polgar/ **(تم الدخول إلى الموقع في 19 أغسطس 2015)**؛ Judit Polgár, “Biography,” Judit Polgár website, 2015, http://www.juditpolgar.com/en/biography **(تم الدخول إلى الموقع في 19 أغسطس 2015).**

2. «مباريات هذه الدورة فقط 2735»:“Chessmetrics player profile: Sofia Polgar,” **في** Chessmetrics, http://chessmetrics.com/cm/CM2/PlayerProfile.asp?Params=199510SSSSS1S10271400000011110226760002461010 **(تم دخول الموقع في 20 أغسطس 2015). انظر أيضًا “**Zsofia Polgar,” **في** Chessgames.com, http://www.chessgames.com/player/zsofia-polgar **(تم الدخول إلى الموقع في 20 أغسطس 2015).**

3. «صارت من كبار اللاعبين»: Myers, “Trained to be a genius**.”**

4. «في مقابلة بإحدى الصحف»: Nancy Ruhling, “Putting a chess piece in the hand of every child in America,” Lifestyles (2006), reprinted in Chess Daily News, https://chessdailynews.com/putting-a-chess-piece-in-the-hand-of-every-child-in-america-2/ **(تم الدخول إلى الموقع في 20 أغسطس 2015).**

5. «مشروع في جامعة شيكاغو»: Benjamin S. Bloom, ed., Developing Talent in Young People (New York: Ballantine Books, 1985), 3–18**.**

6. «في المرحلة الأولى»: Benjamin S. Bloom, “Generalizations about talent development,” in ibid., 507–549**.**

7. «اعتاد الثلاثة النزول إلى القبو»: Matt Christopher and Glenn Stout, On the Ice with . . . Mario Lemieux (New York: Little, Brown, 2002)**.**

8. «حوّل الكثير من أنشطة طفولته إلى منافسات»: David Hemery, Another Hurdle (London: Heinemann, 1976), 9**.**

9. «الخطوة التالية عادةً»: Bloom, “Generalizations about talent development,” 512–518**.**

10. «»دافع مدعوم ومُحفَّز ذاتيًّا لبذل جهد هائل»»: David Pariser, “Conceptions of children’s artistic giftedness from modern and postmodern perspectives,” Journal of Aesthetic Education 31, no. 4 (1997): 35–47**.**

11. «التكلفة التي تتكبدها أي أسرة»: Kara Brandeisky, “What it costs to raise a Wimble- don champion,” Money, July 4, 2014, http://time.com/money/2951543/cost-to-raise-tennis-champion-wimbledon/ **(تم دخول الموقع يوم 23 أغسطس 2015)**

12. «يمكن للناس التدرُّب بفعالية حتى يبلغوا الثمانين»: K. Anders Ericsson, “How experts attain and maintain superior performance: Implications for the en- hancement of skilled performance in older individuals,” Journal of Aging and Physical Activity 8 (2000): 366–372**.**

13. «تحسَّن أداء الرياضيين كبار السن»: Amanda Akkari, Daniel Machin, and Hirofumi Tanaka, “Greater progression of athletic perfor- mance in older Masters athletes,” Age and Ageing 44, no. 4 (2015): 683–686. a quarter of marathon runners in their sixties: Dieter Leyk, Thomas Rüther, Max Wunderlich, Alexander Sievert, Dieter Eβfeld, Alexander Witzki, Oliver Erley, Gerd Küchmeister,

Claus Piekarski, and Herbert Löllgen, “Physical performance in middle age and old age: Good news for our sed- entary and aging society,” Deutsches Aerzteblatt International 107 (2010): 809–816.

14. «أول شخص يبلغ من العمر 100 عام أو أكثر»: Karen Crouse, “100 years old. 5 world records,” New York Times, September 21, 2015, http://www.nytimes.com/2015/09/22/sports/a-bolt-from-the-past-don-pellmann-at-100-is-still-breaking-records.html?module=CloseSlideshow&region=SlideShowTopBar&version=SlideCard-10&action=click&contentCollection=Sports&pg type=imageslideshow **(تم دخول الموقع يوم 1 أكتوبر 2015).**

15. «إذا أراد راقصو الباليه تطوير حركة الاستدارة إلى الخارج الكلاسيكية»: Edward H. Miller, John N. Callander, S. Michael Lawhon, and G. James Sammarco, “Orthopedics and the classical ballet dancer,” Contemporary Orthopedics 8 (1984): 72–97.

16. «ينطبق الأمر نفسه على أكتاف»: John M. Tokish, “Acquired and adaptive changes in the throwing athlete: Implications on the disabled throwing shoulder,” Sports Medicine and Arthroscopy Review 22, no. 2 (2014): 88–93.

17. «العظام في الذراع الأقوى لدى لاعب التنس»: Heidi Haapasalo, Saija Kontulainen, Hau Sievänen, Pekka Kannus, Markku Järvinen, and Ilkka Vuori, “Exercise-induced bone gain is due to enlargement in bone size with- out a change in volumetric bone density: A peripheral quantitative computed tomography study of the upper arms of male tennis players,” Bone 27, no. 3 (2000): 351–357.

18. «لاعبي التنس الذين يبدؤون اللعب في مرحلة لاحقة من حياتهم»: Saija Kontulainen, Harri Sievänen, Pekka Kannus, Matti Pasanen, and Ilkka Vuori, “Effect of long-term impact- loading on mass, size, and estimated strength of humerus and radius of female racquet-sports players: A peripheral quantitative computed tomography study between young and old starters and controls,” Journal of Bone and Mineral Research 17, no. 12 (2002): 2281–2289.

19. «توصَّل الباحثون إلى دليل على ذلك»: Gottfried Schlaug, Lutz Jäncke, Yanxiong Huang, Jochen F. Staiger, and Helmuth Steinmetz, “Increased corpus-callosum size in musicians,” Neuropsychologia 33 (1995): 1047–1055.

20. «عدد من المناطق الأخرى في الدماغ»: Dawn L. Merrett, Isabelle Peretz, and Sarah J. Wilson, “Moderating variables of music training — induced neuro- plasticity: A review and discussion,” Frontiers in Psychology 4 (2013): 606. who started music training later and those who started earlier: Siobhan Hutchinson, Leslie Hui-Lin Lee, Nadine Gaab, and Gottfried Schlaug, “Cerebellar volume of musicians,” Cerebral Cortex 13 (2003): 943–949.

21. «مَن يتحدثون لغتين أو أكثر»: Andrea Mechelli, Jenny T. Crinion, Uta Noppeney, John O’Doherty, John Ashburner, Richard S. Frackowiak, and Cathy J. Price, “Structural plasticity in the bilingual brain: Proficiency in a second language and age at acquisition affect grey-matter density,” Nature 431 (2004): 757.

22. «دراسة أُجريت على الأشخاص متعددي اللغات»: Stefan Elmer, Jürgen Hänggi, and Lutz Jäncke, “Processing demands upon cognitive, linguistic, and articulatory functions promote grey matter

plasticity in the adult multilingual brain: Insights from simultaneous interpreters," Cortex 54 (2014): 179–189.

23. «مهمة خيالية»: Paul T. Brady, "Fixed-scale mechanism of perfect pitch," Journal of the Acoustical Society of America 48, no. 4, pt. 2 (1970): 883–887.

24. «ورقة بحثية وصلت إلى أسلوب تدريب»: Lola L. Cuddy, "Practice effects in the absolute judgment of pitch," Journal of the Acoustical Society of America 43 (1968): 1069–1076.

25. «مارك آلان راش على اختبار صحة ذلك الزعم»: Mark Alan Rush, "An experimen- tal investigation of the effectiveness of training on absolute pitch in adult musicians" (Ph.D. diss., Ohio State University, 1989).

26. «رجل نيوزلندي يُدعَى نايجل ريتشاردز»: التفاصيل المتعلقة بنايجل ريتشاردز مستقاة من مصادرة متعددة. أحد المصادر الجيدة كتاب Stefan Fatsis, Word Freak: Heartbreak, Triumph, Genius, on Obsession in the World of Competitive Scrabble (New York: Houghton Mifflin Harcourt, 2001). **انظر أيضًا** Stefan Fatsis, "An out- take from Word Freak: The enigmatic Nigel Richards," The Last Word 21 (September 2011): 35–37, http://www.thelastwordnewsletter.com/Last_Word/Archives_files/TLW%20September%202011.pdf **(تم دخول الموقع يوم 21 أغسطس 2015)**؛ Oliver Roeder, "What makes Nigel Richards the best Scrabble player on earth," FiveThirtyEight, August 8, 2014, http://fivethirtyeight.com/features/what-makes-nigel-richards-the-best-scrabble-player-on-earth/ **(تم دخول الموقع يوم 21 أغسطس 2015).**

27. «فوزه ببطولة السكرابل الفرنسية عام 2015»: Kim Willsher, "The French Scrabble champion who doesn't speak French," The Guardian, July 21, 2015, www.theguardian.com/lifeandstyle/2015/jul/21/new-french-scrabble-champion-nigel-richards-doesnt-speak-french **(تم دخول الموقع يوم 21 أغسطس 2015).**

28. «دراسة نماذج عديدة على العبقرية الإبداعية»: معظم الأفكار المتعلقة بالعبقرية الإبداعية يمكن إيجادها في K. Anders Ericsson, "Creative genius: A view from the expert performance approach," in The Wiley Handbook of Genius, ed. Dean Keith Simonton (New York: John Wiley, 2014), 321–349.

29. «دراسة أُجريت على الفائزين بجائزة نوبل»: Harriett Zuckerman, Scientific Elite: Nobel Laureates in the United States (New York: Free Press, 1977).

الفصل الثامن: لكن ماذا عن الموهبة الفطرية؟

1. «القصة التي رواها وتداولها الناس»: بالبحث السريع على الإنترنت، ستجد عددًا من النسخ لهذه القصة، مثل: David Nelson, "Paganini: How the great violinist was helped by a rare medical condition," News and Record (Greensboro, NC), January 9, 2011, http://inmozartsfootsteps.com/1032/paganini-violinist-helped-by-marfan-syndrome/ **(تم الدخول إلى الموقع يوم 21 أغسطس 2015)**؛ "Nicolo Paganini," Paganini http://www.paganini.com/nicolo/nicindex.htm، **على الإنترنت (تم الدخول إلى الموقع يوم 21 أغسطس 2015)**؛ S. Jayabarathi's Visvacomplex، **الموقع الإلكتروني لدكتور** "One string . . . and Paganini," http://www.visvacomplex.com/One_String_and_Paganini.html **(تم الدخول إلى الموقع يوم 21 أغسطس 2015).**

2. «كان عازف كمان رائدًا حقًّا»: انظر، مثلًا، Maiko Kawabata, "Virtuosity, the violin, and the devil . . . What really made Paganini 'de- monic'?" Current Musicology 83 (2007): 7–30**.**

3. «تقرير علمي قديم»: Edgar Istel and Theodore Baker, "The secret of Paganini's technique," Musical Quarterly 16, no. 1 (1930): 101–116**.**

4. «المرجع السابق، 103». «والآن يؤنب الوتران بعضهما».

5. «تبدو إنجازات موزارت أقل إثارة للعجب»: Andreas C. Lehmann and K. Anders Ericsson, "The historical development of domains of expertise: Performance standards and innovations in music," in Genius and the Mind: Studies of Creativity and Temperament in the Historical Record, ed. Andrew Steptoe (Oxford: Oxford University Press, 1998), 64–97**.**

6. «فوفقًا للكثير من السير»: يوجد العديد من السير لحياة موزارت. وإحداها ذات فائدة كبيرة تحديدًا، نظرًا إلى احتوائها على قصص كُتبِت في أثناء حياته، وهي Otto Erich Deutsch, Mozart: A Documentary Biography, 3rd ed. (London: Simon & Schuster, 1990). انظر أيضًا Edward Holmes, The Life of Mozart (New York: Cosimo Classics), 2005**.**

7. «مقطوعات كونشيرتو البيانو التي «لحَّنها» فولفجانج وهو في الحادية عشرة من عمره»: Jin Young Park, "A reinvestigation of early Mozart: The three keyboard concertos, K. 107" (Ph.D. diss., University of Oklahoma, 2002). انظر أيضًا Arthur Hutchings, A Companion to Mozart's Piano Concertos (Oxford, UK: Clarendon Press, 1999) and Wolfgang Plath, "Beitrâge zur Mozart-Autographie 1: Die Handschrift Leopold Mozarts" [The handwriting of Leopold Mozart], in Mozart-Jahrbuch 1960/1961 (Salzburg: Internationalen Stiftung Mozarteum, 1961), 82–117**.**

8. «مع كل طفل نابغة درست حالته»: لمزيد من التفاصيل حول قصة ماريو لوميو، انظر» K. Anders Ericsson, "My exploration for Gagné's 'evidence' for innate talent: It is Gagné who is omitting troublesome information so as to present more convincing accusations," in The Complexity of Greatness: Beyond Talent or Practice, ed. Scott Barry Kaufmann (New York: Oxford University Press, 2012), 223–256**.**

9. «اعتياد ماريو في الصغر الجليد»: M. Brender, "The roots of Route 66," Hockey News (May 16 supplement: "Mario Lemieux's journey to greatness") 50, no. 35 (1997): 14**.**

10. «زعم أن لوميو نموذج»: François Gagné, "Yes, giftedness (aka 'innate' talent) does exist!" in Kaufmann, Complexity of Greatness, 191–222**.**

11. «البحث قليلًا في طفولة لوميو»: Matt Christopher and Glenn Stout, On the Ice with . . . Mario Lemieux (New York: Little, Brown, 2002)**.**

12. «لاعب الوثب العالي دونالد توماس»: David Epstein, The Sports Gene: Inside the Science of Extraordinary Athletic Performance (New York: Current, 2013)**. من الأمثلة العديدة التي ظهرت فيها قصة إبستاين عن دونالد توماس مقال** Tony Manfred, "This anecdote about high jumpers will de- stroy your faith in Malcolm Gladwell's 10,000-hours rule," Business Insider, August 15, 2013, http://www.businessinsider.com/high-jumpers-anecdote-questions-gladwells-10000-hours-rule-2013-8 **(تم دخول الموقع يوم 21 أغسطس 2015).** Here are the basics: USTFCCCA (U.S. Track & Field and Cross Country Coaches Association), "USTFCCCA profile of Donald Thomas: An im- probable leap

into the limelight," Track and Field News, http://trackandfield news.com/index.php/display-article?arId=15342 **(تم دخول الموقع يوم 21 أغسطس 2015).**

13. «نحو 6 أقدام وبوصتين أو 6 أقدام و4 بوصات»، المرجع السابق.»

14. «القدرة على الوثب على ساق واحدة»: Guillaume Laffaye, "Fosbury Flop: Predicting performance with a three-variable model," Journal of Strength & Conditioning Research 25, no. 8 (2011): 2143–2150**.**

15. «مَن لديهم متلازمة الموهوب أو «سافانت»»: ثمة عدد خاص من Philosophical Transactions of the Royal Society B **مخصص بالكامل لمتلازمة الموهوب أو «سافانت»، وخاصة علاقة هذه المتلازمة بالتوحد، وهو مصدر جيد للتفكير الحالي في المتلازمة. انظر، تحديدًا، مقال الاستعراض العام** Darold A. Treffert, "The savant syndrome: An extraordinary condition. A synopsis: Past, present, and future," Philosophical Transactions of the Royal Society B 364, no. 1522 (2009): 1351–1357**.**

16. «عملوا لاكتساب هذه الموهبة شأنهم شأن أي شخص آخر»: ثمة استعراض جيد للقارئ العادي حول التفكير الجديد في متلازمة الموهوب في Celeste Biever, "The makings of a savant," New Scientist 202, no. 2711 (June 6, 2009): 30**.**

17. «مَن لديهم متلازمة الموهوب من المتوحدين يزيد احتمال»: Francesca Happé and Pedro Vital, "What aspects of autism predispose to talent?" Philosophical Transactions of the Royal Society B 364, no. 1522 (2009): 1369–1375**.**

18. «دوني مدمن على التواريخ»: Jennifer Vegas, "Autistic savant 'addicted' to dates," ABC Science, January 31, 2007, http://www.abc.net.au/science/articles/2007/01/31/1837037.htm **(تم دخول الموقع يوم 26 يونيو 2015).**

19. «استذكر كل التقويمات السنوية الأربعة عشر الممكنة»: Marc Thioux, David E. Stark, Cheryl Klaiman, and Robert T. Schultz, "The day of the week when you were born in 700 ms: Calendar computation in an autistic savant," Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance 32, no. 5 (2006): 1155–1168**.**

20. «عالِم نفس يُدعَى بارنيت أديس»: Barnett Addis, "Resistance to parsimony: The evolution of a system for explaining the calendar-calculating abilities for idiot savant twins" (paper presented at the meeting of the Southwestern Psychological Association, New Orleans, April 1968)**. لمزيد من التفاصيل حول التوأمين، انظر** O. A. Parsons, "July 19, 132,470 is a Saturday: Idiot savant calendar-calculating twins" (paper presented at the meeting of the Southwestern Psychological Association, New Orleans, April 1968)**.**

21. «ذكرت في مراجعة عام 1988»: K. Anders Ericsson and Irene Faivre, "What's exceptional about exceptional abilities?" In The Exceptional Brain: Neuropsychology of Talent and Special Abilities, ed. Loraine K. Obler and Deborah Fein (New York: Guilford, 1988), 436–473**.**

22. «دراسات حالة أحدث، انظر، مثلًا»: G. L. Wallace, F. Happé, and J. N. Giedd, "A case study of a multiply talented savant with an autism spectrum disorder: Neuropsychological functioning and brain morphometry," Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B, Biological Sciences 364 (2009): 1425–1432; and Richard Cowan and Chris Frith, "Do calendrical savants use

calculation to answer date questions? A functional magnetic resonance imaging study," Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B, Biological Sciences 364 (2009): 1417–1424.

23. «يعتقدون أنهم لا يستطيعون الغناء»: Lola L. Cuddy, Laura-Lee Balkwill, Isabelle Peretz, and Ronald R. Holden, "Musical difficulties are rare: A study of 'tone deafness' among university students," Annals of the New York Academy of Sciences 1060 (2005): 311–324.

24. «يشعر هؤلاء الأشخاص بالضيق من ذلك»: Susan Knight, "Exploring a cultural myth: What adult non-singers may reveal about the nature of singing," Phenomenon of Singing 2 (2013): 144–154.

25. «أقنعهم شخص ما»: المرجع السابق.

26. «امرأة تعاني منها»: Isabelle Peretz, Julie Ayotte, Robert J. Zatorre, Jacques Mehler, Pierre Ahad, Virginia B. Penhune, and Benoît Jutras, "Congenital amusia: A disorder of fine-grained pitch discrimination," Neuron 33 (2002): 185–191.

27. «ما من دليل على أن أعدادًا كبيرة من الناس»: Magdalena Berkowska and Simona Dalla Bella, "Acquired and congenital disorders of sung performance: A re- view," Advances in Cognitive Psychology 5 (2009): 69–83; Karen J. Wise and John A. Sloboda, "Establishing an empirical profile of self-defined 'tone deafness': Perception, singing performance and self-assessment," Musicae Scientiae 12, no. 1 (2008): 3–26. **انظر أيضًا** Knight, "Exploring a cultural myth." there are some cultures: Knight, "Exploring a cultural myth."

28. «منهج دراسي باسم «جامب ماث»»: David Bornstein, "A better way to teach math," New York Times, April 11, 2011, http://opinionator.blogs.nytimes.com/2011/04/18/a-better-way-to-teach-math/?_r=0 **(تم دخول الموقع يوم 21 أغسطس 2015).**

29. «في تسعينيات القرن التاسع عشر»: Alfred Binet, Psychologie des grands calculateurs et joueurs d'echecs [The psychology of great calculators and chess players] (Paris: Libraire Hachette, 1894).

30. «من أكثر الدراسات إفادةً»: Merim Bilalić, Peter McLeod, and Fernand Gobet, "Does chess need intelligence? A study with young chess players," Intelligence 35 (2007): 457–470.

31. «علاقة بين معدل الذكاء والقدرة على لعب الشطرنج»: Dianne D. Horgan and David Morgan, "Chess expertise in children," Applied Cognitive Psychology 4 (1990): 109−128; Marcel Frydman and Richard Lynn, "The general intel- ligence and spatial abilities of gifted young Belgian chess players," British Journal of Psychology 83 (1992): 233−235.

32. «ليست لديهم قدرات بصرية مكانية أفضل»: انظر، مثلًا، Andrew J. Waters, Fernand Gobet, and Gerv Leyden, "Visuo-spatial abilities in chess players," British Journal of Psychology 93 (2002): 557−565; Josef M. Unterrainer, Christoph P. Kaller, Ulrike Halsband, and B. Rahm, "Planning abilities and chess: A comparison of chess and non-chess players on the Tower of London," British Journal of Psychology 97 (2006): 299−311; Roland H. Grabner, Aljoscha C. Neubauer, and Elbeth Stern, "Superior performance and neu- ral efficiency: The impact of intelligence and expertise," Brain Research Bulletin 69 (2006): 422−439; and Jörg Doll and Ulrich Mayr, "Intelligenz und Schachleistung — eine Untersuchung an Schachexperten" [Intelligence and chess performance — A study of chess experts], Psychologische Beiträge 29 (1987): 270−289. An early study of

grandmasters can be found in I. N. Djakow, N. W. Petrowski, and P. A. Rudik, Psychologie des Schachspiels [Psychology of chess playing] (Berlin: de Gruyter, 1927).

33. «لا يتمتعون دائمًا بمعدلات ذكاء أعلى»: Josef M. Unterrainer, Christoph P. Kaller, Ulrike Halsband, and B. Rahm, "Planning abilities and chess: A comparison of chess and non-chess players on the Tower of London," British Journal of Psychology 97 (2006): 299–311; Roland H. Grabner, Aljoscha C. Neubauer, and Elbeth Stern, "Superior performance and neural efficiency: The impact of intelligence and expertise," Brain Research Bulletin 69 (2006): 422–439.

34. «ولا توجد كذلك أي علاقة بين بين معدلات ذكاء»: Jörg Doll and Ulrich Mayr, "Intelligenz und Schachleistung — eine Untersuchung an Schachexperten" [Intelligence and chess performance — A study of chess experts], Psychologische Beiträge 29 (1987): 270–289.

35. «الدراسات الحديثة التي أُجريت على البارعين في لعبة جو»: Boreom Lee, Ji-Young Park, Wi Hoon Jung, Hee Sun Kim, Jungsu S. Oh, Chi-Hoon Choi, Joon Hwan Jang, Do-Hyung Kang, and Jun Soo Kwon, "White matter neuroplastic changes in long-term trained players of the game of 'Baduk' (GO): A voxel-based diffusion-ten- sor imaging study," Neuro Image 52 (2010): 9–19; Wi Hoon Jung, Sung Nyun Kim, Tae Young Lee, Joon Hwan Jang, Chi-Hoon Choi, Do-Hyung Kang, and Jun Soo Kwon, "Exploring the brains of Baduk (Go) experts: Gray matter morphometry, resting-state functional connectivity, and graph theoretical analysis," Frontiers in Human Neuroscience 7, no. 633 (2013): 1–16.

36. «لا يحققون في المتوسط درجات أعلى»: نظرًا إلى أن الأشخاص الذين يحققون درجات أعلى في اختبارات معدل الذكاء يزيد احتمال تحقيقهم أداء حسنًا في المدرسة واستمرارهم في الدراسة — ظاهرة لوحِظت على نحو متكرر — فمن الممكن أن بعض لاعبي جو الصغار ذوي معدل الذكاء المنخفض يتركون الدراسة في وقت مبكر عن أقرانهم ليركزوا بالكامل على دراسة لعبة جو. ويمكن أن يفسر ذلك سبب انخفاض معدل ذكاء لاعبي جو المحترفين عن المتوسط.

37. «أدلة على هذا النمط في الكثير من المجالات المختلفة»: للاطلاع على استعراض لقائمة طويلة من المراجع لدراسات عديدة، انظر K. Anders Ericsson, "Why expert performance is special and cannot be extrapolated from studies of performance in the general population: A response to criticisms," Intelligence 45 (2014): 81–103.

38. «دراسة أُجريت على واحد وتسعين طالبًا بالصف الخامس»: William T. Young, "The role of musical aptitude, intelligence, and academic achievement in predicting the musical attainment of elementary instrumental music students," Journal of Research in Music Education 19 (1971): 385–398.

39. «ولم تتوصل الاختبارات إلى وجود علاقة بين معدل الذكاء والأداء الموسيقي»: Joanne Ruthsatz, Douglas Detterman, William S. Griscom, and Britney A. Cirullo, "Becoming an ex- pert in the musical domain: It takes more than just practice," Intelligence 36 (2008): 330–338.

40. «دراسة أُجريت على الخبرة في جراحة الفم»: Kyle R. Wanzel, Stanley J. Hamstra, Marco F. Caminiti, Dimitri J. Anastakis, Ethan D. Grober, and Richard K. Reznick, "Visual-spatial ability correlates with efficiency of hand motion and successful surgical performance," Surgery 134 (2003): 750–757.

41. «درسوا ليصبحوا سائقي سيارات أجرة في لندن»: Katherine Woollett and Eleanor A. Maguire, "Acquiring 'the knowledge' of London's layout drives structural brain changes," Current Biology 21

(2011): 2109–2114.

42. «لا توجد علاقة ارتباط بين معدل الذكاء والإنتاجية العلمية»: Robert S. Root-Bernstein, Maurine Bernstein, and Helen Garnier, “Identification of scientists mak ing long-term, high impact contributions, with notes on their methods of working,” Creativity Research Journal 6 (1993): 329–343; Kenneth S. Law, Chi-Sum Wong, Guo-Hua Huang, and Xiaoxuan Li, “The effects of emotional intelligence on job performance and life satisfaction for the research and development scientists in China,” Asia Pacific Journal of Management 25 (2008): 51–69.

43. «في ابتكار الترانزستور 125»: للاطلاع على معلومات حول فاينمان، وواطسون، وشوكلي، انظر» Robert Root-Bernstein, Lindsay Allen, Leighanna Beach, Ragini Bhadula, Justin Fast, Chelsea Hosey, Benjamin Kremkow, Jacqueline Lapp, Kaitlin Lonc, Kendell Pawelec, Abigail Podufaly, Caitlin Russ, Laurie Tennant, Eric Vrtis, and Stacey Weinlander, “Arts foster scientific success: Avocations of Nobel, National Academy, Royal Society, and Sigma Xi members,” Journal of the Psychology of Science and Technology 1, no. 2 (2008): 51–63.

44. «العلماء في بعض المجالات على الأقل يحتاجون إلى معدل ذكاء يتراوح ما بين 110 و120»: Donald W. MacKinnon, “The nature and nurture of creative talent,” American Psychologist 17, no. 7 (1962): 484–495.

45. «دراسة أُجريت عام 2012 على لاعبي التنس»: Jessie Brouwers, Veerle de Bosscher, and Popi Sotiriadou, “An examination of the importance of performances in youth and junior competition as an indicator of later success in tennis,” Sport Management Review 15 (2012): 461–475.

46. «الأطفال الذين لديهم حالة مزاجية تشجع على التفاعل الاجتماعي»: Melanie Noel, Carole Peterson, and Beulah Jesso, “The relationship of parenting stress and child temperament to language development among economically disadvan- tages preschoolers,” Journal of Child Language 35, no. 4 (2008): 823–843. infants who paid more attention to a parent: Brad M. Farrant and Stephen R. Zubrick, “Parent-child book reading across early childhood and child vocabulary in the early school years: Findings from the Longitudinal Study of Australian Children,” First Language 33 (2013): 280–293.

47. «قصة رواها (“المتميزون”) في كتابه» Outliers **:** Malcolm Gladwell, Outliers: The Story of Success (New York: Little, Brown, 2008).

48. «تتضاءل الأفضلية على ما يبدو بين لاعبي الهوكي: انظر، على سبيل المثال»، Benjamin G. Gibbs, Mikaela Dufur, Shawn Meiners, and David Jeter, “Gladwell’s big kid bias?” Contexts 9, no. 4 (2010): 61–62.

49. «مارسوا ألعابًا لوحية خطية»: Robert S. Siegler and Geetha B. Ramani, “Playing board games promotes low-income children’s numerical development,” Developmental Science 11 (2008): 655–661.

الفصل التاسع: ما الذي ينبغي علينا فعله الآن؟

1. «رجع الفضل في هذه اللمحة العامة إلى ثلاثة باحثين»: Louis Deslauriers, Ellen Schelew, and Carl Wieman, “Improved learning in a large-enrollment phys- ics class,” Science 332 (2011): 862–864.

2. «إلى ممارسة التفكير مثل الفيزيائيين»: المرجع السابق. انظر أيضًا Jeffrey Mervis, "Transformation is possible if a university really cares," Science 340, no. 6130 (2013): 292–296**.**

3. «وللمقارنة»: Deslauriers, Schelew, and Wieman, "Improved learning**."**

4. «عملت أيضًا مع رود هافريلوك»: انظر الموقع الإلكتروني لشركة هافريلوك»، Swimming Technology Research: https://swimmingtechnology.com/**.**

5. «أول شيء فعله وايمان وزميلاه»: Deslauriers, Schelew, and Wieman, "Improved learning." the crucial ingredient: David Bornstein, "A better way to teach math," New York Times, April 11, 2011, http://opinionator.blogs.nytimes.com/2011/04/18/a-better-way-to-teach-math/?_r=0 **(تم دخول الموقع يوم 21 أغسطس 2015).**

6. «الأبحاث التي قارنت بين خبراء الفيزياء والطلبة الذين يدرسونها»: R. R. Hake, "Interactive-engagement vs. traditional methods: A six-thousand student survey of mechanics test data for introductory physics students," American Journal of Physics 66, no. 4 (1998): 64–74; David Hestenes, Malcolm Wells, and Gregg Swackhamer, "Force concept inventory," Physics Teacher 30 (1992): 141–158**.**

7. «شرح سبب تغيُّر الفصول على نحو صحيح»: Eve Kikas, "Teachers' conceptions and misconceptions concerning three natural phenomena," Journal of Research in Science Teaching 41 (2004): 432–448; Yaël Nazé and Sebastien Fontaine, "An astronomical survey conducted in Belgium," Physics Education 49 (2014): 151–163**.**

8. «فيديو مُسلٍّ لحفل تخرج بجامعة هارفارد»: "Harvard graduates explain seasons," YouTube, https://www.youtube.com/watch?v=p 0wk4qG2mIg **(تم دخول الموقع يوم 4 أكتوبر 2015).**

9. «اختبر وايمان وزميلاه من قبل الأسئلة الإلكترونية»: Deslauriers, Schelew, and Wieman, "Improved learning"**.**

10. «صارت أساليب الممارسة المُتعمَّدة تُستخدَم»: Jeffrey Mervis, "Transformation is possible if a university really cares," Science 340, no. 6130 (2013): 292–296**.**

11. «حالة «التدفق» النفسية»: Mihaly Csikszentmihalyi, Flow: The Psychology of Optimal Experience (New York: Harper & Row, 1990)**.**