

المؤلف صاحب المبيعات الأوفر لكتابه (دماغٌ للأرقام) ومبدع
البرنامج الأكثر رواجًا عبر شبكة الإنترنت (تعلم كيف تتعلم)؟



بربارا أوكلي - تيرنس سينوفسكي
بالإشتراك مع أليستير ماك-كونفيل

راجعته: د. داود سليمان القرنة

نقله إلى العربية: إيمان سمير

The story of Obeikan's success began in 1982 with a single commercial print shop, from our print shop roots, we've grown into a multi-national leader in packaging and education. We're one of Saudi Arabia's hundred largest companies, with more than 3,000 employees and offices in 16 countries. Our business lines are diverse, but a single principle unites them all: the belief that constant innovation and the pursuit of excellence is non-negotiable.

Technology is accelerating the pace at which the world is changing, and we're harnessing its power to become constantly better—more productive, more precise, more responsive—in everything we do. Now, digital transformation of our operations is the common imperative across all of our business lines, nearly 40 years later, Obeikan is still writing new chapters in its success story, establishing an innovation hub. We're eager to share digital solutions that have added significant value to our manufacturing operations, and that can help our customers, our partners, and other businesses thrive as well, and because we believe in the importance of using technology in medical fields, we have founded Obeikan Health in order to offer innovative and smart solutions to healthcare providers through Saned Health platform, thus expanding the reach of their services to patients using Saned Health app.

Our Vision To be the trusted guide in digital transformation, and the leading provider of fully integrated packaging, education, healthcare innovation and digital solutions in the Middle East and North Africa.

Our Mission To enrich those we serve. Across all our businesses and joint-ventures, both at home and abroad, the company is cherished by its customers, partners and most importantly, by those who choose to work here.

Obeikan is an investment group that invests in the future of Saudi Arabia, its people, its businesses and the communities it serves. It does not discriminate between its stakeholders, choosing to treat each player equally and as one family.

بدأت قصة نجاح العبيكان في عام 1982 من خلال مطبعة تجارية واحدة، نمت العبيكان من مجرد مطبعة واحدة لتصبح شركة رائدة متعددة الجنسيات في التعبئة والتغليف والتعليم. نحن من أكبر 100 شركة في المملكة العربية السعودية، ويعمل لدينا أكثر من 3000 موظف في 16 دولة. نمتلك خطوط أعمال متنوعة، لكن يجمعها كلها مبدأ واحد وهو: الإيمان الراسخ بأن الابتكار المستمر والسعي لتحقيق التميز هو هدف لا يتزعزع ولا نعيد عنه.

تسرع التكنولوجيا وتيرة تغيير العالم، ونحن نسعى بقوة للاستفادة منها بشكل مستمر لتحسين الإنتاجية والوصول لأعلى مستويات الدقة وتعزيز الاستجابة في كل ما نقوم به. لقد أصبح التحول الرقمي الآن في عملياتنا عنصراً هاماً لا غنى عنه في جميع قطاعات أعمالنا، وبعد ما يقرب من 40 عاماً، لا تزال العبيكان تكتب فصولاً جديدة في قصة نجاحها، من خلال كونها مركزاً للابتكار. نحن متحمسون لتقديم الحلول الرقمية التي أضافت قيمة كبيرة لعمليات التصنيع لدينا، والتي يمكن أن تساعد عملائنا، وشركائنا، والشركات الأخرى لتزدهر كذلك.

ولأننا نؤمن بأهمية استخدام التكنولوجيا في مجالات الصحة قمنا بتأسيس شركة العبيكان للصحة والتي تقدم الحلول الذكية والمبتكرة لمقدمي الرعاية الصحية عبر منصة ساند للصحة وتعمل على إيصال خدماتهم للمرضى من خلال تطبيق ساند.

رؤيتنا أن نكون المرجعية الموثوقة بها في التحول الرقمي، والمقدم الرائد للحلول المتكاملة في مجال التعبئة والتغليف والتعليم والرعاية الصحية والابتكار والحلول الرقمية في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

رسالتنا إثراء هؤلاء الذين نعمل على خدمتهم، في جميع أعمالنا، وشراكاتنا في الداخل وفي الخارج، فالعبيكان تعتز بجميع العملاء والشركاء، وبالأخص أولئك الذين يختارون العمل في المؤسسة.

العبيكان هي مجموعة استثمارية تستثمر في مستقبل المملكة العربية السعودية وشعبها والشركات والمجتمعات التي تخدمها. العبيكان لا تميز بين أي من الأطراف وتعاملهم جميعاً على قدم المساواة وكعائلة واحدة.



The message of science and knowledge is not complete without its publication, and from this point of view, Obeikan Investment Group, the leading company in printing, education and health, which is one of the largest 100 companies in the Kingdom of Saudi Arabia, established Obeikan Publishing, which has become one of the major publishing houses in the Kingdom of Saudi Arabia and the Arab world.

Obeikan Publishing was launched in 1993, bearing the banner of advancing knowledge and supporting education, out of its social responsibility. Today, Obeikan Publishing has issued more than 2,500 titles of cultural and methodological books in all its specializations.

Our commitment to providing knowledge and developing ways to obtain it has made us seek solid partnerships with major companies and educational and cultural institutions in the Kingdom and the Arab world. Among the most important references that we are proud to partner with are:

- Ministry of Culture
- The Ministry of Higher Education
- King Abdulaziz Foundation for the Gifted and Talented (Mawhiba)
- King Fahd University of Petroleum and Minerals
- King Abdulaziz City for Science and Technology
- Financial Market Authority
- Sheikh Mohammed bin Rashid Al Maktoum Foundation
- The World Islamic Literature Association
- McDonald's Saudi Arabia
- Zad Publishing Group

ولأن رسالة العلم والمعرفة لا تكتمل إلا بنشرها، ومن هذا المنطلق قامت مجموعة العبيكان للاستثمار الشركة الرائدة في الطباعة والتعليم والصحة، والتي تعتبر من أكبر 100 شركة في المملكة العربية السعودية، بتأسيس العبيكان للنشر والتي أضحت في مصاف دور النشر الكبيرة في المملكة العربية السعودية، والوطن العربي.

انطلقت العبيكان للنشر عام 1993م حاملةً لواء النهوض بالمعرفة ودعم التعليم وذلك من منطلق مسؤوليتها الاجتماعية، أما اليوم فقد بلغ حجم إصدارات شركة العبيكان للنشر أكثر من 2000 عنوان لكتب ثقافية ومنهجية بكافة تخصصاتها.

إن التزامنا تجاه تقديم المعرفة وتطوير سبل الحصول عليها جعلنا نسعى لشراكات متينة مع شركات كبرى ومؤسسات تعليمية وثقافية في المملكة والعالم العربي، و من أهم المرجعيات التي نفخر بالشراكة معها:

- وزارة الثقافة
- وزارة التعليم العالي
- مؤسسة الملك عبد العزيز لرعاية الموهوبين والمتفوقين (موهبة)
- جامعة الملك فهد للبترول والمعادن
- مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
- هيئة السوق المالية
- مؤسسة الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم
- رابطة الأدب الإسلامي العالمية
- ماكдонаلدز السعودية
- مجموعة زاد للنشر

تواصل معنا



CONTACT US



المؤلف صاحب المبيعات الأوفر لكتابه (دماغٌ للأرقام) ومبدع
البرنامج الأكثر رواجًا عبر شبكة الإنترنت (تعلّم كيف تتعلّم)؟



بربارا أوكلي - تيرنس سينوفسكي
بالإشتراك مع أليستير ماك-كونفيل

راجعه: د. داود سليمان القرنة

نقله إلى العربية: إيمان سمير

العبيكان
Obekon



قنديل | Qindeel

المحتويات

11	رسالة إلى أولياء
13	الفصل 1: مشكلة الشغف
	الفصل 2 : من السهل تحقيقه: لماذا يمكن أن تكون المحاولة الشاقة في بعض
27	الأحيان جزءاً من المشكلة
45	الفصل 3: سأفعلها لاحقاً، صدقاً! استخدام ثمرة طماطم للتغلب على المماثلة
63	الفصل 4: سلاسل الدماغ والمرح مع مخلوقات الفضاء
87	الفصل 5: الجانب الآخر من مكتب المعلم
97	الفصل 6: التعلم في أثناء النوم: كيف تستيقظ ذكياً أكثر
113	الفصل 7 : الحقائق المدرسية والخزائن وأخطبوط الانتباه الخاص بك
123	الفصل 8 : الحيل السهلة لبناء ذاكرتك
	الفصل 9: لماذا يُعدُّ التسلسل الدماغي تدريباً مهماً (ولماذا أوشكت ابنتي على
141	إرجاع السيارة للخلف في خندق)
	الفصل 10: التعلم مع الأندية والمجموعات (وكيف أوشك تيري على إحراق
157	المدرسة)

167	الفصل 11: كيف تحشد دماغك
177	الفصل 12: صنع سلاسل الدماغ: كيف لا تتعلم من كتاب هزلي
	الفصل 13: طرح الأسئلة المهمة على نفسك: هل يجب أن تستمع إلى الموسيقى في
199	أثناء دراستك؟
217	الفصل 14: مفاجآت التعلم: لطفاً، أسوأ سماتك يمكن أن تكون أفضل سماتك ...
231	الفصل 15: كيفية القيام بعمل جيد في الاختبارات
243	الفصل 16: الانتقال من «عليك أن تتعلم» إلى «أنت تتعلم»
257	حلول لمشكلات نهاية الفصل
267	مصادر مقترحة
275	شكر وتقدير
277	المراجع
285	عن المؤلفين
289	التعليقات الختامية

علماء درب المعرفة

استمراراً على نهجها الذي خطته لنفسها، يسر مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة أن تخرج لعشاق الكتاب والمعرفة حصيلتها الجديدة من ثمار برنامج دبي الدولي للكتابة، بفتى الترجمة والقصة القصيرة، التي خرّجت أقالماً نفخر بأنهم نهلوا من الخبرات التي أهّلتهم ليأخذوا مكانهم ومكانتهم في قائمة الكتاب، ويثروا المكتبة العربية بتنتاجاتهم الأدبية، حيث أضحت هذه الدورات مفتاحهم لولوج عالم الكتابة الإبداعية.

لم تكن بداية برنامج دبي الدولي للكتابة إلا خطوة أولى عازمت المؤسسة من خلالها على الوصول إلى الهدف المنشود، وهي تتطلع بكل ثقة إلى أنها ستنتج أفضل الثمار، وها هم منتسبو البرنامج يفخرون بخلاصة معارفهم وهي تلبي شغف القراء، وتشق طريقهم الإبداعي لصقل أقالمهم، لتكون هذه الإصدارات أول قطرات الغيث التي ستحمل، بلا ريب، وابلًا من الإصدارات اللاحقة، أسوة بمن سبقهم من خريجي دورات البرنامج، الذين أضحي عدد منهم خبراء ومستشارين، وحصدت مؤلفاتهم جوائز مرموقة.

لقد خضنا التحدي بكل اقتدار، وحققنا جزءاً من أهدافنا محلياً وإقليمياً؛ ونحن نتطلع من خلال الدعم اللامحدود الذي يوليه لمبادراتنا سمو الشيخ أحمد بن محمد بن راشد آل مكتوم، رئيس المؤسسة، أن نخدم المعرفة وطلابها، ومبتغانا في ذلك أن نحقق تطلعات قيادتنا الرشيدة التي تجاوزت الحدود لتحمل همّ الأمة العربية والإسلامية من خلال سعيها الدؤوب

لا استثمار عقول شبابها ومواردها البشرية ليحققوا النهضة لأوطانهم ويكونوا يد بناء وارتقاء ونماء.

لا يسعنا، ونحن نخرج ما في جعبتنا من جديد البرنامج، إلا أن نتوجه بأعمق الشكر والتقدير لكل من أسهم في نجاح المبادرة بمخرجاتها وفئاتها؛ إذ لا يمكن لمشروع بحجم برنامج دبي الدولي للكتابة أن يبلغ ما بلغه إلا بالتكاتف والتعاون المشترك، ونخص بالذكر المشرفين والمدرسين الذين لم يخلوا بمعارفهم وتجاربهم وخبراتهم، ليشروا بها معارف المتدربين الذين أثبتوا جدارتهم وأصروا على خوض تجربتهم الإبداعية بكل عزم وإصرار.

جمال بن حويرب

المدير التنفيذي

لمؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة

إشادة تقديمية تعلّم كيف تتعلّم؟

«إن نهج المؤلفين القائم على علم الأعصاب، والواقعي، سيكون ذا قيمة للمتعلّمين من أي عمر».

– آدم غزالي، حاصل على الدكتوراه، أستاذ علم الأعصاب، وعلم وظائف الأعضاء، والطب النفسي في جامعة كاليفورنيا، سان فرانسيسكو

«في هذا الكتاب المليء بالحيوية والمقروء على نطاق واسع، يوضح المؤلفون أن العقل والديناميكيات السلوكية تكمن وراء التعلّم الفعال، ويفعلون ذلك بطريقة يجدها المتعلمون فهمًا، قابلة للفهم وحتى مسلية».

– **Robert A. Bjork, Distinguished Research professor of psychology at the University of California, Los Angeles**

«يُظهر كتاب «تعلّم كيف تتعلّم»؟ للأطفال والمراهقين القليل من المعرفة عن كيفية عمل دماغهم وقطعه شوطًا كبيرًا في مساعدتهم على التحسن في تعلّمهم ونجاحهم الدراسي. هذا الكتاب الفريد مليء بإستراتيجيات التعلّم الممتعة. أوصي به بشدة!».

– **Paula Tallal, PhD, Board of Governors professor Emeritus of Neuroscience at Rutgers University and cofounder of Scientific Learning Corporation**

«لقد أنهيت «تعلّم كيف تتعلّم» في ثلاث جلسات (كنت بحاجة إلى وقت للتفكير المشتت والاستدعاء النشط والنوم). هذا كتاب رائع.

– **Jeff Sandefer, cofounder of Acton School of Business**

رسالة إلى أولياء

رسالة إلى أولياء

مرحبا بكم في كتابنا. إنكم تساعدون شخصًا أصغر سنًا على التعلم بشكل أكثر فاعلية، مما يعني أننا بالفعل في الفريق نفسه.

نوقشت بعض أفكار هذا الكتاب في كتاب «دماغ للأرقام» الأكثر مبيعًا من تأليف بربارا أوكلي. ولكن كانت هناك العديد من الإنجازات في علم الدماغ منذ صدور كتابها لأول مرة. وقد سمعنا من ألوف الأشخاص أن هذه الأفكار مفيدة لتعلم جميع المواد، وليست الرياضيات وحدها. قال القراء أيضًا: إن الأفكار بسيطة جدًا ومفيدة عمليًا، وإنها يجب مشاركتها مع الشباب.

لذلك، يستهدف هذا الكتاب من هم في العشرينيات وما قبلها، على الرغم من أن البالغين سيجدون أيضًا كنزًا من الأفكار الجديدة والعملية هنا. إن فهم القليل عن كيفية عمل الدماغ يمكن أن يجعل التعلم أكثر متعة وأقل إحباطًا.

هناك عدة طرق لاستخدام هذا الكتاب. قد يرغب بعض الشباب في قراءته بمفردهم. يمكنهم التحدث مع أصدقائهم حول بعض الأفكار الأساسية من أجل ترسيخها في أذهانهم. قد يتم إغراء بعض الشباب (والكبار!) بتصفحه، معتقدين أنهم سيحصلون على كل شيء إذا قرأوا الكتاب من الغلاف إلى الغلاف. لا شيء يمكن أن يكون أبعد عن

الحقيقة؛ المشاركة الفعالة هي المفتاح، التمارين مفيدة فقط إذا تم القيام بها. من الأفضل قراءة الكتاب مع وجود دفتر ملاحظات جانباً؛ لتدوين الملاحظات والإجابة عن الأسئلة وعمل الرسومات المبتكرة مع الأفكار الرئيسة. مع «المتصفحين» الصغار، كلما تمكن البالغ من التعمق والتساؤل والتفاعل، زاد العائد.

إذا كنت والدًا أو جدًا، عمًا أو عمّة، فنحن نقترح أن يقرأ الشاب الخاص بك الكتاب بصوت عالٍ لك. عمومًا، نصف ساعة من القراءة في المرة الواحدة هي مدة جيدة. (قد يقرأ الأطفال الأصغر سنًا لفترة زمنية أقصر). القراءة بصوت عالٍ هي مغامرة ممتعة، حيث يمكنكم التعلم معًا كعائلة.

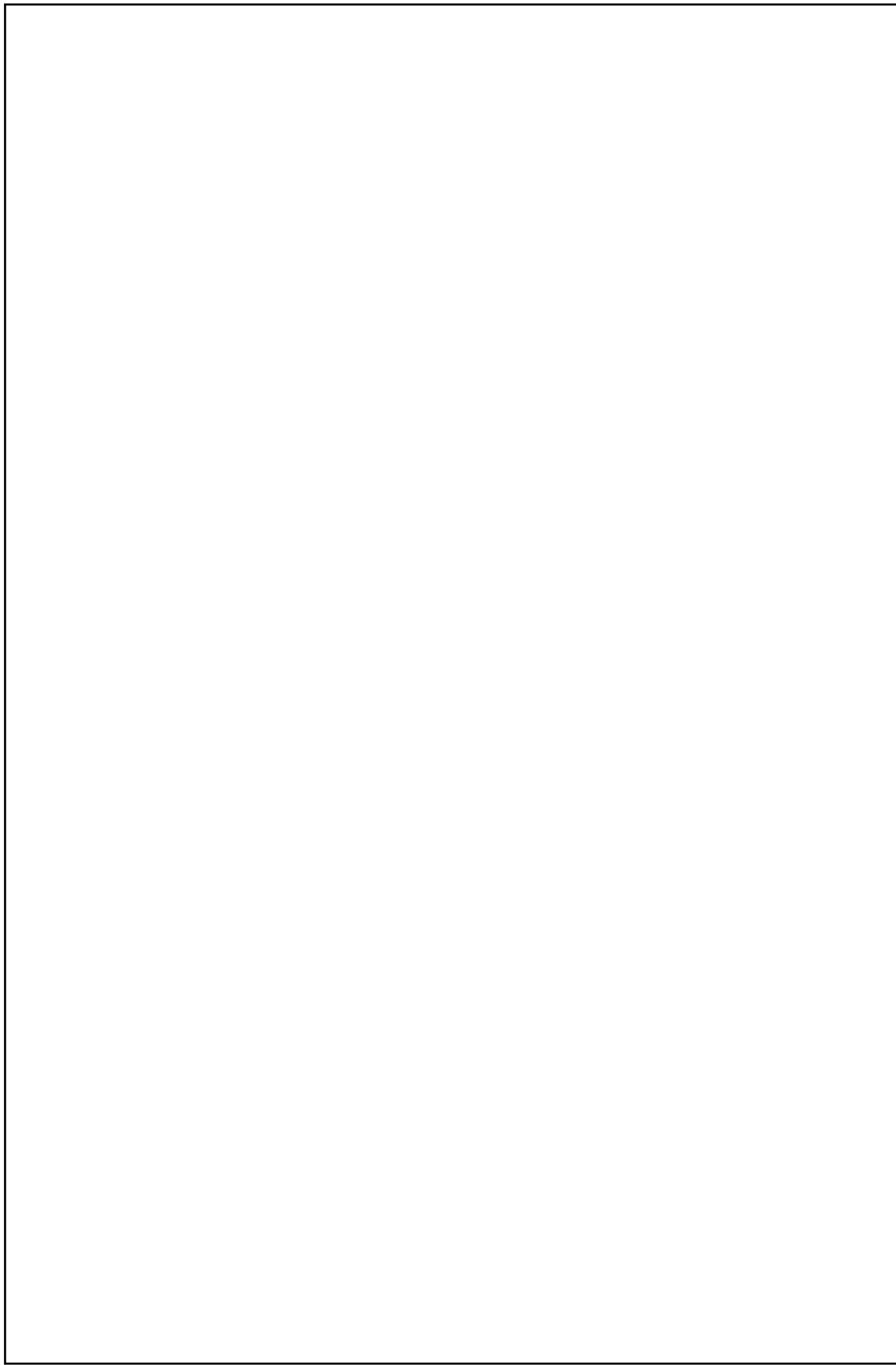
إذا كنت مدرسًا، فقد ترغب في قراءة الكتاب مع طلابك. أو قد تكون لديك مدة قراءة صامتة، تليها مناقشة مشتركة. ستجد أن هذا الكتاب سوف يمنحك مفردات مشتركة لمساعدتك في تدريس موادك الأخرى. الأصغر سنًا هو الأفضل عندما يتعلق الأمر بالتعلم عن التعلم، حيث إنه يتيح استخدام الأدوات لعدة سنوات. إنه يفتح الأبواب أمام مهن جديدة رائعة تبرز مع تغيرات العصر الحديث.

شكرًا لانضمامكم إلينا في هذه المغامرة التعليمية... لتعمق فيها!

- بربارا أوكلي - تيرنس سينوفسكي - ماك - كونفيل

الفصل الأول

مشكلة الشغف



مرحبًا، اسمي بربارا. سعيدة بلقائكم!

لديّ سر. عندما كنت أكبر، كنت أحيانًا طالبة سيئة. بالتأكيد، كنت جيدة في المواد التي أحببتها، ولكن على العكس، انس الأمر.

طلب مني الجميع أن أتبع شغفي. لقد فهمت أن ذلك يعني أن تفعل ما تريد، وليس ما لا يعجبك. بدا ذلك وكأنه نصيحة جيدة بالنسبة لي. كرهت الرياضيات والعلوم، لذا تجنبت هاتين المادتين كما لو كانتا سمًا. عندما اضطررت إلى دراسة هاتين المادتين، قمت بأداء سيئ، أو فشلت تمامًا.

أنا الآن أستاذة في الهندسة. هل فوجئت؟ يحتاج المهندسون إلى معرفة عميقة بالرياضيات والعلوم. أنا الآن جيدة حقًا في الرياضيات والعلوم، وأنا أحبهما. كيف فعلت ذلك؟ اكتشفت أسرار التعلم بشكل جيد.

هذه صورتي - بربارا أوكلي.

عرفت بأنّي أستطيع تعلم ما هو أكثر بكثير مما
كنت أتخيل



هذا كتاب يتحدث عن: كيف تصبح متعلّمًا ناجحًا؟ إنه مكتوب من أجل من هم في عمر 13-19 سنة وعمر 8-12 سنة، لكن الدروس الموجودة فيه تنطبق على الجميع. وهي تنطبق على جميع أنواع التعلم. سواء كنت مهتمًا

بكرة القدم (المعروفة باسم الفوتبول في جميع أنحاء العالم!)، أو الرياضيات، أو الرقص، أو الكيمياء، أو ركوب الدراجة الهوائية أحادية العجلة، أو تعلم لغة أخرى، أو التحسن في ألعاب الفيديو، أو فهم فيزياء كيف ترتد الكرة، فهذا الكتاب هو لك.

الأدمغة مذهلة. إنها أكثر الأدوات تعقيدًا في الكون؛ فهي تغير هيكلها اعتمادًا على ما تفعله معها.

يمكن لأي شخص تقريبًا القيام بعمل جيد في أي مادة، إذا كان يعرف المزيد عن التعلم. دماغك أقوى مما تعتقد. تحتاج فقط إلى معرفة كيفية تشغيل هذه القوة. هناك حيل بسيطة يمكنها تحسين تعلمك، سواء كنت طالبًا جيدًا بالفعل أم لا. هذه الحيل يمكن أن تجعل التعلم أكثر متعة. (على سبيل المثال، ستقابل بعض الزومبيين في هذا الكتاب، ولكن لا تقلق، فمعظمهم من الودودين الذين يريدون مساعدتك في التعلم).



لقد ألفت هذا الكتاب مع الأستاذ تيري سينوفسكي. وهو يعرف الكثير عن علم الدماغ، أي علم الأعصاب (*) . وهو خبير عندما يتعلق الأمر بالتعلم، وهو يعمل مع علماء الأعصاب الآخرين الذين يساعدوننا على التعلم بشكل أفضل، كما يكتشف الأساتذة من مجالات أخرى مثل علم النفس (*) والتعليم الكثير عن سؤال: كيف نتعلم.

المؤلف المشارك تيرنس سينوفسكي

خبير في فهم الدماغ



أريد أنا وتيري أن نشارك الدروس من كل هذه المجالات. نريد تحسين قدرتك على التعلم. تأتي الدروس المدعومة من العلم في هذا الكتاب من تيري ومني.

(*) قد تتساءل عن وظيفة الرمز * في نهاية الجملة. الرمز * يشير إلى وجود «حاشية سفلية». هذا يعني أنك قد ترغب في النظر إلى أسفل الصفحة للحصول على مزيد من المعلومات حول الأشياء الموجودة في تلك الصفحة. (إذن، ها هي!) تحتوي الحاشية عادة على معلومات مثيرة للاهتمام تتعلق بموضوع جانبي، أو قد تكون ذات صلة فقط بمجموعة أصغر من القراء. ليس عليك إلقاء نظرة على الحاشية السفلية إلا إذا كنت فضولياً وترغب في الحصول على مزيد من المعلومات. على أي حال، توجد هذه الحاشية هنا في حال لم تكن متأكداً من كيفية نطق كلمة علم الأعصاب neuroscience: إنها تنطق new-row-science.

(*) (علم النفس psychology، وتنطق sigh-KOL-odgy هو العلم الذي يعرفنا لماذا نفكر ونصرف كما نفعل. يجب بعض الفتيان أن يقولوا إن علم النفس علم يجربك بما تعرفه بالفعل، باستخدام كلمات لا يمكنك فهمها. يستخدم علم النفس بالفعل بعض الكلمات الكبيرة للحصول على أفكار مهمة. سنحاول ترجمتها لك في هذا الكتاب.

يُعدُّ أَلستير ماك-كونفيل أيضًا جزءًا مهمًّا من فريق المؤلفين لدينا. لديه العديد من سنوات الخبرة في تعليم الشباب، لذلك ساعدنا في جعل كتابتنا أقل اتسامًا بالطابع الرسمي وأسهل في الفهم.

المؤلف المشارك الآخر

أَلستير ماك-كونفيل

وقد كان يعمل مع المراهقين لسنوات



أعلم أنا وتيري أنه من الممكن تحسين قدراتك على التعلم. كيف نعرف؟ نحن نقوم بتدريس أكبر «دورة مفتوحة على الإنترنت» في العالم. يطلق عليها تعلم كيف تتعلم (learning how to learn). لقد كان لدينا ملايين الطلاب. من خلال هذه الدورة، رأينا جميع أنواع الأشخاص يقومون بتحسينات كبيرة في مهاراتهم التعليمية. ليست مفاجأة أن الدورة فعالة. فهي تعتمد على أفضل ما نعرفه من الأبحاث حول كيفية تعلمنا. لذلك نحن نعرف أنها فعالة.

حتى الطلاب المتميزون يمكنهم تحسين قدرتهم على التعلم. كذلك يستطيع أولئك الذين لم يصلوا إلى هذا المستوى بعد. التقنيات والدروس التي سنعلمك إياها لن تجعل التعلم سهلاً للغاية. لكنها سوف تتيح لك مزيداً من الوقت للقيام بالأشياء التي تريدها، سواء أكانت ألعاب فيديو أم كرة قدم أم مشاهدة يوتيوب أم مجرد التسكع مع الأصدقاء. في الواقع، يمكنك استخدام هذه الأفكار لتحسين قدرتك على لعب كرة القدم وألعاب الفيديو.

تعلم كيف تتعلم سيجعل سنواتك في المدرسة أكثر متعة وأقل إحباطاً.

سنعطيك أدوات قوية لتحسين ذاكرتك، ولإنجاز عملك بسرعة أكبر، ولمساعدتك على أن تصبح خبيراً في أي موضوع تختاره. سوف تكتشف رؤى رائعة وملهمة! على سبيل المثال، إذا كان التعليم بطيئاً وصعباً بالنسبة لك، فلديك بالفعل مزايا خاصة في قسم الإبداع.

تعلم كيف تتعلم يفعل شيئاً أكثر، على الرغم من ذلك. إنه يفتح آفاقاً كاملة لمستقبلك. يحتاج عالم العمل في المستقبل إلى أشخاص مبدعين، لديهم العديد من المواهب المختلفة. نحن هنا لمساعدتك على تطوير العديد من المواهب، وأشكال الإبداع، التي تكمن في داخلك.



اقفز إلى الأمام إذا أردت!

إذا كنت ترغب في الوصول مباشرة إلى النصائح عن أفضل طريقة للتعلم، فانتقل الآن إلى قسم «حان دورك الآن!» في نهاية هذا الفصل.

ولكن إذا كنت ترغب في معرفة المزيد

عن ماضي بارب، وكيف غيرت دماغها للتعلم

بشكل أفضل، فاستمر في القراءة. (ستذهب معها إلى القطب الجنوبي في القارة القطبية الجنوبية). في وقت لاحق، ستكون لديك فرصة لسماع قصص تيري وآل - سترى مدى اختلافنا جميعاً.

كيف غيرت بربرا دماغها؟

عندما كنت صغيرة، أحببت الحيوانات والحرف اليدوية، لكن ليس الأرقام. لقد كرهتها. على سبيل المثال، كنت مرتبكة بفعل الساعات القديمة. لماذا كان عقرب الساعات أصغر من عقرب الدقائق؟ ألم تكن الساعات أكثر أهمية من الدقائق؟ إذن لماذا لم يكن عقرب الساعات هو الأكبر؟ لماذا كانت الساعات مربكة للغاية؟

صورتني بعمر العشر سنوات مع الحمل إيرل. أحببت
الحيوانات والقراءة والخيال في الأحلام. لم تكن
الرياضيات والعلوم على قائمة أشياءي المفضلة



التكنولوجيا لم تكن صديقتي أيضًا. لم أستطع فهم جميع الأضرار الموجودة على التلفزيون (كان هذا في الأيام التي سبقت أجهزة التحكم عن بُعد). هذا يعني أنني شأهت البرامج التلفزيونية فقط عندما تعامل أخي أو أختي مع الجانب «التقني» من الأشياء. لذلك، لم أشعر بالرضا البالغ تجاه فرصي في مواد مثل الرياضيات والعلوم.

بعض الحظ السيئ في المنزل جعل الأمور أسوأ. عندما كنت في الثالثة عشرة من العمر، فقد والدي وظيفته بسبب إصابة في الظهر، واضطربنا إلى الانتقال. في الحقيقة، لقد انتقلت كثيرًا بينما كنت أكبر. عندما كنت في الخامسة عشرة من العمر، كنت قد عشت في عشر أماكن مختلفة. في كل مرة

بدأت فيها الدراسة في مدرسة جديدة، كنت أحس بالضيق. كان الأمر مثل التقاط كتاب واكتشاف أن الفصول كلها غير مرتبة. لم يكن الأمر منطقيًا بالنسبة لي.

لقد فقدت كل الاهتمام بالرياضيات. كنت فخورة تقريبًا بكوني سيئة في ذلك، كان مجرد التفكير في «كينونتي». فكرت في الأرقام والمعادلات كأمراض فتاكة يجب تجنبها بأي ثمن.

لم تعجبني العلوم أيضًا. في تجربتي الأولى في الكيمياء، أعطى أستاذي لشريكي ولي مادة مختلفة عن بقية الفصل. لقد سخر منا عندما حاولنا جعل نتائجنا تتطابق مع نتائج الآخرين.

لحسن الحظ، كنت أفضل في مواد أخرى. أحببت التاريخ والدراسات الاجتماعية وأي شيء ثقافي. ساعدتني درجاتي في هذه الفصول على التخرج من المدرسة الثانوية.

بما أنني لم أتوافق مع الأرقام، فقد قررت أن أتعلم لغة أجنبية. لقد نشأت حول أشخاص يتحدثون الإنجليزية فقط. بدا من الغريب أن تكون قادرًا على التحدث بلغتين. لكنني لم أستطع تحمل تكاليف الذهاب إلى الجامعة. ماذا يمكنني أن أفعل؟

اكتشفت أن المؤسسة العسكرية سوف تدفع لي لتعلم لغة جديدة. لذا، فور تخرجي من المدرسة الثانوية، التحقت بالجيش لتعلم اللغة الروسية. لماذا الروسية؟ لا يوجد سبب معين. بدا الأمر مثيرًا للاهتمام فقط.

إن تعلم لغة جديدة لم يأت بسهولة. لم تكن لدي ذاكرة جيدة، لذلك اضطررت إلى الممارسة كثيرًا. وتدرجيًا، أصبحت أفضل. درست في معهد اللغة التابع لوزارة الدفاع في كاليفورنيا. كانوا يعرفون أفضل الأساليب لتعليم اللغة.

انتهى بي الأمر بشكل جيد لدرجة أنني حصلت على منحة دراسية للذهاب إلى جامعة منتظمة واسعة النطاق. هناك، واصلت دراسة اللغة الروسية. لقد كنت متحمسة جداً! تابعت شغفي بتعلم لغة جديدة، وكان ذلك يؤتي ثماره بالنسبة لي؟ ما عدا.

وقوع الكوارث

قامت المؤسسة العسكرية بتعييني ضابطاً في «فيالق الإشارة» Signal Corps. هذا يعني أنني سأعمل مع عدوي القديم، التكنولوجيا. أجهزة الراديو والكابلات والهواتف... لقد تحولت من كوني خبيرة لغة إلى شعور بأنني عدت إلى صف الكيمياء في المدرسة الثانوية. لقد كنت ضائعة.

ثم تم إرسالني إلى ألمانيا لإدارة مجموعة من خمسين جندياً متخصصين في الاتصالات. المزيد من التكنولوجيا. انتهى الأمر إلى كوني سيئة في هذا المنصب. إذا لم أتمكن من إعداد معدات الاتصالات، فكيف يمكنني أن أخبر الجنود كيف يفعلون ذلك؟

كان الضباط الذين يعملون حولي مع مجموعاتهم ناجحين للغاية. كانوا مهندسين، لذلك كانوا مرتاحين مع التكنولوجيا والرياضيات والعلوم.

في السادسة والعشرين من عمري، تركت المؤسسة العسكرية. أدركت أنه باتباع شغفي فقط، لم يكن لديّ العديد من الخيارات. قلة من الناس أرادوا توظيفي. كانت مهاراتي اللغوية رائعة، لكن ليس لديّ أي مهارات أخرى من شأنها أن تساعدني في الحصول على وظيفة.

اللغة والثقافة سوف تكونان دائماً مهمتين. لكن العلوم والرياضيات والتكنولوجيا مهمة أيضاً اليوم. أردت بعض الفرص الجديدة والمثيرة

التي تقدمها هذه المجالات! لكن يجب عليّ إعادة تدريب دماغي لتعلم الرياضيات والعلوم لإتاحة الفرصة لي. هل كان ذلك ممكناً لشخص مثلي؟

قررت أن أحاول إعادة بناء حياتي المهنية

عدت مجدداً إلى الجامعة لدراسة الهندسة. وبدأت بأدنى مستوى ممكن من الرياضيات؛ الجبر للأشخاص الذين فشلوا في اجتيازه في المدرسة الثانوية.

في البداية، شعرت بأنني كنت معصوبة العينين. وجد الطلاب الآخرون حلولاً للمشكلات بسهولة عندما لم أفعل ذلك. خلال تلك الأشهر الأولى، تساءلت عما إذا كنت قد اتخذت القرار الصحيح.

لو أنني عرفت فقط ما أعرفه الآن، لكان الأمر أسهل بكثير. بالطبع، هذا ما يدور حوله هذا الكتاب. نريد مشاركة أفضل أدوات التعلم الذهني، لذلك لا تكافح كما فعلت.

بعد بضع سنوات من الدراسة الجامعية، تحسنت فرص حياتي المهنية. ما زلت أستخدم لغاتي. على سبيل المثال، عملت مترجمة على قارب صيد أسماك روسي. لكنني بدأت أيضاً في استخدام مهاراتي التقنية الجديدة. انتهى بي الأمر بالعمل مشغلة لاسلكي في محطة بالقطب الجنوبي.

بالمنااسبة، محطة القطب الجنوبي هي المكان الذي قابلت فيه زوجي، فيل. ها هو بعد 10 دقائق فقط عند 70 درجة تحت الصفر في مهب الريح الضارية. اضطررت للذهاب إلى نهاية الأرض لمقابلة هذا الرجل! إذا لم أكن قد تعلمت كيفية تعلم الرياضيات والعلوم، ما كنت لأقابله أبداً. نحن الآن متزوجان منذ ما يقرب من 35 عاماً. (سوف تقابل أحد أبنائنا لاحقاً).

ها هو بعد 10 دقائق فقط
عند 70 درجة تحت الصفر...



في النهاية، تخرجت بالفعل بدرجة جديدة في الهندسة الكهربائية. ثم عدت إلى الدراسة لعدة سنوات أخرى للحصول على درجة الماجستير في الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسبات. بعد ذلك، عقب عدة سنوات من الدراسة، حصلت على «دكتوراه» في هندسة النظم. لهذا السبب يسموني أحياناً «دكتور» أو كلي. (لكن ما زلت أفضل «بارب»). أصبحت خبيرة في المعادلات الرياضية المعقدة والمفاهيم العلمية. كل هذا من الفتاة التي لم تستطع تشغيل التلفزيون.

لقد «أعدت توصيل» دماغي حتى أتمكن من التغلب على نقاط الضعف لديّ. كأستاذة، أنا مهتمة حقاً بكيفية تعلم الناس. هكذا تعرفت إلى مؤلفي المشارك، تيري سينوفسكي. تحدثنا كثيراً معاً عن كيفية تعلم الناس. وهكذا تعرفت إلى مؤلفنا الآخر، أليستير («آل») ماكونفيل. لقد تعلم كيف يتعلم بطريقة غير عادية.

نريد مشاركة الدروس حول كيفية تعلم دماغك بشكل أفضل. هذه التقنيات سهلة التعلم. أخبرنا الكثير من البالغين الموهوبين أنهم كانوا يرغبون في الحصول على هذه الأدوات البسيطة، عندما كانوا أصغر سناً. كان ذلك من شأنه أن يجعل تعلمهم أسهل بكثير. حتى إنه كان قد غير اتجاه تعلمهم. لم يدركوا القوة التي كانوا يتمتعون بها.

لديك موهبة خاصة للتعلم. عندما تطلق لها العنان وأنت ما زلت شابًا، ستستمتع بآثارها طوال حياتك.

من السهل تصديق أنه يجب عليك التركيز على المواد التي تأتي بسهولة بالنسبة لك فقط. لكن قصتي تكشف أنه يمكنك القيام بعمل جيد في المواد التي لا تحبها. الحقيقة هي أنه لا بأس بتتبع شغفك. لكنني وجدت أيضًا أن توسيع مواطن شغفي يفتح العديد من الفرص الرائعة. تعلم مواد جديدة لم أكن أعتقد أنني أستطيع تعلمها قد أصبح مغامرة.

يجد الناس صعوبة في تصديق أنهم يستطيعون التحسن، إذا واجهوا مشكلة في مادة ما. لكن علم الأعصاب (وهذا هو «علم الدماغ») يدل على أنهم مخطئون. دماغك يشبه مجموعة أدوات لا تصدق. مهمتك هي معرفة متى وكيف تستخدم هذه الأدوات. بعد كل شيء، لن تستخدم مطرقة لللف المسار.

على أي حال، أكتفي بهذا القدر من الحديث عني، وعن السبب في تأليفي هذا الكتاب بالمشاركة مع تيري وآل. في الفصل التالي، سأريك ما يحدث عندما يصبح تعلمك محبًا. هناك خدعة بسيطة لجعل التعلم أسهل وأكثر سعادة.

حان دورك الآن! قم بالتصفح عبر الصور!

اعتدت تصفح كتابي المقرر صفحة فأخرى. كنت أحاول التأكد من أنني فهمت جميع الأفكار قبل أن أقلب الصفحة. يبدو الأمر معقولًا، أليس كذلك؟
لا تفعل هذا! لقد كان خطأ كبيرًا.

بدلاً من ذلك، عندما تبدأ فصلاً جديداً، قم بتفحص «الصور» (*) خلاله. قم بمسحها. انظر باختصار إلى جميع الصور والتعليقات التوضيحية والمخططات، وكذلك أيضاً عناوين الأقسام والكلمات ذات البنى الثقيل والملخص وحتى الأسئلة في نهاية الفصل، إذا كان الكتاب يحتوي عليها.

من المهم القيام بتصفح الصور خلال
صفحات الكتاب لرؤية الصور
وعناوين الأقسام قبل البدء بالقراءة.



هذا قد يبدو أمراً جنونياً. لم تقرأ الفصل بشكل مناسب بعد. لكنك تعطي دماغك فكرة عما هو آت. يشبه هذا إلى حد ما التحقق من الخريطة قبل الانطلاق في رحلة ما، أو مشاهدة مقدمة لفيلم. ستندش من أن قضاء دقيقة أو دقيقتين في اللوحة الأولية قبل أن تقرأ بعمق سيسمح لك بتنظيم أفكارك. هذا يعمل حتى لو كنت تقرأ على جهاز إلكتروني. (إذا استطعت، فما عليك سوى وضع إشارة مرجعية على بداية الفصل حتى تتمكن من الرجوع إليه بسهولة).

يشبه ذلك إلى حد ما الخزانة. يمنحك التصفح عبر الصور «تعليقات»، حيث تستطيع تنظيم المعلومات التي تقرأها. دون هذه «التعليقات» تسقط الملابس على الأرض بعبثية.

(*) قد يسمى هذا الفعل أحياناً التصفح عبر النص.

الفصل الثاني

من السهل تحقيقه

الفصل الثاني

من السهل تحقيقه

لماذا يمكن أن تكون المحاولة الشاقة في
بعض الأحيان جزءًا من المشكلة

مهم! احصل على دفتر ملاحظات أو قطعة من الورق في أثناء قراءة هذا الفصل، ودوّن الملاحظات، وأجب الأسئلة، واصنع الرسومات المبتكرة مع الأفكار الرئيسة. هذا سيساعدك على تجنب القراءة الطائشة ويساعد على لصق الأفكار الجديدة في دماغك. بالطبع، قبل البدء في قراءة الفصل، تأكد من القيام بالتفحص عبر الصور. وحاول الإجابة عن بعض أسئلة نهاية الفصل، بحيث يكون لديك إحساس بما تهدف إليه في عملية التعلم.

إذا اعتدت هذا في كل فصل، فستجد أن أفكار الكتاب ستكون أكثر قوة في مساعدتك.

هل طلب منك معلمك أو والدتك أو والدك أن تتبه من قبل؟ أو تركز؟ ربما طلبت أنت من نفسك أن تفعل ذلك! هذا لأنه من السهل أن يصرف انتباهك. في بعض الأحيان، يبدو كل ما يجري خارج النافذة أكثر إثارة للاهتمام مما هو أمامك. لا يمكنك إلا أن تفكر في أشياء مثل كرة القدم أو الأصدقاء أو الغداء.

تشتت الانتباه دائماً سيئ. أليس كذلك؟

ربما لا؛ لنر.

ألقي نظرة على لعبة الشطرنج في هذه الصورة. انظر إلى الصبي على اليسار. إنه يلعب ضد الرجل على اليمين. يبدو الصبي وقحاً، أليس كذلك؟ فهو نموذجي يبلغ من العمر 13 عاماً بلا تركيز. (هل سمعت في أي وقت مضى الكبار يقولون أشياء مثل هذه؟ وعادة ما يلقون اللوم على الهواتف الذكية).



الصبي ماغنوس كارلسن وعمره 13 وهو الذي على اليسار. واللاعب الأسطوري غاري كاسباروف يلعبان شطرنج السرعة في بطولة ريكيافيك رابيد عام 2004 تفاجأ كاسباروف بابتعاد ماغنوس عن اللعبة، ونظر إلى ألعاب أخرى. الرجل غاري كاسباروف، أحد أعظم لاعبي الشطرنج في كل العصور. ماغنوس لا يركز، لذلك فإنه ليست لديه فرصة للفوز. أليس كذلك؟

اسم الصبي هو ماغنوس كارلسن. لقد ابتعد، ونظر إلى ألعاب أخرى. الرجل هو غاري كاسباروف، أحد أعظم لاعبي الشطرنج في كل العصور. ماغنوس لا يركز، لذلك فإنه ليست لديه فرصة للفوز. أليس كذلك؟

من المثير للدهشة أن كاسباروف لم يفز بمباراة الشطرنج. لقد انتهت بالتعادل. لم يستطع أفضل لاعب شطرنج في العالم أن يهزم من بدا أنه لاعب مشتهر في الثالثة عشرة من عمره.

مفاجأة! إننا نحتاج أحيانًا إلى فقدان التركيز حتى نتمكن من التفكير بشكل أكثر وضوحًا. يمكن أن يكون الخروج من النطاق المفروض من حين لآخر (وليس طوال الوقت) مفيدًا، عندما تتعلم أو تحل المشكلات. بعد وقت قصير من التقاط هذه الصورة، عاد ماغنوس إلى الطاولة، وركز على اللعبة مرة أخرى. كان قد أخذ استراحة قصيرة، حتى يتمكن من التركيز بشكل أفضل لدى عودته.

تتمثل رسالة هذا الفصل في أنه في بعض الأحيان تحتاج إلى أن تكون أقل تركيزًا حتى تصبح متعلمًا أفضل. كيف يمكن أن يحدث ذلك؟

لديك طريقتان للتفكير!

في الفصل السابق، ذكرت اصطلاح «علم الأعصاب». علم الدماغ. يستخدم علماء الأعصاب تقنية جديدة لفحص الدماغ للنظر داخله وفهمه بشكل أفضل.



على اليسار، ينظر متخصصو مسح الدماغ من خلال الماسح الضوئي. يستلقي الناس على سرير خاص ينزلق في الماسح الضوئي. الماسح الضوئي قادر على التقاط صورة داخل الدماغ، مثل التي على اليمين. هذا أنيق جداً.

اكتشف علماء الأعصاب أن دماغك يعمل بطريقتين مختلفتين. سنطلق على هاتين الطريقتين للعمل في الوضع المركّز focused والوضع المشتت diffuse (*). تُعدُّ كلتا الطريقتين مهمة في مساعدتك على التعلم.

وضع التركيز

عندما تستخدم وضعك المركّز، فهذا يعني أنك تتبّه. على سبيل المثال، قد تحاول معرفة حل مسألة الرياضيات. أو ربما تنظر إلى مدرّسك، وتستمع إليه. يمكنك التركيز عندما تلعب لعبة فيديو أو تجمع أحجية أو تتعلم كلمات من لغة مختلفة.

عندما تركّز، فإنك تضع أجزاء معينة من الدماغ في وضع العمل. الأجزاء التي تعمل تعتمد على ما تفعله. على سبيل المثال، عندما تواجه

(*) يتم نطقها «dif-USE» لاحظ أن focused لديها «ed» في النهاية، لكن diffuse ليست كذلك. كلمة «يشّت» تعني «يتشرّ هِدوء».

مسائل الضرب، فإن التركيز سيستخدم أجزاء مختلفة من الدماغ مقارنةً بالوقت الذي تحدث فيه ^{(1)(*)}.

عندما تحاول أن تتعلم شيئاً جديداً، يجب أن تركز عليه أولاً باهتمام من أجل «تشغيل» تلك الأجزاء من الدماغ والبدء في عملية التعلم.

عندما تكون في وضع التركيز
فإنك تبدي اهتماماً عميقاً.



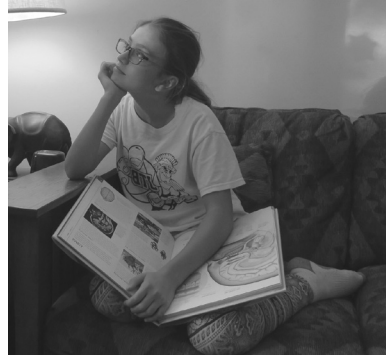
الوضع المشتت

إذا كان ذلك هو الوضع المركز، فما هو الوضع المشتت؟

أنت تكون في وضع التشتت إذا كان دماغك مستريحاً وحرراً. أنت لا تفكر في شيء على وجه الخصوص. أنت في وضع التشتت عندما تكون في أحلام اليقظة أو العبث لمجرد التسلية. إذا أمرك معلمك بالتركيز، فربما تكون قد انزلت إلى وضع التشتت.

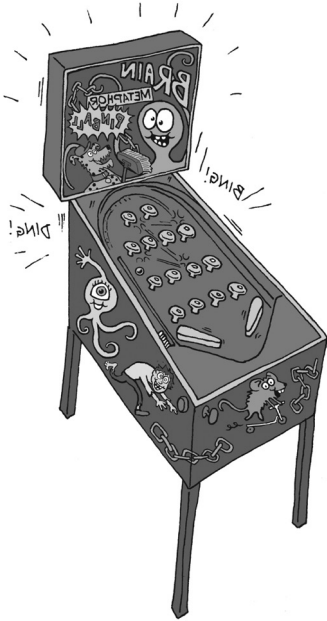
(*) لعلك تتساءل عما يفعله هذا الرقم الصغير «1» في نهاية الجملة. إنه «تعليق ختامي». وهذا يعني أن هناك ملاحظة في نهاية الكتاب تحتوي على مزيد من المعلومات، عادةً عن البحث الذي يتعلق بالموضوع. إذا كنت ترغب في ذلك، ألقِ نظرة على التعليق الختامي الأول في الجزء الخلفي من الكتاب؛ سوف يساعدك على فهم ما تفعله التعليقات الختامية.

عندما تكون في الوضع المشتت فإنك لا
تفكر في شيء محدد.



عندما تكون في وضع التشتت، تستخدم بلطف أجزاء أخرى من الدماغ
تختلف غالبًا عن الأجزاء التي تستخدمها عند التركيز. يساعدك وضع
التشتت في إجراء اتصالات مبتكرة بين الأفكار. غالبًا ما يظهر الإبداع عند
الخروج من استخدام الوضع المشتت.

اتضح أن دماغك يجب أن يذهب جيئةً
وذهابًا بين الأوضاع المركزة والمشتتة من
أجل التعلم بفاعلية.



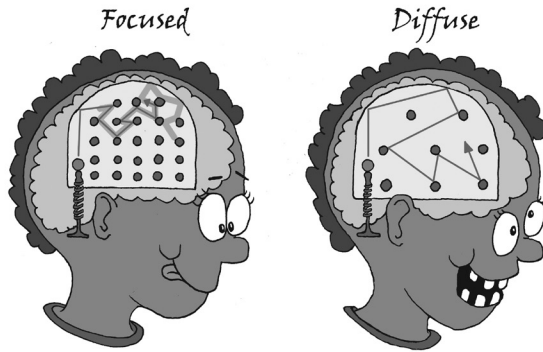
لنلعب الكرة والدبابيس

هناك لعبة قديمة، ولكنها ممتعة، تدعى
الكرة والدبابيس pinballs. ألهمت العديد
من ألعاب الكمبيوتر الرائعة. من السهل
اللعبة. أنت تعيد المكبس إلى الوراء

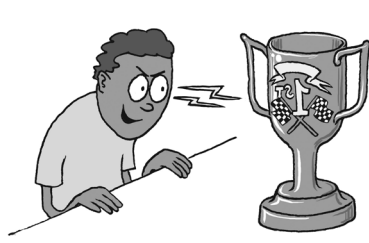
صورة للعبة الكرة والدبابيس. بإمكانك إيجاد العديد من
ألعاب الفيديو المعتمدة على فكرة الكرة والدبابيس، ومن
المتع لعبها حتى في اليوم الحاضر.

فحسب. بمجرد السماح للمكبس بالتحرك، فإنه يضرب كرة على الطاولة. فتسجل نقاطاً عندما ترتد الكرة حول المصدات المطاطية. في هذه الأثناء، تنطلق الأضواء الوامضة والأصوات المدوية. يمكنك استخدام المصدات في الجزء السفلي من اللوح للحفاظ على الكرة لأعلى وترتد لأطول مدة ممكنة. طاولات الكرة والدبابيس تشبه دماغك إلى حد ما. يمكن أن تكون مصداتها متقاربة أو متباعدة حسب الطاولة. عندما يكون بعض المصدات قريبة من بعض، يشبه ذلك دماغك في وضع التركيز؛ ترتد الكرة بسرعة في منطقة واحدة صغيرة قبل نفاد الطاقة والسقوط.

تخيل أن كرتك تترك أثراً عندما تتحرك. إن هذا مثل وضع التركيز الخاص بك. أنت أيضاً تمهد مسارات في دماغك عندما تركز. يتم وضع هذه المسارات عندما تتعلم شيئاً لأول مرة، وتبدأ في التدرب على استخدامه. على سبيل المثال، دعنا نقل إنك تعرف بالفعل عملية الضرب. إذا طلبت منك التعامل مع مشكلة الضرب، فستتحرك أفكارك على «مسارات الضرب» نفسها التي وضعت بالفعل في دماغك. لنر ما أعنيه، ألق نظرة على هذه الصور.



صورتان كرتونية للدماغ على اليسار توجد صورة للدماغ في الوضع المركز. هل ترى كيف تتقارب المصدات المطاطية؟ وتحرك الكرة في نمط متسق. كذلك أفكارك لا تذهب بعيداً؛ لأن الكرة تتبع مساقاً غير مفهوم قد سبق نظمه؛ لأن هذه الأفكار راودتك من قبل. أما على اليمين فتوجد صورة للدماغ في الوضع المشتت. لاحظ كيف تنطلق الأفكار بشكل أوسع داخل دماغك.



الوضع المشتت، مع ذلك، مختلف. في هذا الوضع، يكون بعض مصدات الطاولة بعيداً عن بعض. تنتقل الكرة التي في الحسبان بشكل واسع حول الطاولة، لتضرب عددًا أقل من المصدات. أدمغتنا تتصرف مثل النوعين كليهما من آلات الكرة والدبابيس. إذا كنا نريد التحول من التفكير في التفاصيل إلى التفكير بحرية في الصورة الأكبر، فعلينا التحول من وضع التركيز إلى وضع التشتت. تحتاج إلى طاولتين، ولكن الأهم من ذلك يمكن أن يكون دماغك في وضع واحد فقط في كل مرة. لا يمكن لعب الزومبي من جهازين في وقت واحد!

(إليك طريقة ممتعة للتعرف على الفرق بين الوضعين)

وضع التركيز - العيون على الجائزة!

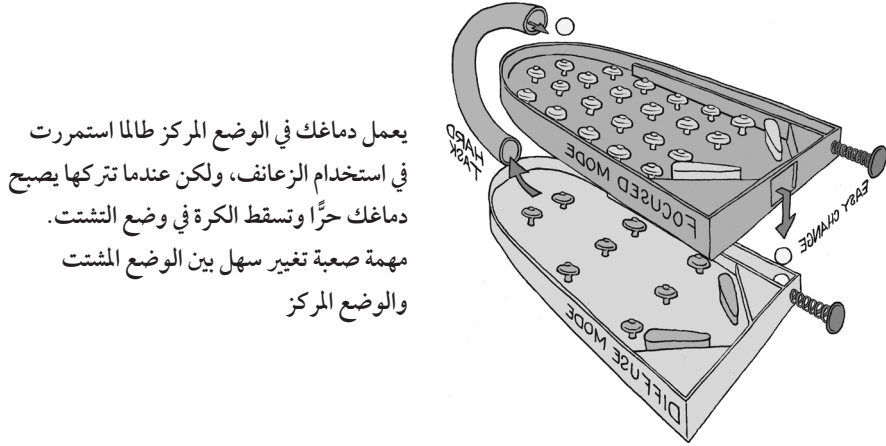
الوضع المشتت - العيون على الذباب⁽²⁾!

التبديل بين الوضعين المركز والمشتت

إذا كان التبديل بين الأوضاع مهمًا للغاية، فكيف نقوم به؟

حسنًا، إذا كنا نريد التركيز على شيء ما، فهذا سهل. بمجرد أن نجعل أنفسنا نحول انتباهنا إليه، سيعمل وضع التركيز. تدور الكرة محل التفكير في

الكرة والدبابيس على الطاولة. لسوء الحظ، من الصعب إبقاء انتباهنا على شيء ما لأوقات طويلة من الزمن. لهذا السبب يمكن أن نقع في بعض الأحيان في وضع مشتت ونبدأ أحلام اليقظة. كما ترون في الصورة أدناه، إذا تركت الزعنفه، فتركك ستسقط إلى طاولتك المشتتة أسفل الطاولة المركزة.



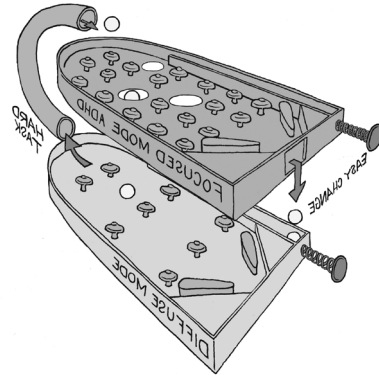
يحدث وضع التشتت عندما لا نركز على أي شيء على وجه الخصوص. هذا يعني أنه يمكنك الدخول في وضع التشتت بمجرد ترك الفكرة وعدم التركيز على أي شيء. إن الذهاب للنزهة مفيد، أو النظر من نافذة من الحافلة، أو الاستحمام، أو النوم، (أبلغ العديد من الأشخاص المشهورين عن رؤى عظيمة عندما تتدفق أحداث اليوم أثناء النوم)⁽³⁾.

يبدو أيضًا أن التركيز على شيء آخر قد يؤدي بنا مؤقتًا إلى وضع التشتت فيما يتعلق بما لا نركز عليه. عندما نركز على مداعبة كلبنا، فإننا لا نركز على مسألة الرياضيات. عندما نركز على لعبة الشطرنج لشخص آخر، فإننا لا نركز على لعبة الشطرنج الخاصة بنا. لهذا السبب، عندما تواجه مسألة في الرياضيات، يمكنك بدلاً من ذلك تحويل تركيزك إلى دراسة الجغرافيا لفترة من الوقت بينما لا تزال تحقق تقدمًا عند العودة

إلى الرياضيات. ولكن يبدو أن أفضل الطرق لمنح وضع التشتت لديك فرصة لإيجاد حل لمسألة صعبة هي من خلال أنشطة، مثل النوم أو ممارسة الرياضة أو الذهاب في رحلة في مركبة.

يجب الأطفال المصابون باضطراب فرط الحركة ونقص الانتباه(*) (ADHD) أحيانًا تخيل أن طاولة الكرة والدبابيس المركزة الخاصة بهم تحتوي على «ثقوب» أكثر بقليل. تقدم هذه الثقوب ميزة خفية؛ فهي تعزز الإبداع. إذا كنت مصابًا باضطراب فرط الحركة ونقص الانتباه، فإن «الثقوب الإضافية» تعني أيضًا أنك بحاجة إلى تحريك زعانفك الدماغية أكثر قليلًا من الأطفال الآخرين لإبقاء كرة التفكير الخاصة بك على الطاولة المركزة. كيف تشغل الزعانف أكثر؟ شارك قدر المستطاع من خلال طرح الأسئلة والكتابة على السبورة وتوزيع الأنشطة بين شركائك والعمل معهم كلما مارست تمرينًا تعاونيًا.

يميل الأطفال الذين يعانون من مشكلات في الانتباه إلى تخيل وضعهم المركز لديه العديد من الفتحات الإضافية. قد يعني ذلك احتياجهم لبذل مجهود إضافي باستخدام الزعانف الدماغية لإعادة الكرة مرة أخرى للوضع المركز كل مرة توشك على السقوط. ولكن ذلك يعني أيضًا كونهم أكثر إبداعًا وهذه مقايضة رابحة.



(*) الاختصار يعني اضطراب فرط الحركة ونقص الانتباه وبشكل عام يعني ذلك وجود صعوبات في الانتباه والسيطرة على الدوافع. لدى جميع الأطفال هذه التحديات بقدر مختلف، ولكن بوجود هذه الحالة فإن العوارض ملحوظة عن المعتاد.

حان دورك الآن! الوضعيات الانتقالية

إليك مثلاً يساعدك على الشعور بالانتقال من وضع التركيز إلى وضع التشتت. استخدم كل العملات المعدنية نفسها لعمل مثلث جديد يشير إلى الأسفل. (قد ترغب في محاولة ذلك عن طريق وضع عملات معدنية حقيقية أمامك لمعرفة ما إذا كان يمكنك العمل على ذلك). يمكنك نقل ثلاث عملات معدنية فقط.



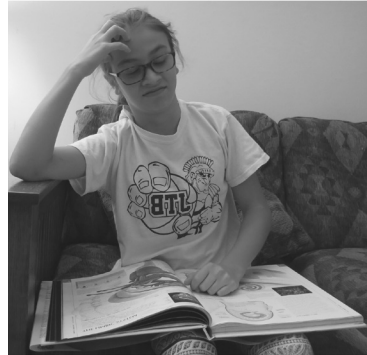
إشارة: عندما تريح ذهنك ولا تركز على أي شيء على وجه الخصوص، فإن الحل يأتي في الغالب بسهولة. يؤدي بعض الأطفال هذا التمرين على الفور، بينما يستسلم بعض الأساتذة لأنهم يركزون بشدة. الحل لهذا التحدي هو في التعليقات الختامية في الجزء الخلفي من الكتاب⁽⁴⁾.

لقد علقت

هناك طريقتان يمكنك أن تعلق من خلالهما عندما تحاول حل مسألة ما أو تعلم شيء جديد، مثل كيفية العزف على وتر على الجيتار، أو القيام بحركة معينة في كرة القدم. الأولى تحدث عندما لا تفهم التفسير الأولي. لسوء الحظ، مع استخدام هذا النوع من «التعطّل»، لن تكون هناك فائدة كبيرة بالذهاب إلى الوضع المشتت. لم تقم «بتحميل» أي شيء في وضع التركيز الخاص بك. أفضل رهان هو العودة وإلقاء نظرة على الأمثلة والشروحات في ملاحظاتك أو الكتاب. أو اطلب من المعلم أن يشرح مرة أخرى. أو ابحث على موقع يوتيوب للحصول على شرح إضافي، (ولكن لا تدع انتباهك يتشتت عن طريق مقاطع الفيديو الأخرى).

الطريقة الثانية التي يمكن أن تعلق فيها هي عندما تدرس أو تركز بعناية. لقد قمت بتحميل الشرح في وضعك المركّز. ولكن عندما تبدأ في حل المسألة، أو لعب الوتر، أو القيام بهذه الخطوة، لا تزال تجد نفسك عالقًا، فتصبح أكثر وأكثر إحباطًا. لماذا لا يمكنك الفهم؟

من السهل الشعور بالإحباط أثناء الدراسة



السبب في أنه يمكن أن تعلق هو أنك لم تمنح وضع التشتت في الدماغ فرصة للمساعدة. لا يمكن أن يستمر وضع التشتت حتى تصرف انتباهك عما تركز عليه. مثل ماغنوس كارلسون، لاعب الشطرنج في الصورة قبل بضع صفحات، في بعض الأحيان تحتاج إلى أخذ قسط من الراحة من أجل استدراج وضع التشتت في دماغك للمبادرة بالإنقاذ. ابتعد بدماغك عن الموقف لفترة من الوقت، ومن ثم يسهل وصولك إلى وضع الدماغ المشتت.

بدلاً من ذلك، ركّز على شيء مختلف. على سبيل المثال، إذا كنت تعمل على مادة الجبر، فيمكنك التبديل إلى دراسة الجغرافيا. لكن ضع في اعتبارك أن دماغك يحتاج أيضًا إلى القليل من الراحة في بعض الأحيان.

إذا كان هناك شيء تميل إلى التعلق فيه، فاعمل عليه أولاً عندما تدرس. وبهذه الطريقة، يمكنك العودة إلى فصلك الدراسي في وقت ما بعد الظهر والمساء، بحيث تكون أقل إرهاقًا. لا تريد أن تترك أصعب موضوع حتى النهاية عندما تكون متعبًا وليس لديك وقت للتعلم المشتت.

عندما تكون في وضع التشتت، يعمل دماغك على حل المسألة في الخلفية بهدوء، على الرغم من أنك غالبًا ما تكون غير مدرك لها. تدور كرة الفكرة في دماغك حول طاولة وضع التشتت، ويمكن أن تصطدم بالأفكار التي تحتاج إليها لحل المسألة.

قد يكون من الصعب في بعض الأحيان معرفة الوقت الذي حاولت فيه بشدة. إذا كنت تحاول بأقصى ما تستطيع، ولكن لا تزال تجد نفسك عالقًا في المفهوم أو المسألة نفسها لمدة خمس دقائق إلى عشر، فقد حان الوقت للمضي قدمًا أو القيام بشيء مختلف أو الاستراحة.

ما هي مدة الراحة التي يجب أن تأخذها عندما تأخذ قسطًا من الراحة؟ هذا يعتمد عليك وعلى كمية المواد التي تحتاج إلى تغطيتها ذلك اليوم. خمس

دقائق أو عشر هو وقت استراحة جيد. حاول ألا تجعل أوقات الراحة أطول من اللازم. تريد الانتهاء حتى يكون لديك جزء من المساء للاسترخاء.

نصيحة تعليمية مهمة: لا تقفز إلى استنتاجات حول ما إذا كانت إستراتيجيات التعلم الجديدة تعمل أم لا

لا تحاول التبديل بين الأوضاع المركزة والمشتتة فحسب أثناء دراستك لمرة واحدة ثم تقرر أنها لا تناسبك. في بعض الأحيان عليك أن تذهب عدة مرات بين التركيز والتشتت لمعرفة شيء ما. تحتاج إلى التركيز بشدة بما فيه الكفاية على محاولة فهم المواد قبل أن تأخذ استراحة. (كم من الوقت تحتاج لتقدر على التركيز فيه؟ كمبدأ توجيهي تقريبي، إذا وجدت نفسك عالقًا بعد عشر دقائق إلى خمس عشرة دقيقة على الأقل من المحاولة، فقد حان الوقت للاستراحة). عندما تأخذ استراحة، فإنك بحاجة إلى التأكد من أنها طويلة بما يكفي بالنسبة لك لإفراغ دماغك تمامًا من المواد (*) الأمر يستحق التمسك بها وتجربة هذه العملية.

يساعدك الانتقال إلى الأمام والخلف بين الأوضاع المركزة والمشتتة في إتقان أي شيء تقريبًا، سواء كان ذلك الهندسة، أو الجبر، أو علم النفس، أو كرة السلة، أو الغيتار، أو الكيمياء، أو أي موضوع أو هواية يهتمك تعلمها.

(*) يعتمد الوقت الذي يستغرقه الأمر على الكثير من العوامل. على سبيل المثال، دعنا نقل إنه يجب عليك النهوض فجأة وتقديم عرض تقديمي مدته عشر دقائق أمام مجموعة. (مفاجأة!) يمكن للإثارة والتركيز الكلي المفاجئ على إلقاء كلمتك أن تنزع دماغك تمامًا عما كنت تعمل عليه من قبل. عند العودة، حتى بعد رحيلك لمدة عشر دقائق أو خمس عشرة دقيقة، يمكنك أن تجد نفسك تنظر بعيون جديدة إلى أي شيء علقت به. لكن في أوقات أخرى، حتى ساعات قليلة لا تكفي لإلغاء دماغك. في هذه الحالة، يمكن للنوم الجيد أن يعمل العجائب.

استخدم أدوات وضع التشتت هذه كمكافآت بعد العمل في وضع التركيز

- منشطات الوضع المركز العام
 - اللعب رياضة مثل كرة القدم أو كرة السلة
 - الركض أو المشي أو السباحة
 - الرقص
 - استمتع بكونك راكبًا في سيارة أو حافلة
 - اركب دراجة
 - ارسم لوحة
 - خذ حمامًا أو دشًا
 - استمع إلى الموسيقى، خاصةً دون كلمات.
 - اعزف الأغاني التي تعرفها جيدًا على آلة موسيقية.
 - التأمل أو الدعاء .
 - النوم (وضع التشتت المطلق).
- من الأفضل استخدام المنشطات ذات الوضع المشتت التالية لفترة وجيزة، كمكافآت. قد تنقلك هذه الأنشطة إلى وضع أكثر تركيزًا من الأنشطة السابقة. قد يكون من الجيد في بعض الأحيان تعيين مؤقت أو قد يضيع الكثير من الوقت بسببها.
- مارس ألعاب الفيديو
 - تحدث إلى أصدقاء
 - ساعد شخصًا في مهمة بسيطة
 - اقرأ كتابًا.
 - أرسل رسالة إلى الأصدقاء
 - اذهب لمشاهدة فيلم (إذا كان لديك الوقت)
 - شاهد التلفاز

الأوضاع المركزة والمشتتة. تعمل أدمغتنا في وضعين: مركّز ومشتت. يمكنك التفكير فيها كطاولات الكرة والدبابيس التي تحتوي على مصدات معبأة بإحكام ومصدات منتشرة. نحتاج إلى التبديل بين هذين الوضعين للتعلم جيدًا.

الأوضاع المتنقلة. يمكنك التحول إلى وضع التركيز من خلال التركيز. احصل على تلك الزعانف على آلة الكرة والدبابيس، لكن عليك ترك الكرة والانتظار حتى تسقط من تلقاء نفسها للدخول في وضع التشتت. السرير والحمام والحافلة والمشى، ببساطة، هي طرق رائعة للسقوط في وضع الانتشار. لتكون ناجحًا في حل المشكلات. ركّز أولاً. نعلق في حل المشكلات عندما لا نعد دماغنا أولاً من خلال التركيز على الأساسيات. لا تغص في حل المشكلات دون دراسة التفسيرات أولاً. تحتاج إلى وضع مساراتك الأساسية على طاولة الكرة والدبابيس المركزة.



خذ فترات راحة للحصول على وجهات نظر جديدة لحل المشكلات. يمكننا أيضًا أن نعلق في مشكلة صعبة حتى عندما نكون مستعدين بشكل صحيح. في هذه الحالة، كن مثل ماغنوس الذي يلعب الشطرنج. تجول لمدة من الوقت، وانظر ماذا يجري. خذ استراحة. لكن عد إلى اللعبة، أو ستخسر بالتأكيد.

بإمكانك اختيار الوضع المركز ولكن من السهل الدخول إلى الوضع المشتت؛ فالسرير وحوض الاستحمام والحافلة أو حتى مجرد المشي تُعدُّ طرقًا سهلة لإعطاء الدماغ استراحة.

انظر إلى أي مدى تسملت الأفكار الرئيسة لهذا الفصل إلى دماغك عن طريق كتابة إجاباتك عن الأسئلة التالية (عندما تنتهي من ذلك، يمكنك مقارنة إجاباتك بالإجابات الموجودة في الجزء الخلفي من الكتاب). قد تعتقد أنه يمكنك تخطي هذه الأسئلة، ولكن إذا قمت بذلك، فستبدأ في خسارة فوائد هذا الكتاب.

1. ماذا يعني أن تكون في وضع التركيز؟
2. ما هو الوضع المشتت؟ وما هي نشاطاتك المفضلة المشتتة؟
3. كيف تساعدك آلة - أو آلتا - الكرة والدبابيس على فهم كيفية عمل دماغك؟
4. ما الاستعارة الأخرى للأوضاع المركزة والمشتتة؟
5. ما الطريقتان المختلفتان اللتان يمكن أن تعلق خلاهما عند حل مسألة الرياضيات والعلوم؟
6. ما العادة التعليمية التي ستغيرها كنتيجة لقراءتك هذا الفصل؟

الفصل الثالث

سأفعل ذلك لاحقًا، صدقًا!

استخدام ثمرة طماطم للتغلب على المماطلة

الفصل الثالث

سأفعل ذلك لاحقًا، صدقًا!

استخدام ثمرة طماطم للتغلب على المماطلة

تم تنفيذ عملية التصفح عبر الصور، وتمت
معالجة بعض الأسئلة في نهاية الفصل،
ودفتر الملاحظات جاهز؟ ☐

بالعودة إلى ثمانينيات القرن التاسع عشر، اعتاد القتل على حب مادة كيميائية تسمى الزرنوخ. (يُطلق عليها بالإنجليزية ARE-suh-nick)، وهي كلمة تنطق كأنها parsnip يسمم الزرنوخ ويقتل الضحايا في يوم واحد بصورة مؤلمة.

في عام 1875 أكل رجلان الزرنوخ أمام جمهور. توقع الناس أن يموتا. ولكن لدهشة الجميع، عادا في اليوم التالي، على قيد الحياة وبصحة جيدة. كيف كان ذلك ممكناً؟ كيف يمكن لشيء ضار جداً أن يبدو أنه لا يسبب أي ضرر؟

كان ذلك لغزاً

سنخبرك لاحقاً كيف انتهت قصة متناولي الزرنوخ، ولكن، تنبيه مفسد: لم ينته الأمر جيداً بالنسبة لهما. الزرنوخ سيئ، لكن ثمرة طماطم جيدة بالنسبة لنا، أليس كذلك؟ فهي مليئة بالمواد الغذائية الصحية. سأريكم كيف يمكن أن تكون ثمرة طماطم بلاستيكية مفيدة لك. يمكن أن تساعدك على تعلم أفضل. يبدو ذلك جنونياً؟ جميع هذه الأمور سوف تصبح واضحة قريباً. لكن لا تأكل أي ثمار طماطم بلاستيكية. هذه ليست الحيلة.

مشكلة تأجيل الأمور

أريد أن أخبرك عن المماطلة⁽¹⁾. المماطلة تعني تأجيل الأمور إلى وقت لاحق. إنها مشكلة للعديد من الطلاب (والكبار!) وتعوق التعلم الجيد. المماطلة

يمكن أن تكون شيئاً طبيعياً للقيام به. لماذا تفعل شيئاً لا تشعر بضرورة القيام به؟ خاصة إذا كنت تعرف أنه سيكون صعباً؟ لماذا أدرس يوم الإثنين عندما يكون الاختبار يوم الجمعة؟ ألن تنسى وقتها الأمر في كل الأحوال؟

ها هي المشكلة. إذا كنت تماطل، فغالباً ما ينفد منك الوقت. كما ستتعلم لاحقاً، فإن الوقت والممارسة هما ما يساعدانك على ترسيخ الأفكار الجديدة في دماغك. إذا نفذ الوقت فلن يمكنك فقط بناء هياكل تعليمية، بل ستستهلك أيضاً الطاقة قلقاً بشأن ذلك. هذا وضع خاسر. المماثلة عدو التعلم عالي الجودة. لكن العديد من الطلاب ما زالوا يفعلون ذلك. أريد أن أوضح لك كيفية التغلب عليها.

ها هي الأخبار الجيدة. إضافة إلى لعب الكرة والدبابيس، سوف يساعدك الزومبيون الداخليون على التعلم. الآن لا تخف. لا أقصد أن لديك زومبيين حقيقيين داخل جمجمتك. سيكون ذلك مقززاً. لكن من الجميل أن تتخيل وجود جيش من الزومبيين الصغار، يعملون بجد من أجلك. أعدك. تحتاج إلى تكوين صداقات معهم. لذلك، نحن بحاجة إلى آلة الكرة والدبابيس، وحفنة من الزومبيين الودودين، وثمرة طماطم بلاستيكية؟ من يعرف؟ ابقَ معي... أنا أستاذة!

الإلهاء والمماثلة

المماثلة مشكلة كبيرة. فلدينا الكثير من الملهيّات. أفكر وأقول لنفسني دوماً: «سألعب لعبة فيديو قبل أن أبدأ واجبي المنزلي». لقد ضيعت ساعة قبل أن أدرك الأمر. أحتاج إلى إيجاد طريقة للتركيز على واجبي المنزلي، ولا ينبغي أن أنتظر حتى اللحظة الأخيرة لأفعل كل شيء.

– دارس لمادة الرياضيات

المماثلة والألم

هل تتن عندما يطلب منك أمك أو أبوك أن تنظف أو تتمرن على أداة أو تبدأ إنجاز واجبك المنزلي؟ عندما تفكر في فتح ذاك الكتاب، أو التنظيف، فهذا أمر مؤلم بالفعل. قد يرى العلماء منطقة تنير في الدماغ عندما نشعر بالألم وهي القشرة المعزولة بالنسبة إلى دماغك، فإن التفكير في تنظيف غرفتك يبدو وكأنه بداية ألم في المعدة. وإليك الجزء الممتع في الموضوع، بمجرد أن تبدأ في المهمة التي لا تريد إنجازها، يزول الألم بعد نحو عشرين دقيقة. تهدأ القشرة المعزولة عند بدء المهمة التي كنت تتجنبها. ويصبح من دواعي سرورك أن تحصل على هدفك في النهاية.

عندما تفكر في فتح ذاك الكتاب، أو التنظيف،
فهذا أمر مؤلم بالفعل. بالنسبة إلى دماغك، فإن
التفكير في تنظيف غرفتك يبدو وكأنه بداية ألم
في المعدة.



متى نأطّل؟ فكر في مثالين. متى يجب أن تبدأ حل واجبك المنزلي بعد المدرسة؟ أو الاستعداد للاختبارات؟ أو تنظيف غرفتك؟
نشعر جميعنا بالذنب عندما يتوجب علينا أن نفعل شيئاً واحداً، لكننا بدلاً من ذلك، نفعل شيئاً آخر. ماذا تفعل عندما تماطل؟ ممارسة ألعاب الفيديو؟ القراءة؟
يحدث شيء في دماغك عند المماثلة. تنطلق القشرة المعزولة. إنه الجزء نفسه من الدماغ الذي ينطلق عندما تشعر بالألم.

ربما لا يفاجئك هذا. هل تتن عندما يطلب منك أمك أو أبوك أن تنظف أو تتمرن على أداة أو تبدأ إنجاز واجبك المنزلي؟

الآن، سوف يفاجئك هذا. بمجرد أن تبدأ، يزول الألم بعد نحو عشرين دقيقة. تهدأ القشرة المعزولة عند بدء المهمة التي كنت تتجنبها. من دواعي سرورك أن تحصل على هدفك في النهاية.

لذلك، هذه هي نصيحتي الأولى لتصبح متعلماً جيداً. امض قدماً. لا تؤجل العمل حتى وقت لاحق.

أنت تفكر، من السهل على الأستاذ أن يقول ذلك، كيف يمكنني تغيير عاداتي؟ أنا معتاد عليها للغاية. الجواب هو ... ثمرة طماطم!

تقنية بومودورو

كيف يمكن أن تجعلني ثمرة طماطم متعلماً أفضل؟ (تسأل نفسك، هل أصابها جنون؟).

في ثمانينيات القرن العشرين، توصل فرانسيسكو سيريلو Francesco Ci-rollo إلى وسيلة لمساعدة الماطلين. الأمر كله يتعلق باستخدام مؤقت. يطلق عليها تقنية بومودورو. بومودورو pomodoro وكلمة إيطالية تعني طماطم.



طور سيريلو جهاز توقيت على شكل ثمرة طماطم، مثل جهاز التوقيت هنا. تقنية سيريلو بسيطة، وتعمل بنجاح. (إنها واحدة من أكثر التقنيات شعبية في دورتنا «تعلم كيف تتعلم»؟ وهذا نتيجة خبرتي أنا وتيري).

أولاً، تحتاج إلى مؤقت. المؤقت على شكل ثمرة طماطم عظيم، ولكن أي مؤقت سيفي بالغرض. لدي جهاز توقيت رقمي على جهاز الكمبيوتر الخاص بي. يستخدم العديد من الأشخاص تطبيقات بومودورو على هواتفهم الذكية أو أجهزة الآيباد. هذه التقنية تعمل كالتالي:

1. قم بإيقاف جميع المهيات: هاتفك، التلفزيون، الموسيقى، أخاك. أي شيء يعوق قدرتك على التركيز. ابحث عن مكان هادئ للعمل، حيث لن تتم مقاطعتك. إذا كان بإمكانك شراء هذه السماعات، ففكر في سماعات الأذن التي تعمل على إلغاء الضوضاء أو سماعات الأذن الأرخص، لكن بالفاعلية نفسها أو سدادات الأذن.
2. اضبط الموقت لمدة 25 دقيقة(*)

3. استمر بالعمل، وركز على المهمة قدر استطاعتك. 25 دقيقة ليست طويلة. يمكنك أن تفعل ذلك.

4. الآن نأتي لأفضل جزء. بعد 25 دقيقة، كافئ نفسك. شاهد فيديو رقص أو استمع إلى أغنيتك المفضلة. (ربما ترقص على إيقاعها بنفسك!) احتضن كلبك. أو دردش مع الأصدقاء لمدة خمس دقائق أو عشر أو نحو ذلك. المكافأة هي الجزء الأكثر أهمية في عملية بومودورو بأكملها. عندما تتطلع إلى الحصول على مكافأة، فإن

(*) إذا كنت في نطاق عمر يتراوح بين العاشرة والثانية عشرة، فقد ترغب بدايةً بعشر دقائق أو خمس عشرة دقيقة بمؤقت بومودورو.

الدماغ يساعدك في التركيز بشكل أفضل. يجد الكثير من الناس أنه من المفيد ضبط مؤقت لفترة المكافأة الخاصة بهم. عمومًا، خمس دقائق إلى عشر هو امتداد جيد.



عندما تنتهي من بومودور كافئ نفسك

سوف نسمي هذه العملية برمتها، بما في ذلك المكافأة: «القيام بومودورو». عندما تفعل «بومودورو» انس الانتهاء من المهمة. لا تقل «سأنتهي من كل واجباتي المنزلية أثناء بومودورو». قد تنتهي كل ما تعمل عليه. ولكن لا تقلق بشأن ذلك إذا لم تستطع. فقط اعمل بجد قدر الإمكان لمدة 25 دقيقة. عندما ينتهي المؤقت، خذ استراحة. تعمق في وضع التشتت الخاص بك مع هذه المكافأة.

قد تحتاج إلى القيام بومودورو آخر في وقت لاحق، ولا بأس بهذا. أنت تفعل الشيء الصحيح بمجرد العمل الجاد في هذه المهمة. لا تقلق بشأن مقدار ما تفعله. سوف تنتهي من عملك. لكن اترك لنفسك الكثير من الوقت. لا تنتظر حتى اللحظة الأخيرة.

عندما أفعل بومودورو، تجول أفكاري بعيدًا أحيانًا. هذا طبيعي تمامًا. بمجرد أن ألتقط أفكاري وهي تتجول، أنا فقط أعيدها إلى المهمة؛ فهي 25 دقيقة فقط. يمكن لأي شخص أن يدرس لمدة 25 دقيقة. إذا وجدت أفكاري تتجول في مهام أخرى أريد القيام بها، أو مواقع الويب التي أريد أن أتحقق منها، فسأدون ملاحظة على قطعة من الورق حتى لا أنسى، ثم أتابع البومودورو.

سأعترف بأنني إذا كنت أرغب في الاستمرار في العمل بعد انتهاء الوقت، فإنني أمضي في ذلك. يعد التمعن في العمل، حيث أمارس المهمة، أمرًا جيدًا. ولكن عندما أتوقف، دائمًا أكافئ نفسي. إنه وقت وضع التشتت! إذا كنت أكتب (مثل هذا الكتاب)، أستمع إلى أغنية مفضلة. أو أنهض وأعد كوبًا من الشاي وانظر من النافذة. أنا لا أكتب خلال استراحتي. بهذه الطريقة، يستريح جزء «الكتابة» في دماغي.

إنها فكرة جيدة أن تفعل شيئًا ما مختلفًا تمامًا في أثناء وقت الاستراحة عما كنت تركز عليه. تريد إعطاء قسط من الراحة لمنطقة دماغك التي تقوم بالتركيز. إذا كنت جالسًا أثناء الدراسة، فغالبًا ما تكون الراحة التي تحرك جسمك فيها هي الأفضل.

يفضل بعض الناس أجهزة توقيت بومودورو التي تصدر صوتًا طنانًا لتذكيرهم بأن الوقت يمر وأنهم يقتربون أكثر من الراحة. وجدوا أيضًا أن صوت المؤقت يبقئهم مركزين.

كم عدد وحدات بومودورو التي يجب أن تقوم بها في يوم واحد؟ هذا يعتمد عليك. بعض الناس يحتاجون فقط إلى نكزة عرضية للمضي. إذا كان الأمر كذلك، فحاول إجراء بومودورو واحد أو اثنين فقط في اليوم، عندما تكون في حاجة إليها. يحتفظ الأشخاص الآخرون بحساب دقيق

لعدد وحدات البومودورو التي يقومون بها في يوم واحد - يستخدمون أحياناً تطبيقات بومودورو التي تجمع وحدات البومودورو اليومية، وهو ما يشبه الشارات. ابحث عن تطبيقات بومودورو وجد أحد التطبيقات التي تريدها.

كم من الوقت يجب أن تنتظر بين وحدات البومودورو؟ هذا يعتمد على أشياء أخرى. إذا كان لديك الكثير لتفعله، فربما من ثلاث دقائق إلى خمس. خلاف ذلك، ربما استراحة لمدة عشر دقائق. بالنسبة لبعض الأشخاص، يتطلب الأمر بعض الممارسة للتعود على العودة إلى المهمة بعد انتهاء مدة الراحة. يمكن أن يكون مؤقت الراحة الذي يتميز بصوت عالٍ ومميز جداً مفيداً للغاية هنا.

بالمناسبة، لا تقم بالتبديل بين المهام عندما تقوم بتنفيذ برنامج بومودورو. اختر مهمة، واعمل عليها حتى يرن الجرس. (بالطبع، إذا أنهيت مهمة أثناء بومودورو، يمكنك بدء مهمة أخرى) يعتقد بعض الطلاب أنهم يستطيعون القيام بالعديد من المهام في وقت واحد، أو التبديل بين المهام المتعددة دفعة واحدة. وهذا ما يسمى تعدد المهام. لكن فكرة تعدد المهام هي فكرة خاطئة. يمكن أن يكون تركيزك على شيء واحد فقط في كل مرة. عند تبديل انتباهك، تهدر الطاقة الدماغية، وسوف تؤدي بشكل أسوأ. إنها مثل آلة الكرة والديبايس حيث تم إطلاق كرتين بدلاً من واحدة، وعليك أن تحاول بجنون التحكم بالكرتين كليهما. حتماً ستفشل، وتقع كل الكرات.

نصيحة تعليمية:

اضبط مؤقتًا لفترات راحتك، وتعلم تأجيل المماثلة لديك

كما يمكن أن يكون مؤقت بومودورو مفيدًا لدراستك، فقد يكون مفيدًا أيضًا للاسترخاء. اضبط مؤقتك لمدة خمس دقائق أو عشر أو أي عدد دقائق بقياس منطقي للاستراحة. تذكر أن أخذ قسط من الراحة أمر مهم حتى يساعدك وضع التشتت على تعلمك.

في بعض الأحيان يجد الناس صعوبة في التوقف عن المماثلة. إذا كان الأمر كذلك، فإن الحيلة الدماغية الجيدة تتمثل في إخبار نفسك أنك ستماطل لمدة عشر دقائق. في غضون ذلك، خلال تلك الدقائق العشر، انظر إلى (أو قم) بإعداد قائمة بما تنوي القيام به. سيسمح هذا لوضعك المشتت بالبدء في التفكير في الخلفية بشأن مهامك وكيف ستنجزها.

الزومبيون الجيدون والزومبيون السيئون

يعيدني هذا إلى الزومبيين. في بعض الأحيان لديهم صيت سيئ. يفكر الناس في هذه المخلوقات كوحوش - شخص خيف المظهر ويخضع لسيطرة شيء أو شخص آخر - لا يمكنهم التفكير بأنفسهم.

لكن الزومبيين (على الأقل في كتابنا!) ليست سوى عاداتك. هناك عادات زومبية جيدة، محايدة، وسيئة. (حسنًا، ربما الزومبيون السيئون ليسوا بهذا السوء - فهم فقط ليسوا مفيدين في بعض الأحيان).

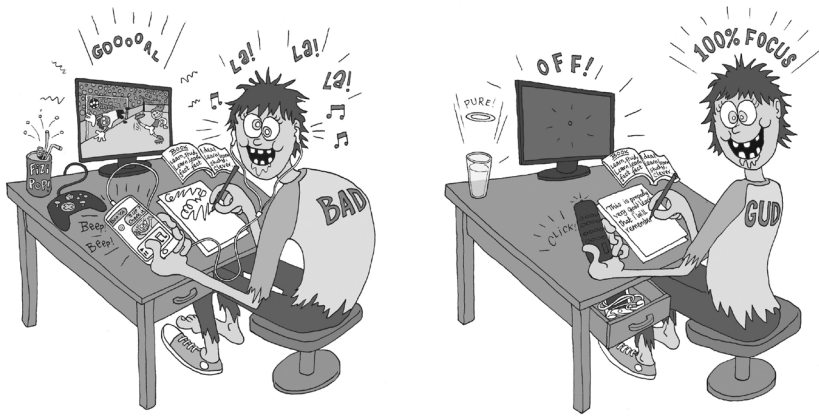
فيم يشترك جميع الزومبيين؟ إنهم يعملون تلقائيًا نحو هدفهم، والذي يتضمن

عمومًا تناول العقول. لا شيء يصرف انتباههم. ولا يستسلمون أبدًا. يبدو الأمر وكأنهم على وضع الطيار الآلي.

لدينا جميعًا وضع الزومبي؛ لحسن الحظ، لا يتضمن ذلك عادة تناول مواد غريبة. نحن نقوم بالأشياء تلقائيًا لأننا قمنا بها مرات عديدة من قبل. ماهي عادات وضع الزومبي الخاص بك؟ رمي حذائك كما تفعل عندما تأتي من المدرسة؟ الانغماس في كرسيك المفضل أمام التلفزيون؟ أو الوصول إلى هاتفك بمجرد أن يهتز؟ لا تفكير، لا مناقشة. ذلك أنت في وضع الزومبي.

تخيل أنك تركز كزومبي مفيد على دراستك خلال الوقت الذي من المفترض أن تدرس فيه. سوف تساعدك ممارسة أسلوب بومودورو على الوصول إلى هناك. ولكن عليك أن تهزم عادات الزومبي السيئة في طريقك.

إن الدراسة وإرسال الرسائل النصية في الوقت نفسه عادة سيئة. إنها عادة الزومبي السيئة الخاصة بك «الدراسة أثناء إرسال الرسائل النصية». لهزيمة الزومبي، يمكنك بدلاً من ذلك تدريب زومبي مفيد؛ اعتد على إيقاف تشغيل هاتفك أو إسكاته أو تركه في غرفة أخرى. يمكن للزومبي الجيدة



عاداتك مثل الزومبي فقد يكون لديك السيئ والجيد

الجديد مساعدتك للتغلب على الآخر السيئ؛ إذا قاطعك أخوك، فقم بتدريب زومبيك الداخلي المفيد لإخبار أخيك أنك «تقوم بعمل بومودورو». اطلب من أخيك أن يبقى بعيداً حتى تنتهي. إذا كنت تعرف أنك تشعر بالجوع، فتناول وجبة خفيفة قبل بدء بومودورو. بدلاً من القفز بلا طائل إلى فصل جديد من كتابك المدرسي، قم أولاً بالتصفح في الصور، ثم قم بتدوين ملاحظات على الورقة التي وضعها وضعك الزومبي الجيد بجانبك. استبدل عادات الزومبي السيئة لتحل محلها أخرى تعرف أنها ستجعل الأمور أفضل لك.

العودة إلى آكلي الزنيخ

هل تذكر آكلي الزنيخ؟ كيف أكلوا الزنيخ ولم يموتا في الحال؟ وما علاقة الأكل السام المميت بشيء يبدو غير ضار مثل تأجيل الأشياء - الملاحظة؟ يتناول آكلو الزنيخ قليلاً من السم كل يوم. لقد دربوا أجسامهم على توقع ذلك. كانوا يبنون مناعة. ظنوا أنهم قد ينجون لأنهم لم يشعروا بالمرض. لم يدركوا ذلك، لكنهم كانوا يسممون أنفسهم تدريجياً. القليل من الزنيخ لن يقتلك على الفور. ولكن مع مرور الوقت يلحق بك أضراراً خطيرة. إنه يسبب السرطان والأضرار الداخلية للأعضاء الخاصة بك. إنه غير صحي أبداً. لا تتناول الزنيخ! كيف يكون هذا مثل الملاحظة؟

لا يبدو الأمر مؤلماً إذا أجلت دراستك لفترة أطول قليلاً. أو قضيت بضع دقائق أخرى على وسائل التواصل الاجتماعي. ولكن إذا كنت معتاداً على الملاحظة، فستجعل التعلم أكثر صعوبة؛ لأنه سيكون لديك وقت أقل عندما تراجع للتعلم. سوف تصاب بالتوتر، وتفوت المواعيد النهائية، ولن تتعلم الأشياء بشكل صحيح. وستكون في المركز الأخير حقاً. كل هذا سيجعلك طالباً أقل فاعلية.

تذكر أنه يمكنك بناء جيش من الزومبيين المفيدون هناك، يعملون بجد من أجلك إذا حولت فترات التركيز المركز القصيرة إلى عادة. لذلك تعلم أن تحب ثمرة طماطم البلاستيكية تلك، أو تطبيق بومودورو على هاتفك.

حان دورك الآن التخطيط المسبق لتجنب الإلهاء

اكتب الأشياء التي تصرفك عن المهمة التي هي في متناول اليد. لكل شيء يلهيك، توصل إلى عادة جديدة للعمل عليها. (إذا كنت تقرأ هذا على جهاز إلكتروني، فقم بإعداد الجدول الخاص بك على الورق). فيما يلي مثال لتبدأ به. إذا كنت أصغر سنًا، فقد ترغب في الجلوس مع شخص بالغ لمدة عشر دقائق أو نحو ذلك ليضعك على طريق البداية.

الإلهاء: زومبي سيئ	الحل: زومبي ودود
يهتز هاتفني - أتوقف عن العمل	اترك الهاتف على طاولة المطبخ عند «عمل بومودورو»

حان دورك الآن، زد قوة القراءة الخاصة بك مع الاستدعاء

نريد أن نقدم لك الآن معاينة سريعة لأسلوب التعلم، المهم الذي سيساعدك في الفصول المقبلة. وتسمى هذه التقنية الاستدعاء. الاستدعاء يعني إعادة الفكرة إلى الدماغ. ثبت أن الاستدعاء النشط للأفكار الرئيسة التي تتعلمها طريقة رائعة لفهمها⁽²⁾.

ربما يمكنك تخمين أننا نعلمك كيفية تجنب المماثلة بحيث يكون لديك المزيد من الوقت لتقنيات مهمة، مثل الاستدعاء.

إليك كيفية القيام بذلك. قبل أن تبدأ في قراءة فصل في كتاب، قم أولاً بالتجول عبر الصور فيه. (تحدثنا عن هذا في نهاية الفصل الأول). ثم ابدأ القراءة. لا تتعجل. ارجع إلى الفقرة إذا لم تكن منطقية بالنسبة لك، أو إذا تشتت انتباهك. هذا أمر عادي. هذا لا يعني أنك لست ذكياً بما فيه الكفاية. دوّن بضع كلمات في الهامش أو ورقة أخرى حول فكرة تعتقد أنها مهمة. إذا كنت بحاجة إلى ذلك، فقم بوضع خط تحت كلمة رئيسة أو كلمتين، ولكن ليس كثيراً.

هذا هو الجزء الحاسم. انظر بعيداً عن الصفحة، واختبر ما يمكنك تذكره. ما هي الأفكار الرئيسة في الصفحة؟ اقرأها مرة أخرى في دماغك. أو قلها بصوت عالٍ لنفسك. لا تقم ببساطة بإعادة قراءة الصفحة مراراً وتكراراً، ولا تسطّر أو تبرز مقاطع كبيرة من النص. إن سحب الفكرة الأساسية من دماغك، بدلاً من مجرد قراءتها أو إعادة قراءتها في الصفحة، هي الفكرة الأساسية وراء الاستدعاء. لا تحتاج إلى استخدام الاستدعاء في كل صفحة من صفحات الكتاب. ولكن إذا جربته على بعض الصفحات الرئيسة، فستفاجأ كيف يمكن لذلك أن يساعدك.

أظهرت الأبحاث أنك إذا استخدمت الاستدعاء في دراستك، فستحقق نتائج أفضل في وقت لاحق، عند إجراء الاختبارات، استخدام الاستدعاء في عملية التعلم يعني أنه يمكنك الأداء بشكل

جيد حتى عندما تكون تحت الضغط. إنه لا يضع المعلومات في ذاكرتك فحسب - بل هو يبنى فهمك أيضًا⁽³⁾.
يمكنك أيضًا استخدام الاستدعاء كأداة تعليمية عامة رائعة. أغلق هذا الكتاب، وانظر عدد الأفكار الرئيسة التي قرأتها حتى الآن، والتي يمكنك تذكرها. بمجرد الانتهاء بأفضل ما لديك، افتح الكتاب، وزد معلوماتك وانظر كيف تقارن!

3 خطوات رئيسة لقراءة فعالة

1. تصفح عبر الصور
2. اقرأ بروية
3. الاستدعاء النشط

قم باستدعاء المعلومات في أوقات مختلفة وفي أماكن مختلفة. يمكنك استخدام الاستدعاء أثناء انتظار صديق أو الجلوس في حافلة أو قبل النوم. هناك سببان مهمان لاستخدام الاستدعاء بهذه الطريقة. أولاً، ليس لديك ملاحظاتك والكتاب ليس أمامك، لذلك فأنت تتذكر حقًا المعلومات، بدلاً من اللجوء إلى نظرة خاطفة. ثانيًا، ليست لديك بيئة الدراسة المعتادة من حولك. كما ستري لاحقًا، يمكن للتعلم في أماكن مختلفة أن يلصق المعلومات بقوة أكبر في دماغك.

«عندما كنت في المدرسة الإعدادية، اعتدت أن أمشي إلى منزل جدي لتناول طعام الغداء. بينما كنت أسير، أحاول أن استدعي الأفكار الرئيسة التي تعلمتها للتو في الفصل، كما لو كنت أعيد مشاهدة فيلم مثير للاهتمام. ساعدتني هذه التقنية بشكل كبير في التفوق في دراستي».

– تشاو جينغ «إيلين» لي، خريج جامعة تسينغهاوا
الجامعة الأولى في الصين

تلخيص ما سبق

- نحن جميعًا نطور العادات. إنها كزومبيين داخليين. الأشياء التي نقوم بها دون حتى التفكير فيها.
- عادات الزومبي لدينا يمكن أن تكون مفيدة، أو العكس. بعضها يوفر وقتًا عظيمًا. ولكن في كثير من الأحيان يطور الناس عادة تأجيل عملهم. المماثلة تُعدُّ سيئة حقًا للتعلم الجيد؛ لا تتيح لك الوقت الكافي للتركيز، أو للاستمتاع بالدروس التي تعلمتها.
- لحسن الحظ، يمكنك تغيير عاداتك وجعلها تثبت. تقنية بومودورو هي طريقة رائعة للوصول إلى العمل المركّز. اجعل ذلك عادة. أوقف تشغيل الإلهاءات، واضبط مؤقتًا للعمل لمدة 25 دقيقة. هذا سهل. ثم خذ استراحة، وكافئ نفسك. افعل شيئًا «مشتتًا».
- عندما تؤجل شيئًا ما، فهذا يؤذي دماغك. مجرد المضي قدمًا يوقف المعاناة.
- الاستدعاء النشط هو تقنية قوية للتعلم. اسحب الأفكار الرئيسة من دماغك لمراجعتها. لا تقم بمجرد إلقاء نظرة على صفحة أو على ملاحظاتك وتخدع نفسك بالتفكير في أن المعلومات في رأسك.

للتأكد من فهمك للفكرة

من هذا الفصل، أجب عن الأسئلة التالية. قل الإجابات بصوت عالٍ لنفسك أو اكتبها أو اذهب وحاول تعليم شخص آخر الإجابات من خلال شرح ما تعلمته.

(عندما تنتهي من ذلك، يمكنك مقارنة إجاباتك بالإجابات الموجودة في الجزء الخلفي من الكتاب).

1. ما هي المماثلة؟
2. لماذا تعد المماثلة سيئة بالنسبة لتعلمك؟

3. ماذا يحدث في دماغك عندما تفكر في شيء لا تحب أو لا تريد أن تفعله؟
4. كيف تشرح تقنية بومودورو لشخص لم يسمع بها من قبل؟
5. ما هو أهم جزء من عملية بومودورو بأكملها؟
6. ماذا يجب أن تفعل بين فترات البومودورو؟
7. هل يجب أن تخطط لإنهاء مهمة خلال بومودورو؟ لم أو لم لا؟
8. ماذا يمكن أن يكون جيدًا عن الذهاب إلى «وضع الزومبي»؟
9. ما علاقة وضع الزومبي بالملاحظة؟
10. ما هو الهدف من قصة آكلي الزرنوخ؟ كيف يرتبط ذلك بالملاحظة؟
11. اشرح فكرة الاستدعاء.

الفصل الرابع

سلاسل الدماغ والمرح مع مخلوقات الفضاء

الفصل الرابع

سلاسل الدماغ والمرح مع مخلوقات الفضاء

تم تنفيذ عملية التصفح عبر الصور، وتمت
معالجة بعض الأسئلة في نهاية الفصل،
ودفتر الملاحظات جاهز؟ ☐

كان سانتياجو فتى في الحادية عشرة من عمره في ورطة؛ مشكلة كبيرة، هذه المرة انتهى به الأمر إلى السجن.

كان لا بد من حدوث هذا. تجادل سانتياجو مع والده إلى ما لا نهاية. تشاجر مع أساتذته. تم طرده من المدرسة، مرة بعد أخرى. لكن هذه المرة، قام بتفجير فتحة في بوابة أحد الجيران بمدفع يدوي الصنع!

كره المدرسة. لم تكن لديه ذاكرة جيدة، مما جعل من الصعب عليه أن يتعلم بالطريقة التي أراده المعلمون أن يتعلم بها بالضبط^(*). لقد كره الرياضيات بشكل خاص، ولم يفهم الهدف منها. كان يحب الرسم، لكن والده اعتقد أن الرسم لا جدوى منه.

سانتياجو كان يفضل طريقه بسرعة ويمضي إلى لا مكان. لكن خمن ماذا؟ فاز سانتياجو في النهاية بجائزة نوبل، وهي مثل الوسام الذهبي الأولمبي للعلوم! أصبح مؤسس علم الأعصاب الحديث. أصبح «الولد الشرير» سانتياجو رامون إي كاخال^(*) واحدًا من أعظم العلماء في كل العصور! استخدم مهارات الفن ومهارات الرياضيات⁽¹⁾.

(*) من المهم توضيح شيء هنا. لم يكن سانتياغو يعتقد أنه كان لديه ذاكرة رديئة؛ بالفعل كان لديه ذاكرة رديئة. هذا يعني أنه إذا كانت لديك ذاكرة غير جيدة، وكنت تعاني أحيانًا من صعوبة في التعلم، فلا يزال هناك الكثير من الأمل بالنسبة لك!
(*) تنطق «ra-MON-ee-ka-HALL».

سوف نخبركم بكيفية حدوث ذلك. لكن أولاً، دعونا نتعلم القليل عن الدماغ. سيتيح لك ذلك فهم أحد اكتشافات سانتياجو المتطورة. سوف يساعدك أيضًا على فهم كيفية تعلمنا!

مخلوقات الفضاء الودودة: كيف «تتواصل» العصبونات؟

لنبدأ الحديث ببعض الأفكار البسيطة عن الدماغ.

يحتوي دماغك على الكثير من العصبونات؛ المليارات. العصبونات هي لبنات بناء دماغك. إنها صغيرة؛ حقًا صغيرة. عشر خلايا عصبية هي فقط بحجم اتساع شعرة بشرية! لكنها يمكن أن تكون أطول من ذراعك.

لفهم العصبونات، يمكنك التفكير في المخلوقات الصغيرة القادمة من الفضاء الخارجي.

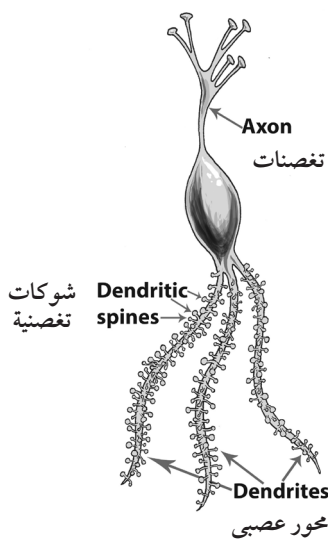
نعم، مخلوقات الفضاء. هل تستطيع رؤية عين العصبون الغريبة أدناه؟ (من الناحية الفنية، تسمى العين «النواة» وتوجد نواة في كلية خلية في جسم الإنسان) يمتد ذراع الخلية العصبية الفضائية إلى الأعلى مثل القبة تقريبًا. تنطلق السيقان الثلاث للخلية العصبية إلى الأسفل.

المخلوق المسمى نيرون وهو الاستعارة التي
وضعناها للخلية العصبية



العصبونات، كمخلوقات فضائية، هي كائنات غريبة؛ لديها عين واحدة وذراع واحدة وثلاث أرجل فقط. (في الحياة الواقعية، يمكن أن يكون للخلايا العصبية أكثر من ثلاث «أرجل»؛ أكثر بكثير! لكن لا يزال لديها «ذراع» واحدة فقط).

يوجد أدناه رسم لخلية عصبية حقيقية. على اليسار توجد «أرجل» العصبون. يطلق عليها التغصنات. على اليمين توجد «ذراع» العصبون. يطلق عليها المحور العصبي (*). «العين» هي الجزء الرئيس من جسم العصبون.



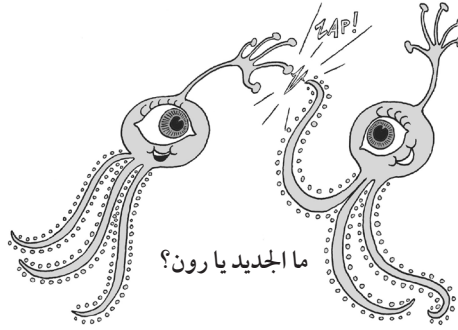
هذه هي الخلية العصبية ولديها الشعر الأشعث في يومها المعتاد

(*) تسمى «الأصابع» في نهاية ذراع المحور العصبي «بوطونات». لكننا لن نتحدث كثيراً عن البوطونات في هذا الكتاب. ذلك لأنه يبدو أن الشوكات التغصنية تقوم بالكثير من التطور المهم في عملية التعلم، على الرغم من أنه بالطبع يتعين على بوطونات المحور العصبي أن تتكبد إزاء هذه الشوكات.

لنلق نظرة على تلك الشوكات كثيرة العقد على يسار العصبونات. وتسمى تلك الشوكات التغصنية. هي مثل أصابع القدم المنتشرة لأرجل مخلوق الفضاء. (تذكّر، هذا مخلوق فضائي؛ لا يبدو مثلنا!)

قد تكون الشوكات التغصنية صغيرة، لكنها مهمة! سترها مرة أخرى في بعض الأماكن غير المتوقعة في هذا الكتاب.

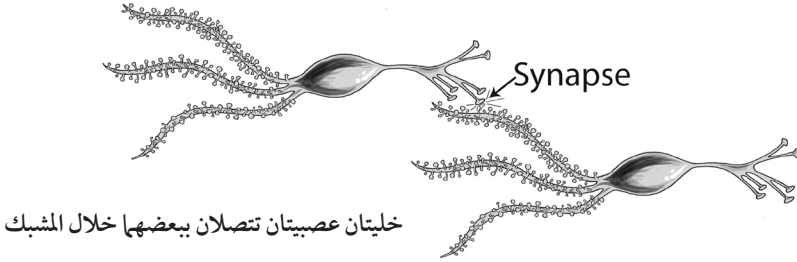
فيما يلي نقطة أساسية: ترسل العصبونات إشارات إلى عصبونات أخرى.



من الأسهل فهم ذلك من خلال العودة للحظة إلى مخلوقات الفضاء. عندما تريد إحدى العصبونات الفضاوية «التحدث» مع الفضائي الآخر، فإنها تصل بذراعها إلى الخارج وتضع أصغر الصدمات على إصبع قدم الفضائي الآخر. (هؤلاء الفضائيون يبدون الصداقة عن طريق إعطاء صدمات صغيرة لبعضهم لبعض. غريب، أعلم ذلك).

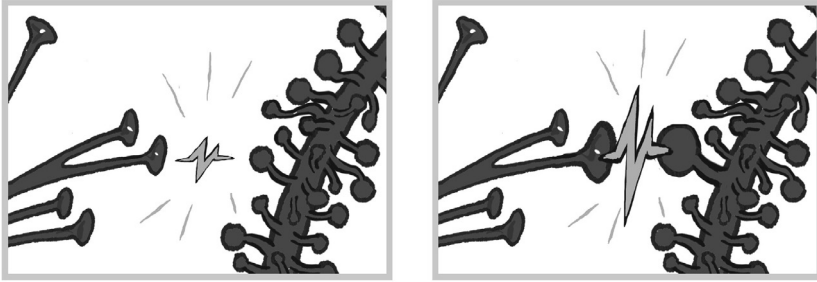
في الحياة الحقيقية، الأمر مشابه؛ يمد المحور العصبي إشارة على طول ذراعه لإحداث صدمة في الشوكة التغصنية للخلية العصبية التالية⁽²⁾. يشبه ذلك إلى حد بعيد الصدمة الصغيرة التي تشعر بها بسبب الكهرباء الساكنة في يوم جاف. ترسل إحدى العصبونات صدمة عبر فجوة المشبك synapse. (إنها تنطق -SIN- apps، على الأقل في الولايات المتحدة).

هكذا، لقد فهمت للتو عملية تمرير العصبونات للإشارات! حسنًا، ربما يكون الأمر أكثر تعقيدًا من ذلك؛ فهناك بعض الكيمياء المعنية، لكنك الآن تفهم الأساسيات.



خليتان عصبيتان متصلان ببعضهما خلال المشبك

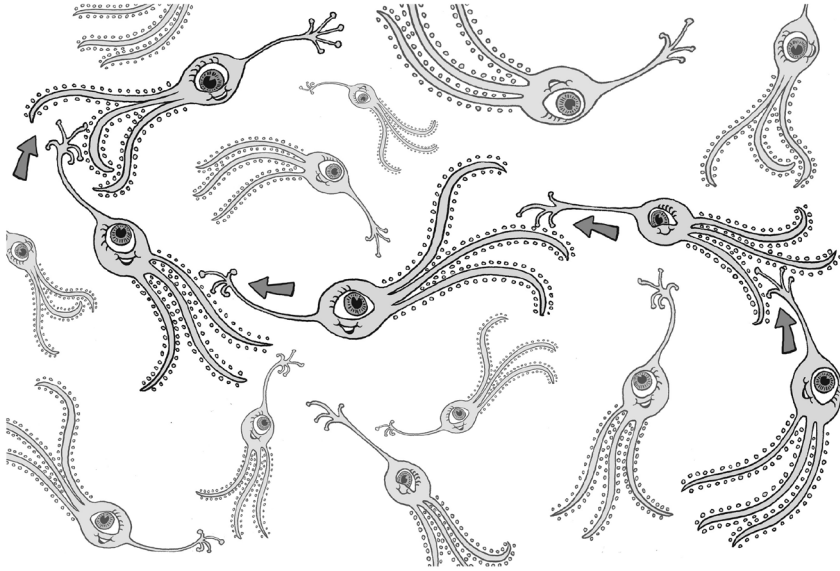
يمكنك أيضًا مشاهدة عرض عن قرب للتشابك. تخلق «الشرارة» من المشابك إشارة كهربائية تندفق عبر العصبونات. إذا وصلت الإشارة إلى نهاية المحور العصبي، فقد تتسبب في حدوث شرارة في العصبون التالي.. والتالي.. والتالي (*). هذه الإشارات المتدفقة هي أفكارك، إنها مثل المسارات على طاولة الكرة والدبابيس الدماغية الخاصة بك.



يوجد على اليسار صورة أقرب لمشبك صغير. هل تلاحظ الشرارة الصغيرة؟ ويوجد على اليمين مشبك أكبر نأ بسبب التدريب. هل تلاحظ مدى كبر الشرارة؟

(*) يشبه ذلك إلى حد ما المحادثة في حفل عشاء؛ يمكن أن يكون هناك بعض المناورات المعقدة التي تجري وراء الكواليس. يمكن أن تنتقل الإشارة بالفعل من التغصنات عبر جسم الخلية إلى المحور العصبي، ثم إلى تغصنات الخلية العصبية الأخرى. ولكن في كل خطوة على الطريق، يعتمد تقدم الإشارة على العديد من العوامل المختلفة المعقدة بعض الشيء للوصول إلى هناك.

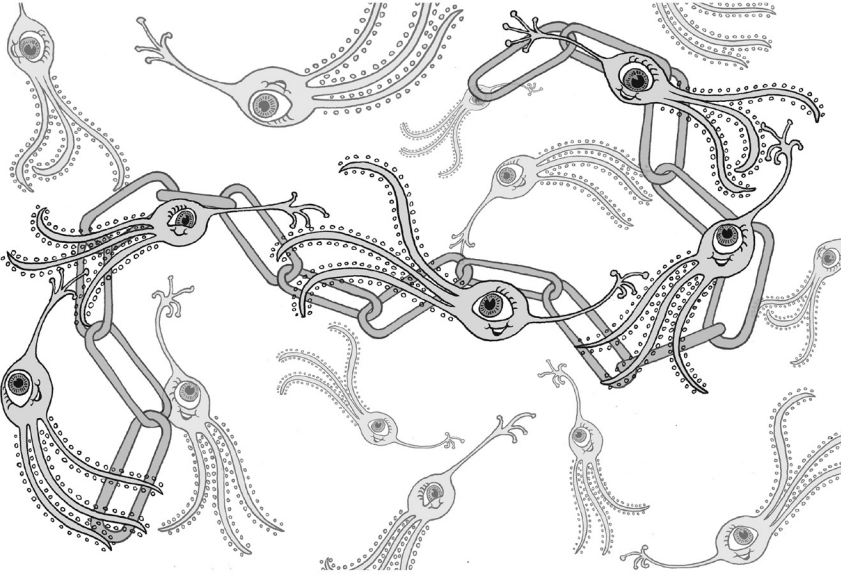
توضح الصورة أدناه كيف يمكن أن تتدفق الإشارة عبر المشابك العصبية والعصبونات.



تتدفق الإشارات عبر الخلايا العصبية مما يولد لديك الأفكار

دعنا نعد مرة أخرى إلى أصدقائنا، العصبونات الفضائية. في كثير من الأحيان، كلما أصاب العصبون الفضائي العصبون الفضائي الآخر، تصبح العلاقة بينهما أقوى. الفضائيون العصبيون مثل الأصدقاء الذين يصبحون أصدقاء أفضل لأنهم يتحدثون كثيرًا.

الأمر كذلك بالنسبة للخلايا العصبية الحقيقية أيضًا. غالبًا ما يستخدم الباحثون عبارة: «العصبونات التي تطلق الشرارة معًا، تترابط معًا»⁽³⁾. يمكنك أن تفكر في «الترابط معًا» كأنها تخلق سلسلة دماغية. تعلم شيء جديد يعني إنشاء سلاسل جديدة أو أقوى في دماغك؛ السلاسل الدماغية!⁽⁴⁾



تشكل مجموعة من الترابطات الضعيفة عندما تبدأ تعلم أي شيء

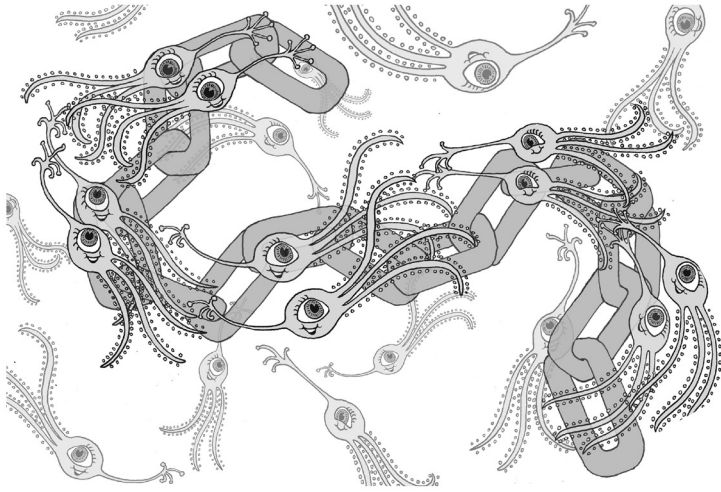
عندما تتعلم شيئاً جديداً لأول مرة، تكون سلسلة الدماغ ضعيفة. قد يكون هناك فقط عدد قليل من العصبونات في السلسلة. كل خلية عصبية قد تحتوي على شوك تغصني صغير ومشبك صغير فقط. الشرارة بين العصبونات ليست كبيرة جداً.

أثناء ممارستك لفكرة جديدة، تنضم المزيد من العصبونات⁽⁵⁾. وتصبح الروابط التشابكية بين العصبونات أقوى. هذا يعني أن الشرر يكبر. المزيد من العصبونات، المشابك تقوى - سلسلة الدماغ تصبح أقوى!⁽⁶⁾

يمكن للأفكار الأكثر تعقيداً إنشاء سلاسل دماغية أطول. والعكس يحدث عندما لا تتشابك العصبونات وتضعف صلاتها مثلما يحدث عندما يتجاف صديقان ولا يتحدثان معاً.

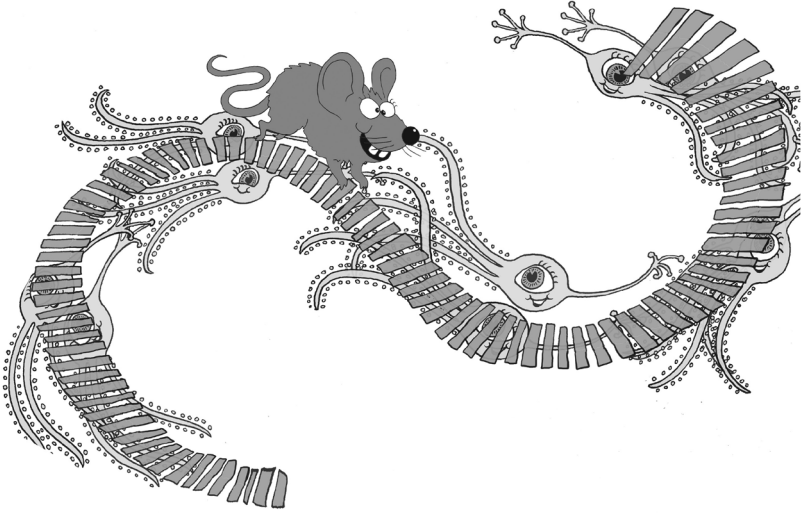
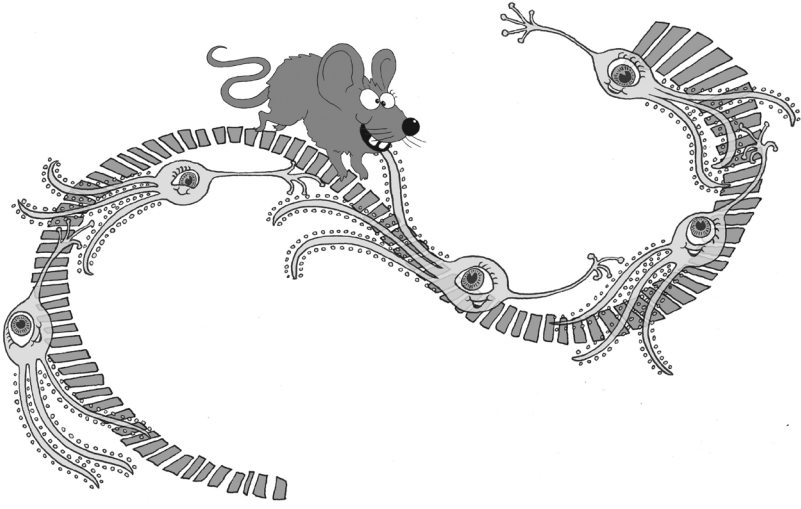
يجب بعض الناس التفكير في السلاسل الدماغية كما لو كانت مسارات يسير عليها الفأر في غابة (الفأر يشبه «كرة التفكير» المرتدة في استعارة آلة

الكرة والدبابيس). كلما زاد مرور الفأر على طول المسار، أصبح المسار أكثر وضوحًا. وكلما كان المسار أوسع، كان من السهل رؤيته والسير فيه.



كلما تدربت أكثر أصبحت الترابطات بين الخلايا أقوى

إذن، ما هو الوضع المشتت عندما نفكر في استعارة الفأر؟ الموضوع بسيط؛ تنتقل فكرة الفأر في طائرة صغيرة دون طيار وتطير إلى موقعها الجديد! لا تقلق من أنك قد تستخدم عن طريق الصدفة كل العصبونات الخاصة بك، بينما تصنع سلاسل دماغية أكبر وأوسع نطاقًا. لديك مليارات العصبونات - وماغك ينمي خلايا عصبية جديدة طوال الوقت. وأكثر من ذلك، يمكنك إنشاء المليارات والمليارات من الاتصالات بين العصبونات! إن حقيقة أن المسارات في دماغك يمكن أن تتغير وتنمو تسمى المرونة العصبية (neuroplasticity). (وهي تنطق: new-row-pla-TI-sity) هذه الكلمة الفخمة تعني فقط أن خلاياك العصبية تشبه الصلصال الذي يمكنك تشكيله. وهذا هو بيت القصيدة، العصبونات الخاصة بك يمكن أن تتغير. يمكنك أن تتغير!



تتسع وتسهل الطرق العصبية للسفر عليها كلما ركض فأر التفكير الخاص بك عليها

حاول الآن! اصنع العصبونات الخاصة بك

يمكنك صنع العصبونات وسلاسل الدماغ الخاصة بك. إن أبسط طريقة لصنع سلسلة هي أخذ شريط من ورق مقوى ولصق النهايات معًا. بعد ذلك، خذ شريطًا جديدًا، واربطه عبر الشريط الأول (أصبح الآن دائرة مغلقة). ثم ألصق نهايات الشريط الثاني معًا. يمكن تكرار ذلك حتى تصل «سلسلة الدماغ» إلى طولها المطلوب.

يمكن لأصحاب الحرف الأكثر تقدمًا استخدام منظفات الأنابيب والخرز بأحجام مختلفة، مع التأكد من أن منظفات الأنابيب يمكن أن تتناسب مع الخرزات. استخدم منظفات الأنابيب لتشكيل محور عصبي، والبوطونات (التي هي «الأصابع» في نهاية المحور)، والتغصنات، والشوكات التغصنية. يمكن تمثيل الكرات الصغيرة على طرفي الشوكات التغصنية بالخرز الصغير. يمكن أن تكون «عين» العصبون (النواة) حبة خرز أكبر.

تعد صناعة العصبونات الخاصة بك طريقة رائعة لتذكر جميع الأجزاء المختلفة، وكيف «تحدث» العصبونات أحدها مع الأخرى.

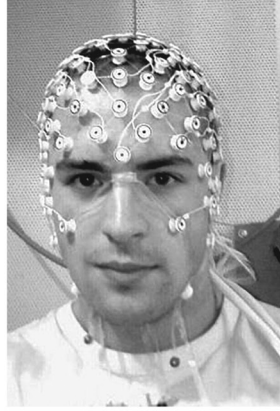
لغز عصبي

في الماضي عندما كان سانتياجو رامون إي كاخال موجودًا، في أواخر القرن التاسع عشر، لم يكن العلماء يعلمون أن الدماغ يتكون من خلايا عصبية فردية. اعتقد العلماء أن العصبونات ربما انضمت أحدها إلى الآخر لتشكيل شبكة. وانتشرت هذه الشبكة في جميع أنحاء الدماغ، مثل شبكة العنكبوت⁽⁷⁾. لقد اعتقدوا أن الدماغ عبارة عن شبكة عصبية واحدة تشبه شبكة العنكبوت لأن الإشارات الكهربائية تتدفق بسهولة إلى أجزاء مختلفة من الدماغ. كيف يمكن أن تتدفق الإشارات بسهولة إذا اضطرت إلى القفز من خلية عصبية إلى خلية عصبية أخرى؟

كانت المشكلة هي أنه كان من الصعب رؤية ما يجري. المجاهر لم تكن جيدة بما يكفي لمعرفة ما إذا كانت هناك أي فجوات بين العصبونات. بدت نظرية شبكة العنكبوت معقولة في ذلك الوقت. لكن سانتياجو اعتقد أن هناك فجوات خاصة بين العصبونات. كان يعتقد أن الفجوات كانت صغيرة جدًا بحيث لا يمكن رؤيتها. واقترح أن الإشارات قفزت عبر الفجوة إلى حد ما مثل شرارة كهربائية. (على غرار طريقة إرسال مخلوقات الفضاء العصبيين لإشارات عن طريق إشعال بعضهم البعض!) كان على حق، بالطبع. الآن يمكننا أن نرى فجوة المشبك بأدوات جديدة أفضل من المجاهر قديمة الطراز.

اليوم، يمكن لعلماء الأعصاب الاستماع إلى الدردشة العصبية في الدماغ. من السهل رؤية الموجات الكهربائية باستخدام تقنية رائعة مثل EEG^(*). إنه يشبه مشاهدة أمواج المحيط التي تتجتاح الشاطئ.

(*) يشير مصطلح EEG إلى «مخطط كهربية الدماغ»، (ينطق elek-tro-en-SEF-a-lo-gram). تستخدم هذه التقنية أقرصًا معدنية مستديرة تقع حول الجزء الخارجي لرأس الشخص لمساعدة الباحثين على رؤية النشاط الكهربائي في الدماغ.



بالأعلى يوجد شخص على رأسه أقراص استشعار «مخطط كهربية الدماغ»

وبالأسفل توجد الموجات الناتجة عن المخطط

نحن نحب الاستعارات!

هل يمكنك أن تقول: إننا نحب استخدام الاستعارات؟ الاستعارة هي مقارنة بين شيئين (*). الشيء الأول هو شيء تعرفه، مثل موجة المحيط. الشيء الآخر هو شيء قد لا تكون على دراية به، مثل موجة كهربائية. تتيح لك الاستعارات ربط ما تعرفه بالفعل بالمفهوم الجديد الذي تتعلمه. هذا يساعدك على التعلم بشكل أسرع. (من الواضح أن الموجة الكهربائية ليست هي نفسها موجة المحيطات، والعصبون ليس مخلوقاً فضائياً، والشوكة التغطية ليست إصبع قدم. إنها تشترك فقط في بعض أوجه التشابه فحسب).

تعد الاستعارة الإبداعية إحدى أفضل الطرق لتعلم مفهوم جديد. لهذا السبب فإن بعض الاستعارات لها معنى في كل لغة، مثل المثل السواحلي «الحكمة هي الثروة». والكتاب الكبار معروفون باستعاراتهم. هل سمعت من قبل شكسبير يقول «ما الدنيا إلا مسرح كبير»؟

عندما تفكر في استعارة، يتم تنشيط مسار في دماغك. (نعم، مثل سلسلة الدماغ التي رأيتها من قبل!) هذا المسار يسمح لك بالقيام بمزيد من التفكير المعقد حول المفهوم «الحقيقي». بمجرد التفكير في استعارة، بدأت تفهم المفهوم الأكثر صعوبة! الاستعارات تساعدك على الاستيعاب بشكل أسرع. (كل هذا يتعلق بشيء يسمى نظرية «إعادة الاستخدام العصبي»⁽⁸⁾. أنت تعيد استخدام الأفكار التي تعلمتها بالفعل لمساعدتك في تعلم أفكار جديدة).

(*) إن مدرسي اللغة الإنجليزية شديدي الحكمة في استعمال الكلمات. قد يشير البعض إلى أنني تقنياً أستخدم في بعض الأحيان تشبيهاً أو مماثلة، تشبه الاستعارات. ولكن فقط لتسهيل الأمور عليك في هذا الكتاب، سألتزم باستخدام كلمة الاستعارة.

عادة، عند مستوى ما، تتوقف الاستعارة عن العمل. على سبيل المثال، لا يفسر الفضائيون الذين يصدمون بعضهم بعضًا المشابك جيدًا إذا نظرت عن كثب أكبر.

عندما لا يبدو أن الاستعارة تعمل بعد الآن، يمكنك التخلص منها. يمكنك العثور على استعارة جديدة لمساعدتك في فهم أعمق. يمكنك أيضًا استخدام استعارات مختلفة لمساعدتك في فهم فكرة واحدة. هذا ما فعلناه بالضبط عندما قلنا إن مجموعة متصلة من العصبونات تشبه سلسلة الدماغ، أو مثل مسار الفار في الغابة.

تساعدك الاستعارات على
فهم الفكرة الجديدة عن طريق
ربطها بشيء تعرفه. وعندما
تشعر أن الاستعارة فقدت قوتها
وتأثيرها فعليك أن تتخلص
منها وتستخدم واحدة أخرى
جديدة



في كتابنا، ستقابل العديد من الاستعارات: الزومبيون والسلاسل والفئران والأخطبوطات. سنستخدم الاستعارات لنقدم لك إحساسًا أفضل بالعلم. تذكر أن الاستعارات ليست سوى طرق مفيدة لمساعدتك في فهم الأفكار الرئيسية. لا تقلق إذا كانت الاستعارة تبدو غريبة. في بعض الأحيان تفتح المقارنات الأغرب ذهنك على الفكرة الجديدة التي تحاول تعلمها. المقارنات الغريبة عادة ما نتذكرها أيضًا!

حان دورك الآن! فهم الاستعارة

ذكرنا استعارتين:

• الحكمة هي الثروة.

• ما الدنيا إلا مسرح كبير.

خذ دقيقة للتفكير في هذين المثالين. هل معناها واضح لك؟ فكّر ما إذا كان يمكنك تغيير هذه الاستعارات بكلمات أخرى. إذا لم تتمكن من ذلك، فيمكنك التحقق من التعليقات الختامية للحصول على تفسير! ⁽⁹⁾.

سانتياجو رامون اي كاخال

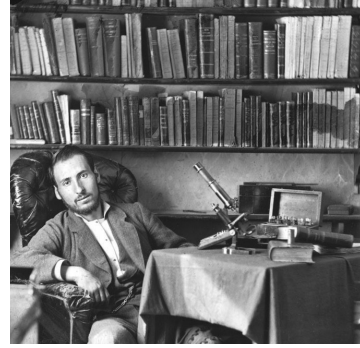
إذن كيف أصبح سانتياجو عالماً مذهلاً على هذا النحو؟
لم يكن الأمر سهلاً.

أدرك والد سانتياجو أن ابنه يحتاج إلى نهج مختلف. جعله يهتم بالطب من خلال جعله يرى كيف تبدو الأجساد الحقيقية. كيف؟ ذهب الاثنان سرّاً ليلاً ليجدا جثثاً في المقابر. (كان هذا في الستينيات من القرن التاسع عشر. لقد فعلوا الأشياء بطريقة مختلفة في ذلك الوقت. لا تحاول فعل ذلك اليوم!).

بدأ سانتياجو برسم أجزاء من الجسم. لقد كان جيداً في ذلك حقاً. استدعى اهتمامه أن يكون قادراً على رؤية ما كان يتعلمه، ولمسه ورسمه. قرر سانتياجو أن يصبح طبيباً. عاد إلى السنوات الأولى من دراسات الرياضيات والعلوم. هذه المرة، ركز انتباهه. لقد عمل بجد لبناء المسارات المناسبة في دماغه التي لم يقم ببنائها عندما كان أصغر سناً.

وأخيرًا أصبح طبيبًا! أصبح مهتمًا بجميع أنواع الخلايا. لذلك درس بجد ليصبح أستاذًا في علم الأمراض. (هو أستاذ خبير في تحليل أنسجة الجسم من خلال النظر إليها عبر المجهر). ولهذا كان على سانتياجو اجتياز اختبار مهم. درس بجد لمدة عام. وفشل مجددًا. لذلك، درس بجد لمدة عام آخر. وفشل مرة أخرى. وفي النهاية نجح في المحاولة الثالثة.

كان سانتياجو رامون إي كاخال، دائمًا سابقًا عصره، كما هو موضح هنا زهاء عام 1870 وقد التقط أحد صور السيلفي الأولى في العالم. (لاحظ أنك لا تستطيع رؤية يده اليمنى بسبب أنها تضغط على الزر لالتقاط الصورة). اهتم سانتياجو كثيرًا بالشباب. لدرجة أنه ألف كتابًا لهم «نصيحة لمحقق شاب».



استمر في رسم صور جميلة لجميع الخلايا العصبية التي رآها تحت المجهر. وأصبح الأطلس الخاص به في علم الخلايا العصبية نقطة انطلاق للدراسات الحديثة للأعصاب.

لكن كانت هناك مشكلة. سانتياجو لم يكن عبقرًا، وكان يعرف ذلك. كان يتمنى في الغالب أن يكون أكثر ذكاءً، فقد كان يتلعثم في كلماته، وينسى التفاصيل بسهولة. لكن بحثه حول العصبونات أظهر أنه يستطيع إعادة تدريب دماغه. أدت الجهود المبذولة لتعلم مواد مثل الرياضيات والعلوم إلى تغيير قدراته تدريجيًا في تلك المجالات. من خلال الممارسة البطيئة والثابتة، يمكنه إقامة روابط جديدة - تغيير بنية دماغه. هكذا تغير من شاب مثير للمشكلات إلى عالم مشهور!

البحث العلمي اليوم يؤكد ما اكتشفه سانتياجو. يمكننا جميعًا

«التفكير» بأنفسنا كأفراد أذكى. يجعلنا نتعلم أكثر ذكاء. وتعلم كيف نتعلم هو واحد من أفضل الأشياء التي يمكنك القيام بها لدرجة الكرة وجعل التعلم أكثر نجاحًا. هذه هي الفكرة الأكثر أهمية في هذا الكتاب! لذلك، واصل القراءة!

في وقت لاحق، سنلتقي سانتياجو مرة أخرى. وسوف نكتشف المزيد حول السبب في أنه يفوق العباقر في التفكير – على الرغم من قوته الدماغية («المحدودة»).

أعذار شائعة في التعلم⁽¹⁰⁾

من السهل التوصل إلى أعذار عن السبب في أن تقنيات التعلم الجيدة ليست لك. إليك أكثر الأعذار شيوعًا – وكيف يمكنك تجنبها.

1. ليس لدي وقت

إذا لم تقض وقتًا طويلاً في حل المشكلات والقراءة ببطء أكبر وبعناية، فلن تتمكن من تنمية روابط عصبية جديدة – وهي الطريقة الوحيدة التي تتعلم بها. إذا ألقيت نظرة سريعة على المادة، فستظل المعلومات موجودة فقط على الصفحة، وليس في دماغك. لم تتعلمها. هذا هو السبب في أنك تحتاج حقًا إلى التركيز أثناء قيامك بـمودورو، فأعد القراءة إذا لزم الأمر. إنها تساعدك على تحقيق أفضل استفادة من وقتك الثمين.

2. ليس لديّ خيال جيد

قد يبدو إنشاء استعارات وصور غير مباشرة لمساعدتك على التذكر أمرًا صعبًا. قد تعتقد أنه ليس لديك الخيال نفسه الذي لدى البالغين. هذا ليس صحيحًا! كلما اقتربت من سنوات طفولتك، زاد خيالك بشكل طبيعي. تحتاج لأن تحتفظ بهذا الخيال الطفولي، والبناء عليه باستخدام خيالك لمساعدتك على التعلم!

3. أساتذتي مضجرون حقاً.

يمنحك المعلمون بعض الحقائق والأفكار. لكنك الشخص الذي يجب أن يأتي بقصة لها معنى بالنسبة لك، وسوف تساعد في جعل المفاهيم تلتصق في ذهنك. سيكون الشيء الأكثر ملأً هو قيام المعلم بكل هذا العمل من أجلك بالفعل، ولم يترك لك أي شيء لتفعله! أنت جزء مهم من عملية التعلم. من المهم بالنسبة لك أن تتحمل مسؤولية الإبداع في فهمك.

وقفة واستدعاء

بعد قراءة هاتين الفقرتين، أغلق الكتاب، وانظر بعيداً. ما هي الأفكار الرئيسة لهذا الفصل؟ اكتب أكبر عدد ممكن - ستجد أن العصبونات الخاصة بك ستطلق الشرارات بشكل أفضل، وستتذكر بسهولة أكبر إذا كنت تكتب بنشاط.

لا تقلق إذا كنت لا تستطيع تذكر الكثير عند تجربة هذا لأول مرة. مع استمرارك في ممارسة هذه التقنية، ستبدأ في ملاحظة التغيرات في كيفية قراءتك ومقدار ما تتذكره. قد تفاجأ عندما تعلم أنه حتى الأساتذة المتميزين سوف يعترفون في بعض الأحيان بأنهم يواجهون صعوبة في تذكر الأفكار الرئيسة لما قرأوه للتو! □

حان دورك الآن! إنشاء استعارة خاصة بك للتعلم

نود منك أن تفكر في أحدث تحدٍّ في تعلمك - سواء كان ذلك في الرياضيات أو اللغة أو التاريخ أو الكيمياء. حاول التوصل إلى استعارة جيدة لما تحاول تعلمه. اشرح استعاراتك لأحد أصدقائك. تذكر أن

استخدام الاستعارة هو في الحقيقة مجرد إيجاد طريقة لربط التعلم الجديد بشيء تعرفه بالفعل.

هناك طريقة جيدة للتوصل إلى استعارة، وهي إخراج ورقة وبدء الرسم بعث. يمكن أن تنشأ الأفكار المفيدة بشكل مدهش من الرسومات المبتكرة!

فيما يلي بعض الأمثلة المحدودة التي تدفعك للبدء:

- إذا كنت تتعلم الإلكترونيات، فقد تفكر فيها ككرات صغيرة زغبة. تصنع الإلكترونيات المتدفقة تيارًا كهربائيًا، تمامًا مثلما يحدث في جزيئات الماء المتدفقة التي تنتج تيارًا مائيًا.
- قد تفكر في التاريخ باعتباره «تيارات» للعوامل المختلفة التي تسهم جميعها في الأحداث التاريخية، مثل الثورة الفرنسية، أو تطوير محرك السيارات.
- في الجبر، يمكنك التفكير في x كأرنب ينبثق من الفتحة عندما تحل المعادلة فقط.

المصطلحات الأساسية المتعلقة بعلم الأعصاب

محور عصبي: المحور العصبي يشبه «ذراع» العصبون. يمتد نحو العصبون التالي في سلسلة الدماغ. سلسلة الدماغ: سلسلة الدماغ هي مصطلح يستخدم في هذا الكتاب للإشارة إلى العصبونات التي أصبحت مرتبطة ببعضها البعض عن طريق «الشرر» المتكرر عبر المشابك العصبية. تعلم شيء جديد يعني إنشاء سلاسل دماغية جديدة.

التغصينات: التغصينات تشبه «أرجل» العصبونات. تتلقى الشوكات التغصينية على التغصينات إشارات من العصبونات الأخرى، ويمكن أن تمررها لها على طول التغصينات نحو الجسم الرئيس للخلية (العصبية الفضائية «العين»).

الشوكات التغصنية: الشوكات التغصنية هي «أصابع القدم» التي تخرج من التغصنات («الساق» من العصبونات). تشكل الشوكات التغصنية جانباً واحداً من الارتباط المتشابك.

وضع التشتت: نستخدم مصطلح وضع التشتت لنعني أن أجزاء معينة من الدماغ تصبح نشطة عندما لا تفكر في أي شيء على وجه الخصوص. (يسمى علماء الأعصاب هذا «شبكة الوضع الافتراضي» أو تنشيط «حالات الراحة العصبية»).

الوضع المركّز: نستخدم مصطلح الوضع المركّز ليعني أن أجزاء معينة من دماغك تذهب إلى العمل عندما تولي اهتماماً شديداً لشيء ما. تختلف الأجزاء النشطة لدماغك في أثناء التركيز عن الأجزاء النشطة في الوضع المشتت. (بدلاً من «وضع التركيز»، يستخدم علماء الأعصاب مصطلح «تنشيط شبكات المهام الإيجابية»). العصبونات: العصبونات هي خلايا صغيرة تشكل اللبنة الأساسية لدماغك. تشكل أفكارك بواسطة إشارات كهربائية تنتقل عبر العصبونات. في هذا الكتاب، نقول إن العصبونات لها «أرجل» (التغصنات)، و«ذراع» (محوار عصبي)، مثل مخلوق في الفضاء. يمكن أن تنتقل الإشارة الكهربائية من أرجل العصبونات إلى ذراعها، حيث يمكنها «صدمة» العصبون التالي في سلسلة. **المرونة العصبية:** حقيقة أن مسارات الدماغ يمكن أن تتغير وتنمو تسمى المرونة العصبية. العصبونات الخاصة بك مثل الصلصال اللين الذي يمكنك تشكيله. يمكنك تغيير دماغك من خلال التعلم!

المشبك: المشبك هو عبارة عن فجوة ضيقة خاصة بين العصبونات. يمكن أن تقفز الإشارات الكهربائية (أفكارك) عبر هذه الفجوة بمساعدة بعض المواد الكيميائية. عندما نقول «المشبك أقوى»، فإننا نعني ببساطة أن الإشارة التي تقفز عبر الفجوة أقوى.

- ترسل العصبونات إشارات تتدفق عبر دماغك. هذه الإشارات هي أفكارك.
- العصبونات لديها شكل مميز، مثل مخلوقات الفضاء. هناك تغصنات «الأرجل» على جانب من العصبون، ومحور «ذراع» على الجانب الآخر.
- تشبه الشوكات التغصنية «أصابع» في نهاية «الساقين» في العصبونات.
- المحور العصبي لأحد العصبونات «يصدم» الشوكات التغصنية على العصبونات التالية. هذه هي الطريقة التي يرسل بها أحد العصبونات إشارة إلى العصبون التالي.
- تشير كلمة «المشبك» إلى الفجوة الضيقة الخاصة، حيث يلمس كل من المحور العصبي والشوكة التغصنية أحدهما الآخر. يتم إرسال «شرارة» من محور عصبي إلى شوكات تغصنية.
- الاستعارات هي أدوات تعليمية قوية. إنها تساعدنا على إعادة استخدام مسارات العصبونات التي طورناها بالفعل، حتى نتمكن من التعلم بسرعة أكبر.
- إذا لم يعد استخدام الاستعارة مفيداً، فاستبعدنا واحصل على واحدة جديدة.
- سلاسل الدماغ (أو مسارات الفأر) تزداد قوة بطريقتين.
- كلما توسع المشبك، كلما أصبح الشرارة أقوى.
- كلما تنضم المزيد من العصبونات، كلما أصبح هناك نقاط تشابك أكثر.
- يمكنك أن تقوي سلاسل دماغك (أو مسارات الفأر) من خلال الممارسة.
- من السهل الخروج بأعذار لماذا تقنيات التعلم الجيد ليست لك. من المهم تحدي هذه الأعذار!

- حتى الأطفال الذين يبدو أن بشكل سيء في المدرسة يمكنهم قلب الأمور وينتهي بهم الأمر إلى النجاح. تذكر سانتياجو رامون إي كاخال، مؤسس علم الأعصاب الحديث!

دقق في فهمك

1. هل اندست الأفكار الرئيسة لهذا الفصل في دماغك؟ اجب على الأسئلة التالية.
1. إن التي ترسلها العصبونات إلى العصبونات الأخرى تشكل -----
(املاً الفراغات بأفضل الكلمات.)
2. من الذاكرة، ارسم صورة للخلية العصبية ----- سم الأجزاء الرئيسة. (جرب القيام بذلك أولاً دون النظر إلى الصورة! الاستدعاء بنشاط بدلاً من مجرد إلقاء نظرة على الإجابة هو ما يساعد سلسلة الدماغ الجديدة على النمو!)
3. هل يصدم المحور الشوكة التغصنية؟ أم هل تصيب الشوكة التغصنية المحور العصبي؟ بمعنى آخر، هل تنتقل الإشارة من المحور إلى الشوكة التغصنية؟ أو بالطريقة الأخرى؟
4. ماذا تفعل عندما تنهار الاستعارة ولا تؤدي فائدة بعد الآن؟
5. لماذا اعتقد العلماء أن دماغك كان كتلة كبيرة من العصبونات؟
6. ما هي «سلسلة الدماغ»؟
7. كيف تشبه «الفكرة» الفأر في الغابة؟
8. عندما تتعلم شيئاً جديداً ----- فإنك تشكل مجموعة جديدة من في دماغك.
(عندما تنتهي من ذلك، يمكنك مقارنة إجاباتك بالإجابات الموجودة في الجزء الخلفي من الكتاب).

الفصل الخامس

الجانب الآخر من
مكتب المعلم

الفصل الخامس

الجانب الآخر من مكتب المعلم

تم تنفيذ عملية التصفح عبر الصور، وتمت
معالجة بعض الأسئلة في نهاية الفصل،
ودفتر الملاحظات جاهز؟ ☐

مرحباً! أنا آل. سعيد لمقابلتكم. أنا أساعد بارب وتيري في تأليف هذا الكتاب. في بعض الأحيان يستخدم الأساتذة الكلمات الكبيرة والجمل الطويلة. أنا هنا للعناية باللغة!

عمري 42 عامًا، لكنني وجدت نفسي هذا الصيف جالسًا بتوتر في قاعة امتحان مع مجموعة من الطلاب في سن 16 عامًا. كنت أقلب ورقة الكيمياء. كنت البالغ الوحيد هناك. لماذا؟ هل تم تأخيري 26 عامًا؟... سأشرح لكم.

إنني أقوم بالتدريس في مدرسة في إنجلترا. وهي مدرسة لطيفة وجيدة حقًا. سيعجبك. لكنني أعلم الدين والفلسفة. ليس الكيمياء.

في الواقع، حتى قبل عام مضى، لم أكن أعرف شيئًا عن الكيمياء على الإطلاق. ذهبت إلى مدرسة جيدة وودودة حقًا عندما كنت أصغر سنًا، لكنني لم أحب العلوم. كانت صعبة. كان عليك أن تتعلم الكثير من المواد. عندما كنت صغيرًا، لم أكن مهتمًا، وسمحوالي في المدرسة بأن أتركها. لقد وجدت أن اللغات كانت سهلة وممتعة بالنسبة لي، لذلك درست الكثير منها. هذا يعني أنني يمكن أن أتخلى عن الأشياء التي وجدتتها صعبة، مثل الكيمياء.

«فيو»، حدثت نفسي في ذلك الوقت. يالها من راحة! اعتقدت أن مدرستي كانت تقدم لي خدمة كبيرة. لم يكن عليّ أن أصارع شيئًا صعبًا.

لكن منذ ذلك الحين، شعرت غالبًا أن هناك شيئًا كبيرًا مفقودًا في

عندما كان لدي شعر وإذ بي الآن بلا شعر
صورتي قبل أن أفهم معنى الذرات



تعليمي. جزء من وظيفتي الآن هو مشاهدة المعلمين الآخرين في فصولهم الدراسية، والتحدث معهم حول كيفية تعليمهم وكيفية تحسينهم. هل هم قادرون على مساعدة الطلاب على فهم الجبر، أو الحرب العالمية الأولى، أو كيفية ضرب الكرة؟ كيف ينبغي أن يتعاملوا مع الطفل الذي لن يستمع ويحافظوا على من ينكر صديقه بقلم رصاص؟

لقد رأيت عددًا قليلاً من دروس الكيمياء، وشعرت دائماً بالخرج اليسير. لم أستطع أن أفهم ما كان يجري. لقد استخدموا لغة لم أفهمها. كانوا يعرفون كيفية مزج مواد لم أسمع بها من قبل.

في بعض الأحيان، سألني الطلاب أسئلة في فصول الكيمياء تلك. لقد اعتقدوا، لأنني كنت مدرساً، ولأنها كانت مجرد «أساسيات» الكيمياء، فيجب أن أعرف الإجابات. لم أتمكن من مساعدتهم أبداً، لقد شعروا بالصدمة قليلاً. فبعد كل شيء، إذا لم أكن أعرف شيئاً عن الذرات، فكيف يمكنني مساعدة مدرس الكيمياء؟

اعتدت أن أضحك على ذلك. لكن لم يكن من الجيد أن يكون لدي مثل هذا الثقب الكبير في معرفتي بالكون. ثم قابلت بربارا. كان هذا قبل عامين في إنجلترا. لقد جاءت لتشارك قصتها مع مدرستي. لقد وجدت أنها

ملهمة حقًا وذات صلة بي. ومثلي، كانت «شخصية لغوي»، لكنها أدركت أنها تستطيع توسيع نطاق شغفها. لم تسمح لنفسها بأن تقتصر على الأشياء التي تحبها ووجدتها أسهل. أخبرتنا بأنه يمكننا إعادة ربط عقولنا، وهو شيء لم أعرفه (لأنني درست القليل من العلوم).

ثم قررت أن أتعلم الكيمياء في المدرسة الثانوية. وقررت أن أفعل ذلك بطريقة بارب وتيري. قرأت كتاب بارب «دماغ للأرقام»، وأخذت دورة بارب وتيري عبر الإنترنت، «تعلم كيف تتعلم»؟. علماني النصائح والحيل نفسها حول التعلم التي نعلمها في هذا الكتاب.

أعلنت لمدرستي بأكملها أنني سوف أفعل ذلك. كنت سأحصل على دبلوم الكيمياء في المدرسة الثانوية ومدته خمس سنوات معهم في ذلك الصيف. وأردت أن يساعدوني.

عادة أعلمهم. الآن أريدهم أن يعلموني.

وجد الطلاب في مدرستي أنه أمر طريف أنني أفعل ذلك. سأل البعض ما هو المغزى من ذلك. لم أكن بحاجة لتعلم الكيمياء من أجل وظيفتي. شرحت أنني أردت فقط معرفة المزيد عن العالم. وأردت أن أشاركهم

أفضل وقت لزراعة شجرة هو قبل 20 سنة.

ثاني أفضل وقت هو الآن.

-مثل صيني



كان الطلبة يساعدوني بصورة كبيرة عندما كنت أحاول فهم الكيمياء

الدروس الجديدة التي تعلمتها عن التعلم من بربارا وتيري. اعتقدت أن هذا سيساعدهم أيضًا. واعتقدت أن ذلك سيجعلني مدرسًا أفضل لأنني أتذكر كيف كان الأمر بالنسبة لي أن أكون طالبًا.

كان طلابي مشجعين ومدهشين في مساعدتي. سألوني غالبًا، «كيف تسير مذاكرة الكيمياء، يا آل؟» بينما كنت أتحول في المدرسة. كانت رسائل التذكير تدفعني للقيام بيومودورو. وأوصوا لي بالمواقع والإرشادات الدراسية. لقد سألوني عن الأساسيات. وعندما كنت أصل إلى صفوف الكيمياء الخاصة بهم، كانوا يدعونني للانضمام إليهم وشركاء مختبرهم في إجراء التجارب. وكانوا صبورين في شرح الأشياء البسيطة بالنسبة لي، عندما أعلق بها. كان يمكن أن يضحكوا مني، لكنهم لم يفعلوا ذلك. يصنع الطلاب معلمين رائعين. اتبعت نصيحة تيري وبارب قدر الإمكان. لقد عملت في أوقات متقدمة لمدة 25 دقيقة. قمت بالخلط عمدًا لجلسات مركزة مع فواصل مشتتة. تعني الفواصل عادة تمشية كلبتي،

فيوليت. أخبرني تيري عن مدى فائدة التمرين بالنسبة له. نجحت الطريقة معي كذلك. في بعض الأحيان شرحت مفاهيم الكيمياء لفيوليت بينما كنا نسير. إن تعليم الآخرين هي طريقة رائعة للتعلم، حتى لو كان الطالب كلبًا!

كان لدى فيوليت صعوبة في فهم ما أشرحه لها



أود أن استدعي بنشاط المعلومات الرئيسة. اختبرت نفسي بعد كل قسم جديد من خلال العمل على مسائل الاختبار. عندما لم أفهم شيئًا من الكتاب في البداية، كنت أبحث عن مقاطع الفيديو على الإنترنت - وأحرص على عدم الانشغال. إذا لم ينجح ذلك، فسأطلب من أحد تلاميذي. كانوا يعرفون الجواب عادةً، وكنت أعرف أنه كان من الجيد بالنسبة لهم أن يعلموني. لقد كان وضعًا يكسب فيه الجميع.

تذكرت أن يتم التداخل عن طريق تبديل الموضوعات. (ستعرف المزيد عن ذلك قريبًا). لقد تجولت في الفصول للتعرف على ما سيعرض. نظرت إلى الامتحانات القديمة لذلك عرفت أنواع الأشياء التي سيسأل عنها المعلمون. قمت بتكوين صور ممتعة في رأسي لتذكر المواد الصعبة. على سبيل المثال، تخيلت نفسي أبكي على سيارة بورش بيضاء تذوب. ساعدني هذا في تذكر أن العامل المساعد في صهر الألمنيوم هو الكريوليت (cry-a-lot)، وهو مسحوق أبيض. أدى ذلك غرضه معي.



كان عليّ أن أقدم تضحيات من أجل القيام بكل هذا في غضون عام، وهو ما وعدت به طلابي. لديّ وظيفة شاغلة، لذلك قضيت الإجازات المدرسية وبعض عطلات نهاية الأسبوع أدرس الكيمياء. اعتقدت عائلتي أنني كنت مجنونًا. لكنني استمتعت بالتخلص من جهلي. وأحببت وجود طريقة ناجحة. شعرت أنني كنت أحرز تقدمًا.

عندما حان وقت الاختبار، ظننت أنني سأبلي جيدًا، لكنني لم أكن واثقًا. كنت قد أنجزت الكثير من العمل في عام واحد، لكن معظم الطلاب عملوا على ذلك لمدة خمس سنوات قبل إجراء الامتحان. تمنيت لو كنت تدربت أكثر. ما مدى قوة المسارات على طاولة الكرة والدبابيس الدماغية الخاصة بي؟

الامتحان كان منصفًا. كان بعض الأسئلة صعبًا، لكن معظمها سمح لي بإظهار ما يمكنني فعله. عندما انتهيت، شعرت كأنني بذلت قصارى جهدي.

اضطرت إلى الانتظار ثمانية أسابيع لمعرفة نتائجي. مثل طلابي، كنت متوترًا في يوم ظهور النتائج. عندما فتحت مظروفي، كنت سعيدًا جدًا به!

لقد نجحت في الحصول على درجة جيدة، وكنت قادرًا على إخبار طلابي دون الشعور بالخرج. شاركت معهم فرحتهم في النجاح.

أنا سعيد حقًا لأنني فعلت ذلك. لقد سمح ذلك لي بإجراء الكثير من المحادثات الرائعة مع الطلاب حول التعلم، وتمكنت من تبادل رؤى بارب وتيري معهم. ذكرني ذلك بما هي الحال عليه أن أكون طالبًا، وأن أجد صعوبة في مواجهة مواد صعبة. غالبًا ما ينسى المعلمون هذا لأنهم خبراء في موادهم. في بعض الأحيان لا يفهمون لماذا يجد الأطفال الأشياء صعبة. من الجيد أن نتذكر أن المبتدئين عادة ما يجدون الأمور صعبة! كان الجزء الأفضل هو الشعور بأنني كنت أشارك تجربة مع طلابي. أنا أفهم عالمهم بشكل أفضل الآن، كما أفهم الذرات. لقد تعلمت بعض الدروس العظيمة حول كيف يمكننا أن نصبح معًا متعلمين أفضل.

أعتقد أن الكثير من البالغين سيستفيدون من القيام بشيء كهذا. خاصة أولئك الذين يعملون مع الشباب، أو يقضون وقتًا معهم. لماذا لا تتحدى أحد المدرسين لتعلم شيء جديد؟ أو أمك أو أبيك؟ اعرض عليهم مساعدتهم؟ وبهذه الطريقة يمكنك إجراء محادثات رائعة معهم حول كيفية أن تكون متعلمًا جيدًا. وسوف يفهمون عالمك بشكل أفضل أيضًا.

وقفة واستدعاء

استيقظ، وخذ قسطًا من الراحة - احصل على كوب من الماء أو وجبة خفيفة، أو تظاهر بأنك إلكترون، ودر حول طاولة قريبة. وأنت تتحرك، تحقق من تذكرك للأفكار الرئيسة لهذا الفصل. □

حان دورك الآن! أخذ استراحة

وجد آل ماكونفيل أن أخذ أوقات راحة بين أوقات البومودورو قد ساعدته في المساهمة في تعلمه. حصل على ورقة وقم بعمل قائمة بأنشطتك المفضلة التي تناسبك عند أخذ أوقات الراحة المشتتة. إذا كنت ترغب في ذلك، فاطلب من صديق أن يفعل الشيء نفسه. ثم قارن القوائم الخاصة بكما.

تلخيص ما سبق

- من الممكن تعلم موضوعات جديدة لم تفكر مطلقاً في إمكانية تعلمها. يمكنك القيام بذلك حتى عندما تكون بالغاً!
- التعلم عن موضوعات جديدة يمكن أن يقويك.
- استخدم أدوات مثل بومودورو والاستدعاء النشط، وتأكد من ممارسة الرياضة (ستعرف المزيد عن ذلك قريباً!) لتعزيز تعلمك.
- تحقق من الإنترنت للحصول على تفسيرات أخرى، إذا كان التفسير الأول غير منطقي بالنسبة إليك.
- اطلب المساعدة من أشخاص آخرين، عندما تكون عالماً.
- لا تخف من العودة إلى مستوى المبتدئين، حتى لو كنت أكبر سنّاً من الطلاب الآخرين.

الفصل السادس

التعلم في أثناء النوم

كيف تستيقظ أكثر ذكاءً

الفصل السادس

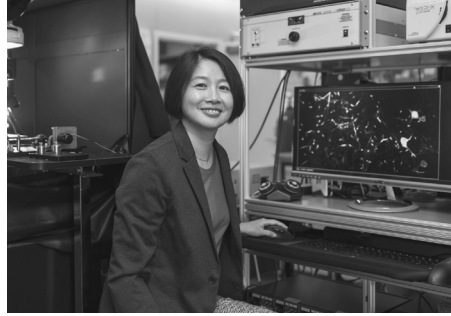
التعلم في أثناء النوم

كيف تستيقظ أكثر ذكاءً

تم تنفيذ عملية التصفح عبر الصور، وتمت
معالجة بعض الأسئلة في نهاية الفصل،
ودفتر الملاحظات جاهز؟ ☐

ألا تحب ترقية الدماغ؟ تحديث «البرمجيات» الدماغية؟ تقوية روابط
سلاسل دماغك؟
خمن ماذا؟ أنت تحصل على هذه الترقية كل ليلة.

توصلت الباحثة يوانغ يانغ والفريق
المشارك إلى اكتشافات مهمة عن التعلم

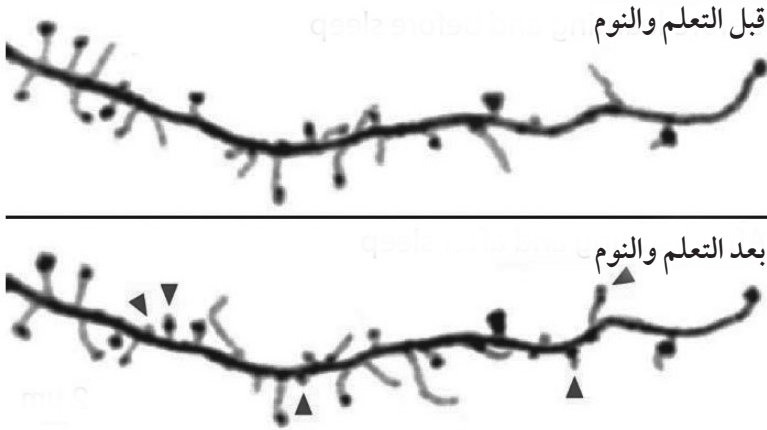


قوة النوم

تدرس عالمة الأبحاث غوانغ يانغ العصبونات. وهي تهتم بالتوصل إلى
الاكتشافات، مثل سانتياجو رامون إي كاخال في الفصل الرابع. وهي مهتمة
بشكل خاص بكيفية تعلمنا. تساءلت غوانغ عما إذا كانت العصبونات تتغير
عندما نتعلم شيئاً جديداً. إذا تغيرت العصبونات بالفعل عندما نتعلم، فقد
يعطينا هذا أدلة حول كيف يمكننا التعلم بشكل أفضل.

وجدت غوانغ أن العصبونات تتغير فعلاً. يحدث التغير الكبير بعد أن
نتعلم شيئاً ثم ننام.

التقطت غوانغ صورة لخلية عصبية حية باستخدام تقنيات جديدة،
تُظهر صورة غوانغ أذناه، جزءاً من التغصنات. تستطيع أن ترى في الشوكات
التغصنية (أصابع القدم) التي تنمو من التغصنات.



أثناء النهار، بينما كان التعلم يحدث، بدأت تظهر بعض التواءات الصغيرة
على التغصنات. لكن الشوكات نمت حقاً في أثناء النوم!^(١) تشير الأسهم في
الصورة أعلاه إلى الشوكات التغصنية الجديدة التي عثرت عليها غوانغ في
صباح اليوم التالي.

هذه الشوكات التغصنية تتشابك (وصلات) مع محاور العصبونات
الأخرى (*). عجباً! هذا يعني أن سلاسل المخ ترسخ أثناء النوم! يمكن
للخلية العصبية أن تصل إلى خلية عصبية أخرى من خلال العديد من
المشابك العصبية، مما يجعل سلاسل الدماغ أقوى. أثناء النوم، يتدرب المخ
على ما تعلمه أثناء النهار. يمكننا أن نرى الإشارات الكهربائية تنتقل مراراً
وتكراراً عبر مجموعات العصبونات نفسها. يبدو الأمر كما لو أنه بينما ننام،

(*) قد تتساءل أين توجد المحاور في كل هذا. المحاور موجودة طوال الوقت. يبدو أن
الشوكات التغصنية تنفجر أثناء عملية التعلم.

فإن الفضائيين يتمتعون بفرصة لإيصال بعض الصدمات الودية والمطمئنة مرارًا وتكرارًا بعضهم إلى بعض. أو يمكنك أن تتخيل أنه خلال الليل، يكون لدى الفأر الدماغى الصغير فرصة للركض على طول المسار العصبى عدة مرات. هذه «الممارسة الليلية» أثناء النوم هي ما يبدو أنها تسمح للشوكات التغصنية بأن تكبر.

عندما تكون الشوكات التغصنية واسعة وعريضة، فإن المشابك تصبح أقوى (أي يمكنها إرسال إشارة أقوى). تحصل سلسلة دماغك على قوة أكبر قليلًا وتكبر قليلًا.

يمكن أن يحفز التركيز باهتمام خلال اليوم لتعلم شيء جديد «نتوءات» تغصنية جديدة للبدء في التشكل. ثم في تلك الليلة وأنت نائم، تتحول النتوءات الصغيرة إلى شوكات تغصنية.

تحتوي الشوكات التغصنية الجديدة على روابط متشابكة بالعصبونات الجديدة. كما ذكرنا في الفصل السابق، فكلما زاد عدد هذه الروابط لديك، وكلما كانت الروابط أقوى، كانت سلاسل دماغك أقوى. هذا يعني أنه يصبح من الأسهل التفكير فيما تتعلمه. يشبه أن تكون قادرًا على قيادة أفكارك على طريق سهل بدلاً من زقاق موحل، مليء بالكثير من الحفر. تساعد مجرد قراءة هذه الصفحة من الكتاب الشوكات التغصنية الجديدة للبدء في التشكل. يتغير دماغك عندما تتعلم!

ها هو الشيء الغريب، رغم ذلك. إن الشوكات التغصنية هي نوع من أجهزة كشف الكذب. تبدأ الشوكات الجديدة ومشابكها فقط في عملية النمو إذا كنت تركز حقًا على المعلومات الجديدة التي تريد تعلمها. لا يمكنك خداعها. يمكن أن تشير الشوكات التغصنية إلى ما إذا كنت تلعب ألعاب فيديو أو تراسل أصدقاءك بدلاً من الدراسة. إنها ترفض النمو بعناد إذا حدث ذلك.

في الواقع، حتى لو تشكلت شوكات تغصنية ومشابك متشابكة جديدة، فإنها يمكن أن تتلاشى بسهولة وتختفي إذا لم تمارسها. إما أن تستعملها أو ستخسرها.

يشبه هذا «بواب متشابك» يراقب ويزيل الشوكات التغصنية لأنه لا يتم استخدامها. مع تقنية التصوير الجديدة، يمكننا مشاهدة الشوكات التغصنية تختفي!

انظر عن كثب إلى الصورة أعلاه، واعرف ما إذا كان بإمكانك رؤية الشوكات التغصنية على اليمين التي لم تصمد إلى الليل. (إذا وجدت ذلك، فاعط نفسك تربيطة على الظهر!).



المسح التشابكي يؤدي للتخلص من الشوكات التغصنية

لهذا السبب يمكنك فهم شيء يخبرك به معلمك في الفصل، ولكن إذا انتظرت بضعة أيام قبل مراجعة المادة، فقد تجد أنك لا تفهمها على الإطلاق. يجب عليك بعد ذلك العودة والتركيز من جديد على المادة نفسها. عليك أن تبدأ عملية تنمية الشوكات التغصنية، تمامًا كما فعلت في المرة الأولى.

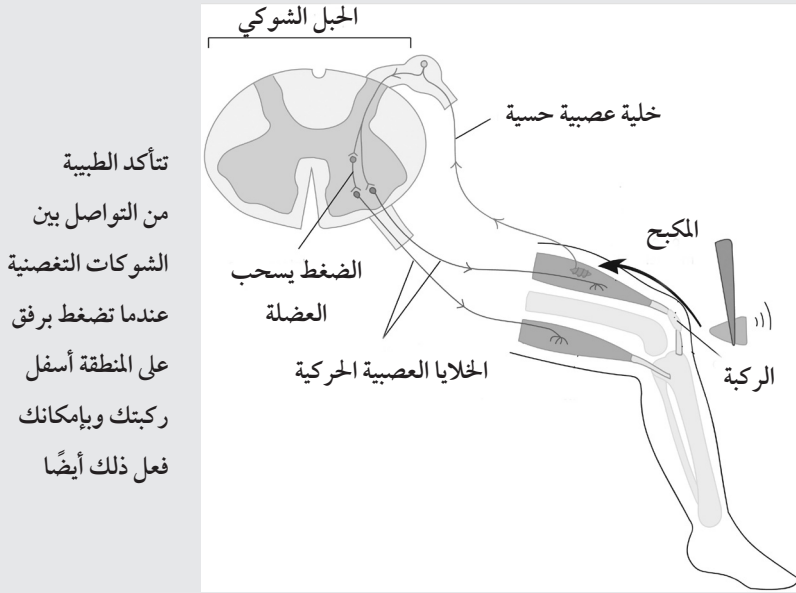
حاول انت الآن! تحقق من الروابط المتشابكة الخاصة بك

إن العصبونات ليست في الدماغ فقط، هي أيضا في أجزاء أخرى من الجسم. يمكنك بالفعل رؤية العصبونات والمشابك في العمل. جرب هذه التجربة!

اجلس على السرير، وعلق قدميك على الحافة. ثم اضرب ركبتيك بلطف أسفل الركبة مباشرة. (لن ينجح الأمر، إذا لم تنقر على المكان الصحيح).

احرص على ألا تضربها بشدة، ولكن يكفي أن تجعل ركبتيك تهتز تلقائيًا. وهذا ما يسمى رد الفعل. عندما تضغط برفق أسفل الركبة، فإن ذلك يؤدي إلى سحب العضلات فوق الركبة. ترسل هذه العضلات بعد ذلك إشارة عبر عصبون حسي ينتقل إلى النخاع الشوكي. هناك، تقفز الإشارة عبر مشابك إلى عصبون حركي يصيب عضلاتك. تتحكم قوة المشابك (أي قوة الإشارة التي تعبر الفجوة بين العصبونات) في مدى اهتزاز ركبتيك. إن مجموعة قوية من نقاط الاشتباك العصبي تجعل ركبتيك تطير بسرعة، لكن نقاط الاشتباك العصبي الضعيفة لن تحركها كثيرًا. هذا هو ما يبحث عنه الأطباء عند الضغط على ركبتيك. (لا تقلق إذا لم تتمكن من جعل ركبتيك تهتز - بعض الأشخاص لا يستجيبون لضغط الركبة فقط ولا يزال هذا جيدًا تمامًا.) هناك العديد من أنواع ردود الفعل المختلفة. إذا أصدر شخص ما صوتًا صاخبًا أمام وجهك، فستطرف. إذا وضعت أصابعك في راحة الطفل، وضغطت عليها، فسوف تمسكها. الأمر الرائع في العديد من ردود الفعل هو أنها

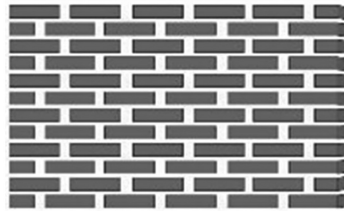
تحمي جسمك. عند لمس موقد ساخن، على سبيل المثال، فإن رد الفعل الخاص بك يسمح لك بالرد بسرعة. المعلومات تحتاج فقط إلى الانتقال من العضلات إلى الحبل الشوكي والظهر، دون الحاجة إلى الانتقال إلى الدماغ. الانتقال إلى الدماغ يستغرق وقتاً! عندما تكون يدك على موقد ساخن، فأنت تريد تحريكها في أسرع وقت ممكن.



ممارسة الاسترجاع المتباعد: كيفية بناء جدار من طوب التعلم

لذلك في الخلاصة: كلما تعلمت، وتدرّبت ونمت، زاد نمو شوكلات
تغصنية جديدة وروابط متشابكة. روابط أقوى بالإضافة إلى المزيد من
الروابط. عجبًا! ياله من هيكل تعليمي قوي!

تشبه هياكل التعلم الجيدة جدرانًا من الطوب المتين. فهي تعلو شيئًا
فشيئًا، وتزداد قوة في كل وقت. إذا كنت تقضي القليل من الوقت في تعلم
عنصر معين يوميًا لعدة أيام، فستحصل على عدة فترات من النوم تسمح
بنمو روابط متشابك جديدة. وهذا يساعد التعلم الجديد على الترسخ
حقًا⁽²⁾. يتم السير على المسار العصبي في كثير من الأحيان عن طريق الفأر
الدماغي الخاصة بك، والذي يستمر في الجري في الليل، أثناء النوم. (تميل
الفئران إلى أن تكون مخلوقات ليلية، تذكر!). إن التدريب يجعل الجدار دائمًا
أو على الأقل يجعله أقوى.

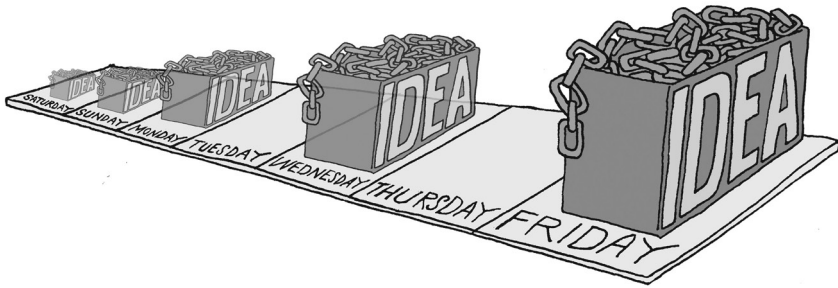


إذا «تركت الملاط يجف» بين طبقات الطوب بالنوم، فأنت تبني مادة صلبة على الأساس العصبي. هذا هو
الجدار في الأعلى. إذا لم تدع الطبقات تجف وكدست المبنى الخاص بك (التعلم) في يوم واحد، يصبح الجدار
فوضى مختلطة. هذا أيضًا ما يمكن أن يحدث لتعلمك إذا قمت بتأجيل كل شيء حتى اللحظة الأخيرة.

«الحشو» يعني المماطلة وإجراء دراستك في اللحظة الأخيرة. كل هذا يدل على لماذا يُعدُّ الحشو فكرة سيئة. اترك عملك حتى آخر لحظة، وسيكون لديك وقت أقل للتكرار وعدد أقل من الليالي للنوم لتنمو نقاط ربط جديدة، ولذلك لن تذكر التفاصيل جيداً. يوجد أيضاً وقت أقل لتوصيل فكرتك الجديدة بأفكار أخرى.

يقوم بعض الطلاب «بعكس المماطلة». إذا تم تعيين مسألة واجب منزلي ليم تسليمها يوم الجمعة، على سبيل المثال، فيمكنهم القيام بالواجب المنزلي بأكمله الذي تم تعيينه يوم الإثنين حتى يتم الانتهاء من ذلك. إن المماطلة العكسية هي طريقة رائعة، لكن من الجيد أن نضيف لها قليلاً من المراجعة هنا وهناك، قبل أن تنتهي المهمة، فقط لإعطاء دماغك فرصة لتقوية الروابط.

هذا يؤكد الحقيقة القائلة: إنه عندما تتعلم شيئاً جديداً، فأنت تريد معاودة زيارته قريباً؛ قبل أن تبدأ الشوكات التغصنية والروابط المتشابكة في التلاشي. إذا تلاشت الشوكات التغصنية والروابط المتشابكة، فيجب أن تبدأ من جديد في عملية التعلم. بناء على ما تعلمته بالفعل. ألق نظرة على الملاحظات الخاصة بك. اشرحها لصديق. اصنع بطاقات تعليمية. يمكنك التحقق منها بشكل أقل كلما أصبحت أفضل في استرداد المعلومات⁽³⁾. تذكر: لا تنظر إلى الإجابة فقط، بل اسحبها من دماغك، (تقنية «الاستدعاء»)،



عندما تتدرب يومياً على الأفكار الجديدة تنمو الروابط الدماغية لديك بقوة وصلابة

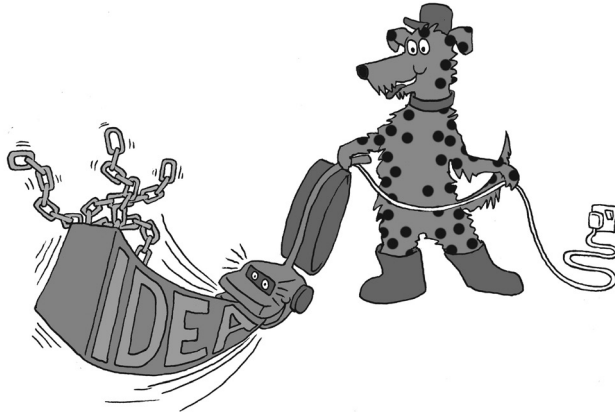
راجع الإجابة فقط إذا كان يتوجب عليك ذلك تمامًا. هذا «السحب» النشاط من دماغك هو ما يحفز نمو شوكات تعصنية جديدة. لن يساعدك مجرد النظر إلى الإجابات.

إليك مثالًا. الفتاة على اليمين تتعلم بعض الكلمات الجديدة عن أسماء أجزاء مختلفة من الدماغ. كما ترون من التقويم، فإنها تتعلم شيئًا جديدًا يوم الاثنين. إنها تمارس استدعاء تلك الكلمات في يومي الثلاثاء والأربعاء. بعد ثلاثة أيام متلاحقة، ترسخ بشكل جيد، حتى تتمكن من قضاء يوم عطلة. لكن الكلمات الجديدة ليست ثابتة هناك بعد. بحلول ليلة الخميس، بدأ التعلم الجديد في التلاشي. زيارة أخرى يوم الجمعة تجعل الأمور أقوى. تتحقق مرة أخرى يوم الأحد من أن آثار تلك الكلمات في الدماغ واضحة تمامًا. وقالت إنها ستكون في حالة جيدة لأداء الاختبار يوم الاثنين.

إن الاستدعاء يُعدُّ واحدًا
من أهم طرق تعزيز التعلم



يحاول الشخص، أدناه، ممارسة كل تعلمه في صباح الاثنين قبل الاختبار. حتى أنفقوا عدة ساعات في ذلك، فلن يناموا بعد أن تعلموا السماح للتشابك الجديد بالبدء في التشكل. لن تبدأ المسارات في النمو حتى تذهب للنوم ليلة الاثنين. لسوء الحظ، هذا بعد الاختبار – بعد فوات الأوان. سرعان ما ينظف المراقب المتشابك النمط الضعيف يا لها من خسارة.



إذا لم تتدرب على الأفكار الجديدة فسيقوم الكنس التغمضي بالتخلص منها حتى إنهاها تمامًا

والأسوأ من ذلك أنه بعد الاختبار، من السهل أن تحدث نفسك «لن أستخدم هذه الأشياء». لذلك لا تتدرب عليها. عندما لا تتدرب على شيء تعلمته للتو، فإن ذلك يجعل من السهل على منظفات المكانس الكهربائية المشابكة التسلسل من خلال دماغك وامتصاص تلك الشوكات التغمضية الجديدة. ستختفي الروابط الجديدة التي كنت تحاول تطويرها.

هناك فكرة مهمة يجب وضعها في الاعتبار هنا. يحتاج بعض الناس إلى مزيد من الممارسة والتكرار لاستيعاب مفهوم أكثر من الآخرين. هذا جيد تمامًا! على سبيل المثال، غالبًا ما أمارس التدريبات وأمارس وأمارس أكثر من الأشخاص الآخرين. هذه هي الطريقة الوحيدة التي يمكنني بها معرفة المعلومات. يلتقط المؤلف المشارك تيري، من ناحية أخرى، الأفكار والمفاهيم الجديدة بسرعة أكبر. لدينا مؤلف مشارك ثالث، آل، وهو يتعلم بعض الأشياء بسرعة، والبعض الآخر ببطء. ولكن على الرغم من أن كل واحد منا يتعلم بطرق مختلفة وبسرعات مختلفة، فقد كان لدى كل واحد منا شيء جيد للمساهمة في عالم التعلم. لذلك لا تشعر بالضيق إذا استغرقت وقتًا أطول في تعلم الأشياء أكثر من أصدقائك. لا يزال بإمكانك تعلم المعلومات أيضًا - بل وأحيانًا بطريقة أفضل!

قد يكون لديك الكثير من المواد التي يجب أن تدرسها وتضيف إليها. حسنًا. في كل مرة تتناول فيها مادة للدراسة، امنحها اهتمامًا كاملاً أثناء دراستها. لا تفكر في الأشياء الأخرى التي عليك القيام بها، ثم عندما تلتقط عملك للمادة التالية، امنحها اهتمامك الكامل. قد يبدو من الصعب أحيانًا الاضطرار إلى مواكبة الكثير من المواد المختلفة، ولكنه يساعد في الحفاظ على مرونتك الدماغية. يمكنك إنشاء سلاسل دماغية وممارسة استخدامها مع الكثير من المواد المختلفة كل يوم. يشتمل دماغك على مساحة كبيرة بالداخل - لا يمكنك أبدًا الاقتراب من ملئها بالأفكار والحقائق الجديدة، بصرف النظر عن مدى صعوبة المحاولة!

حان وقت المضي قدمًا. في الفصل التالي، ستتعرف على الأخطبوط المنتبه في الدماغ!

وقفة واستدعاء

عندما تكون بجانب أحد أفراد العائلة أو صديق أو زميل في الفصل الدراسي، جرب تمرين الاستدعاء هذا. أخبرهم عن أهم النقاط التي تتعلمها من هذا الكتاب. أو من فصل تدرسه. إعادة الشرح تتيح للآخرين أن يكونوا متحمسين للتعلم أيضًا! كما أنها تبني سلاسل ذهنية أقوى في دماغك، لذلك ستذكرها بشكل أفضل في الأسابيع والأشهر القادمة. حتى لو كان ما تدرسه معقدًا، فإن التبسيط حتى تتمكن من الشرح للآخرين يمكنه بناء فهمك (*). □

(*) يسمى هذا أحيانًا «تقنية فاينمان» Feynman Technique، نسبة إلى الفيزيائي اللاحق والمضحك للغاية ريتشارد فاينمان Richard Feynman. إليك مقطع فيديو لصديق Barb's Scott Young (مغامر التعلم!) حول هذه التقنية: <https://www.youtube.com/watch?v=FrNqSLPaZLc>

حان دورك الآن: كرر تعلمك بعد أن ركزت عليه

في المرة المقبلة التي تتعلم فيها شيئاً جديداً صعباً بعض الشيء، جرب هذه التجربة.

تدرب عدة مرات خلال اليوم الأول، وشاهد ما إذا كان بإمكانك سحب التعلم الجديد إلى الذهن بعد الانتهاء من دراسته. إنه أمر يصعب القيام به، أليس كذلك؟

الآن ركز عليه وجرب عدة مرات سحب الأفكار الجديدة إلى الذهن في اليوم التالي. هل تلاحظ كيف تصبح الأمور أسهل؟

إذا حاولت لعدة أيام متلاحقة، فستلاحظ سريعاً مدى سهولة الأفكار الجديدة. ستتمكن من سحبها سريعاً إلى الدماغ عندما تحتاج إليها.

- تبدأ تتشكل الشوكات التغصنية والمشابك عند بدء تعلم معلومات جديدة. ولكن الشوكات التغصنية والمشابك تتطور حقًا بعد جلسة التعلم المركزة، أثناء نومك في تلك الليلة!
- يوفر النوم «الملاط» الذي يصلّب جدران التعلم الخاص بك.
- تتطور الشوكات التغصنية والمشابك العصبية بشكل أكبر عندما تستمر في ممارسة ما تتعلمه. كلما أرسلت فكرة حول مساراتك العصبية، أصبحت دائمة. هكذا تصنع سلاسل الدماغ.
- لا تحشّ! أفسح مجالاً للتعلم الخاص بك على مدى عدة أيام. وبهذه الطريقة، سيكون لديك المزيد من الليالي من النوم للحصول على مزيد من الشوكات التغصنية والمشابك لتنمو. سوف تتعمق الدروس الخاصة بك.
- نتعلم جميعًا بسرعات مختلفة. لا تشعر بالضيق إذا كان شخص آخر أسرع منك. هكذا الحياة. وفر مزيداً من الوقت. ستتعلم أيضًا قريباً أن كونك متعلماً «بطيئاً» يمكن أن يمنحك مزايا خاصة.

1. لماذا يُعدُّ النوم مهمًّا عندما يتعلق الأمر بالتعلم؟
 2. كيف تبدو الشوكات مثل المراقبين؟
 3. ماذا يحدث للمشابك عند ممارسة فكرة جديدة؟
 4. لماذا يُعدُّ إفساح المجال جيدًا للتعلم الخاص بك؟
 5. اشرح استعارة «جدار الطوب» بصوت عالٍ لنفسك أو لصديق.
 6. ما الشيء الذي ستفعله بشكل مختلف بعد قراءة هذا الفصل؟
- (عندما تنتهي من ذلك، يمكنك مقارنة إجاباتك بالإجابات الموجودة في الجزء الخلفي من الكتاب.)

الفصل السابع

الحقائب المدرسية والخزائن
وأخطبوطات الانتباه الخاصة بك

الفصل السابع

الحقائب المدرسية والخزائن وأخطبوطات الانتباه الخاصة بك

تم تنفيذ عملية التصفح عبر الصور، وتمت
معالجة بعض الأسئلة في نهاية الفصل،
ودفتر الملاحظات جاهز؟ ☐

تخيل الأخطبوط الخاص بالانتباه الذي تمتد أذرعه من حقيبة مدرستك إلى خزانة في المدرسة (*). يبدو ذلك غريباً؟ ابق معي!

ربما تكون حقيبتك المدرسية أصغر كثيراً من خزانة ملابسك. هذا جيد. تحتاج إلى حمل حقيبتك المدرسية. هل حاولت في أي وقت مضى أن تحمل خزانة؟ لا. ولكن هناك جانباً سلبياً للحقائب المدرسية. لا يمكنك حمل الكثير بداخلها مقارنة بالخزانة.

غالباً ما تكون الخزائن أكبر من الحقائب المدرسية. يمكنها أن تحوي الكثير من الأشياء. هناك متسع لتزيين جدران وباب الخزانة. لكن الخزانة فيها أيضاً عيب. فهي ليست قريبة. عليك أن تسير في القاعة للوصول إلى أغراضك.



الحقائب المدرسية في مواجهة الخزائن. ترى أي منها يجب أن نستخدم؟

(*) حسناً، لذلك ربما ليس لديك خزانة في المدرسة. أو إذا كانت لديك، فربما تكون صغيرة جداً. في كلتا الحالتين، مجرد العب معنا وتظاهر أن لديك خزانة كبيرة في مكان ما في مكان قريب بحيث يمكنك وضع الأشياء الخاصة بك إذا كنت بحاجة لذلك.

أنت حزرتها. هي استعارات. يخزن دماغك المعلومات، مثل حقيبة مدرسية وخزانة. يستخدم عقلك نظامين مختلفين: الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى⁽¹⁾!

ذاكرتك العاملة مثل حقيبة مدرستك. إنها صغيرة. لا يمكن أن تحوي الكثير. بل الأكثر من ذلك، يمكن أن تسقط الأغراض منها. لكنها مفيدة بالتأكيد. إنها تحمل كل ما تعمل عليه بوعي. لهذا السبب يطلق عليها الذاكرة العاملة.

أما خزانة ملابسك فهي تشبه الذاكرة طويلة المدى. إنها في الخلفية، أسفل المدخل. يمكنك تخزين الكثير من المعلومات في الخزانة عن تخزينها في الحقيبة المدرسية. لكن في بعض الأحيان يوجد الكثير في الخزانة الخاصة بك بحيث يصعب العثور على ما تبحث عنه.

الذاكرة العاملة:

تقديم أخطبوط الانتباه الخاص بك.

دعنا نستكشف حقيقتك المدرسية العقلية، أي ذاكرتك العاملة. تخيل أخطبوط انتباه صغيراً في حقيبة مدرستك العقلية. إنه يسمح لك بتثبيت الأفكار في عقلك. الأخطبوط الخاص بك يصنع شرارة كهربائية صغيرة في نهاية كل من أذرع. هذا يساعده على «التحدث» إلى الخلايا العصبية.

أخطبوط الانتباه الخاص بك هو استعارة أخرى. لكن، كما نعلم، فإن الاستعارات طريقة رائعة للتعلم.

ذاكرتك العاملة، حيث يعيش الأخطبوط المقصود الخاص بك، تقع في مقدمة دماغك. وهي في قشرة الفص الجبهي. إنها فوق عينيك فحسب.

يعيش الأخطبوط الخاص بالانتباه خاصتك في حقيبتك العقلية المدرسية بما يعني ذاكرتك العاملة. لديه أربع أذرع بحيث يمكنه تلقي المعلومات التي تعمل عليها



يساعدك الأخطبوط المقصود على الاحتفاظ بمعلومات في الذاكرة العاملة. إنه يتعامل مع الأشياء التي لديك في عقلك الآن. قد تكون تعرفت على ثلاثة أشخاص. جون، ميج، وسارة. يستخدم الأخطبوط أذرع له لوضع تلك الأسماء في الاعتبار.

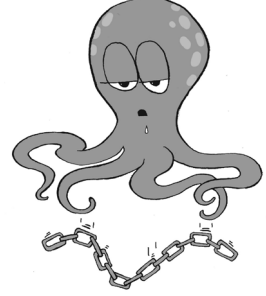
انتظر. هل كان اسمها سارة؟ أم كان سالي؟ يمكن أن تكون أذرع الأخطبوط لديك زلقة قليلاً. يمكن أن تنزلق المعلومات. لهذا السبب نكرر شيئاً نريد أن نتذكره مؤقتاً. مثل الأسماء. «سارة، سارة، سارة». أو أرقام الهواتف. أو قائمة بالأعمال المنزلية التي أخبرتك بها أمك لتوها. أنت تساعد الأخطبوط الخاص بك على الاستمرار. ربما حتى تتمكن من كتابتها فقط. (في الواقع، فإن كتابة الأشياء هي إحدى الطرق لمساعدة الأخطبوط على الاستمرار!)

يختلف أخطبوط الانتباه الخاص بك عن الأخطبوطات العادية. إنه كهربائي، لشيء واحد. ولديه أربع أذرع فقط، لذلك، يمكنه حمل أربعة أشياء فقط في وقت واحد. يتحدث علماء النفس عن أربع «فتحات» في الذاكرة العاملة. لكنني أعتقد أنه من باب الاستعارة سنفكر في أذرع الأخطبوط بدلاً من ذلك⁽²⁾.

إليك مثال على قائمة ذهنية. «تمشية الكلب، تنظيف الغرفة، إغاظة الأخ، أداء واجبك المنزلي». حاول إضافة أي عناصر أخرى ومن المحتمل أن تنسى. الأخطبوط الخاص بك ليس لديه ما يكفي من الأذرع.

عندما لا تركز على شيء ما، فإن الأخطبوط يسقط المعلومات ويغط في النوم. إنه في انتظارك لإيقاظه ووضعها في العمل مرة أخرى.

إذا لم تركز على المعلومات فسيقوم الأخطبوط الخاص بالانتباه بترك المعلومات وأخذ غفوة



كيف توقظ أخطبوط الانتباه الخاص بك؟ من خلال التركيز على المعلومات. هل نسيت اسمًا بعد سماعك له مباشرة؟ أنت لم تركز. إذا كان الأخطبوط نائمًا، فلن يتمكن من الحصول على المعلومات. (*)

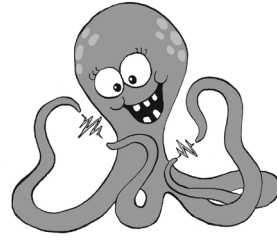
لدى التحديات العقلية كتجميع قطع الأحجية أو حل مسألة رياضية القدرة على إشغال الأخطبوط الخاص بالانتباه



عندما تتعلم شيئًا جديدًا، تهتز ذاكرتك العاملة مع النشاط الكهربائي⁽³⁾. الأخطبوط الخاص بك مشغول، والأذرع متشابكة مع بعضها البعض. قد تركز في الفصل الدراسي، أو تقوم بيومودورو في المنزل. إليك صورة لأخطبوطك الخاص بالانتباه عندما تركز على تعلم شيء صعب، مثل مسألة الرياضيات، أو فكرة جديدة في علم الأحياء، أو ترجمة جملة ألمانية.

(*) بالمناسبة، أخطبوطك الخاص بالانتباه المقصود نائم في الوضع المشتت. لا يزال بإمكان أذرع الأخطبوط أن تنطلق عشوائيًا وتقوم بعمل اتصالات جديدة. هذا هو المكان الذي يأتي منه الإبداع!

عندما تتعلم شيئاً جديداً يصبح الأخطبوط
الخاص بالانتباه في وضع العمل



كل شخص لديه أخطبوط انتباه. لكن كل أخطبوط يختلف قليلاً. معظمها لديها أربع أذرع، لكن بعضها يمكن أن تكون لديها خمس أو أكثر. هذه يمكن أن تضع المزيد من المعلومات في الحسبان. بعض الأخطبوطات لها ثلاثة أذرع فقط. لا يمكنهم الاحتفاظ بالكثير من المعلومات. بعض الأخطبوطات لها أذرع لاصقة. المعلومات «تلتصق» بسهولة. البعض الآخر أكثر زلقاً. يبدو أن المعلومات تنزلق بعيداً (*) (4).

أي نوع من الأخطبوطات لديك؟ لا تقلق إذا كنت تعتقد أن أخطبوطك له عدد أقل من الأذرع. أو لديه الأذرع الزلقة. قد يبدو ذلك سيئاً. ولكنه في بعض الحالات مفيد للغاية.

في أي حال، يمكن للأخطبوط الخاص بك أن يتعب. يمكن أن يتمسك بالمعلومات لفترة قصيرة – ربما من عشر ثوانٍ إلى خمس عشرة ثانية. ولكن بعد ذلك تبدأ المعلومات في الانزلاق ما لم تستمر في تكرارها أو تركز على وضعها في العقل. إذا كنت تريد تذكر المعلومات لفترة طويلة، فيجب عليك نقلها إلى مكان آخر. مكان ما أكثر أماناً من الذاكرة العاملة. ما العمل؟

(*) عندما يكبر الناس، وصولاً إلى الستينيات وما بعدها، يمكن أن تحف قبضتهم الأخطبوطية. ولكن كما سترى في الفصل 14، يمكن لألعاب الفيديو ذات أسلوب الحركة أن تساعد في إحكام قبضتها مرة أخرى. أظهرت الأبحاث أن ألعاب الفيديو يمكن أن تعيد قدرات الشخص البالغ الستين من العمر إلى التفكير كما هي قدرات شخص في العشرينيات من عمره!

ذاكرة «الخزانة» الطويلة المدى

لحسن الحظ، دماغك لديه نظام ذاكرة آخر. ذاكرة طويلة المدى. يشبه ذلك «الخزانة» الخاصة بك. يمكنك تخزين الكثير من المعلومات في الخزانة الخاصة بك. إنه شيء مثل عرض الساحر. صغير من الخارج، لكن ضخم من الداخل. لا يمكنك ملء هذا أبدًا. يوجد وجه أفضل صديق لك هناك، والنكات المفضلة لديك، وتصميم مدرستك. والكثير من الحقائق والمفاهيم. أي شيء تتذكره من ماضيك هو في ذاكرتك طويلة المدى. أين توجد ذاكرتك الطويلة المدى في عقلك؟ ليست في الغالب في منطقة واحدة مثل ذاكرتك العاملة. إنها أكثر انتشارًا.

كل جزئية من المعلومات هي سلسلة دماغية. تشكل المعلومات البسيطة سلاسل دماغية صغيرة. تتكون المعلومات الأكثر تعقيدًا من سلاسل أطول وأكثر تعقيدًا.

لكن كيف تضع شيئًا جديدًا في الذاكرة طويلة المدى؟ كيف تصنع سلاسل عقلية؟ هل هناك حيل بسيطة لمساعدتك على تذكر أكثر سهولة؟ نعم! لنبدأ في تعلم بعض هذه الحيل في الفصل التالي!

وقفة واستدعاء

ما هي الأفكار الرئيسية لهذا الفصل؟ لا أحد تقريبًا يستطيع تذكر الكثير من التفاصيل، ولا بأس بذلك. ستندش من معرفة مدى تقدم تقدمك في التعلم إذا قمت بتجميع الأفكار في عدد قليل من سلاسل الدماغ الرئيسية. □

حان دورك الآن! تنظيم ذكرياتك الخاصة

هل تذكر استعارة شكسبير القائلة «ما الدنيا إلا مسرح كبير»؟ تخيل مسرحية خاصة بك تدور حول حقبة مدرسية وخزانة وأخطبوط انتباه! يمكنك تمثيل الأدوار الموجودة أمام المرآة. لكن الأفضل من ذلك، قم بتمثيل المسرحية مع بعض الأصدقاء. استخدم هذه المسرحية للمساعدة في شرح أنظمة الذاكرة المختلفة، وكيفية عملها مع الأخطبوط الخاص بالانتباه ومع سلاسل الدماغ لمساعدتك في تنظيم عملية التعلم.

تلخيص ما سبق

- لديك نظامان للذاكرة: الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى.
- تتضمن الذاكرة العاملة ما تفكر فيه بصورة واعية في تلك اللحظة.
- يقع نظام الذاكرة هذا إلى حد كبير في قشرة الفص الجبهي.
- يمكنك أن تتخيل أن ذاكرتك العاملة تشبه «أخطبوط الانتباه» الودود الذي لديه عمومًا أربع أذرع. يفسر امتلاك أربع أذرع فقط سبب احتفاظ الذاكرة العاملة الخاصة بك بكمية محدودة من المعلومات.
- الذاكرة طويلة المدى منتشرة في دماغك. عليك أن «تصل» إليها بأذرع الأخطبوط. تحتوي الذاكرة طويلة المدى على مساحة تخزين لا تنتهي أبدًا. لكنك بحاجة إلى تسخيرها من خلال الممارسة والعمل.

تحقق مما إذا كنت قد فهمت هذا الفصل من خلال الإجابة على هذه الأسئلة. إن استدعاء وشرح معرفتك الجديدة يقويها. (تذكر أنه ليس من المفيد إذا نظرت إلى الجزء الخلفي من الكتاب للحصول على الإجابات، بدلاً من إعادة الإجابات إلى ذهنك أولاً).

1. كيف تكون ذاكرتك العاملة مثل حقيبة مدرسية؟
 2. أين «يعيش» «الأخطبوط» الخاص بك في الدماغ؟
 3. كم عدد عناصر المعلومات التي يمكن للذاكرة العاملة للناس الاحتفاظ بها عادة؟
 4. كيف تكون ذاكرة المدى الطويل الخاصة بك مثل خزانة؟
 5. أين توجد ذاكرتك الطويلة المدى في الدماغ؟
- (عندما تنتهي من ذلك، يمكنك مقارنة إجاباتك بالإجابات الموجودة في الجزء الخلفي من الكتاب).

الفصل الثامن

حيل سهلة لبناء ذاكرتك

الفصل الثامن

حيل سهلة لبناء ذاكرتك

تم تنفيذ عملية التصفح عبر الصور، وتمت
معالجة بعض الأسئلة في نهاية الفصل،
ودفتر الملاحظات جاهز؟ ☐

كان نيلسون ديليس طفلاً عادياً تماماً أثناء نشأته. كان ينسى أعياد الميلاد، ومحلات البقالة، والأسماء. إذا كان الشيء قابلاً للنسيان، فإنه ينساه. عاد والده إلى المنزل يوماً ما ليجد هوت دوج يحترق على الموقد. لقد نسي أنه كان قد بدأ يطبخه.

لكن بعد سنوات، في سن الحادية والثلاثين، وجد نيلسون نفسه في بطولة الذاكرة الأميركية. كان في المرحلة الأخيرة من المسابقة. وكان منافسوه الشرسون قد قاموا بالتغلب عليه في الصباح، محطمين الأرقام القياسية بينما كانوا يحفظون بسرعة البطاقات والأرقام. كان نيلسون قد سجل رقماً قياسياً جديداً للأسماء (201 اسم في 15 دقيقة). لكنه كان لا يزال متأخراً. تأهل للجولات النهائية بعد الظهر وكان في حاجة إلى كل خبرته في الذاكرة حتى يكون لديه أي أمل في الفوز. كان عليه أن يحفظ مجموعتين من أوراق اللعب – (104 ورقة لعب!) في ترتيب مثالي.

لقد تحول نيلسون ديليس من مجرد شخص ذي ذاكرة عادية إلى خبير غير عادي في الذاكرة. كيف فعل هذا؟



هل يمكن لنيلسون أن يصبح بطل الذاكرة الأميركي؟

هل من الممكن أن تتحول من شخص عادي ناسٍ إلى رياضي ذاكرة؟
البحث بطريقة أكثر عمقاً في الذاكرة الطويلة المدى.

لقد تعلمنا بالفعل الكثير عن الأخطبوط في حقبة مدرستك الدماغية. تلك
هي الذاكرة العاملة الخاصة بك. لكن في هذا الفصل، نريد أن ننظر عن كثب إلى
ما يجري في خزانك. وبعبارة أخرى، في الذاكرة الطويلة المدى الخاصة بك.

تحتوي ذاكرتك الطويلة المدى على قسمين:

1. أنبوب معجون الأسنان الذي يستقر على رف في الخزانة الخاصة بك.

2. باقي خزانك.

هاه؟ أنبوب معجون الأسنان مقابل بقية الخزانة؟

هذه هي استعاراتنا لقسمين من الذاكرة طويلة المدى. ها هي الفكرة
الأساسية. من الصعب وضع الأشياء في أنبوب معجون الأسنان. (هل
حاولت ذلك في أي وقت مضى؟) من ناحية أخرى، من السهل للغاية
وضع صورة على جدار خزانة.

تماماً كما يأخذ الأخطبوط الخاص بالانتباه المعلومات من الذاكرة طويلة
المدى، فإنه يضع المعلومات فيها أيضاً. يقرر الأخطبوط مكان وضع المعلومات
بناءً على ما إذا كانت حقيقة أم صورة^{(1)(*)}. بالنسبة إلى دماغك، الحقائق تشبه
معجون الأسنان. يصعب تخزينها. لذلك إذا كانت المعلومات حقيقة، فإن

(*) يسمى علماء النفس هاتين الفئتين المختلفتين الدلالي (الحقائق) والعرضي (الصور).



إن أنبوب معجون الأسنان يمثل «الحقيقة» الموجودة في خزانك،
حيث إنه يجسد ذاكرتك الطويلة المدى، ومن ثم فمن الصعب
وضع أي شيء داخل الأنبوب.

أخطبوطك يحاول الضغط على هذه الحقيقة في أنبوب معجون الأسنان. كما
يمكنك أن تتخيل، فإنه صراع! ومع ذلك، إذا كانت المعلومات عبارة عن
صورة، فإن الأخطبوط يقوم بلسقها على جدار الخزانة فقط. تمت المهمة!
مالذي أعنيه بقولي حقيقة؟ يمكن أن تكون شيئاً مثل التاريخ. قل،
السنة التي تم فيها اختراع شريحة السيليكون(*)، في عام 1959. أو حقيقة أن
كلمة البط باللغة البرتغالية هي «باتو».

هذه الأنواع من الحقائق مجردة. لا يمكنك تصويرها. هذا هو ما يجعلها
صعبة التخزين.

المعلومات المصورة هي أسهل بكثير في التذكر. كم عدد الكراسي
الموجودة حول طاولة المطبخ الخاصة بك؟ في عيني ذهنك، يمكنك تصوير

(*) «رقاقة السيليكون» هي المكافئة للخلية العصبية لجهاز الكمبيوتر.

طاولة المطبخ الخاصة بك وعد الكراسي. يمكنك أيضًا وصف الطريق الذي تسلكه إلى متجر البقالة بسهولة.

ها هنا الحيلة. إذا قمت بتحويل حقيقة ما تحاول تذكرها إلى صورة، فيمكنك تذكرها بسهولة أكبر. إذا كانت الصورة غير عادية، فمن الأسهل تذكرها. وإذا كانت الصورة تنطوي على حركة، فيبدو أنك تجعلها تثبت بقوة أكبر! هكذا يفعل نيلسون!

نصائح نيلسون الخمسة لتذكر الأشياء

يتمتع نيلسون ديليس Nelson Dellis الآن بذاكرة عظيمة لأنه قد عمل بجد لتطويرها. ولديه نصائح مفيدة لكيفية تذكر أي شيء تقريبًا. قصائد. أعداد. خطابات. كلمات بلغة أجنبية. سألت نيلسون عن نصائحه الرئيسة حول كيفية إدخال المعلومات في رأسك وتذكرها لفترة طويلة. إليك ما أوصى به⁽²⁾.

من السهل إقناع نفسك بالانتباه إذا أردت تذكر شيء ما



1. التركيز، انتبه! يبدو ذلك واضحًا، ولكن حفز نفسك للتركيز. أخبر نفسك بأن ما تريد حفظه هو الشيء المهم. هذا يساعد كثيرًا. ركز

قدر ما تستطيع على ما تتذكره. كلما تدربت على قيادة تركيزك، كان تركيزك أفضل.

2. الممارسة. يقول نيلسون: «أنت لا تتقن شيئاً ما لم تمارسه. هذا ينطبق على أي شيء في العالم». لذا تدرب على تذكر الأشياء، سواء كانت حقائق عن علم الأحياء للمدرسة أو قوائم المهام أو أرقام هواتف أصدقائك (يمكنك أن تدهشهم، حيث لم يعد أحد يفعل ذلك بعد الآن).

3. صور الأشياء. ذاكرتك تعمل بتخزين أفضل بكثير للصور من الحقائق المجردة. حوّل كل ما تحفظه إلى صورة يمكنك تصورها في دماغك. يقول نيلسون: «إن دماغك يتشرب هذه الأشياء على الفور». إذا أضفت حركة إلى صورتك، فستجعل الصورة أكثر ثباتاً. الغوريلا شيء. وغوريلا ترقص التانغو شيء آخر.

4. قم بالتخزين. ابحث عن طريقة لربط المعلومات بأشياء تعرفها بالفعل. ابحث عن رسالة. يتيح لك ذلك وضع الصور في دماغك في أماكن يمكنك استعادتها بسهولة. حتى شيء بسيط مثل ربط اسم الشخص الجديد والنظر إلى شخص تعرفه بالفعل، فهو يمثل إستراتيجية ترسيخ جيدة. (اسمه دان، مثل عمي دان، لكنه أقصر بكثير.) هناك طرق أخرى لتخزين المعلومات بحيث يكون من السهل العودة إليها. سنقوم بوصف بعض منها أدناه.

5. استدع. استدع. استدع. جميع الخطوات السابقة في هذه القائمة تساعدك لتثبيت المعلومات بسهولة في دماغك. ولكن هذه الخطوة الأخيرة من الاستدعاء، حيث تتذكر المعلومات بشكل متكرر، هي ما يجعلها مخزنة بأمان في الذاكرة طويلة المدى. يجب أن تستدعي المعلومات بشكل متكرر في البداية، ولكن بطريقة أقل وأقل بمرور

الوقت. تُعدُّ البطاقات التعليمية قيمة هنا. كويزلت Quizlet هو تطبيق مشهور للبطاقات التعليمية – كما أنه يحتوي على الإملاء والترجمات والاختبارات والألعاب.

كما يقول نيلسون نفسه، إذا كانت لديك صعوبة في التركيز، فإن ممارسة تقنيات الحفظ ستحسن قدرتك على التركيز. وللحفظ! التركيز والحفظ يعزز كل منهما الآخر.

إليك ما أعنيه. دعنا نقل إن نيلسون يجب أن يتذكر ثلاثة أشياء:

1. الكلمة الفرنسية للجريب فروت هي pamplemousse. (النطق الصحيح هو بومبلا موس).
2. الخلايا العصبية مكونة من المحاور والتغصنات.
3. تناول الزرنوخ أمر سيء.

قد يتوصل نيلسون لما يلي:

1. صورة لموظ ينفخ جريب فروت غير قابل للنفخ. (يجب أن تكون كلمة «Pumper-moose» قريبة بما فيه الكفاية!)
2. زومبي في حيرة. سقط فأسه على الأرض مع قلم. يلتقطها معاً، ويحمل الفأس على ظهره، ثم يبدأ في الكتابة. (ax on)، ثم يكتب (den drites)!
3. رجل يتقيأ. إذا تناولت الزرنوخ، فأنت مريض!
4. في الأساس، يروي نيلسون لنفسه النكات البصرية المرحية التي تساعد على التذكر.
5. ستشعر بالدهشة لمدى سهولة تذكر الأشياء، عندما تكون لديك طريقة بسيطة لتذكرها. ومن المتعة في اختراعها!



(ax on)، ثم يكتب (den drites)!

إليكم مثال من دراسات الكيمياء لدى آل. في الكيمياء، هناك شيء يسمى سلاسل التفاعل. في الأساس، بعض المواد الكيميائية تهب بسهولة أكثر من غيرها. من الجيد معرفة ما ينفجر وما لا ينفجر! كان على آل أن يعرف هذه القائمة للاختبار.

كان على آل أن يحفظ هذه المعادن بالترتيب الصحيح:

1. البوتاسيوم
2. الصوديوم
3. الليثيوم
4. الكالسيوم
5. الماغنيسيوم
6. الألومنيوم
7. الزنك
8. الحديد
9. النحاس

10. الفضة

11. الذهب

هذه 11 «معدناً» بالترتيب الصحيح. صعبة، أليس كذلك؟ يمكنك قولها مرارًا وتكرارًا بصوت عالٍ، ولا زلت لا تتذكرها، لذلك تحتاج إلى حيلة. كانت حيلة آل هي تخيل تلميذ يرتدي الزي الرياضي في أحد مختبرات العلوم. إنه يتوق إلى لعب الرياضة. الشمس مشرقة بالخارج. إنه ينظر إلى معلمه، الذي يحمل أنبوب اختبار. يقول: «أرجوك يا سيدي، دعنا نلغ الرياضيات والعلوم. بدلاً من ذلك، لعبة الكريكت والسباحة والجولف!» الحرف الأول من كل كلمة هو الحرف الأول من كل معدن. وهذا ما يسمى ذاكري mnemonic. (تنطق «mnuh-MON-ick»). لقد سمحت ذاكرية آل له بتدوين التسلسل بمجرد بدء الاختبار. ثم يمكنه استخدامه لحل مسائل الكيمياء. كان عليه إعادة تسمية العلوم بـ «العلوم مع تغيير الحرف الأول»، لكن أفاده ذلك!

تقنية قصر الذاكرة

يقوم نيلسون ديلس بصنع صور غريبة في مسابقات الذاكرة. لكنه يأخذها في خطوة أبعد. لكي يحصل على فرصة للفوز، يتعين عليه أن يتذكر الكثير من الأشياء المضحكة المختلفة. المئات منها. ووضعها في الترتيب الصحيح.

للقيام بذلك يستخدم تقنية قصر الذاكرة Memory Palace Technique، والتي تستخدم المكان الذي تعرفه كأداة للذاكرة. هذه التقنية موجودة منذ 2500 عام. استخدمها كاتب روماني شهير يدعى شيشرون لاستدعاء خطبه. أظهرت الأبحاث الحديثة أن استخدام هذه التقنية يغير دماغك، ويساعدك على البدء في الحصول على ذاكرة أفضل⁽³⁾.

تخيل مكانًا تعرفه جيدًا، مثل منزلك، ثم خذ الأشياء التي تحتاج إلى تذكرها، و«ضعها» دماغياً في أماكن في جميع أنحاء منزلك، وأنت تتجول فيه. تأكد من أن هناك شيئاً ما سيشكل صدمة أو يبدو سخيفاً حول الطريقة التي تتخيل بها كل منها. أضف القليل من الحركة لهم. ثم تصور نفسك وأنت تمشي في المنزل وتراها. ربما حتى تتحدث معها.

دعنا نقل أنك بحاجة إلى تذكر بعض طلبات البقالة. الحليب والخبز والبيض.

تخيل مقابلة زجاجة الحليب العملاقة ذات الوجه المبتسم الذي يتسم بشكل أكبر عند سيرك عبر الباب الأمامي. وتقول: «مرحباً، السيد الحليب. أنت تبدو هائلاً بشكل خاص اليوم».

ثم في غرفة المعيشة، تصور رغيف خبز «يتسكع» بشكل عرضي على الأريكة. «الآنسة الخبز، أنت تشكّلين ألماً كبيراً. أليس لديك أشياء أفضل للقيام بها أكثر من مجرد الاستلقاء؟» (ألم هي الكلمة الفرنسية للخبز. حنطة إضافية!)

اذهب عبر غرفة المعيشة إلى المطبخ. عندما تفتح الباب، يسقط صندوق من البيض من أعلى الباب على رأسك. يضحك أخوك عليك. لقد أعد فخاً. سأدعك تقرر ما تقوله له.

هل تصلك الفكرة؟ كلما كانت الصور أكثر حيوية وجرأة، كان ذلك أفضل! يمكنك استخدام قصر ذاكرة للكلمات الإسبانية التي تبدأ بحرف a، وآخر للكلمات التي تبدأ بحرف b، وهكذا. يمكنك استخدام قصر ذاكرة آخر للسماح لك بتذكر الأفكار الرئيسة للكلمة التي



إن مخطط منزلك يبدو مثل لوحة الملاحظات

ستقدمها. يمكنك استخدام قصور الذاكرة لتذكر سلسلة طويلة من الأرقام، أو البطاقات التي ظهرت بالفعل في لعبة البطاقات.

يعد عدد قصور الذاكرة التي يمكنك إنشاؤها هائلاً - يمكنك استخدام خريطة لبلدتك أو بلدك، أو تخطيط مدرستك، أو مسار المشي المفضل، أو أماكن في لعبة الفيديو المفضلة لديك. تعد تقنية قصر الذاكرة واحدة من أفضل التقنيات على الإطلاق لبناء مهارات الذاكرة الخاصة بك.

لماذا تنجح؟

تنجح هذه التقنية القديمة لأن دماغك رائع في تذكر الأماكن والاتجاهات. إنه كله جزء كامل من جزء «الصورة» من ذاكرتك الطويلة المدى. يسمي العلماء هذه الذاكرة (visuospatial (VIZ-you-oh-SPAY-shell). وهي كبيرة الحجم! بعض الناس يحتاجون إلى ممارسة أكثر بقليل للاستفادة من هذه القوى من غيرها. لكنها موجودة هناك!

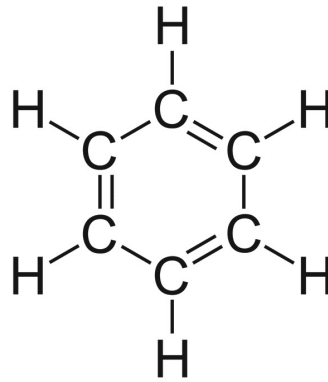
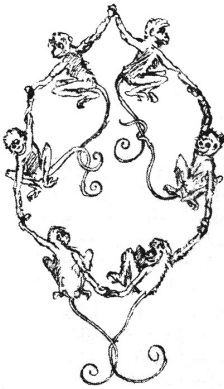
هذا الجزء من ذاكرتنا أفضل بكثير في تذكر الأماكن والاتجاهات مقارنة بتذكر الحقائق العشوائية. فكّر في رجل العصر الحجري. كان بحاجة لتذكر كيفية التجول. كان ذلك أكثر أهمية بالنسبة له من تسمية الصخور. «هذا النوع من الصخور يسمى الكوارتز؟ من يهتم؟ أين كهفي؟»

متى كانت آخر مرة كنت غير قادر على تذكر الطريق إلى المدرسة؟ أو أين غرفة المعيشة الخاصة بك في منزلك؟ أعتقد أن هذه معلومات لا تنسى. عندما تحاول أن تتذكر أشياء عشوائية، فإنك تحتاج إلى ربطها بأشياء تعرفها جيداً. مثل الطريق حول منزلك. هذا يجعلها أسهل بكثير للتذكر. كما قال نيلسون، عليك أيضاً التركيز على العناصر العشوائية أثناء وضعها في قصر الذاكرة لديك. الأمر أصعب في البداية، لكنك تعتاد عليه بسرعة.

المزيد من إستراتيجيات الذاكرة

هناك أشياء أخرى يمكنك القيام بها لجعل المعلومات الصعبة أكثر قابلية لتذكرها:

- قم بتأليف الأغاني حول المعلومات التي تريد تذكرها. أحياناً يقوم شخص آخر بالفعل بذلك من أجلك. إذا بحثت على غوغل «أغنية سلاسل التفاعل»، على سبيل المثال، فسترى أن هناك الكثير منها. (لكن لا تغنها بصوت عالٍ أثناء الاختبار!)
- قم بتأليف استعارات للمعلومات التي تحاول تذكرها. أنت تعرف أننا نحب هذا. فكر في أوجه التشابه بين الكائن أو الفكرة التي تريد تذكرها وشيء تعرفه بالفعل. يمكنك محاولة رسمها. كيف يبدو شكل messenger-mouse؟ تُظهر الصورة كيف تكون الروابط الكيميائية للبنزين مثل القردة التي تمسك بأيديها وذيلها.
- دون ملحوظات جيدة. سنخبرك المزيد حول هذا الأمر لاحقاً، لكن



الروابط الكيميائية للبنزين مثل القردة التي تمسك بأيديها وذيلها.

الملاحظات المكتوبة بخط اليد (وليس المكتوبة آلياً) حول المواد التي تريد تعلمها تساعد على تثبيت المعلومات.

- تخيل أنك الكائن أو الفكرة التي تحاول أن تتذكرها وتفهمها. كيف يبدو كونك نجماً؟ أو قارة؟ أو جبلاً جليدياً؟ أو شجرة تنمو في ضوء الشمس؟ هذا قد يبدو سخيلاً، لكنه ينجح! قم ببعض الكتابة الإبداعية حول دورة حياة نملة، أو أي شيء تتعلمه.

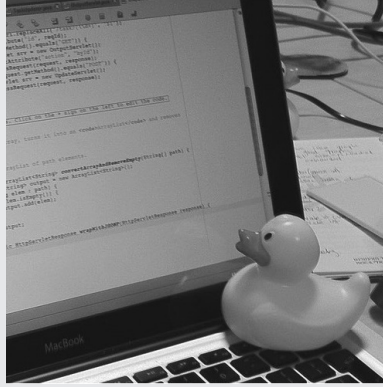
- علم المعلومات لشخص آخر. اجعل أمك أو والدك أو صديقك يجلس واجعله يستمع إليك موضحاً الذاكرة الطويلة المدى والذاكرة العاملة. ارجع إلى الملاحظات في البداية إذا كنت بحاجة إليها. ثم حاول بدونها. تُعدُّ عملية الاستدعاء من أفضل الطرق لتأمين المعلومات في دماغك. وشرح المعلومات لشخص آخر هو أحد أفضل الطرق لممارسة الاستدعاء.

- لا تنسَ أهمية النوم في تثبيت هذه الأفكار الجديدة التي تتعلمها!

- تتطلب بعض اقتراحاتنا الواردة في هذا الفصل أن تكون مبدعاً. قد يقول البعض منكم، «لكنني لست مبدعاً!» ربما ليس في الوقت الحالي. ولكن كما هي الحال مع أي شيء، سوف تصبح أفضل وأفضل كما كنت تمارس. المراهقون دائماً مبدعون. في بعض الأحيان ينسون كيف، لكن يمكنهم دائماً بدء إبداعهم مرة أخرى!

نصيحة التعلم: طريقة البطة المطاطية

هناك طريقة رائعة لتعلم شيء ما، وهي شرح ما تحاول تعلمه لكائن ما. البطة المطاطية، على سبيل المثال، هي مستمعة جيدة حقاً! اشرح ما تقوم بتعلمه للبطة، أو أي شيء تختاره. هذا يمكن أن يساعدك على فهم الأفكار الصعبة والمعقدة. تقنية البطة المطاطية فعالة للغاية بحيث يتم استخدامها من قبل مبرمجي الكمبيوتر. يشرحون للبطة، سطرًا بسطر، ما يفترض أن يقوم به الكود. بهذه الطريقة يمكنهم اكتشاف أين توجد المشكلات في التعليمات البرمجية الخاصة بهم⁽⁴⁾.



احتواء الذاكرة

أعتقد أنك ربما تكون على دراية جيدة ببعض التقنيات التي استخدمها نيلسون ليصبح بطلاً في الذاكرة.

هل فاز نيلسون ببطولة الذاكرة الأميركية؟

نعم! لم يفز بها فحسب، بل فاز بها للمرة الرابعة! وهو يقول:

لقد كانوا أسرع وأفضل مني بالتأكد، ولكن في الفعالية الأخيرة (تذكر مجموعتي ورق اللعب)، ذهبت ببطء وثبات، مع التأكد من أنني حفظت جميع أوراق اللعب الـ 104 تمامًا. في النهاية، لقد تجاوزتهم، وقد ارتكبوا أخطاء، وفزت مرة أخرى⁽⁵⁾.

لقد تعلمنا بعض التقنيات القيمة، التي يمكن أن تساعدك على نقل المعلومات إلى ذاكرتك طويلة المدى.

ولكن كيف تصبح حقًا خبيرًا في شيء ما؟

في الفصل التالي، ستعطيك ابنتي الأصغر بعض الأفكار. كما ستري، كانت تواجه مشكلة صغيرة في قيادة السيارة.

حان دورك الآن! قائمة الذاكرة الأولى الخاصة بك

أشار نيلسون ديليس إلى خمس نصائح لتخزين شيء ما في الذاكرة. هل يمكنك إنشاء قصر للذاكرة وتخزين تلك النصائح في ذاكرتك طويلة المدى؟ فكر في قائمة نيلسون، ثم أغلق هذا الكتاب وانظر ما إذا كان يمكنك تذكرها.

تلخيص ما سبق

- يتم تخزين المعلومات في الذاكرة كنوعين - حقائق وصور. الصور هي أسهل بكثير في التذكر.
- نصائح نيلسون ديليس الخمس للذاكرة:
 1. ركز على ما تحاول أن تتذكره

2. مارس التذكر

3. قم بتحويل ما تحاول تذكره إلى صورة

4. قم بتخزين الصورة عن طريق ربطها بأشياء تعرفها بالفعل

5. الاستدعاء النشط

• قصور الذاكرة مفيدة، لأنها تستخدم قدراتك البصرية المكانية الرائعة. تدرب على استخدام ذاكرتك، وسوف يصبح الأمر أسهل وأسهل.

• خمس طرق أخرى لمساعدتك على التذكر هي:

1. استخدام أغنية

2. تشكيل الاستعارات

3. تدوين الملاحظات الجيدة، ويفضل أن تكون مكتوبة بخط اليد

4. تخيل أنك الشيء الذي تحاول فهمه وتذكره

5. شارك أفكارك. علمها لشخص آخر.

1. هل من الممكن أن تكون قادرًا على تطوير ذاكرة جيدة حتى لو كانت لديك ذاكرة سيئة دائمًا؟ إذا كان الأمر كذلك فكيف؟
2. اشرح تقنية قصر الذاكرة.
3. اشرح الاختلافات بين الطريقتين اللتين نخزن بهما المعلومات في الذاكرة طويلة المدى.
4. تحويل الحقيقة إلى صورة يجعل من الأسهل تذكرها. ماذا يمكنك أن تفعل مع الصورة لجعلها أفضل في الذاكرة؟ أعط مثالاً.
(عندما تنتهي من ذلك، يمكنك مقارنة إجاباتك بالإجابات الموجودة في الجزء الخلفي من الكتاب.)

الفصل التاسع

لماذا يُعدُّ التسلسل

الدماغي تدريباً مهماً

(ولماذا أوشكت ابنتي على إرجاع السيارة للخلف في خندق)

الفصل التاسع

لماذا يُعدُّ التسلسل

الدماغي تدريبًا مهمًّا

(ولماذا أوشكت ابنتي على إرجاع السيارة للخلف في خندق)

تم تنفيذ عملية التصفح عبر الصور، وتمت
معالجة بعض الأسئلة في نهاية الفصل،
ودفتر الملاحظات جاهز؟ ☐

ها هي ابنتي، راشيل. لاحظ كيف تبدو مشوشة. إنها تتعلم لترجع إلى الخلف بالسيارة. الرجوع للخلف بالسيارة أمر صعب! على الأقل، في البداية. يجب أن تنظر في المرآة، أو فوق كتفك، أو أمامك؟ هناك الكثير لتفكر بشأنه! لكي تسير في الاتجاه الصحيح، عليك أن تدير عجلة القيادة بطريقة معاكسة.

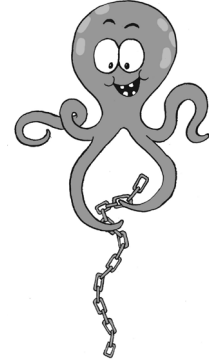
هكذا كانت تبدو ابنتي الصغرى
راشيل عندما كانت تتعلم كيفية
الرجوع بالسيارة. كانت متحيرة
بشدة



لماذا أخبرك بهذا؟ لأنه في هذا الفصل سوف نوضح لك أن بناء سلاسل دماغية قوية هو أكثر أهمية مما تعتقد! ⁽¹⁾ لماذا؟ لأن السلاسل الدماغية تساعدك على معالجة المعلومات المعقدة بسرعة. ونريد أن نتعلم مما يحدث مع راشيل والسيارة!

لكن كتذكير، تتكون السلسلة الدماغية من تلك الروابط التشابكية للشوكات التغصنية التي يتم تشكيلها في ذاكرتك الطويلة المدى «الخزانة» عندما تتعلم مفهوماً أو فكرة جيدة. من السهل على الأخطبوط الخاص بالانتباه لديك أن يدخل كهربائياً وأن يتصل بذاكرتك العاملة القوية من خلال سلسلة دماغية جيدة قوية، مع وجود روابط صلبة بطريقة جيدة.

من السهل على الأخطبوط الخاص بالانتباه خاصتك
التقاط مجموعة من الروابط الدماغية القوية



إن ذاكرتك العاملة تكون مشغولة عندما تحاول للمرة الأولى اكتشاف شيء ما. جميع «أذرع» الأخطبوط الأربعة تنشر المعلومات. إنها تحاول تجميع الأفكار، حتى تصبح مترابطة ومعقولة.

تحاول الذاكرة العاملة لديك إنشاء سلسلة دماغية جديدة.

هذه العملية تمر عبر مراحل. أولاً، تحدد ذاكرة العمل مفهوماً. ثم تتدرب على استخدامه. بعد فترة، يبدو طبيعياً ومرحاً. ثم نحن ماذا؟ لقد أنشأت سلسلة دماغية. لقد صنعت نمطاً جديداً ومتصلاً بشكل جيد في ذاكرتك طويلة المدى. لقد تم ربط الشوكات التغصنية ونقاط التشابك العصبي، بحيث تصل إحدى الخلايا العصبية الودودة إلى الخلية التالية. لقد أصبحت سلسلة دماغية.

من السهل أن يرتبط الأخطبوط الخاص بالانتباه بإحكام بسلسلة دماغية. للقيام بذلك، يخرج الأخطبوط إحدى أذرع من حقيبتك المدرسية. تنتقل الذراع عبر الممرات الدماغية الخاصة بك، وصولاً إلى خزانة الذاكرة طويلة المدى. هناك، تعطي صعقة كهربائية إلى السلسلة التي يجتاحها. انطلق! - يتم تشكيل اتصال. وفجأة، ربط الأخطبوط الخاص بك سلسلة الدماغ بالقشرة المخية الأمامية. هذه هي الذاكرة العاملة الخاصة بك. لقد وفر

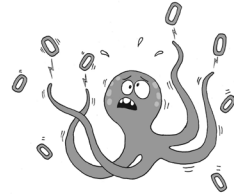
الأخطبوط وسيلة للحصول على المعلومات المخزنة في الخزانة الخاصة بك لجعلها في حقيبتك المدرسية. الآن يمكنك استخدام المعلومات. هذا سهل! نظراً لأن المعلومات مرتبطة ببعضها البعض بشكل جميل، يمكن لـ «الأخطبوط» أن «يسحب» سلسلة من الدماغ مليئة بالمعلومات. ويمكن أن يسحبها بذراع واحدة فقط.



من السهل على الأخطبوط الخاص بالانتباه جذب مجموعة من الروابط الدماغية القوية التي قمت بإنشائها عبر الكثير من التدريب.

الأذرع الثلاث الأخرى للذاكرة العاملة متحررة. يمكنك التفكير أو القيام بأشياء أخرى بها في الوقت نفسه. يستخدم الأخطبوط أذرع الحرية للإمساك بسلاسل الدماغ الأخرى. هذه هي الطريقة التي يمكنك بها توصيل الأفكار المعقدة أو الإجراءات. يمكن أن يسحب الأخطبوط الخاص بك أربع سلاسل فقط، لكن يمكن توصيلها بسلاسل أخرى، لذلك يمكن أن تسحب 8 أو 10 أو 50 سلسلة دماغية! هذه هي الطريقة التي يمكن بها للخبراء معالجة الكثير من المعلومات والإجابة على الأسئلة المعقدة، على الرغم من أن لديها أربع فتحات فقط في الذاكرة العاملة.

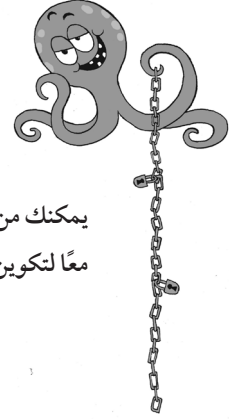
يجب أن تعمل ذاكرتك العاملة (الأخطبوط الخاص بك) بشكل جنوني إذا لم يكن لديك مجموعة من الروابط الدماغية للعمل



وعندما يكون لديك بالفعل مجموعة من الروابط الدماغية
بإمكانها البقاء في خزانة الخاصة بالذاكرة طويلة المدى بينما
يرتاح الأخطبوط الخاص بك أو يقوم بأي شيء مختلف.



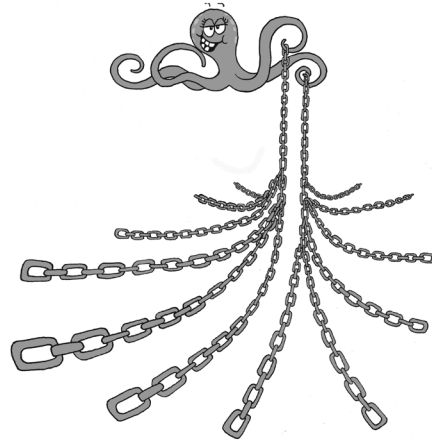
وعندما يحتاج الأخطبوط الخاص بك إلى مجموعة الروابط الدماغية
فإنه يلتقطها وبمجرد لمسه للروابط يشعل إشارة كهربائية



يمكنك من خلال الممارسة ربط الروابط
معاً لتكوين روابط دماغية أطول

الخبراء في التاريخ، والرقص، والشطرنج، والتحليق بالطائرات، أو
الرياضيات، أو العلوم، يجمعهم شيء واحد مشترك. لديهم جميعاً الكثير من
السلاسل الدماغية الجيدة، القصيرة والطويلة معاً، والتي تم إنشاؤها من
خلال روابط قوية. ويمكن بسهولة ربط هذه السلاسل بسلاسل أخرى.
سلاسل الدماغ هذه هي التي تجعل هؤلاء الناس خبراء. يمكنهم على
الفور سحب كميات هائلة من المعلومات المترابطة بأذرع الأخطبوطات
الخاصة بالانتباه!

لدى الخبراء العديد والعديد من مجموعات
الروابط الدماغية



لكن مجرد فهم المبدأ لا يوجد سلسلة دماغية. يجب عليك ممارسة مبدأ جديد لإنشاء السلسلة. التفاهم والممارسة يسيران جنباً إلى جنب. كلما تدرّبت أكثر، زاد فهمك لما تتعلمه⁽²⁾.

يجب أن أشير أيضاً إلى أنه على الرغم من أن الفهم مهم، إلا أنه يمكن أن يكون هناك الكثير من التأكيد على الفهم⁽³⁾. غالباً ما يغلق أساتذة الشطرنج وأطباء غرفة الطوارئ والطيارون المقاتلون والعديد من الخبراء الآخرين تفكيرهم الواعي ويعتمدون بدلاً من ذلك على مكتبة السلاسل الدماغية المتقدمة⁽⁴⁾. في مرحلة ما، يؤدي «الفهم» النابع عن وعي ذاتي وعن سبب قيامك بما تفعله إلى إبطاء وتوقف التدفق، مما يؤدي إلى اتخاذ قرارات أسوأ.

إن محاولة فهم مفهوم ما من العديد من وجهات النظر المختلفة قبل أن تتسلسل بصلاية يمكن أن تجعلك أكثر حيرة. هذه هي الحال خاصة في مجالات مثل الرياضيات. يمكن أن تساعد بعض ممارسات الرياضيات الإضافية مع برامج مثل smartick أو Kumon في بناء سلاسل ذهنية أقوى تعزز الفهم بطريقة عميقة. تم تصميم برامج مثل هذه بعناية لتتيح لك إتقان كل جزء من المعرفة تدريجياً قبل المضي قدماً. يُطلق على هذا النهج «تعلم التمكن» - إنه وسيلة رائعة للتعلم⁽⁵⁾.

دعنا نعد إلى ابنتي راشيل. في بداية الفصل، كانت تتعلم كيفية إعادة سيارتها للخلف، وقد أرهقها ذلك! ظنت أنها لن تكون قادرة أبدًا على القيام بذلك. لكنها تدربت وتدربت، مع الكثير من التصحيح في كل مرة ارتكبت خطأ. في النهاية، صنعت سلسلة دماغية جيدة. أصبح الممر عميقًا وغنيًا. قامت «بالسلاسل» عن طريق إرجاع السيارة للخلف عدة مرات في الكثير من الأماكن المختلفة. الآن يمكنها الرجوع للخلف بسهولة. تجعلها سلسلة «إرجاع السيارة للخلف»، إلى جانب العديد من سلاسل قيادة السيارات الأخرى، سائقة خبيرة.

عندما كانت راشيل تحاول تعلم الرجوع للخلف لأول مرة، كان عليها التركيز بعناية. كان الأخطبوط الخاص بالانتباه الخاص بها يعمل بجهد قدر الإمكان. لقد استخدمت كل أذرعها لمحاولة معالجة الخطوات المختلفة. لم يتبق هناك أي أذرع خاصة بالانتباه للاحتفاظ بأي معلومات أخرى.

لكن الآن وقد أنشأت سلسلة دماغية، فإنها تفكر فقط «أريد أن أرجع للخلف». يرسل أخطبوطها الخاص بالانتباه ذراعه بتسلل إلى خزانة ذاكرتها طويلة المدى، ويرسل صدمة صاعقة صغيرة، وهو يمسك بسلسلة «الرجوع للخلف». ما كان صعبًا أصبح الآن سهلًا!

أصبحت راشيل الآن ترجع السيارة
للخلف بسهولة. كم هي سعيدة



تترك خبرتها ثلاث أذرع في ذاكرتها العاملة للقيام بأشياء أخرى أثناء قيامها بالرجوع للخلف، مثل الاستماع إلى الموسيقى أو التأكد من تثبيت حزام المقعد.

راشيل الآن جيدة للغاية في الرجوع للخلف، لدرجة أنها في معظم الوقت تقريباً تفعل ذلك في وضع الزومبي.

هذا - طالما لم يحدث - شيء خارج عن المألوف...

الحمل الزائد للمعلومات

لكن ماذا لو حاول أحدهم أن يأخذ مكان وقوف السيارة الخاص بها وقتما كانت ترجع سيارتها فيه؟ فجأة تحتاج إلى الخروج من وضع الزومبي والتفكير في الموقف بطريقة جديدة. ستحتاج إلى كل أذرع الأخطبوط الخاص بها من أجل ذلك. يجب عليها التوقف عن التحدث مع الأصدقاء والتفكير في أمسياتها. خلاف ذلك، لن تكون قادرة على التمسك بكل شيء. قد تصدم السيارة!

إذا كانت ذاكرة العمل لديك تعمل أكثر من اللازم، فمن الصعب عليك فهم الأشياء. ويحل بك الارتباك. (يتحدث علماء النفس عن الحمل المعرفي⁽⁶⁾). الحمل المعرفي هو مقدار الجهد الدماغي المستخدم في الذاكرة العاملة. من الصعب نقل المزيد من الأشياء إلى الذاكرة العاملة إذا كان لديك بالفعل الكثير من الأشياء التي تحدث فيها).

عندما تتعلم شيئاً جديداً، يمكن للذاكرة العاملة الخاصة بك أن تضع في اعتبارها الكثير في الوقت نفسه. هذا هو السبب في أنه من المهم للغاية إنشاء سلاسل دماغية قوية تمارس بشكل جيد.

تتكون الذكريات من ذلك

(إلا إذا كنت مشتتا!)

لذلك فإن الأخطبوط الخاص بالانتباه الخاص بك لديه طريقتان من المزاوغات الخاصة. يستيقظ فقط، ويبدأ العمل إذا كنت مركزاً. وليس لديه سوى عدد محدود من الأذرع.

يجعل الإلهاء الأمور صعبة على الأخطبوط الخاص بك. إنه يشبه وضع إحدى أذرعته في الحبال.

دعنا نقل إن التلفزيون في الخلفية. يأخذ الصوت بعض انتباهك. أنت تستخدم إحدى أذرع الأخطبوط، حتى لو كنت لا تعتقد أنك تستمع.

إذا كانت هناك العديد من الملهيّات وقت
دراسك فكأنك حرمت الأخطبوط الخاص
بالانتباه من أحد أذرع



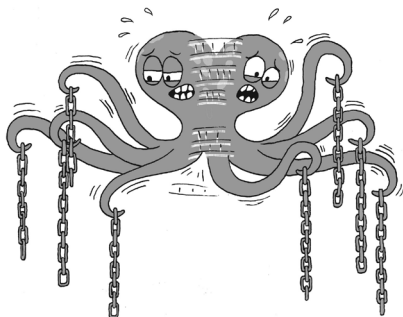
إذا كنت مشتتاً، فلن تعمل ذاكرة العمل الخاصة بك أيضاً⁽⁷⁾. لديك عدد أقل من الأذرع للتمسك بالأشياء. (تخيل محاولة تقشير برتقال بيد واحدة فقط بدلاً من يدين اثنتين).

أيضاً، إذا حولت انتباهك، فسيكون الأمر متعباً بالنسبة إلى الأخطبوط. يجب عليه التخلي عن المعلومات القديمة وفهم المعلومات الجديدة.

دعنا نقول: إنك تقوم بأداء واجبك. يدخل صديقك، ويبدأ الحديث عن الغداء. يتعين على الأخطبوط الخاص بك التخلي عن بعض سلاسل دماغك المرتبطة بالواجب المدرسي لاستيعاب ما يقوله صديقك. عندما

يغادر صديقك، يجب عليه إعادة كل شيء كما كان. واو! هذا متعب. لذلك، تجنب «تبديل المهام» والانقطاعات عندما تركز على دراساتك.

في كل مرة تقوم فيها بتحويل انتباهك بحرك
الأخطبوط الخاص بالانتباه أذرعته إلى الأمام
والخلف بين مجموعات مختلفة من الروابط. هذا
أمر متعب



إذا كنت محظوظًا (أو غير محظوظ) بما يكفي للحصول على هاتف ذكي، فكر في هاتفك الذكي. هل تدقق فيه وأنت تتسكع مع الأصدقاء أو العائلة؟ بمجرد تحويل الانتباه إلى الهاتف الذكي الخاص بك، فقد فقدت تركيزك على من أنت معهم. يستغرق الأمر وقتًا بالنسبة لك للعودة إلى المحادثة. أراهن أنك لاحظت ذلك في بعض الأحيان.

الأمر نفسه يحدث مع التعلم. إذا كنت تعاني من مشكلة في الواجب المنزلي، وتوقفت عن النظر إلى هاتفك في منتصف المشكلة، فهذا يبدو كما لو كنت قد أسقطت كل سلاسل دماغك، وعليك أن تلتقطها مرة أخرى. يجد الأخطبوط المسكين هذا الأمر متعبًا للغاية، ولن تكون قادرًا على التفكير جيدًا عندما يكون الأخطبوط لديك متعبًا.

المتعة تأتي مع التمكن

عندما تتعلم شيئًا جديدًا لأول مرة، قبل أن تبدأ في إنشاء سلاسل دماغية، يمكن أن يبدو ما تتعلمه غالبًا صعبًا وغير ممتع.

دعونا نأخذ تعلم ركوب الدراجة، على سبيل المثال. في البداية كان من الصعب أن تبقى منتصبًا! لقد وقعت على الأرض، وأحيانًا كان ذلك مؤلمًا. بمجرد أن تبدأ الركوب في وضع مستقيم، فعليك أن تتعلم كيفية عدم الضغط على المكبح بشدة، وكيفية الدوران دون السقوط.

ولكن بمجرد مرور مرحلة التعلم الأولية الأكثر صعوبة، يمكنك القفز والقيادة. أصبحت خبيرًا رائعًا!

هذا يقودنا إلى نقطة مهمة. في بعض الأحيان لا تستمتع بالأشياء لأنك لم تتقنها بعد. لا تزال في المراحل المبكرة من «كيف أقوم بموازنة دراجتي»، حيث قد يبدو الأمر صعبًا للغاية.

ابدأ فقط! الخطوة الأولى هي الأصعب. استمتع بالعملية وانتظر النتائج⁽⁸⁾.

الأفكار الرئيسية

دعنا نراجع الأفكار الرئيسية لهذا الفصل.

يساعدك إنشاء السلاسل الدماغية على التفكير في الأفكار المعقدة. يمكنك بسهولة سحب الكثير من المعلومات المرتبطة. دون سلاسل، يمكن أن صبح دماغك غارقًا. مثلما كانت راشيل تحاول لأول مرة إرجاع السيارة للخلف.

عندما تتعلم شيئًا جديدًا فإنك لم تكونَ
روابط دماغية بعد. وعلى أخطبوط الانتباه
الخاص بك أن يستعمل أذرع الأربعة،
وعليه أن يعمل بجد



عندما لا تقوم بسلسلة المواد، يمكنك أن تشعر بالارتباك. لا يمكنك فهمها. بالطبع، هذا ليس صحيحًا على الإطلاق. تحتاج فقط إلى البدء من خلال بناء بعض السلاسل الدماغية الصغيرة. مع الممارسة، تصبح سلاسل المخ الصغيرة أكبر. يمكن للأخطبوط الخاص بك أن يسحبها ويعمل بسهولة معها! إن الخطوات الأولى لتعلم شيء جديد غالبًا ما تكون الأصعب. اصنع مكتبة من سلاسل الدماغ، وستكون في طريقك لتصبح خبيرًا. في الفصل التالي، ستتعرف على المزيد عن تيري سينيوسكي. إنه خبير في علم الأعصاب. ستجد أنه لم يكن على هذه الطريقة دائمًا!

وقفة واستدعاء

ما هي الأفكار الرئيسة لهذا الفصل؟ هل يمكنك تصوير بعض هذه الأفكار مع صور (مثل الأخطبوط) في عيني عقلك؟ أغلق الكتاب وانظر بعيدًا عند القيام بذلك. إذا كنت تواجه مشكلة، فحاول كتابة الأفكار. □

حان دورك الآن! الانطلاق دون الهاتف الذكي الخاص بك

إذا كان لديك هاتف ذكي، فاتركه في مكان آخر في المرة التالية التي تقوم فيها بأداء واجبك. إلترزم بتركه هناك حتى تنتهي مدة بومودورو. خلاف ذلك، قد تميل إلى إلقاء نظرة خاطفة عندما تصبح الأمور صعبة. وهذا فقط يجعل من الصعب العودة إلى التناغم السابق!

- السلاسل الدماغية هي مسارات للخلايا العصبية المتصلة في ذاكرة «الخزانة» طويلة المدى، التي يتم بناؤها من خلال الممارسة. السلاسل الدماغية سهلة لأخطبوطك الخاص بالانتباه من حيث الإمساك بها. تساعد سلاسل الدماغ الذاكرة العاملة لديك على معالجة المعلومات بسرعة أكبر.
- يتعب الأخطبوط الخاص بك، إذا كان عليه الاستمرار في تحويل تركيزه من سلسلة دماغية إلى سلسلة مختلفة تمامًا. لذلك حاول تجنب الإلهاء وتبديل المهام.
- دون سلاسل ذهنية، نشعر بالارتباك عندما نحاول وضع الكثير في حقيبة مدرستنا الدماغية. لدينا جميعًا حمولة معرفية قصوى. يوجد حد لما يمكننا التعامل معه في وقت واحد في ذاكرتنا العاملة.
- غالبًا ما تكون الخطوات الأولى لتعلم شيء جديد هي الأصعب. تحل بالصبر واترك العمل بعيدًا. ابحث عن هذه النقطة الممتعة اللطيفة عندما تبدأ سلسلة الدماغ وتشكل «كيفية» القيام بشيء ما.

1. لماذا تعد سلاسل الدماغ مهمة؟
2. اشرح ما الذي يفعله الأخطبوط الخاص بالانتباه.
3. يوجد مثال جيد لفكرة «السلاسل» وهو ربط حذائك. عندما كنت تتعلم أولاً ربط حذائك، كان عليك الانتباه عن كثب. ولكن الآن يمكنك بسهولة ربط حذائك أثناء التحدث إلى



الآخرين، أو مشاهدة التلفزيون، أو غناء أغنية. قم بتسمية نشاط أو مفهوم آخر قمت بعمل سلسلة له.

4. ماذا يحدث لأخطبوطك الخاص بالانتباه إذا كنت تعمل مع كون التلفزيون دائراً؟

5. لماذا يجب تجنب «تبديل المهام»؟

6. ماذا يجب عليك أن تفعل بهاتفك عندما تعمل على حل واجبك المدرسي؟ لماذا؟

7. هل ينشئ فهم مفهوم معين سلسلة دماغية؟

8. كيف تصبح خبيراً في شيء ما؟

9. إذا كنت سيتم إنقاذك من مبنى محترق، فهل ستختار رجل إطفاء كان قد شاهد للتو أشخاصاً يتم إنقاذهم من المباني المحترقة؟ أم أنك ستختار رجل إطفاء مارس جسدياً إنقاذ الناس من مبان محترقة؟ لماذا؟

(عندما تنتهي من ذلك، يمكنك مقارنة إجاباتك بالإجابات الموجودة في الجزء الخلفي من الكتاب) .

الفصل العاشر

التعلم مع

الأندية والمجموعات

(وكيف أوشك تيري

على إحراق المدرسة)



الفصل العاشر

التعلم مع

الأندية والمجموعات

(وكيف أوشك تيري

على إحراق المدرسة)

تم تنفيذ عملية التصفح عبر الصور، وتمت
معالجة بعض الأسئلة في نهاية الفصل،
ودفتر الملاحظات جاهز؟ □

مرحبًا، اسمي تيري سينوسكي (*). سعيد برؤيتكم!

كنت مختلفًا عن بارب وآل أثناء مدة النمو. كنت «رجل العلم» في المدرسة الابتدائية، لكنني لم أتوافق مع دراسة اللغات. كان لدي مختبر للكيمياء في الطابق السفلي من داري. أحببت صنع الهبات المشرقة والاندفاعات وغيوم الدخان. عندما كنت في السابعة من عمري، صنعت بركائنًا من الورق أدى لتشغيل جرس إنذار الحريق. كان على الجميع في المدرسة تنفيذ عملية الإخلاء. وهم يتذكرون جميعًا اليوم الذي أوشكت على إحراق المدرسة فيه!

تيري مثير الشغب

في المدرسة الثانوية، شعرت بالضجر في فصولي العلمية. كانت بسيطة للغاية بالنسبة لي، لأنني قد تقدمت في المعرفة. طرحت الكثير من الأسئلة، لكن قيل لي إنني أعوق الفصل عن التعلم. لقد كنت «مثير شغب». (ضع في اعتبارك، لمجرد أنك تشعر بالضجر فإن ذلك لا يعني أن العمل سهل للغاية بالنسبة لك. قد يعني ذلك أنك لست فضوليًا بدرجة كافية!)

أنقذني نادي اللاسلكي. كنا مجموعة من محبي العلوم الذين اعتادوا الالتقاء بعد المدرسة لمعرفة أجهزة اللاسلكي والقيام بتركيبها. مارسنا

(*) ينطق اسمي الأخير «say-NOW-ski».

إرسال إشارات باستخدام شفرة مورس. قمنا بارتداد لإشارات اللاسلكي من القمر باستخدام هوائيات أنشأناها. أخيرًا، أصبح بمقدوري أن أطرح الأسئلة التي أريدها.

أنا وزملائي في النادي نستعد لإطلاق
إشارات لاسلكية في نادي اللاسلكي
بمدرسة سانت جوزيف للتعليم الثانوي
في كليفلاند. أنا الشخص في المنتصف



انضم إلى الأندية والمجموعات في مدرستك التي تمارس أنشطة تستمتع بها. هذه هي واحدة من أفضل الطرق التي أعرفها لتحصل على خبرات مرضية في المدرسة. (إذا كنت تدرس في المنزل، فغالبًا ما توجد طرق للانضمام إلى النوادي والمجموعات خارج المدارس المحلية أو حتى متصلة بها). لا تخف من السؤال عن تشكيل نادٍ جديد إذا لم يكن موجودًا في مدرستك (*). يعد العثور على أصدقاء يمكنك مشاركة ما تحب القيام به معهم طريقة ممتازة لتطوير صداقات حقيقية ومساعدة إبداعك في الازدهار.

أنا وزملائي نقوم بتعديل الهوائي فوق سطح مدرستي
الثانوية (أنا الموجود على اليسار)



(*) مثل نادي «تعلّم كيف تتعلّم»؟

ما هي مهمتك؟

في أحد الأيام، سألني المعلم المشرف على نادي اللاسلكي: «ما هي مهمتك؟».

لم أكن أعرف الإجابة، لكن ذلك جعلني أبدأ بالتفكير في المستقبل. كنت بحاجة للتطور وإيجاد شيء أقوم به في الحياة. كنت مهتمًا بصفة كبيرة بالجاذبية والعقول. كيف تنتقل الجاذبية؟ لماذا يستطيع دماغي تعلم بعض الأشياء بسرعة (مثل الفيزياء)، وأشياء أخرى على العكس (مثل اللغات)؟ أتمنى لو أنني عرفت وقتها ما أعرفه الآن عن الدماغ وكيف تتعلم. كنت قد أبليت بشكل أفضل بكثير في اللغات، ومثل بارب! كنت قد التحقت بخصص في اللغة الألمانية. ولكن لم يكن هناك تقدم حتى وقت لاحق عندما كانت لدي صديقة ألمانية تعلمت منها ما يكفي من الألمانية على الأقل لفهمها. ربما لم يكن لدي دافع كافٍ في المدرسة الثانوية.

ما تعلمته في جامعة برينستون

كنت محظوظًا، ومضت حياتي العملية في العلوم على نحو جيد. تلقيت نصيحة حكيمة من أستاذ شهير، كارل أندرسون، مثل سانتياجو رامون إي كاخال، فاز بجائزة نوبل؛ (اكتشف «البوزيترون») (*). سألني إذا كنت أرغب في القيام بنظرية أو تجربة. قلت: «لماذا ليس كليهما؟»، وقال إنه كان ممكنًا وقدم مثالاً على شخص في كالتيش، تعرفت إليه لاحقًا.

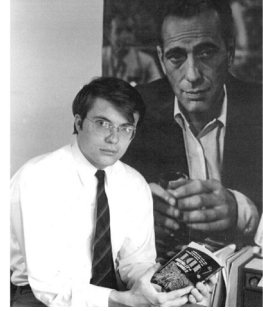
يمكن أن يكون للحصول على مشورة من شخص تحترمه تأثير كبير في حياتك.

(*) يشبه البوزيترون (PAWZ-ih-tron) النسخة الموجبة من الإلكترون.

لقد تعلمت الكثير من الفيزياء في كلية الدراسات العليا(*) بجامعة برينستون. واكتشفت اكتشافات مثيرة حول «الثقوب السوداء» والجاذبية. كنت محظوظًا بوجود مرشدين جيدين وأصدقاء أذكاء. حل المشكلات الصعبة مع الآخرين مفيد حقًا. اعثر على الأشخاص الذين يساعدونك على التآلق. يمكن أن يعزز التسكع مع الأشخاص ذوي الأفكار جيدة الأفكار الجيدة الخاصة بك!

كنت قد وصلت إلى نقطة تحول. كنت قد أجبت أسئلتني حول الفيزياء والجاذبية. لكنني ما زلت لا أعرف الكثير عن الدماغ. قال يوجي بيرا، الملتقط الفيلسوف لفريق البيسبول نيويورك يانكيز، شيئًا حكيماً: «عندما تصل إلى مفترق طرق، اسلكه». سلكت الطريق إلى علم الأحياء.

ها أنا ذا في برنستون. تنافست الحفر السوداء مع
الأدمغة والاهتمامات الأخرى لتحوز على انتباهي
فازت الأدمغة بالاهتمام.



(*) «مدرسة الدراسات العليا» هي الجزء الأكثر تقدمًا في الدراسات الجامعية. عادة ما تعطي لك السنوات الثلاث إلى الخمس الأولى من الدراسات الجامعية درجة «البكالوريوس». ثم بعد ذلك، يستمر بعض الأشخاص في الجامعة ويقومون «بدراسات عليا» أكثر تقدمًا في كلية الدراسات العليا.

القفز إلى الدماغ

أسرار الدماغ معقدة مثل أسرار الفضاء الخارجي. ومثل بارب وآل، كان عليّ أن أعود إلى الأساسيات. كان الأمر صعباً في البداية؛ لأن الآخرين كانوا يعرفون الكثير بالفعل. لكنني وجدت أن تدريبي في الفيزياء ساعدني في التفكير في علم الأحياء بطرق لم يستطع الآخرون القيام بها. إنه لأمر مدهش كيف تتواصل الموضوعات بطرق لا تتوقعها!

كنت قد قرأت عن الخلايا العصبية في الكتب. ومع ذلك، فقد أصبحت حقيقة بالنسبة لي خلال دورة صيفية في وودز هول في ولاية ماساتشوستس، حيث تعرّفتها تحت المجهر. هناك درس مهم هنا. يتحول التعلم إلى شيء حي عندما تفعل شيئاً بالمعلومات. اجعلها نشطة. لا تقرأها فقط. لقد سجلت إشارات كهربائية من أنواع مختلفة من الخلايا العصبية. وساعدني بالفعل ما تعلمته في نادي اللاسلكي بالمدرسة الثانوية عن الإشارات الإذاعية. أنت لا تعرف أبداً متى سيكون علمك مفيداً.

أدمغة اصطناعية

أستخدم معرفتي بالفيزياء والأحياء في عملي لمقارنة العقول مع أجهزة الكمبيوتر. تكون متشابهة في بعض النواحي؛ وبطرق أخرى تختلف حقاً. أجهزة الكمبيوتر سريعة بشكل لا يصدق في إجراء الحسابات؛ إنها مذهلة في إنهاء مهمة تلو الأخرى بسرعة البرق.

الأدمغة مختلفة. إنها أبطأ بكثير، وتعمل من خلال القيام بالكثير من الأشياء الأصغر في وقت واحد. يشبه ذلك فريقاً من المليارات من أجهزة الكمبيوتر الصغيرة التي تعمل معاً. كل خلية عصبية عبارة عن «كمبيوتر صغير». كما

تعلمون من الفصول السابقة، يتصل كل كمبيوتر عصبي بأجهزة الكمبيوتر الصغيرة الأخرى عن طريق «المشابك». يتيح هذا العمل الجماعي للعقول القيام بأشياء تجدها أجهزة الكمبيوتر صعبة للغاية، مثل الرؤية والسمع.

هذا أنا حاليًا في معهد سالك في لا جولا
كاليفورنيا وهو أحد أفضل المعاهد في
العالم لدراسة العلوم العصبية والتداوي.



هناك شيء علينا جميعًا أن نتعلمه عن مدى روعة أدمغتنا. من خلال العمل عن قرب مع أشخاص آخرين، وقضاء الكثير من الوقت في التفكير في كيفية عمل الدماغ، وجدت طرقًا لصنع «أدمغة اصطناعية». هذه أدمغة إلكترونية، وليست من النوع الموجود في رأسك. تتعلم أجهزة الكمبيوتر هذه مثل الأدمغة ويجب عليها أن تذهب إلى المدرسة مثلك تمامًا (نوعًا ما) لديها نوع جديد من الذكاء الاصطناعي؛ الذكاء الاصطناعي الذي لا يتعب أو يشعر بالملل. أتوقع أن تسمع المزيد عن الذكاء الاصطناعي في المستقبل القريب. أصبح الخيال العلمي حقيقة!

لقد حقق علماء الأعصاب تقدمًا مذهلاً في السنوات الثلاثين الماضية. اعتدنا أن نعرف بالكاد أي شيء عن كيفية عمل الدماغ. نحن نعرف الكثير الآن، بما في ذلك الكثير من الأشياء عن كيفية تعلم الدماغ. على سبيل المثال، نعرف الآثار المهمة للتمرين والنوم في صنع ذكريات أقوى. لقد جعلت التمارين جزءًا مهمًا من حياتي اليومية. أعلم أنها تساعدني على التفكير والتعلم بشكل أفضل. ستتعلم المزيد عن التمرين في الفصل التالي. أتمنى لك تعلمًا جيدًا!

وقفة واستدعاء

ما هي الأفكار الرئيسة لهذا الفصل؟ ستجد أنه يمكنك تذكر هذه الأفكار بسهولة أكبر إذا قمت بربطها بحياتك وأهدافك المهنية. أغلق الكتاب، وانظر بعيداً، وأنت تحاول ذلك. □

تلخيص ما سبق

- ابحث عن شيء يجذب اهتمامك بالمدرسة. ابحث عن «نادي اللاسلكي» الخاص بك.
- لا تخف من السؤال. إذا لم تكن لدى مدرستك أنشطة مثل نادي اللاسلكي، فاطلب منهم إعداد شيء ما. أو يمكنك إعداد شيء ما بنفسك بمساعدة من المدرسة.
- كن مستعداً للعمل مع الآخرين. يمكنك التسكع مع الأشخاص المبدعين، وانظر عدد الأفكار التي ستبدأ في امتلاكها.
- اجعل تعلمك نشطاً كلما استطعت. ضع الأشياء التي تتعلمها من الكتب موضع التنفيذ، إضافة إلى قراءتها.
- تعجب من دماغك! يبدو الأمر وكأن لديك مليارات أجهزة الكمبيوتر الصغيرة تعمل جميعها معاً من أجلك.
- يمكن أن يوفر لك التعلم في مجال واحد المزيد من الأفكار في مجالات أخرى. تتصل الموضوعات. يمكن أن تساعد الفيزياء في علم الأحياء. وقد تساعد حتى في الفن أو الرياضة أو تكوين صداقات!

الفصل الحادي عشر

كيف تحشد دماغك

الفصل الحادي عشر

كيف تحشد دماغك

تم تنفيذ عملية التصفح عبر الصور، وتمت
معالجة بعض الأسئلة في نهاية الفصل،
ودفتر الملاحظات جاهز؟ ☐

في عام 2015، أصبح يوليوس يجو بطل العالم في رمي الرمح. ألقى برمحه لمسافة 72.92 مترًا. ألقاه بشدة بالغة لدرجة أنه سقط أرضًا! وسرعان ما نهض للاحتفال. يوليوس لديه قصة غير عادية. نشأ وترعرع في جزء فقير من كينيا، في ما يعرف باسم «وادي الصدع» في إفريقيا. عندما أصبح مهتمًا برمي الرمح، اضطر لصنع رماحه بنفسه. صنعها من غصون الأشجار. يُعدُّ الرمح الرياضة الأكثر شعبية في كينيا. لم يكن هناك رماة رمح بالمعنى الصحيح. لم يكن هناك مدرب لرمي الرماح في جميع أنحاء البلاد، ولم تكن لدى يوليوس الأحذية المناسبة. لكنه كان مصممًا. أصبح أفضل وأفضل كل عام، حتى غدا بطل العالم. كيف تغلب شخص ليس لديه مدرب، ولا يتمتع بدعم كبير، على الرياضيين من البلدان التي ينفقون فيها ثروة على رياضاتهم؟ سأخبرك لاحقًا.

بالطبع، كان جزء من نجاح يوليوس يتعلق بحقيقة أنه مارس كثيرًا. هذا ما يدور حوله هذا الفصل. ما علاقة التمرين بالتعلم؟ الكم الهائل، كما اتضح، وليس لتعلم كيفية رمي الرمح فقط.

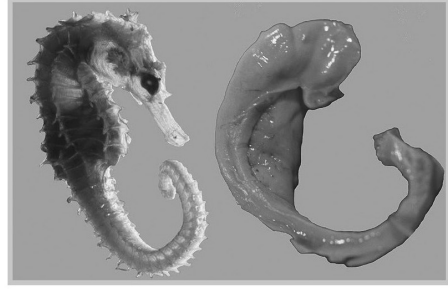


التمرينات تحشد دماغك!

يطلق على جزء مهم بشكل خاص من دماغك ومهمته تذكر الحقائق والأحداث: الحصين^(*). يمكنك أن ترى كيف يبدو الحصين أدناه.

منذ أكثر من عقد من الزمان، ساعد مؤلفي المشارك تيري في تحقيق هذا الاكتشاف المدهش حول الخلايا العصبية الجديدة⁽¹⁾. يساعد التمرين الخلايا العصبية الجديدة على النمو.

تولد خلايا عصبية جديدة في الحصين كل يوم. إنه مثل فريق كرة السلة في المدرسة الثانوية. يصل اللاعبون الجدد كل عام، ويغادر كبار السن. يمكن للاعبين الجدد تعلم طرق جديدة.



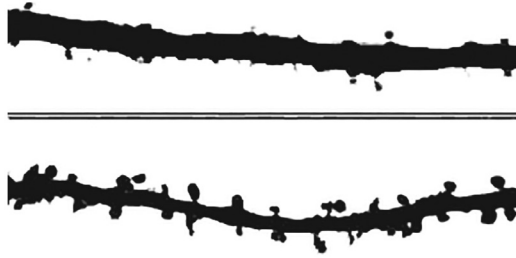
إذا لم تتعلم شيئاً جديداً، فستختفي الخلايا العصبية الجديدة. ومع ذلك، إذا كان لديك تجربة تعليمية جديدة، فستبقى الخلايا العصبية الجديدة مستمرة، وتسمح لك بتذكرها. (هذا يشبه كرة السلة مرة أخرى؛ اللاعبون الذين يلعبون يبقون في مكانهم، لكن أولئك الذين لا يلعبون يميلون إلى مغادرة الفريق). تجعل الخلايا العصبية الجديدة سلاسل دماغك أقوى وأكثر مرونة.



(*) لا يمكننا مقاومة روح الدعابة. ماذا قال الحصين خلال خطاب التقاعد؟ «شكراً للذكريات» تفسير ذلك يعود لعلاقة تكون الذكريات بالحصين.

عند ممارسة التمرين، يصنع دماغك مادة كيميائية تسمى BDNF⁽²⁾. هذا اختصار عبارة «الأدمغة تحتاج إلى الطعام قطعاً» brains definitely need food (آل، مؤلف مشارك آخر، ابتدع هذا الأمر. قد يساعدك ذلك على التذكر. BDNF هو اختصار لعوامل التغذية العصبية المستمدة من الدماغ. لكن هذا أقل تأثيراً).

BDNF يجعل الخلايا العصبية الجديدة قوية وصحية⁽³⁾، يحميها من الإصابة. يجعلها أكثر عرضة للاتصال بالخلايا العصبية الأخرى. إنه يعمل كغذاء للمشابك والشوكات التغصنية، مما يجعلها تنمو بشكل أكبر. يمكنك أن ترى كيف نمت الشوكات التغصنية بشكل أكبر في الصورة أدناه.



الصورة العلوية عبارة عن تغصن في الحصين لم يُعرض لـ BDNF. لاحظ أنه بالكاد يوجد شوكات تغصنية («أصابع القدم»). تظهر الصورة السفلية ماذا يحدث بعد تطبيق BDNF. رائع! الشوكات التغصنية تنمو أطول وأوسع؛ تسهل هذه الشوكات الاتصال عبر المشابك بالخلايا العصبية الأخرى. إذا تدربت بانتظام، فستبدو خلاياك العصبية أكثر تشابهاً بالنسخة السفلية، أي تصبح قادرة على التواصل والردشة مع الكثير من الخلايا العصبية الأخرى.

(*) الصورة العلوية عبارة عن تغصن في الحصين لم يُعرض لـ BDNF. لاحظ أنه بالكاد يوجد شوكات تغصنية («أصابع القدم»). تظهر الصورة السفلية ماذا يحدث بعد تطبيق BDNF. رائع! الشوكات التغصنية تنمو أطول وأوسع؛ تسهل هذه الشوكات الاتصال عبر المشابك بالخلايا العصبية الأخرى. إذا تدربت بانتظام، فستبدو خلاياك العصبية أكثر تشابهاً بالنسخة السفلية، أي تصبح قادرة على التواصل والردشة مع الكثير من الخلايا العصبية الأخرى.

ومثل عمل السماد في مساعدة النبات على النمو فإن BDNF يساعد العصبونات على النمو ويتم إنتاج المزيد منه عند ممارسة الرياضة. لذلك عندما تمارس الرياضة، فإنك ترعى دماغك، ومن ثم من الواضح أنك ترعى جسمك أيضًا!

الغذاء يغذي دماغك أيضًا!

قد تتساءل عما إذا كان ما تأكله يؤثر في طريقة تعلمك. الجواب نعم، إنه كذلك! في الواقع، إذا كنت تتمرن ولديك نظام غذائي صحي، فسيكون له تأثير كبير في قدرتك على التعلم والتذكر، أكثر من أي تمرين أو تناول الطعام الصحي كلاً على حدة⁽⁴⁾.

إذن ما معنى تناول الطعام الصحي؟ تظهر الأبحاث أن إضافة الفواكه والخضراوات إلى نظامك الغذائي فكرة جيدة. جرّب مجموعة متنوعة. تحتوي الخضراوات من عائلة البصل، والتي تضم الثوم والكراث، على مواد كيميائية تساعد على تجنب جميع أنواع الأمراض، من مرض السكري إلى السرطان. وكذلك الحال بالنسبة للخضراوات من عائلة الملفوف، التي تشمل القرنبيط، والبروكلي، والفجل، وبراعم بروكسل. الفواكه من جميع الألوان هي أيضًا عظيمة، بما في ذلك البرتقال والكمثرى والتوت والكرز. تحتوي الشوكولا الداكنة على بعض المواد الكيميائية الجيدة لك، مثل الفواكه، وغيرها الكثير. (ولكن اختر أصنافاً ذات سكر منخفض). المكسرات مليئة بالصحة أيضًا. يمكن لحفنة من المكسرات يوميًا أن تكمل نظامك الغذائي بشكل جيد.

حاول تجنب «الأطعمة المزيقة» التي نزعت معظم التغذية منها. تشمل «عائلة الطعام المزيقة» على أطعمة مثل البطاطس المقلية وشرائح الدجاج

وأي شيء يحتوي على الكثير من السكر أو الدقيق الأبيض، مثل الكعك وبعض حبوب الإفطار والمشروبات الغازية. الحلوى ليست مجموعة غذاء. كل شخص لديه أفكار مختلفة عن أي نظام غذائي أصبح لمتابعته. اتباع نظام غذائي على غرار نظام البحر الأبيض المتوسط هو خيار جيد. كما قد تتخيل، إنه نظام غذائي نشأ حول دول البحر المتوسط، مثل اليونان وإيطاليا والبرتغال وإسبانيا. فلديها الكثير من الفواكه والخضراوات والأسماك وزيت الزيتون والحبوب الكاملة.

يمكنك التعلم من العديد من المصادر!

بالعودة إلى يوليوس يجو. كيف استمر في التحسن؟ لم يكن لديه مدرب، أو كل المزايا الموجودة في البلدان الأغنى: علماء الرياضة وعلماء النفس وخبراء التغذية.

إليك الشيء المفاجئ في يوليوس. لقد أصبح بطلاً من خلال مشاهدة الكثير من مقاطع الفيديو على موقع يوتيوب YouTube التي تعرض مقاطع لرمي الرمح ثم تجربتها بنفسه. جلس في مقهى إنترنت (مكان يمكنه فيه الوصول إلى الإنترنت) لساعات يدرس أبطاله. ثم تمرن كثيرًا في التلال الأفريقية. في النهاية، حصل على مدرب من بلد آخر. لكن جاء كل تدريبه من الإنترنت، لفترة طويلة. أصبح فيما بعد معروفًا باسم السيد يوتيوب! لماذا أخبرك بهذه القصة؟ حسنًا، إنها قصة ملهمة. لكنها تجمع أيضًا بين المجالين المهمين في هذا الفصل. الممارسة والتعلم. أريد أيضًا أن أوضح لك أنك لست بحاجة بالضرورة إلى التعلم من كتاب أو مدرس. يمكنك تعليم نفسك باستخدام الإنترنت وغيرها

من الموارد. ومن خلال التمرين، والتمرين، والتمرين، والحصول على الملاحظات طوال الوقت.

لذلك يجب أن يكون يوليوس يحو عبقرياً لأنه بطل رياضي، أليس كذلك؟ حسناً، قد يكون كذلك. أنا لا أعرفه شخصياً. لكن دماغه في حالة أفضل بكثير مما لو كان قد شاهد مقاطع فيديو يوتيوب YouTube فقط. لقد راقب وتمرن. لقد تعلم معلومات جديدة، وتمرن عليها؛ هذا هو الهدف بالنسبة لك أيضاً.

أعتقد أن تيري عبقري. أعلم أنه يجعل التمرين جزءاً مهماً حقاً من يومه. يجب الركض بجوار المحيط. وبالنسبة له، فهي طريقة رائعة للانزلاق إلى الوضع المشتت. غالباً ما يصل إلى أفضل أفكاره عن طريق الركض. إنه يمارس الرياضة لأنه يحبها ولأنها مفيدة لدماغه. ولكن لأن الأفكار الجديدة تساعده في وظيفته معلماً أيضاً.

التمرين: أداة متعددة الأغراض من أجل صحة جيدة

تصنع الممارسة شيئاً سحرياً آخر؛ إنها تمكن دماغك من إنتاج مواد كيميائية أخرى، مثل السيروتونين والدوبامين⁽⁵⁾. هذه المواد الكيميائية تساعدك على الخروج بأفكار جديدة. إنها تسمح لك بمعرفة كيف يمكن للأفكار القديمة أن تترابط لتشكيل أفكار جديدة. ثم يمكنك التفكير بطرق جديدة. من المؤكد أن جميع الفئران الصغيرة الخاصة بالتفكير سوف تجدد وجهات نظر جديدة في الغابة.

التمرين ليس فقط جيداً لكل عضو في جسمك. إنه لأمر جيد لدماغك أيضاً؛ إنه يحسن الفهم، صنع القرار والتركيز. وهو يساعد في التذكر والتبديل بين المهام. يمكن أن يساعد الناس أيضاً على التعافي من المرض الدماغي. يقول بعض الأطباء النفسيين: إن التمرين أقوى من أي دواء.

وقفة واستدعاء

في بعض الأحيان تشعر بالغموض، أو التشويش، وأنت تحاول أن تنظر بعيداً وتتذكر فكرة أساسية. أو تجد نفسك تعيد قراءة الفقرات نفسها مرارًا وتكرارًا. عندما يحدث هذا، قم بعمل شيء ما مادي، على سبيل المثال، عدد قليل من حركات الجلوس أو الضغط على الرافعات أو القفز على الرافعات أو كرات العجلة. يمكن أن يكون لها تأثير إيجابي مفاجئ على قدرتك على الفهم والتذكر. حاول القيام بشيء نشط الآن، قبل تذكر أفكار هذا الفصل. □

الآن حاول! مارس الرياضة!

ماذا تنتظر؟ هل ما زلت جالسًا تقرأ هذا الكتاب؟ اخرج إلى هناك وطارد الفأر! صارع الزومبي. اكنس الدرج. اسحب بعض السلاسل. احمّل الخزانة. أيا كان التمرين الذي تحبه. استمتع بالوضع المشتت الخاص بك! (ولكن تذكر أن تعود لاحقًا وتنتهي من الكتاب).

تلخيص ما سبق

- يمكنك التعلم من الإنترنت، تمامًا مثلما تفعل في التعلم من خلال المعلمين والكتب.
- التمرين مفيد حقًا لخلاياك العصبية، وخاصة العصبونات الجديدة.
- تساعد التمارين الرياضية على إفراز مادة كيميائية (BDNF) مثل الغذاء لدماغك.
- تطلق التمرينات المواد الكيميائية التي تولد أفكارًا جديدة.
- التمرين هو نشاط مشته عظيم!

1. أي جزء من دماغك مهم بشكل خاص لتذكر الحقائق والأحداث؟
(تلميح: هي كلمة تعني فرس البحر باللغة اليونانية، وشكله يبدو مثله أيضًا).
 2. كيف يشبه دماغك فريق كرة السلة في المدرسة الثانوية؟
 3. عندما تمت إضافة BDNF إلى المخ، نما بطريقة طويلة وعريضة.
 4. صف خمس طرق للتمرين الصحي بالنسبة لك.
 5. ما هي بعض عناصر النظام الغذائي الصحي؟
- (عندما تنتهي من ذلك، يمكنك مقارنة إجاباتك بالإجابات الموجودة في الجزء الخلفي من الكتاب).

الفصل الثاني عشر

صنع سلاسل الأدمغة:

كيف لا نتعلم من كتاب مصور

تم تنفيذ عملية التصفح عبر الصور، وتمت
معالجة بعض الأسئلة في نهاية الفصل،
ودفتر الملاحظات جاهز؟ ☐

عندما كنت طفلاً، كنت متستراً قليلاً، أراد لي والدي العزف على البيانو، ولم أكن متحمساً لذلك. لكنني فعلت ما طلبوه؛ نوعاً ما.

أعطاني أستاذاً أغنية جديدة لأغنيها كل أسبوع. كنت أغني أيضاً الأغاني القديمة التي تعلمتها بالفعل. كان من الأسهل والأكثر متعة غناء الأغاني القديمة!

كان بوسع أبوي سماع البيانو وهو يعزف عليه في الخلفية، لكنهما لم يهتما قط بما كنت أعزفه.



تونكل بلينك بلونك

كنت أمضي خمس دقائق في غناء الأغنية الجديدة. ثم أضع كتاباً فكاهاً على حامل البيانو أمامي. وأعزف الأغنية القديمة مراراً وتكراراً لمدة خمس وعشرين دقيقة أثناء قراءة الكتاب المصور. ومن ثم، شكل هذا إجمالاً نصف ساعة من الممارسة.

هل قمت بتحسين قدرتي على العزف على البيانو؟ أم كنت أخدع نفسي فقط؟ وماذا فعل والداي عندما أدركا ما فعلت؟

التحول إلى خبير

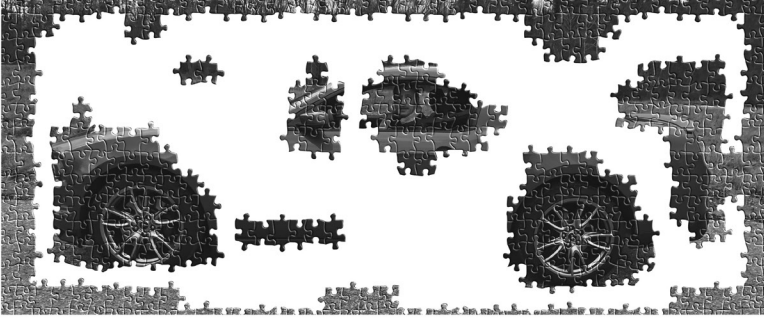
دعونا نرجع ونذكر أنفسنا بسلاسل الأدمغة.

سلاسل الأدمغة هي مسارات فكرية يتم اجتيازها بشكل جيد. (تذكر أنه يمكننا أيضًا التفكير في هذه المسارات على أنها مسارات فأر سلسلة وواسعة في الغابة). يمكن أن يسجل الأخطبوط الخاص بالانتباه الخاص بك بسهولة سلاسل الأدمغة المناسبة ويتصل بها كلما احتجت إلى القليل من المساعدة في تفكيرها، أي إذا كنت قضيت الوقت في بنائها. إن وجود الكثير من سلاسل الدماغ المتعلقة بالموضوع هو مفتاح كونك خبيرًا^{(1)(*)}.

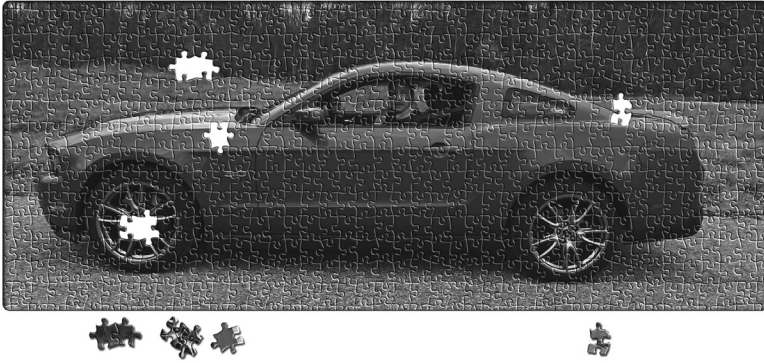
هل ترى الأحجية في الجزء العلوي من الصفحة التالية؟ في كل مرة تنشئ سلسلة أدمغة متينة، يكون الأمر مثل توصيل بعض قطع الأحجية. عندما تنشئ سلاسل كافية، تبدأ قطع الأحجية في الترتيب. وتبدأ في رؤية الصورة الكبيرة للموضوع. حتى إذا كانت هناك بعض القطع الصغيرة التي لم تقم بوضعها، فلا يزال بإمكانك رؤية ما يجري؛ لقد أصبحت خبيرًا.

لكن ماذا لو كنت لا تتدرب على سلسلة دماغك النامية حديثًا؟ يمكنك أن ترى ما يحدث بعد ذلك من خلال النظر إلى الأحجية الباهتة في أسفل الصفحة. يبدو الأمر وكأنه محاولة تجميع الأحجية غير واضحة. إنها عملية ليست سهلة.

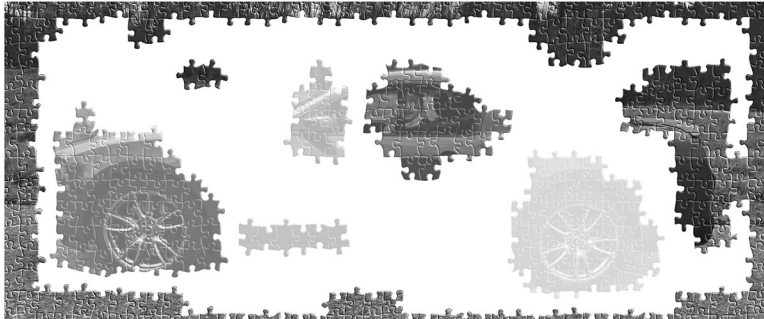
(*) تذكر أن وجود الكثير من سلاسل الأدمغة يختلف عن مجرد حفظ مجموعة من الحقائق. من المحتمل أن يكون وليام ثورستون William Thurston الفائز بوسام فيلدز (الجائزة الأولى في الرياضيات) قال أفضل ما يكون عندما قال: «إن الرياضيات مضغوطة بشكل مثير للدهشة: قد تصارع طويلًا، خطوة بخطوة، للعمل من خلال العملية أو الفكرة نفسها من عدة طرق. ولكن بمجرد فهمك للفكرة حقًا وتكون لديك القدرة الذهنية لرؤيتها كصورة كاملة، غالبًا ما يكون هناك ضغط دماغي هائل. يمكنك حفظه بعيدًا، واستعادته بسرعة وبطريقة كاملة عند الحاجة إليه، واستخدامه كخطوة واحدة فقط في عملية دماغية أخرى. البصيرة التي تتوافق مع هذا الضغط هي واحدة من أوجه المتعة الحقيقية في تعلم الرياضيات». كان ثورستون يتحدث عن قوة سلسلة جميلة مبنية جيدًا.



كلما أنشأت سلاسل روابط دماغية أدرجت قطعاً من الأحجية. وكلما عملت على تقوية الروابط اتضح لك كيف تتماشى القطع مع بعضها أكثر، مما يشكل مجموعة أكبر من الروابط.



عندما تنتهي من التشكيل والتدريب على قدر كافٍ من الروابط تتضح لك الصورة الكاملة وتصبح خبيراً بذلك.



وفي حال لم تتدرب على تشكيل الروابط تبدأ في الاضمحلال مما يجعل رؤية القطع صعباً ويؤدي ذلك إلى صعوبة تكوين الأحجية.

فكرتان رئيسيتان

وراء التسلسل

هكذا يقودنا هذا إلى سؤال دقيق: كيف يمكنك صنع سلسلة دماغية؟ ستساعد فكرتان أساسيتان على البدء؛ إحداهما تتضمن التدريب، والثانية المرونة.

1. الممارسة المتعمدة (مقابل «الممارسة الكسولة»)



عندما تتدرب بما فيه الكفاية، يمكنك بناء سلاسل دماغية قوية. لكن الطريقة التي تمارس بها مهمة. عندما تكون لديك فكرة جيدة السلسلة، فمن السهل أن تمارسها، وستشعر بشعور جيد. لكن هذا يمكن أن يتحول إلى «ممارسة كسولة».

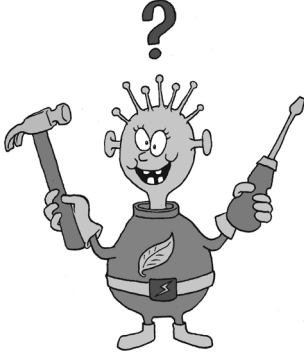
عندما تتمكن من قراءة الكتب المصورة أثناء الممارسة، فقد حان الوقت للمضي قدمًا.

أفضل طريقة لبناء تعلمك هي تجنب الممارسة الكسولة. إذا كنت تنفق الكثير من الوقت على المواد التي تعرفها بالفعل، فلن يكون لديك الوقت لتعلم مواد جديدة.

إن فكرة التركيز على الأشياء الأصعب هذه تدعى الممارسة المتعمدة⁽²⁾. الممارسة المتعمدة هي كيف تصبح خبيرًا بسرعة أكبر في كل ما تدرسه⁽³⁾.

2. التداخل (أو كيفية تعليم الأصدقاء بين النجوم)

تطوير المرونة في تعلمك أمر مهم أيضًا. إليك قصة لإظهار ذلك: دعنا نقل إن لديك صديقًا جديدًا باسم «ليف» من كوكب غريب يستخدم التقنيات المتقدمة. لم يستخدم صديقك الجديد المطارق أو المفكات من قبل قط. تريد تعليم ليف كيفية استخدام المطرقة ومفك البراغي، ولأنك تعرف عن الحمل المعرفي^(*)، فأنت حريص على عدم تعليم ليف الكثير دفعة واحدة.



تبدأ بشرح كيفية استخدام مطرقة ليف. يتعلم طرق الكثير من المسامير. بعد بضع ساعات من الممارسة، (ليف هو صديق أخرق من كوكب بين النجوم)، ستتكون لديه فكرة عن كيفية الطرق على المسامير، بشكل جيد. بعد ذلك، تعطي ليف البرغي. لدهشتك يبدأ ليف بمحاولة تثبيت المسامير في لوحة.

لماذا؟ لأنه عندما يكون الشيء الوحيد الذي استخدمه ليف هو المطرقة، فإن كل شيء يبدو وكأنه مسمار. يطبق ليف الأسلوب الخاطئ لحل المشكلة؛ لأنه لم يدرس ويمارس وقت استخدام أحد الأسلوبين المختلفين. ليس من المهم فقط ممارسة أسلوب أو عنصر معين؛ من المهم أيضًا ممارسة الاختيار بين التقنيات أو العناصر. هذا صحيح عندما تتعلم كل أنواع الموضوعات. نطلق على ممارسة الجوانب والتقنيات المختلفة للمهارة التي تحاول تعلمها بالتداخل⁽⁴⁾ interleaving. (تذكر صديقك من بين النجوم، ليف. Leaf - وذلك لربط الاسم بالفكرة. هل استوعبت ذلك؟).

(*) تذكر أن الحمل المعرفي هو مقدار الجهد الدماغي المستخدم في الذاكرة العاملة.

إليك بعض العناصر المرئية لمساعدتك على فهم فكرة التداخل بشكل أفضل. عندما تدرس موضوعًا نموذجيًا تتعلمه في الفصل، لنقل «الموضوع 7»، غالبًا ما يتم إعطاؤك مجموعة من مسائل الواجب المنزلي المتعلقة بالموضوع 7^(*). فيما يلي مثال (تشير أرقام المسائل إلى المسائل التي يعينها المعلم من كتاب مدرسي):

واجب عادي

الموضوع 7 مسألة 4

الموضوع 7 مسألة 9

الموضوع 7 مسألة 15

الموضوع 7 مسألة 17

الموضوع 7 مسألة 22

ولكن عندما تقوم بالتداخل، تبدأ في خلط أنواع أخرى من المسائل. حتى ترى الفرق، لاحظ أدناه، كيف تغطي المستطيلات المظلمة موضوعات مختلفة تم خلطها بمسائل الموضوع السابع. بهذه الطريقة، يمكنك أن تشعر بالراحة ليس فقط مع الموضوع 7، ولكن أيضًا مع الاختلافات بين الموضوعات 7 و 4 و 5 و 6.

(*) يدعو التربويون أحيانًا المهمة غير المتداخلة بأنها مهمة «مغلقة»؛ لأن الموضوع يعمل على الكل في كتلة واحدة.

بالمناسبة، يعد التداخل جيدًا لأنه يسمح لأخطبوطك الخاص بالانتباه بمقارنة التقنيات المختلفة بشكل واع. يساعدك هذا على تطوير سلاسل «حاسمة» جديدة تتيح لك معرفة التقنيات التي تختارها. من ناحية أخرى، يعد تبديل المهام أمرًا سيئًا لأنك تقوم فقط بسحب الأخطبوط الخاص بالانتباه من موضوع إلى آخر، مما يجعله يقوم بعمل غير ضروري في كل مرة تقوم فيها بتبديل المهام.

واجب متداخل

الموضوع 7 المسألة 4

الموضوع 4 المسألة 8

الموضوع 7 المسألة 9

موضوع 6 المسألة 26

الموضوع 7 المسألة 15

الموضوع 5 المسألة 18

الموضوع 7 المسألة 17

عندما تتداخل مع موضوعات مختلفة، يمكنك أن تشعر أن دماغك قد انطلق: انتظر لحظة، ما هذا؟ لم أكن أتوقع العودة إلى هذه الأشياء الأخرى! ولكن بعد ذلك ستلاحظ كيف تبدأ في رؤية الاختلافات بين الموضوعات بطرق لم تتخيلها من قبل.

صنع سلسلة دماغية

الآن يمكننا أن نوضح أخيرًا بعضًا من أفضل الطرق لإنشاء سلسلة دماغية في موضوعات مختلفة.

التركيز

الخطوة الأكثر أهمية هي الخطوة الأولى. تذكر نصيحة بطل الذاكرة نيلسون ديليس حول التركيز على ما تريد حفظه؟ إنه الشيء نفسه لصنع سلسلة دماغية. تحتاج إلى التركيز على المعلومات التي تريد سلسلتها.



يجب عليك استخدام كل أذرع الأخطبوط الخاص بك؛ لا تلفاز، لا هاتف. ستكون سلسلة دماغية جديدة، لذلك تحتاج إلى التركيز، ربما الحصول على توقيت بومودورو الخاص بك. قل لنفسك: هذا أمر مهم. - أحتاج إلى التركيز!

(لطفاً! هل يمكن أن تصنع سلسلة دماغية جديدة إذا كنت لا تولي الأمر اهتماماً وثيقاً؟

ربما؛ إذا كانت المادة سهلة للغاية، لكنك ستستغرق وقتاً أطول بكثير لإنشاء السلسلة).

ها نحن ذا!

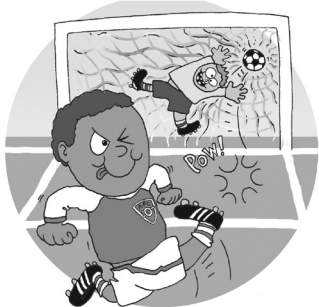
ركز وقم بذلك!

إذا كانت السلسلة الدماغية التي تقوم بإنشائها تتضمن فعلاً بدنياً، فعليك التركيز عليها والقيام بها. على سبيل المثال، إذا كنت تتعلم كيفية تسجيل هدف في كرة السلة، فعليك التدرب على التسجيل. ثم تحتاج إلى القيام بذلك مرة أخرى، ربما من زاوية مختلفة. مرة أخرى، ومرة أخرى، ومرة أخرى. ستتلقى تعليقات مستمرة؛ لأنك إذا ارتكبت خطأ، فلن تحرز هدفاً. وبالمثل، إذا كنت تتعلم لغة ما، فستحتاج إلى الاستماع وقول الكلمات مراراً وتكراراً، وإذا أمكن، يمكنك الحصول على تعليقات من متحدث أصلي باللغة. إذا كنت تتعلم العزف على آلة موسيقية، فستحتاج إلى أداء نغمات جديدة؛ أو إذا كنت تتعلم الرسم، فستحتاج إلى تجربة أساليب مختلفة. احصل على تعقيبات من المعلمين أينما يمكنك لتصحيح نفسك.

المفتاح هو أن تمارس أو تنشّط بفاعلية أيّ شيء تتعلمه بنفسك. مجرد مشاهدة أشخاص آخرين، أو البحث عن حل، أو قراءة صفحة، يمكن أن تسمح لك بالبداية. لكن ذلك لن يساهم في الكثير لبناء هياكلك العصبية للتعلم. تذكّر يوليوس يجو مع الرمح؛ لم يكن يشاهد موقع يوتيوب You-Tube بشكل سلبي، كان يركز على التقنيات ثم يمارسها بنشاط⁽⁵⁾.

مارس مهارتك الجديدة على مدار عدة أيام، وتأكد من حصولك على قسط جيد من النوم كل ليلة. هذا يساعد على تشكيل روابط متشابكة جديدة من سلسلة دماغية. تريد توسيع مسارات الغابات؟ قم بتغليظ السلاسل «للفأر الدماغي» الخاص بك.

تحتاج أيضًا إلى «تغيير» ما تفعله. في كرة القدم، عليك أن تتعلم دحرجة الكرة أو تمريرها أو تسديدها. ويجب أن تكون قادرًا على التعامل مع الكرة وقيادتها أيضًا. تحتاج سلاسل دماغك «لكرة القدم» إلى تضمين كل هذه «الروابط»، ويجب ربط بعضها ببعض. كل هذه المهارات منفصلة، ولكنها مرتبطة. الأمر لا يتعلق فقط بركل الكرة بأي طريقة قديمة! لكي تصبح خبيرًا في كرة القدم، يجب ممارسة كل مهارة بشكل منفصل أثناء التدريب، ثم بشكل متداخل. تريد أن تصبح ردود أفعالك تلقائية أثناء اشتعال المباراة؟ إنه الشيء نفسه بالنسبة لأي موضوع؛ الممارسة المتعمدة مع التداخل هي المفتاح.



سواء كنت تتعلم فنون الدفاع عن النفس أو الرقص أو لغة إضافية أو الحياكة أو التلحيم أو الأوريغامي أو الجمباز أو الجيتار، فهذا كله هو الشيء نفسه؛ الممارسة المتعمدة مع التداخل. ركّز على الأشياء الصعبة واخلطها، هكذا تصبح خبيرًا.

نصيحة خاصة للرياضيات والعلوم والمواد الأخرى المجردة

دعنا نقل بأنك تحاول تكوين سلسلة دماغية في الرياضيات أو العلوم. اعرف ما إذا كان يمكنك حل مسألة بنفسك. أظهر عملك واكتب إجابتك بالقلم الرصاص. لا تنظر إلى الحل فقط وتقول: «بالتأكيد، لقد عرفت ذلك...». هل كان عليك أن تنظر إلى الحل للحصول على القليل من المساعدة؟ إذا كان الأمر كذلك، فلا بأس بذلك، ولكن...



بعد ذلك، راجع ما إذا كان يمكنك حل المسألة مرة أخرى، دون النظر إلى الحل، ومرة أخرى. قم بذلك على مدى عدة أيام. في البداية، قد تبدو المسألة صعبة للغاية لدرجة أنه لا يمكنك حلها أبدًا! لكن يبدو الأمر في النهاية سهلاً للغاية، بحيث تتعجب من أنك كنت تعتقده صعباً. في النهاية، لن تضطر حتى إلى كتابة الحل باستخدام قلم رصاص. عندما تنظر إلى المشكلة فقط، وتفكر فيها، فإن الحل سوف يتدفق بسرعة في دماغك، مثل الأغنية. لقد أنشأت سلسلة دماغية جيدة⁽⁶⁾.

لاحظ شيئاً مهماً هنا. لقد استخدمت الاستدعاء لمساعدتك في إنشاء سلسلة دماغية خاصة بك. كما ذكرنا سابقاً، يعد الاستدعاء النشاط إحدى أقوى التقنيات لتعزيز تعلمك.

الفكرة الأساسية هنا هي أنك لا تحفظ الحلول بصورة عمياء؛ أنت تبحث في المسائل وتتعلم كيفية سحب الطريقة الصحيحة لحلها بسرعة إلى الذهن. لقد وصل الأخطبوط إلى أسفل لسحب سلسلة دماغية صلبة وجميلة إلى الذاكرة العاملة. مع الممارسة الكافية لحل المسألة بشكل مستقل، (وليس النظر إلى الحل!) فإن كل خطوة في الحل ستهمس لك بالخطوة التالية (*).

«كان السبب الكبير وراء علاماتي السيئة في الرياضيات، عندما كنت مرهقاً، هو أنني نظرت إلى الإجابات في الجزء الخلفي من الكتاب. لقد خدعت نفسي بأني أعرف بالفعل كيفية الحصول على هذه الإجابات. رباه، هل كنت مخطئاً! الآن، كشخص بالغ، أحتاج إلى إعادة تعلم الرياضيات. لكن على الأقل الآن أعلم أن عليّ ألا أخدع نفسي!».

– ريتشارد سيدل

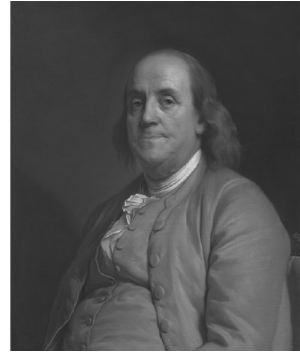
(*) يمكن أن يكون الحفظ العرضي، مثل حفظ جداول الضرب، مفيداً لأن دماغك يبدأ بشكل طبيعي في تحليل الأنماط والعلاقات التي يراها والتي قمت بتضمينها في دماغك. تساعدك عملية التضمين على الحصول على شعور طبيعي وأفضل للأرقام وكيف يرتبط بعضها ببعض. ولكن كما هي الحال دائماً، لا تكون فكرة التذكر وحده جيدة أبداً دون فهم ما تفعله. (الأمر أشبه بحفظ كلمة بلغة أجنبية دون فهم ما تعنيه. كيف ستمكن من استخدامها لاحقاً؟) وكلما تدربت على حل العديد من المسائل، أصبح شعورك بالأرقام أكثر عمقاً وثراءً.

نصيحة خاصة لتحسين كتابتك

التقنيات التي وصفناها لتحسين مهاراتك في الرياضيات والعلوم تشبه إلى حد بعيد ما يمكنك القيام به لتحسين كتابتك!

كان رجل الدولة الشهير بنيامين فرانكلين كاتبًا فظيًّا عندما كان مراهقًا. قرر أن يفعل شيئًا حيال مشكلته. أخذ مقاطع من الكتابة الممتازة، وكتب كلمة أو اثنتين من الفكرة الرئيسة لبعض الجمل. ثم حاول إعادة كتابة الجمل من رأسه، باستخدام الأفكار الرئيسة كتلميحات فقط. من خلال التحقق من جملة مقابل جمل النسخ الأصلية، استطاع أن يرى كيف كانت النسخ الأصلية أفضل؛ كان لديها مفردات أكثر ثراءً، واستخدمت نثرًا أفضل. كان بنيامين يمارس هذه التقنية مرارًا وتكرارًا. بدأ تدريجيًّا في اكتشاف أنه يمكن أن يضيف التحسينات في جمل النسخ الأصلية!

كان رجل الدولة الأمريكي الشهير بنيامين فرانكلين كاتبًا رديئًا عندما كان مراهقًا. ثم قرر تغيير نفسه من خلال تطوير الروابط في كتاباته



مع تحسن كتابة بنيامين، تحدى نفسه في كتابة الشعر من التلميحات، ثم بدأ يخلط في التلميحات، لتعليم نفسه كيفية تطوير ترتيب جيد في كتاباته.

ملحوظة: لم يكن بنيامين جالسًا يحفظ الكتابة الجيدة لأشخاص آخرين، وإنما كان يعمل بنشاط على بناء سلاسل للكتابة، بحيث يمكنه بسهولة أن يسحب الكتابة الجيدة من ذهنه.

العودة إلى البيانو

هكذا، هل كنت أتعلم البيانو جيدًا عندما كنت أقرأ الكتاب المصور؟ على الإطلاق! لقد كسرت كل قاعدة من قواعد التعلم الجيد. لم أكن أركز عن عمد على المواد الجديدة والأصعب. بدلاً من ذلك، كنت أستخدم التعلم الكسول، وغالبًا ما كنت أعزف الأغاني التي أعرفها جيدًا. بالتأكيد، لقد ركزت على تعليمي الجديد، ولكن لمدة خمس دقائق فقط في اليوم، فلا عجب أنني لم أحرز الكثير من التقدم. لم أكن أتعلم ما يكفي من المواد الجديدة لأتمكن من تبديل أي شيء. تدريجيًا، لأنني لم أتحسن بسرعة، فقدت الاهتمام. لم يدرك والداي الحيلة التي مارستها عليهما - وعلى نفسي. اليوم، من المحزن أن أقول إنه لا يمكنني العزف على البيانو على الإطلاق. هذا عار مزدوج؛ لأن البحث يظهر أن تعلم آلة موسيقية مفيد لدماعك بعدة طرق؛ يمكن أن يساعدك على تعلم عدد لا يحصى من المهارات الأخرى بسهولة أكبر.

سيده الحظ تؤثر من يحاول

قد تقول: «لكن يا بارب، هناك الكثير لتتعلمه! كيف يمكنني صنع سلاسل دماغية عندما أحاول أن أتعلم شيئًا جديدًا ومجردًا وصعبًا؟». الإجابة المختصرة هي: لا يمكنك ذلك. أفضل طريقة لديك هي اختيار بعض المفاهيم الأساسية لتتحول إلى سلاسل دماغية. قم بسلسلتها جيدًا.

تذكر ما أحب أن أسميه «قانون المصادفة»: «سيدة الحظ» تفضل الشخص الذي يحاول. ركّز فقط على القسم الذي تدرسه. ستجد أنه بمجرد وضع المسألة أو المفهوم الأول في مكتبة سلاسل الدماغ الخاصة بك، أيًا كانت، فإن المفهوم الثاني سينتقل بسهولة أكبر. والثالث أكثر سهولة بالتتابع. لن يتم كل هذا بسرعة خاطفة، لكنه يصبح أسهل. سوف يتسم لك حسن الحظ على جهدك.



سيدة الحظ تؤثر من يحاول

وقفة واستدعاء

ما هي الأفكار الرئيسة لهذا الفصل؟ تذكر أن تهنيء نفسك على الانتهاء من قراءة هذا القسم - يستحق كل إنجاز تريبتًا دماغيًا على الظهر! أغلق الكتاب وانظر بعيدًا وأنت تحاول ذلك. □

حان دورك الآن! كن محترفًا في الروابط الدماغية

- اختر موضوعًا تريد التحسن فيه حقًا. فكّر في المهارات أو المعرفة التي يجب عليك ممارستها عمدًا حتى تتمكن من المضي قدمًا في هذا الموضوع. حدّد مهامّ محددة يمكنك القيام بها. كن واضحًا بشأن ما يشير إلى مستوى إتقان معين حيث يؤدي ذلك إلى إسقاط هذه المهمة من أجل ممارسة مهام أكثر تعقيدًا.
- قم بقص ورق ملون إلى شرائح لعمل مجموعة روابط دماغية ورقية. يكون كل شريط حلقة في مجموعة الروابط. يمكنك استخدام الألوان للإشارة إلى فئات أو أنواع المهام إذا أردت، أو غير الألوان بتبادل بنمط ممتع.
- اكتب مهمة واحدة على كل شريط ورق. ثم صل شرائط الورق في الروابط. الصق طرفي الشريط الواحد بعضها ببعض، ثم أضف حلقة أخرى، وأخرى، دائمًا تأكد من ظهور الكتابة على خارج الحلقات بحيث يمكنك قراءتها بسهولة. هذه المجموعة من «روابط الممارسة المتعمدة» هي قائمة التحديات الخاصة

بك والمهام التي تؤديها في كل مرة تعمل فيها على هذا الموضوع.

- عندما تتقن مهمة، اقطع الرابط الخاص بها وأضفها إلى مجموعة من «المهام المتقنة» وسوف تحصل على مجموعة أطول وأطول من الروابط الدماغية وأنت تتقن التحديات الجديدة، ويمكن أن تضيف مهام جديدة إلى «روابط الممارسة المتعمدة حتى يصبح لديك قائمة مفيدة بالمهام الصعبة التي ترغب في التركيز عليها.

قامت زيبلا بعمل مجموعة من الروابط في التدريب على الجيتار. استخدمت واحدة من الروابط بعنوان - «GUITAR» - ثم أنشأت روابط للممارسة المتعمدة التي ترغب في أدائها وقامت بالتركيز على وترين اثنين منها جديدين حتى تتقنها (C9 G) ومهمتان أخريان تجدهما كتحدٍ في هذه المرحلة: كتابة نبال الأوتار التي تعرفها، والعمل على تطوير أغنية باستخدام الأوتار التي تعلمتها.



مصطلحات التعلم الأساسية المتعلقة بعلم النفس

التعلم النشط: التعلم النشط يعني ممارسة نشطة أو فعل شيء بنفسك لجلب ما تتعلمه إلى الحياة. يمكن أن تساعدك مشاهدة أشخاص آخرين، أو البحث عن حل، أو قراءة صفحة، على البدء. لكنها لن تفعل الكثير لبناء هياكلك العصبية للتعلم. إن العمل بنشاط مع المواد فقط سيساعدك على بناء سلاسل دماغية قوية. الحمل المعرفي: الحمل المعرفي يعني مقدار الجهد الدماغي المستخدم في الذاكرة العاملة. إذا كان لديك عبء معرفي كبير جدًا، ربما لأنه يتم تقديمك لكثير من الأفكار الجديدة دفعة واحدة، فلا يمكنك الحصول على معلومات جديدة بسهولة بالغة.

الممارسة المتعمدة: الممارسة المتعمدة تعني التركيز على المواد الأكثر صعوبة بالنسبة لك. العكس هو «ممارسة كسول» ممارسة ما هو أسهل بشكل متكرر.

ذاكرة الحقيقة: نستخدم مصطلح الحقيقة للإشارة إلى فئة من الذاكرة أكثر تجريدًا. يمكن أن يكون تخزين الحقائق في الذاكرة الطويلة المدى أكثر صعوبة من الصور. (يسمى علماء النفس ذاكرة الحقيقة الذاكرة «الدالية»).

التداخل: يعني التداخل ممارسة جوانب مختلفة من منطقة ما تحاول تعلمها حتى تفهم الاختلافات بين التقنيات. قد يعرضك الفصل 4 في كتاب الجبر الخاص بك على مجموعة واحدة من تقنيات حل المسائل، بينما يقدم الفصل 5 مجموعة مختلفة من تقنيات حل المسائل. يعني التداخل بالتناوب بين مسائل الفصل 4 والفصل 5 بحيث ترى متى يجب استخدام الأسلوبين المختلفين.

الذاكرة طويلة المدى: تشبه الذاكرة طويلة المدى «خزانة» دماغك مساحة تخزين طويلة المدى للذكريات. يمكنك تخزين الكثير من المعلومات في ذاكرتك طويلة المدى. يتم تخزين السلاسل الدماغية في الذاكرة طويلة المدى.

ذاكرة الصورة: نستخدم مصطلح «ذاكرة الصورة» ليعني فئة من الذكريات التي تحتوي على صور. الصور هي أسهل تخزيناً في ذاكرتك طويلة المدى من الحقائق. (يطلق علماء النفس على ذاكرة الصورة «الذاكرة العرضية»).

الاستدعاء: يشير الاستدعاء إلى إعادة التفكير في الفكرة، ويفضل أن يكون ذلك دون أي ملاحظات أو كتاب أمامك. إن مجرد تذكر الأفكار الرئيسة التي تتعلمها قد أثبت أنه طريقة رائعة لفهمها. الذاكرة العاملة: الذاكرة العاملة هي مساحة التخزين المؤقتة لدماغك. يمكنك أن تفكر في الذاكرة العاملة على أنها أخطبوط بأربع أذرع فقط؛ هذا لأنه يمكنك الاحتفاظ بنحو أربعة عناصر مرة واحدة في ذاكرتك العاملة. يمكن أن تصل «الأذرع» في ذاكرتك العاملة إلى ذاكرتك طويلة المدى للتواصل مع السلاسل الدماغية التي أنشأتها هناك.

تلخيص ما سبق

- مجرد النظر إلى حل أو مشاهدة ممارسة شخص آخر يمكن أن يجعلك تقف على طريق البداية. لكنها لا تبني السلاسل الدماغية. إن العمل بنشاط من خلال مسألة ما، أو القيام بنشاط ما، هو ما يخلق السلاسل الدماغية.
- يمكنك إنشاء وتعزيز السلاسل الدماغية من خلال الممارسة

- المتعمدة. إنه عمل مركّز ومتكرر على الأجزاء الأكثر صعوبة في المفهوم. لا تضيع الوقت في الأشياء السهلة التي تعرفها بالفعل.
- التداخل هو الجزء المهم الآخر في صنع سلسلة دماغية خبيرة. التبديل في جميع جوانب الموضوع. هذا سوف يعطيك فكرة عن الموضوع ككل. سيتم ربط سلاسلك في النهاية، وستكون قد أكملت «أحجية» كاملة.
- مارس الاستدعاء. اختبر نفسك. اطلب من شخص آخر اختبارك.
- علّم أمك أو أبك أو صديقك فكرة تجد صعوبة فيها. حاول القيام بذلك دون ملاحظات. هذه واحدة من أفضل الطرق لتقوية سلاسلك الدماغية وستجعلك تدرك أيضًا وجود فجوات في معرفتك.
- تذكر ما تعلمته في الفصل الأول؛ تابع تصفح الصور. هذا يجعل دماغك جاهزًا لما سيعمل عليه.

دقق في فهمك

1. تجنب العودة إلى المعلومات في الفصل السابق، هل يمكن أن توضح كيف أن «الأحجية» هي استعارة جيدة للطريقة التي «نجمع» بها قطع المفاهيم؟
2. كيف تفسر فكرة «التداخل» لطفل عمره سبع سنوات؟ هل يمكنك التفكير في مثال يمكنك استخدامه لتسهيل فهمه؟
3. ما هي «الممارسة الكسول»؟
4. ماذا سيقول سوبرمان عن قراءة القصص المصورة عندما يجب أن تعزف البيانو؟

5. ما هي النصيحة الخاصة للمساعدة في دراسة الرياضيات والعلوم وغيرها من المواد المجردة؟
6. لماذا تُعدُّ قراءة الكتب مهمة؟
- (عندما تنتهي من ذلك، يمكنك مقارنة إجاباتك بالإجابات الموجودة في الجزء الخلفي من الكتاب).

الفصل الثالث عشر

طرح الأسئلة المهمة

على نفسك

الفصل الثالث عشر

طرح الأسئلة المهمة على نفسك

هل يجب أن تستمع إلى الموسيقى في أثناء دراستك؟

تم تنفيذ عملية التصفح عبر الصور، وتمت
معالجة بعض الأسئلة في نهاية الفصل،
ودفتر الملاحظات جاهز؟ ☐

أريدك أن تغمض عينيك. لطفًا! ليس بعد! بعد الانتهاء من قراءة هذه الفقرة. تخيل أنك تنظر إلى نفسك من خارج عباءة جلدك. الآن.

هل تستطيع رؤية شعرك؟ الملابس التي ترتديها؟ هل بدا وجهك وكأنه مرگز؟ أي نوع من المتعلمين يمكنك أن ترى من هناك في الأعلى؟

بماذا يفكر «شخصك من خارج عباءة جلدك» في تعلمك اليوم؟ هل أنت متعلم فعّال حتى الآن؟ تذكر مراقبات الكذب المدججة الخاصة بك – وشوكاتك التغصنية!

كيف تصبح فنانًا وعالمًا

نود منك أن تصبح عالمًا للتعلم. ماذا يجب أن تدرس؟ أنت. نريد منك الابتعاد والنظر إلى ما تفعله «من خارج عباءة جلدك».

انظر إلى نفسك من خارج عباءة جلدك.
كيف تسري عملية تعلمك؟



تجربتك الأولى؟ موسيقى

يقول بعض الأشخاص: إنه لا ينبغي أن تستمع إلى الموسيقى أثناء دراستك. لكننا جميعًا مختلفون، ولدينا أذواق مختلفة. هل تجد أن الموسيقى تساعد دراستك؟ أم ترى أنها تشتت الانتباه؟

ستكون عالمًا للتعليم، لذلك عليك تسجيل بعض الملاحظات. يجب أن تشاهد نفسك وأنت تتعلم، وتفكر فيما ينجح وما لا ينجح. يجب بعض الناس تسجيل ملاحظاتهم في دفتر ملاحظات. نحن نعلم أنكم طلاب مشغولون، وهذا لن ينفذ الجميع، لكن هذا اقتراح يمكنك تجربته لبضعة أيام إذا كنت تشعر بروح المغامرة: قرب نهاية كل يوم، قم بتدوين التاريخ. ثم ارسم صورة صغيرة ترمز إلى يومك. جيد أو سيئ، قم بذلك فقط؛ لا حاجة إلى عمل فني. يجب أن يستغرق ذلك الرسم 30 ثانية أو نحو ذلك فقط. ماذا رسمت؟ إبهامًا للأعلى؟ زهرة؟ ضفدعًا؟ حذاء؟ يهم فقط أن يكون للصورة معنى بالنسبة لك.

ثم إذا كنت تحتفظ بدفتر، فيمكنك إضافة بعض الملاحظات حول تعلمك في ذلك اليوم. تذكر أنك تراقب «من خارج عباءة جلدك». تريد وجهة نظر هادئة من الخارج. أنت علمي حول هذا الموضوع. كيف بدا التعلم الخاص بك؟ هل قمت بيومودورو؟ كم عدد مرات ذلك؟ اثنان؟ ثلاثة؟ هل كان هناك شيء قمت به بشكل جيد؟ أي شيء كان بإمكانك فعله بشكل أفضل؟ ما الذي أحدث فرقًا في تعلمك في ذلك اليوم؟

إذا لم تكن من مشجعي فكرة دفتر الملاحظات، ربما لأن ذلك يبدو كواجب منزلي إضافي، فلا بأس، ولكن يمكنك محاولة التحدث إلى صديق تعليمي، أو أمك أو أبيك، عن كيفية سير التعلم في ذلك اليوم. اسأل نفسك الأسئلة نفسها.

هل استمعت إلى الموسيقى على سبيل المثال؟ إذا كان الأمر كذلك، هل تهت في ذلك الوضع، مشتتًا عن دراستك؟ أم إنها توفر لك خلفية مريحة؟ من المهم أن تكون صريحًا.

نظرًا لأنك تفكر في ملاحظاتك، حاول أن تكتشف الأنماط؛ هل لديك أيام تكون حالك فيها أفضل بعد نوم جيد، على سبيل المثال؟ أو بعد أن ذهبت للركض؟ إذا تركت هاتفك أثناء الدراسة متاحًا، فهل هذا تصرف يصرف الانتباه؟ هل أنت أكثر إنتاجية عند الاستماع إلى أنواع معينة من الموسيقى؟ أم إنك تدرس بشكل أفضل عندما لا تستمع إلى الموسيقى على الإطلاق؟

هل تتساءل ماذا يقول العلماء عن تأثير الموسيقى على دراستك؟ سنخبرك لاحقًا. لكن أولاً، إليك بعض العوامل الأخرى غير المتوقعة التي تؤثر على تعلمك.

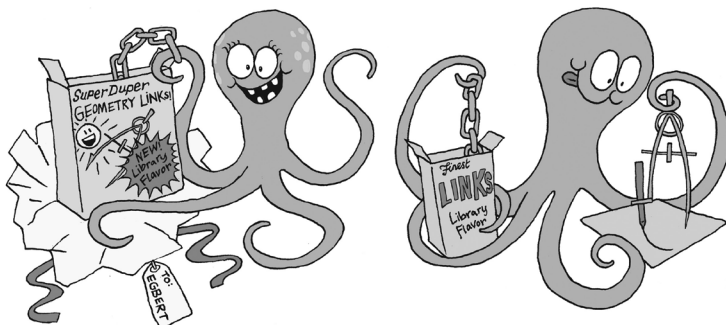
الدراسة في أماكن مختلفة

فكر في المكان الذي تدرس فيه. هل هو دائمًا في غرفة نومك؟ أم المكتبة؟ في بيت صديق؟ في الخارج في رحاب الطبيعة؟ أو هل تقوم بتغييره؟ لا يعرف الكثير من الناس ذلك، لكن من الجيد تغيير المكان الذي تدرس فيه ⁽¹⁾.

لماذا؟ يتعلق الأمر بأخطبوطك الخاص بالانتباه. في كل من الحياة الحقيقية وفي استعاراتنا، فإن الأخطبوطات لها برورات ماصة؛ في استعاراتنا، يمكن لهذه البرورات الماصة أن تجعل تعلمك «ثابتًا» أو منزلًا.

عندما يساعدك الأخطبوط الخاص بالانتباه في فهم المواد، فإنه يلتقط أيضًا أشياء عشوائية أخرى. إذا كنت تدرس الهندسة في المكتبة، على سبيل المثال، فإن الأخطبوط الخاص بك يعمل معك لفهم الموضوع.

ولكنه أيضًا يلتقط القليل من الإحساس والرائحة والمظهر لـ «المكتبة» في الوقت نفسه.



القليل من مذاق خاص بالمكتبة يساعد على توصيل الروابط

إذا كنت تدرس الهندسة في المكتبة دائمًا، فإن الأخطبوط يعتاد عليها. عندما تذهب لسحب سلسلة هندسية من ذاكرتك طويلة المدى، فإنك لا تدرك ذلك، ولكن السلسلة الدماغية هذه فيها أجزاء من «المكتبة» تمسك بها. يتوقع الأخطبوط الخاص بك أن تكون سلسلة الهندسة بنكهة المكتبة.

ماذا في ذلك؟

هنا يتضح المغزى. لا تجري الاختبارات عادة في المكتبة.

إذا كنت قد درست دائمًا في المكتبة، ولكن الاختبار في أحد الفصول الدراسية، فسيختلط الأمر على الأخطبوط. وتكون لديه مشكلة في العثور على سلسلة الهندسة؛ لأنه لا توجد نكهات مكتبة لإرشاده. قد ينتهي بك الأمر إلى أداء أسوأ في الامتحان.

لذا إذا كنت تستطيع، فمن الأفضل أن تدرس في أماكن مختلفة! نحن نعلم أن المدارس لا توفر لك دائمًا الكثير من الخيارات حول مكان الدراسة، ولكن إذا أمكن، غير الأمور في المنزل.

بهذه الطريقة ينتهي الأمر بأخطبوطك الخاص بالانتباه إلى التعود على العثور على أشياء في خزانة الذاكرة طويلة المدى، بغض النظر عن المكان الذي تدرس فيه. إذا كنت تدرس الهندسة في المكتبة يوم الإثنين، وفي المنزل يوم الثلاثاء، وفي الحديقة يوم الأربعاء - أو حتى في غرف مختلفة في أيام مختلفة - فإن الأخطبوط الخاص بك يعتاد العثور على سلسلة الهندسة الخاصة بك أينما كنت. يمكنك أن تؤدي بشكل أفضل في الاختبار الخاص بك.

كن مبدعاً، وطوّر الحيل الخاصة بك لتنشيط فعال للأمور! حرّك مقعدك في بعض الأحيان إلى جزء مختلف من الغرفة. دوّن الملاحظات باستخدام قلم لونه مختلف. حرّك المصباح الخاص بك؛ افعل أي شيء لتبديل التعلم الخاص بك قليلاً.

أساليب التعلم السمعي

مقابل البصري

يجمع الباحثون على أن الناس يعالجون المعلومات بطرق مختلفة. وقد أدى ذلك إلى التحدث عن متعلمي «السمع» أو «البصر» أو «الحس الحركي». والفكرة هي أن بعض الناس يتعلمون بشكل أفضل من خلال الاستماع، والبعض الآخر عن طريق تصوير الأشياء، والبعض الآخر عن طريق اللمس.

لسوء الحظ، ما أظهره البحث هو أن الاعتماد على «أسلوب التعلم المفضل»، بمعنى ما مقابل الآخر، يمكن أن يضعف قدرتك على التعلم بطرق أخرى⁽²⁾. على سبيل المثال، إذا كنت تعتقد أنك «متعلم سمعي»، فإنك تحاول أن تتعلم من خلال الاستماع. النتيجة؟ تحصل على ممارسة أقل

مع القراءة. كيف ستنجح في الاختبارات، على سبيل المثال، إذا كنت لا تمارس القراءة؟

نحن نتعلم بطريقة أفضل عندما نستخدم عدة حواس مختلفة؛ السمع والرؤية، وربما بشكل خاص، القدرة على الشعور بأيدينا.

أنت في المستويات العميقة في دماغك ترى وتسمع، ترى وتشم، تسمع وتلمس. عندما يوجد دماغك انطباعاته عن العالم، فأنت ترغب في إشراك أكبر عدد ممكن من الحواس.

لذلك كلما كنت تتعلم أي شيء، حاول الاستفادة من كل حواسك. لا تفكر لنفسك بأسلوب تعليمي مفضل. ففكر في نفسك كمتعلم «جامع» وراغب في السفر في كل مكان. إذا كنت تتخيل سماع شخص مشهور من التاريخ يتحدث إليك، أو تتخيل مادة كيميائية، فهذه الطرق تُعدُّ بمنزلة تعلم متعدد الحواس، وهو النوع الأكثر فاعلية. للجميع.

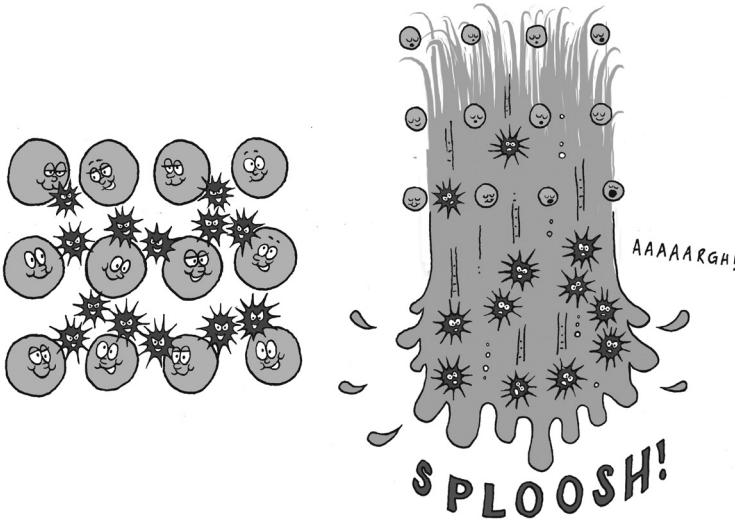
النوم... إنه أكثر أهمية مما تظن

إليك نصيحة لدفتر التعلم الخاصة بك. هل حصلت على نوم كافٍ؟ سيفاجئك هذا الأمر، لكن كونك مستيقظًا تنتج عنه منتجات سامة سيئة في دماغك. كلما طالت مدة الاستيقاظ، زاد تراكم السموم. يا لها من فكرة فظيعة!

الأمر ليس سيئًا كما يبدو. بمجرد أن تذهب إلى النوم، تقلص خلايا دماغك، ويتم غسل السموم من خلال الفجوات⁽³⁾. عندما تستيقظ تكون السموم اختفت. تمامًا كما يمكن إعادة تشغيل جهاز الكمبيوتر لإزالة

الأخطاء، تتم إعادة تشغيل دماغك. هذه هي الترقية الخاصة بك بين عشية وضحاها!

إذا لم تنم بما فيه الكفاية، فلا يوجد وقت لتنظيف جميع السموم. ستبدأ يومك مترنحًا، ومحبطًا، وغير قادر على التفكير بوضوح. ولن تتمكن خلاياك العصبية من إنشاء نقاط ربط جديدة. لم يكن هناك وقت لفأرك الدماغى حتى يجري على طول الممرات ويقيم روابط جديدة. فشل!



تنكمش خلاياك العصبية عندما تذهب للنوم مما يؤدي إلى تنظيف السموم

النوم هو الوضع المشتت النهائي. تتدفق الأفكار والصور وقطع المعرفة حول دماغك بحرية. تعمل مناطق مختلفة من الدماغ على الربط والاتصال بإبداع والعمل على حل المشكلات معًا. يتحدث الناس أحيانًا عن «النوم على الشيء» عندما لا يكونون متأكدين من شيء ما. إن دماغك النائم يجيد معرفة ما يجب القيام به حتى عندما لا تكون مركزًا عليه.

وبالمناسبة، يمكن أن تساعد القيلولة أيضًا في تعلمك. تمامًا مثل النوم الليلي العادي، تسمح القيلولة بالمعلومات الموجودة التي تم تخزينها مؤقتًا في الحُصين بالانتقال إلى مواقع الذاكرة طويلة المدى في أماكن أخرى في دماغك. «تفرغ» هذه الحركة الحُصين بحيث يمكنه تحميل المعلومات الجديدة التي تريد أن تصبها فيه بعد غفوتك بسهولة أكبر. لكن لا ترتكب خطأ الاعتقاد بأن سلسلة من القيلولات خلال اليوم يعوض عن نوم طويل جيد كل مساء. هذا ليس صحيحًا.

قد يشير هذا مسألة مقدار النوم الذي يجب أن تحصل عليه. لا توجد قاعدة واحدة؛ لأن الجميع مختلف، بشكل عام يجب أن يكون لديك على الأقل ثماني ساعات في الليلة مخصصة لـ «وقت إتاحة النوم»؛ أي الوقت الخاص للغفوة وللنوم على حد سواء (*) . هذه الساعات الثماني من النوم يجب أن تكون ثابتةً خلال الأسبوع؛ ليس هذا النوع من الأشياء التي تحاول تعويضها خلال عطلة نهاية الأسبوع. النوم هو أفضل شيء يمكنك القيام به لإعادة ضبط نفسك كل يوم والبقاء بصحة جيدة. غالبًا ما يحتاج المراهقون والشباب إلى أكثر من ثماني ساعات في الليلة.

لمساعدة نفسك على الحصول على نوم جيد، بعد أن يحل الغسق، تجنب أي شيء ينبعث منه الضوء الأزرق، مثل أجهزة iPad وشاشات الكمبيوتر

(*) كما يشرح باحث النوم ماثيو ووكر، بسبب جيناتنا، يجب نحو 40 بالمئة منا الاستيقاظ مبكرًا وهم من «محببي الاستيقاظ في الصباح». أما 30 بالمئة الأخرى «البوم الليلي» الذين يحبون النوم في وقت متأخر والاستيقاظ في وقت متأخر. والباقي مزيج من كلا النوعين. وعلى عكس البالغين، غالبًا ما يكون لدى المراهقين «ساعات نوم» داخلية تحركهم نحو حالة البومة الليلية. وهذا قد يجعل من الصعب على المراهقين النوم مبكرًا، وإن أرادوا ذلك. لسوء الحظ، فإن العديد من المدارس لديها أوقات بداية مبكرة جدًا ولا تسمح بذلك للمراهقين بالحصول على النوم الذي يريدونه ويحتاجونه. غيرت بعض المدارس أوقات البدء في وقت متأخر، وشهدوا زيادة كبيرة في درجات الاختبار نتيجة لذلك.

والهواتف الذكية. يمكنك أيضًا تحميل تطبيقات حجب الضوء الأزرق. قد يؤدي عدم النوم بشكل كافٍ إلى عواقب طويلة المدى على غرار تناول الزرنيخ. قلة النوم تسمح للمنتجات السامة أن تتراكم في جميع أنحاء جسمك، وتجعلك أكثر عرضة للإصابة بالمرض، أو السرطان أو أي نوع من أنواع المشاكل الذهنية. يعرقل عدم النوم أيضًا نمو العصبونات والمشابك الجديدة مما يجعل تعلمك أصعب.

ولكن إذا كنت متعبًا وتجدد نفسك نائمًا أثناء النهار، فإنك بالتأكيد لا تحصل على قسط كافٍ من النوم. لذلك لاحظ في دفتر التعلم الخاص بك مقدار النوم الذي حظيت به في الليلة السابقة وتتبع مشاعرك. سيساعدك ذلك في الحصول على إحساس أفضل بكمية النوم المناسبة لك.

وهناك شيء آخر. إذا كنت تقوم ببعض العمل المركز قبل النوم مباشرة، فمن المرجح أن تحلم به. ويمكن أن يساعدك حلمك في دراستك في اختباراتك.

اجعل للنوم أولوية كبيرة. لا تعمل في وقت متأخر من الليل قبل الاختبار. من الصعب القيام بعمل جيد. وحدة بومودورو واحدة مع دماغ نشط تساوي ثلاث وحدات مع دماغ متعب!

قم بتناول الضفادع الخاصة بك أولاً!



يا هذا! تناولني!

«قم بتناول الضفادع الخاصة بك أولاً» يعني أنه من الأفضل أن تبدأ أول شيء بالأمور غير السارة أو الصعبة في جلسة الدراسة. بهذه الطريقة، يمكنك أن تأخذ استراحة وتعمل على شيء آخر إذا عقلت بمشكلة. يتيح لك هذا الوضع المشتت الخاص بك العمل في الخلفية لـ «تحريرك» عند عودتك. أو قد تنهي مهمتك الصعبة في بداية وقت عملك، وهو أمر رائع. (بالطبع، إذا كنت من آكلي الضفادع، فستحتاج إلى تغيير الاستعارة!).

ضبط وقت الإقلاع

نصيحة أخيرة. يساعد هذا كثيرًا إذا كنت قادرًا على تعيين وقت للإقلاع عن الدراسة كل يوم. نحن نعلم أن المدرسة تتحكم في الكثير من هذا، ولكن عندما تعمل على واجبك، خطط للتوقف في وقت معين، إن أمكن. كالنيوبورت، على سبيل المثال، كان لديه توقيت صارم هو الخامسة مساءً للإقلاع طوال دراسته الجامعية. لقد انتهى به الأمر إلى الحصول على الدكتوراه (وهذه هي أكثر أنواع الشهادات الجامعية تطورًا) في علوم الكمبيوتر من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا. هذه واحدة من أفضل الجامعات في العالم. عملت هذه الطريقة بشكل جيد بالنسبة إليه. (قد

ترغب في مراجعة بعض كتبه، مثل «كيف تصبح طالبًا مستقيمًا»). يصر كال على أنه لم يكن نجمًا طبيعيًا. بدلًا من ذلك، وجد أن تحديد وقت إقلاع صارم سمح له بالتركيز باهتمام على دراساته خلال اليوم. كان قادرًا على الاسترخاء والاستمتاع بالحياة مع أصدقائه في المساء. قام كال بتخفيض مستويات التوتر لديه عن طريق التعلم للحفاظ على التركيز المتعمد عندما كان يدرس.

يوصي كال بطقوس الإقلاع عندما كان يسحب نفسه من العمل. قد تفعل شيئًا مشابهًا. تظاهر بأنك طيار طائرة. في الوقت المحدد، قل العد التنازلي الذي ينتهي بـ «إيقاف تشغيل الأنظمة!».

هناك استثناء واحد. قبل الذهاب إلى النوم، يمكنك تدوين بعض الملاحظات في دفتر يومياتك التعليمية، أو التفكير في يومك. من الجيد أيضًا أن تلقي نظرة خاطفة على شيء تحاول تعزيزه. إن ذلك الفعل كالوقود للحلم الخاص بك، ولتعلمك. لكن حاول الابتعاد عن الشاشات الخلفية، مثل تلك الموجودة في جهاز كمبيوتر أو هاتف ذكي، لمدة ساعة أو ساعتين على الأقل قبل وقت النوم. ترسل الشاشات الخلفية إشارات ضوئية إلى دماغك تقول «استيقظ!»، هذا يمكن أن يجعل من الصعب عليك النوم.

ختام الفصل:

العودة إلى الموسيقى

لقد غطينا الكثير في هذا الفصل. الآن وقد انتهينا، وعدنا أن نخبرك بما يقوله البحث عن الاستماع إلى الموسيقى.

إليك الاستنتاج: العلماء غير متأكدين⁽⁴⁾! في بعض الأحيان، وبالنسبة لبعض الناس، يمكن أن تكون الموسيقى مفيدة. لكن في بعض الأحيان قد تخذلك الموسيقى لتظن أنها مفيدة عندما تكون ضارة بالفعل.

هذا هو السبب في أنه من المهم للغاية أن تصبح عالمًا للتعلم. ستسمح لك ملاحظة تعليمك كما لو كنت عالمًا برؤية تأثير الموسيقى والتأثيرات الأخرى عليك.

التوجيه الوحيد الذي يوفره البحث عن الموسيقى هو هذا. يبدو أن الأخطبوط الخاص بك يمكن تشويشه بسهولة أكبر بواسطة الموسيقى الصاخبة، والموسيقى مع الكلمات الموجودة فيها. يبدو أن هذا يملأ أحد أذرع الأخطبوط. يصبح الأخطبوط الخاص بك أقل كفاءة. لكن الموسيقى الهادئة التي لا تحتوي على كلمات يمكن أن تكون مفيدة في بعض الأحيان، وهذا يتوقف على ما تدرسه. أحد الأشياء التي يجب وضعها في الاعتبار هو أنه من المحتمل ألا تكون هناك موسيقى عند إجراء اختبار ما لم تكن فيه على مقربة من غرفة الموسيقى في المدرسة.

خلاصة القول هي أنه إذا كنت ترغب في الاستماع إلى الموسيقى أثناء دراستك، فقد يكون الأمر على ما يرام. لكن كن حريصًا؛ ستحتاج إلى تجربة ذلك بنفسك ومعرفة ما يناسبك. كن صادقًا مع نفسك.

حان دورك الآن! فكر بصفتك متخصصًا في كيف تتعلم

اليوم هو يوم رائع لبدء عادة جديدة: التفكير في تعلمك. يلاحظ العلماء الأشياء بعناية، ويحاولون تحديد الأنماط. ما عليك القيام به هو الشيء ذاته. سواء كنت تستخدم دفترًا، أو مجرد اعتياد التفكير

مرة أخرى طوال يوم، فإن الشيء المهم هو التفكير في الأمر. تذكر أن تلاحظ كما لو كنت «تُشاهد من خارج عباءة جلدك». بعد فترة، ستصبح معتادًا على ذلك، بحيث تكون قادرًا على رؤية أنشطة يومك في عينيك حتى عندما تكون عيناك مفتوحتين. إذا كنت قد أجريت اختبارًا أو امتحانًا في ذلك اليوم، فقد يكون من المهم للغاية التفكير بصفتك متخصصًا في كيف تتعلم. إذا قمت بعمل جيد، ماذا فعلت بشكل صحيح؟ إذا لم تكن على ما يرام، فما الخطأ الذي حدث؟ ما الأجزاء التي لم تعرفها جيدًا؟ كيف درست تلك الأجزاء؟ ماذا يمكنك أن تفعل لأداء أفضل في المرة المقبلة؟

فيما يلي نموذج لما قد يحتويه دفترك، أو أنواع الأشياء التي قد تفكر بها في نهاية اليوم:

دفتر التعلم الخاص بي - صفحة نموذجية^(*)(5)

التاريخ: رمز اليوم:

كيف قمت بإعداد نفسي؟
 كيف نمت في الليلة السابقة؟ ساعات
 كم من الوقت مارست الرياضة اليوم؟ دقائق
 ما الطعام الذي أكلته اليوم: @ الفواكه @ الخضار @ المكسرات
 @ الأطعمة الغنية بالبروتين @ الوجبات السريعة!

(*) يمكنك العثور على نسخة من صفحة دفتر التعلم هذه على موقع barbaraoakley.com.

أين؟ ماذا؟ متى؟
حقيبة الظهر الخاصة بي وخزانتني

الأشياء القديمة التي تذكرتها وراجعتها

الأشياء الجديدة التي تعلمتها



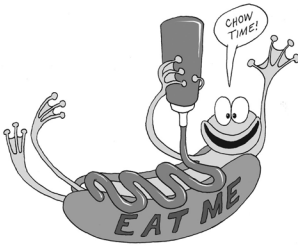
أين درست:

المكان 1: المكان 2:

المكان 3:



وحدات البومودور التي قمت بها اليوم
(وضع علامة):



بعض الأشياء الذكية التي فعلتها اليوم:

هل ابتلعت أي ضفادع؟

هل حللت أي اختبارات؟

علمت شخصاً آخر؟

وقت إيقاف تشغيل نظامي:

وقفة واستدعاء

ما هي الأفكار الرئيسة لهذا الفصل؟ يمكنك أن تتذكرها في المكان الذي تجلس فيه حالياً، ولكن حاول أن تتذكر الأفكار مرة أخرى في غرفة مختلفة، أو الأفضل من ذلك، عندما تكون خارج المنزل. □

تلخيص ما سبق

- الكل مختلف، لهذا السبب من المهم أن تصبح متخصصاً في كيفية التعلم الخاصة بك. يمكنك أن ترى ما هو الأفضل في تعلمك. فكر كعالم، وابدأ في البحث عن أنماط تساعدك على معرفة ما يصلح وما لا يصلح لك.
- يمكن أن تكون الموسيقى مفيدة أو ضارة، عندما يتعلق الأمر بالتعلم. انظر «من خارج عباءة جلدك» إلى كيفية تأثير الموسيقى على دراستك.
- ادرس في أماكن مختلفة عندما تستطيع. يتيح هذا للأخطبوط الخاص بالانتباه أن يكون مرتاحاً عند إجراء اختبار في غرفة مختلفة عن تلك التي درست فيها.
- حاول أن تتعلم باستخدام مجموعة متنوعة من الحواس؛ عينيك، أذنيك، يديك؛ حتى أنفك يمكن أن يساعدك على التعلم. تتعلم أفضل عند استخدام كل حواسك.
- لا يساعد النوم فقط على بناء روابط متشابكة جديدة، بل إنه يغسل السموم أيضاً!
- قم بتناول الضفادع الخاصة بك أولاً.
- قم بتعيين موعد للإقلاع اليومي للسماح لك بالتركيز بشكل أكثر وعياً عندما تعمل.

1. وصف هذا الفصل أنواعاً معينة من الموسيقى غير مفيدة للغاية عندما تحاول الدراسة. أعد صياغة هذه النتائج بكلماتك الخاصة.
 2. اشرح: لماذا يعد من الجيد أن تدرس في أماكن مختلفة؟
 3. ما الخطأ في فكرة أن تكون «متعلماً سمعياً»؟
 4. كيف يمكنك استخدام البصر والسمع و«الشعور» في الوقت نفسه عندما تتعلم شيئاً ما مجرداً، مثل الرياضيات؟
 5. ما علاقة النوم بالسموم في الدماغ؟
 6. اشرح مقولة «قم بتناول الضفادع الخاصة بك أولاً».
 7. ما هي أفضل طريقة (كما هو مذكور في هذا الفصل) لمساعدتك على التركيز بشكل أكثر فاعلية أثناء عملك؟
- (عندما تنتهي من ذلك، يمكنك مقارنة إجاباتك بالإجابات الموجودة في الجزء الخلفي من الكتاب).

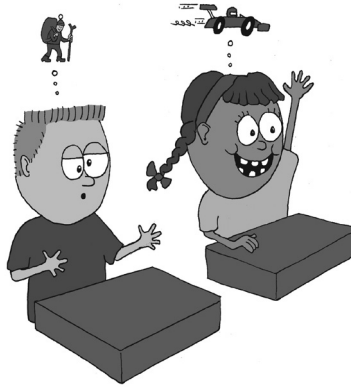
الفصل الرابع عشر

مفاجآت التعلم:

لطفًا... أسوأ سماتك يمكن أن تكون أفضل سماتك

تم تنفيذ عملية التصفح عبر الصور، وتمت
معالجة بعض الأسئلة في نهاية الفصل،
ودفتر الملاحظات جاهز؟ ☐

هل سبق لك أن رأيت يد شخص ما ترتفع بسرعة صاروخية بالإجابة في الفصل؟ وفي هذه الأثناء، أنت تائه، وتكافح لفهم ما طلبه المعلم للتو؟ تعلم العقول المشابهة لسيارات السباق الإجابة بالفعل، في حين أنك لم تفهم السؤال.



من السهل أن تعتقد أنك إذا كنت متعلماً بطيئاً، فعندئذ لا يناسبك التعلم. لكن لدينا بعض المفاجآت لك. إذا كنت أبطأ من الآخرين، فيمكنك الإنجاز على المستوى نفسه أيضاً. في بعض الأحيان أفضل من المتعلمين السريعين. كيف يمكن أن يكون ذلك؟

سوف نصل إلى ذلك. في هذا الفصل، سنتحدث عن الكثير من مفاجآت التعلم. في بعض الأحيان ستكتشف أن ما كنت تعتقده عن التعلم غير صحيح. دعنا نلقي نظرة على ألعاب الفيديو.

ألعاب فيديو

ألعاب فيديو

هل يمنحك والداك وقتًا صعبًا متعلقًا بألعاب الفيديو؟ الكثير يفعل ذلك. هناك بعض الأشياء السيئة المتعلقة بألعاب الفيديو، كما ستري قريبًا. لكن هاهنا مفاجأة لوالديك. بعض أنواع ألعاب الفيديو يمكن أن تكون مفيدة في الواقع لتعلمك! في الواقع، يمكن أن تكون بعض ألعاب الفيديو مفيدة لوالديك أيضًا⁽¹⁾!

إن ألعاب الفيديو التي تتضمن الحركة تعد رائعة للتركيز. بينما تستمتع، تتعلم أيضًا التركيز. عندما تلعب لعبة فيديو تمثيلية، يتحرك الفأر الدماغى صعودًا وهبوطًا في المسار الدماغى ذي الأهمية المركزية. إنه مسار «التركيز» في دماغك، ويزداد اتساعًا عند استخدامه أكثر. أن تصبح لاعب فيديو قويًا يعني أنه عند تحويل انتباهك إلى شيء ما، يمكنك التركيز حقًا^(*).

تعمل ألعاب الفيديو الحركية أيضًا على تحسين رؤيتك بطرق مختلفة، فأنت تتعلم انتقاء التفاصيل بشكل أفضل من الأشخاص الذين لا يقومون بألعاب الفيديو بأسلوب الحركة. بل يمكنك الرؤية بشكل أفضل في الضباب! ليست ألعاب الفيديو العملية مفيدة فقط؛ يمكن لألعاب مثل تيتريس Tetris أن تبني قدراتك المكانية (SPAY-shell). هذا يعني أنه يمكنك تعلم تدوير الأشياء بسهولة أكبر في عين دماغك. هذه مهارة مهمة في الرياضيات والعلوم.

(*) أود أن أشير إلى أن ألعاب الفيديو لا تجعل الذاكرة العاملة لديك أكبر. إن صنع ذاكرة عاملة أكبر يشبه إضافة المزيد من الأذرع إلى الأخطبوط، وهو أمر يصعب القيام به. إذا رأيت إعلانات للألعاب التي تمنحك ذاكرة عاملة أكبر، فيجب أن تكون مرتبًا في الموضوع. في الوقت الحالى، لا يعرف الباحثون كيفية مساعدة الناس على بناء ذاكرات عاملة أكبر. إذا لم تكن لديك ذاكرة عمل جيدة، فاقراً. ستتعلم أن لديك بعض المزايا الخاصة!

ليست كل أنواع ألعاب الفيديو مفيدة. تعد لعبة سيمز Sims، على سبيل المثال، «لعبة فيديو مثل محاكاة الحياة». تبدو جيدة، ولكن هذا النوع من الألعاب لا يسمح لك بممارسة ما يسميه علماء النفس «التحكم التركيبي». إذا كنت ترغب في تحسين تفكيرك المركز أو المكاني، فإن الأبحاث تفيد أنه يجب عليك التمسك بالأنواع الحركية أو المكانية لألعاب الفيديو.

الجنب السلبي لألعاب الفيديو هو أنها قابلة للإدمان. كما هي الحال مع ممارسة الرياضة، والأكل، وحتى عملية التعلم نفسها، فإن المنطق السليم والاعتدال هما المفتاح. إذا كانت ألعاب الفيديو تتداخل مع أجزاء أخرى من حياتك، فقد حان الوقت لتقليص وقتها. حتى لو كانت الألعاب هي شغفك المطلق، فأنت تعلم الآن أن التمارين الرياضية وأوقات الراحة يمكن أن تساعدك على الأداء بشكل أفضل، لذلك يمكن أن تفتح دماغك على أنواع أخرى مختلفة تمامًا من التعلم.

ذكرنا أن ألعاب الفيديو يمكن أن تكون مفيدة للبالغين أيضًا. إذا كنت تشارك في ألعاب أسلوب الحركة، فقدمها لوالديك! نعم، يمكن لألعاب الفيديو المساعدة في تحسين قدرة والديك على التركيز والانتباه، حتى عندما يكبران. بل هناك ألعاب الفيديو الحركية التي تسير على الطريق الصحيح للموافقة عليها باعتبارها «أدوية» من قبل الإدارة الفيدرالية للأدوية. يمكنها تحسين قدرات التفكير لدى كبار السن.

يستمتع آل بلعبة فيديو مع ابنه جايكوب



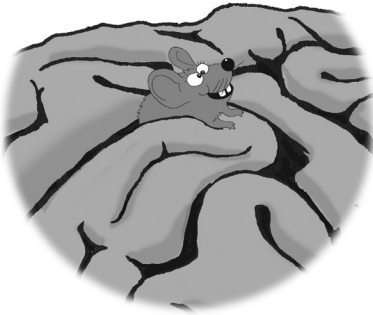
لذلك في المرة المقبلة التي يخبرك فيها والداك أن ألعاب الفيديو سيئة بالنسبة لك، أطلعهما على هذا الكتاب. يُعدُّ الكثير من ألعاب الفيديو سيئة للغاية! لكن البعض يمكن أن يكون جيدًا. وإذا قرر والداك الانضمام إليك، فقد يكون ذلك مفيدًا أيضًا!

تعلم شيئًا مختلفًا تمامًا

لقد قلنا: إنه إذا كنت من محبي ألعاب الفيديو الشغوفين، فيمكن أن يساعدك هذا في التعلم أو القيام بشيء مختلف تمامًا عن ألعاب الفيديو. الرسم بالألوان الزيتية، القفز بالزانة، تعلم التحدث بالفنلندية، تبادل الكرات، رسوم المانجا اليابانية. طالما كان الأمر مختلفًا، فإنه يمكنه المساعدة بطرق غير متوقعة مع ألعاب الفيديو الخاصة بك.

في الواقع، إذا كنت شغوفًا بأي شيء، فيمكنك أن تصبح شغوفًا بشكل أفضل إذا تعلمت أيضًا شيئًا مختلفًا تمامًا.

لماذا؟



التفكير الروتيني

يمكنك أن تتعثر فيما نسميه «التفكير الروتيني» (*). دماغك معتاد على السير على طول مسارات عصبية معينة لا يمكن تغييرها بسهولة. وتصبح أقل مرونة في تفكيرك.

(*) يسمى علماء النفس هذه الفكرة العامة «Einstellung» أو «ثبات وظيفي». ولكن قد تكون هذه كلمات يصعب تذكرها، لذلك نحن نفضل «التفكير الروتيني».

إليك طريقة أخرى للنظر إلى الموضوع. إذا قررت أن تكون رائعا في شيء ما، فأنت تميل إلى قضاء كل وقتك في القيام به. ولكن الحقيقة هي أن كل من يحاول أن يصبح رائعا يفعل الشيء نفسه. فكيف يمكنك أن تفعل ما هو أفضل إذا كنت تفعل بالضبط ما يفعلونه؟

هل أنت على استعداد لأن تتفاجأ مرة أخرى؟ طريقة التحسن في شيء ما هي الانطلاق في اتجاه مختلف تماما. تعلم عن شيء آخر، أي شيء آخر. أيما كان ما تتعلمه، يجد دماغك طريقة لجعل تلك الأفكار مفيدة لشغفك الرئيس، وغالبا من خلال الاستعارة.

تسمى فكرة التعلم الهامة هذه بالنقل transfer. تتيح لك سلاسل الدماغ التي أنشأتها في منطقة واحدة بناء سلاسل بسهولة أكبر في منطقة مختلفة. تعلم لعبة البيسبول، على سبيل المثال، يساعدك في العديد من الألعاب الكروية، تعلم الفيزياء يمكن أن يساعدك في تعلم الاقتصاد. إنه يشبه القلب الذي يمكنك تكييفه من منطقة إلى أخرى. يساعدك نقل الأفكار من موضوع أو نشاط إلى آخر على أن تكون أكثر إبداعا.

كيفية تدوين الملاحظات

تعد هذه مفاجأة تعلم أخرى. غالبا ما يعتقد الناس أن أفضل طريقة لتدوين الملاحظات هي كتابتها إلكترونيا. فبعد كل شيء، يمكن أن تكون الكتابة الإلكترونية أسرع من الكتابة باليد. والملاحظات أكثر إتقانًا. لا، كتابة الملاحظات باليد أفضل. حتى لو كان خطك رديئا (*).

تذكر أنك تحتاج إلى صنع سلاسل دماغية من الأفكار الرئيسة، إذا كتبت ما تسمعه إلكترونيا فحسب فإن الكلمات تتدفق إلى الصفحة دون إنشاء

سلسلة بشكل مثير للدهشة: إلى الأذنين من اليدين، مع عدم وجود ربط عميق في الدماغ بينهما.

إذا كنت تكتب باليد، فإن عليك أن تقوم ببعض التفكير فيما يتدفق إلى الورقة. هذا يساعد على بدء تكوين سلسلة دماغية. تبدأ الشوكات التغصنية في النمو. إذا قمت بمراجعة ملاحظاتك قبل الذهاب للنوم، فيمكنك جعل الشوكات التغصنية تنمو بشكل أفضل أثناء النوم!

هناك طريقة جيدة لتدوين الملاحظات تتمثل في رسم خط أسفل جانب واحد من الصفحة، أي نحو ثلث المسافة من الحافة. اكتب ملاحظاتك الأولى في القسم الأكبر. بعد ذلك، عند مراجعتها، اكتب نقاطاً أكثر إيجازاً في القسم الأصغر. ثم انظر بعيداً، واعرف ما إذا كان يمكنك تذكر تلك النقاط الرئيسية. اختبر نفسك. تدرب على سحب تلك السلاسل.

لا توجد صيغة سحرية لتدوين الملاحظات. الفكرة الأساسية هي اختيار النقاط الرئيسية حتى تتمكن من مراجعتها وتعزيز سلاسلك الدماغية.

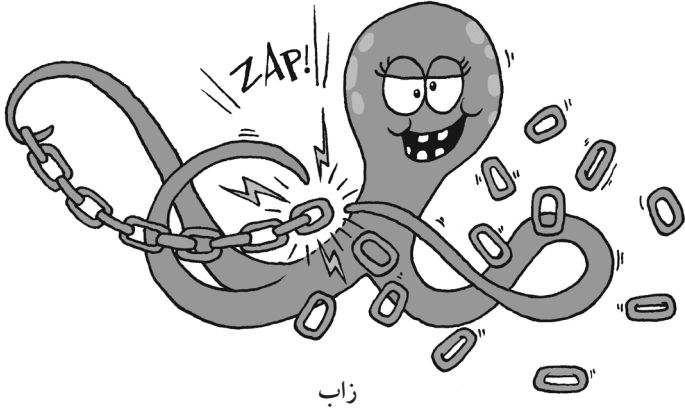
هل لديك ذاكرة عاملة ضعيفة؟ تهانينا!

هذه مفاجأة تعلم أخرى. الذاكرات العاملة الضعيفة هي في بعض الأحيان أفضل من الذاكرات العاملة القوية. كيف ذلك؟

(*) إذا أصابك ظرف ما يجعل من الصعب عليك الكتابة باليد، فلا يزال بإمكانك القيام بذلك إذا قمت بكتابة ملاحظاتك إلكترونياً. ولكن تجنب الوقوع في فخ عدم التركيز على كتابة ما تسمع. تحتاج إلى إبطاء كتابتك حتى تتمكن من تلخيص الأفكار الرئيسية، بدلاً من مجرد كتابة كل ما يتدفق إلى أذنيك.

بعض الناس لديهم ذاكرات عاملة رائعة. قد يكون لأخطبوطهم الخاص بالانتباه ثماني أذرع أو أكثر، وماصات الأخطبوط لديهم لزجة بشكل لا يصدق. يمكنهم وضع الكثير في عقولهم، ويبقى في عقولهم. ما الذي لا يعجب في ذلك؟

لكن الذاكرة العاملة الضعيفة يمكن أن تكون لها أيضًا انعكاسات. إذا لم يكن لديك سوى ثلاث أذرع على الأخطبوط الخاص بالانتباه لديك، على سبيل المثال، فيجب أن تعمل بجهد أكثر لصنع سلاسل دماغية من الأفكار الرئيسة. ليس لدى الأخطبوط ما يكفي من الأذرع لتضع العديد من الأفكار في دماغك، لذلك يجب عليك ربطها معًا.



كما يتضح، فإن عملية تحويل الفكرة إلى سلسلة دماغية تبسطها! يمكن للسلاسل التي أنشأها شخص يعاني ضعف الذاكرة العاملة أن تحتوي على تبسيطات أنيقة بشكل مدهش وقفزات إبداعية. يمكن للشخص الذي لديه ذاكرة عاملة قوية أن يجد هذا النوع من التبسيط الأنيق والإبداعي أكثر صعوبة. ذاكرتهم القوية في العمل تعني أنهم ليسوا بحاجة إلى ممارسة إيجاد طرق للتبسيط. ومثل كل شيء، فالممارسة مهمة!

غالبًا ما يجد الأشخاص ذوو الذكريات العاملة الضعيفة أفكارًا تنزلق من عقولهم. يبدو ذلك سيئًا، أليس كذلك؟ ولكن يمكن أن يكون جيدًا! تظهر الأبحاث أنه عندما تنزلق إحدى الأفكار من الدماغ، تنبثق فكرة أخرى. يمكن أن يكون الأشخاص الذين لديهم ذكريات عاملة سيئة أكثر إبداعًا! هذا الإبداع ملحوظ بشكل خاص في الأشخاص الذين يعانون «اضطرابات» متعلقة بالانتباه (نعتقد أن المصطلح يجب أن يكون «مزايا» مثل (2) ADHD.

يتعين على الأشخاص الذين يعانون ضعف الذاكرة العاملة والتركيز أن يعملوا بجهد أكبر من الآخرين لإنشاء سلاسل دماغية. لكن المفاضلة هي أن بإمكانهم أن يكونوا أكثر إبداعًا. فهم يدركون اختصارات بديعة ولديهم أفكار يفتقدها الآخرون. يمكن أن تستحق المفاضلة كل هذا العناء!

الأدمغة المتجولة مقابل أدمغة سباق السيارات

لذلك نرى تدريجيًا كيف يمكن للشخص الذي يفكر ببطء أن يفعل ما هو أفضل من شخص له «دماغ مثل سيارة السباق».

فكّر في الأمر بهذه الطريقة. يمكن لأي شخص لديه دماغ مثل سيارة السباق الوصول إلى خط النهاية بشكل أسرع. بمعنى آخر، يمكنهم معرفة إجابات الأسئلة بسرعة أكبر. من ناحية أخرى، يمكن للمفكر البطيء الوصول إلى الإجابة، ولكن ببطء أكبر. (ضع في اعتبارك أن بعض الأشخاص يمكن أن يكونوا ذوي أدمغة مثل سيارات السباق في بعض المواد، ومتجولين في مواد أخرى).

بالنسبة لشخص دماغه مثل سيارة السباق، كل شيء يمر بشكل غير واضح؛ فهم يفكرون بسرعة، ولا يشعرون بالضرورة بالقلق بشأن التفاصيل. يتحرك الشخص ذو الدماغ «المتجول»، من ناحية أخرى، ببطء أكثر. بينما يتحركون ببطء، يمكنهم الوصول ولمس الأوراق على الأشجار، وشم الصنوبر في الهواء، وسماع الطيور تغني، ورؤية مسارات الأرانب الصغيرة.

هذا يعني أنه في بعض النواحي، يمكن للدماغ المتجول أن يرى أعمق من الدماغ المشابه لسيارة السباق.

لذلك إذا كان لديك دماغ متجول في بعض أو العديد من المواد، فكن سعيدًا. قد يستغرق الأمر وقتًا أطول لتتعلم شيئًا أكثر من الدماغ المشابه لسيارة السباق. ولكن لا يزال بإمكانك تعلمها وأنت على ما يرام. ويمكنك أن تتعلم بطريقة أكثر ثراءً وعمقًا. وإذا كان لديك دماغ مشابه لسيارة سباق، فيمكنك أن تكون سعيدًا أيضًا. ولكن ستحتاج أيضًا إلى توخي الحذر. ستتحدث أكثر عن هذا لاحقًا.

في الفصل التالي، سنتقل إلى أحد أهم فصول الكتاب. كيف تستعد للاختبارات؟

- يمكن لألعاب الفيديو الحركية تحسين قدرتك على التركيز. يمكنها أيضًا تحسين رؤيتك. يمكن أن تكون مفيدة بشكل خاص لكبار السن، للمساعدة في جعل تركيزهم قويًا. يمكن لألعاب الفيديو المكانية تحسين قدرتك على تدوير الأشياء دماغياً - وهي مهارة مهمة في الرياضيات والعلوم.
- أحد عيوب ألعاب الفيديو هو أنها، مثل أي نشاط آخر ممتع، يمكن أن تصبح إدمانًا. استخدم الحس السليم لتجنب المبالغة في ذلك.
- تعلم شيئًا مختلفًا تمامًا عن شغفك. ستري الروابط التي تؤدي إلى أفكار جديدة خلاقة، والتي تساعد في شغفك. كما تساعدك على تجنب «التفكير الروتيني».
- دوّن الملاحظات باليد. يمكنك ذلك من إنشاء السلاسل الدماغية من الأفكار الرئيسة بسهولة أكبر.
- قد تكون الذاكرة العاملة الضعيفة أمرًا جيدًا. يمكن أن تسمح لك بـ:
- رؤية التبسيطات الأنيقة التي تغيب عن الآخرين.
- أن تكون أكثر إبداعًا.
- يمكن لـ «المفكرين البطيئين» فهم موضوع أو مشكلة تمامًا مثل «المفكرين السريعين». قد يستغرق الأمر وقتًا أطول، لكن يمكنهم في بعض الأحيان فهم الواقع بشكل أفضل.

حان دورك الآن! اكتبها

يساعد متخصصو العلاج الطبيعي (FIZZ-e-o-THER-a-pist) في معالجة المشكلات الجسدية للناس عن طريق استخدام الحركة. تقول إيلينا بينيتو، متخصصة العلاج الطبيعي الإسبانية: «بصفتي متخصصة علاج طبيعي، أعرف أن لليد روابط كثيرة في دماغنا. كل رسالة مكتوبة بخط اليد ترسل كميات غير عادية من المعلومات بين دماغنا وبين أيدينا».



تدرك إيلينا بينيتو أهمية الحركة في مساعدتنا على فهم الأمر الصعب الذي نحاول فهمه.

تنصح إيلينا قائلة:

«عندما لا تفهم شيئاً ما تدرسه، ربما صيغة رياضية، أو جملة طويلة حقاً... فاكتبها مرة واحدة فقط، مرتين... في بعض الأحيان، يساعدك هذا في فهمها. يمكن أن تساعدك كتابتها في القفز على الحواجز الدماغية وتثبيت المعلومات بعمق في مكان آخر في أدمغتنا حيث تتم معالجتها بطريقة مختلفة».

في المرة المقبلة التي تواجه فيها شيئاً يصعب عليك فهمه، جرب حيلة إيلينا. اكتبه!

وقفة واستدعاء

ما هي الأفكار الرئيسة لهذا الفصل؟ ما هي الفكرة الأكثر أهمية، أم هناك العديد من الأفكار المتنافسة التي لا تقل أهمية؟ أغلق الكتاب، وانظر بعيداً وأنت تحاول ذلك. □

دقق في فهمك

1. أي نوعين من ألعاب الفيديو يحسنان تفكيرك؟ لماذا؟
 2. ما هو الجانب السيئ لألعاب الفيديو التي تم تسليط الضوء عليها في هذا الفصل؟
 3. ما هي الفكرة الأساسية وراء تدوين الملاحظات بشكل جيد؟
 4. ما هو «التفكير الروتيني»؟
 5. إذا كنت تريد أن تكون أكثر إبداعاً، وأن تتحسن في شيء تحبه، فما الذي ينبغي عليك فعله؟
 6. ما هو النقل؟
 7. اشرح لماذا يمكن أن تساعدك الذاكرة الضعيفة في العمل على رؤية التبسيطات الأنيقة التي تغيب عن الآخرين، وأن تكون أيضاً أكثر إبداعاً.
 8. أعط مثلاً على موضوع أو مهارة حيث يمكن للمتعلم «البطيء» أن يتعلم شيئاً ما تماماً مثل المتعلم السريع.
- (عندما تنتهي من ذلك، يمكنك مقارنة إجاباتك بالإجابات الموجودة في الجزء الخلفي من الكتاب).

الفصل الخامس عشر

كيفية التميز في الاختبارات

الفصل الخامس عشر

كيفية التميز في الاختبارات

تم تنفيذ عملية التصفح عبر الصور، وتمت
معالجة بعض الأسئلة في نهاية الفصل،
ودفتر الملاحظات جاهز؟ ☐

هناك نقطة تحذيرية مهمة. إذا تخطيت باقي الكتاب، وقفزت مباشرة إلى هذا الفصل، فلن تستفيد كثيرًا كما بقدر استفادتك من قراءة الكتاب بالكامل.

فأنت تقرأ هذا الفصل لأن الاختبارات مهمة. هذه حقيقة من حقائق الحياة. في عالم مثالي، ستتعلم جميعًا الأشياء لمجرد أنها مثيرة للاهتمام، ونريد أن نعرف المزيد عنها حقًا. يوجد الكثير من الأمور في التعليم أكثر من مجرد اجتياز الاختبارات الرسمية. لكنها جزء مهم من إظهار أنك (وغيرك من الأشخاص) تعلمت شيئًا جيدًا. يمكن أن تكون خطوة مهمة في الحياة، عندما تنتقل من مدرسة إلى أخرى، أو من كلية إلى مهنة. بل إن الاختبارات يمكن أن تكون ممتعة. بكل صراحة!

تظهر الأبحاث أن الاختبارات هي إحدى أفضل الطرق لمساعدتك على التعلم. يمكنك معرفة المزيد خلال ساعة واحدة من إجراء الاختبار أكثر من ساعة واحدة من الدراسة. تذكر كيف تحدثنا عن أهمية الاستدعاء؟ والاستعانة بسلسلة دماغية عند سحب شيء ما من الذاكرة طويلة المدى؟ الاستدعاء مجرد اختبار صغير تقدمه لنفسك. ونحن نعلم أن الاستدعاء يقوي عملية تعلمك.

عندما كنت أستاذًا شابًا، تعلمت الكثير من معلم كبير للهندسة يدعى ريتشارد فيلدر. علمني الدكتور فيلدر الكثير عن كيفية التدريس بشكل جيد. فهو يريد مساعدة الطلاب ليكونوا ناجحين.

فيما يلي قائمة إعداد للاختبار مثل تلك التي وضعها الدكتور فيلدر لتمكين الطلاب من النجاح في الاختبارات . كيف تستخدم قائمة المراجعة هذه؟ ما عليك سوى القيام بكل ما يلزم لتكون قادرًا على الإجابة بـ «نعم» على معظم الأسئلة.

قائمة الإعداد للاختبار(*)

أجب بـ «نعم» فقط إذا كنت تفعل هذه الأشياء عادة:

1. هل راجعت تدويناتك من الفصل بعد وقت قصير من كتابتها؟ هل استخدمت الاستدعاء أثناء المراجعة لمعرفة ما إذا كان بإمكانك أن تتذكر الأفكار الرئيسة بسهولة؟	نعم ... لا ...
2. هل درست قليلاً في معظم الأيام بدلاً من الانتظار حتى اللحظة الأخيرة والتكديس قبل الاختبار مباشرة؟	نعم ... لا ...
3. هل ركزت بعناية أثناء جلسات دراستك، وبذلت قصارى جهدك لتجنب المشتتات إلا عندما كنت تأخذ استراحة؟	نعم ... لا ...
4. هل درست في أماكن مختلفة؟	
5. هل قرأت كتابك المقرر بعناية؟ (لا يحتسب قيامك بالتجول فقط للحصول على إجابة لما تعمل عليه). أثناء القراءة، هل تجنببت تسطير الكثير من سطور الكتاب وتظليلها؟ هل قمت بتدوين ملاحظات موجزة حول الأفكار الرئيسة للكتاب ثم نظرت بعيداً لمعرفة ما إذا كان يمكنك استدعاؤها؟	نعم ... لا ...
6. إذا كانت دراستك تنطوي على مسألة في الرياضيات أو العلوم، هل عملت بنشاط وأعدت العمل على الأمثلة الرئيسة، لذا حوّلتها إلى سلاسل دماغية ويمكنك أن تسحب الحل بسرعة إلى دماغك؟	نعم لا

(*) يمكن تنزيل نسخة من هذه الورقة من موقع barbaraoakley.com

7. هل ناقشت مسائل الواجب المنزلي مع زملائك في الصف، أو على الأقل تحققت من حلولك مع الآخرين؟	نعم لا
8. هل عملت بنشاط على كل مسألة في الواجب المنزلي بنفسك؟	نعم لا
9. هل تحدثت مع مدرسيك، أو مع الطلاب الآخرين الذين يمكن أن يساعدوا عندما كنت تواجه متاعب في فهمك؟	نعم لا
10. هل قضيت معظم وقت دراستك بالتركيز على المواد التي وجدتتها أكثر صعوبة؟ بمعنى آخر: هل قمت بممارسة متعمدة؟	نعم لا
11. هل قمت بالتداخل مع دراساتك؟ بمعنى آخر: هل قمت بالتدريب على توقيت استخدام تقنيات مختلفة؟	نعم لا
12. هل شرحت الأفكار الأساسية لنفسك، وربما للآخرين، باستخدام الاستعارات والصور المضحكة؟	نعم لا
13. هل أخذت أوقات راحة من دراساتك شملت بعض النشاط البدني؟	نعم لا
14. هل حصلت على نوم كافٍ في ليلة ما قبل الاختبار؟ (إذا كانت إجابتك «لا»، فقد لا تكون إجاباتك من 1 إلى 13 مهمة).	نعم لا
الإجمالي	

كلما زادت الإجابات بـ «نعم» التي قمت بتسجيلها، كان التحضير للاختبار أفضل. إذا قمت بتسجيل ثلاثة ردود أو أكثر بـ «لا»، ففكر جدياً في إجراء بعض التغييرات في كيفية التحضير للاختبار التالي.

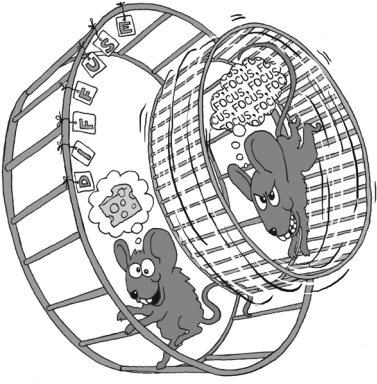
تقنية البداية الصعبة: تعلم متى يتم الانقطاع

تم إخبار الطلاب لسنوات بأن يبدووا الاختبار بحل أسهل المسائل أولاً. يقول علماء الأعصاب: إن هذه الفكرة ليست جيدة، إلا إذا كنت لم تدرس على الإطلاق، فيجب عندئذ أن تأخذ أي نقاط سهلة يمكنك الحصول عليها!

عندما تبدأ بحل واجبك المنزلي، إليك ما يجب عليك فعله:

- ابدأ بالنظرة العامة السريعة عليه.
 - اصنع علامة اختيار صغيرة بجانب ما تعتقد أنه أكثر المسائل صعوبة.
 - ثم اختر إحدى المسائل الصعبة وابدأ العمل عليها.
 - نعم، هذا صحيح – مسألة صعبة! (قم بتناول ضفادعك أولاً!) ما عليك سوى حل هذه المسألة لمدة دقيقة أو دقيقتين؛ مهما طال الوقت حتى تشعر بأنك عالق.
 - بمجرد أن تشعر بأنك تتعثر، اترك المسألة. ابحث عن مسألة أسهل لتعزيز ثقتك بنفسك. قم بحل الأخرى بعدها. ثم ربما تحل مسألة أخرى.
 - ثم عد إلى المسألة الصعبة. يمكنك الآن تحقيق بعض التقدم.
- كيف ذلك؟

يشبه القيام بتقنية «البداية الصعبة» استخدام دماغك بوصفه معالجاً مزدوجاً. يمكن أن يسيطر وضع التشتت على المسألة الصعبة بمجرد إسقاط



تركيزك عليها. بينما يتعامل الوضع المركّز مع المسألة الأسهل، يعمل الوضع المشتت في الخلفية على حل المسألة الأصعب الأخرى. وإذا انتظرت حتى ختام جلسة واجبك المنزلي للتركيز على أصعب المسائل، فإن تركيزك سيمنع وضع التشتت من العمل.

من الأخطاء الشائعة في حل الواجب

المنزلي البدء في مسألة صعبة ثم الاستمرار في العمل عليها لفترة طويلة دون إحراز تقدم. لا بأس بالقيام ببعض الجهد، وحتى الشعور بالقليل من الإحباط. ولكن إذا استمر مدة طويلة، فأنت بحاجة إلى الانقطاع! كم من الوقت يُعدُّ أطول من اللازم بالنسبة للعمل على مسألة؟ ربما خمس دقائق أو عشر دقائق - يعتمد ذلك على المادة وعلى عمرك.

لذا فإن تقنية «البداية الصعبة» هي طريقة جيدة؛ لأنها تتيح لك استخدام وضعية دماغك بشكل أكثر فاعلية. كما يوفر لك ممارسة قيمة في وقت الفصل.

بعد أن اعتدت الأسلوب الصعب في أداء الواجب المنزلي، ستجد أنه مفيد أيضًا للاختبارات. ستتدرب على الانقطاع والانتقال إلى المسائل التي يمكنك حلها. يمكن أن يكون الانقطاع أحد أكبر التحديات التي يواجهها الطلاب في الاختبارات؛ فأنت معرض لنفاد الوقت، على الرغم من وجود مسائل أخرى أسهل يمكن حلها.

قد ترغب في وقت الاختبار في الانقطاع بسرعة أكبر من وقت قيامك بأداء واجبك. إذا كنت عالقًا لأكثر من دقيقة أو دقيقتين، فامض قدمًا!

ما هو أفضل أنواع التوتر؟

توتر الاختبار!

لقد أظهرت الأبحاث أنه كلما تدرّبت على الاستدعاء في الأسابيع التي تسبق الاختبار، قل توترك عند إجراء الاختبار⁽⁵⁹⁾. لذا إذا وترتك الاختبارات، فمن الأهمية بمكان بالنسبة لك أن تمارس عملية الاستدعاء في دراساتك.

دعونا نواجه الأمر، على الرغم من أنه: من السهل التعرض للتوتر عند الجلوس لإجراء اختبار. تتعرق راحة يديك، تتسارع دقات قلبك، وتشعر بالاضطراب في المعدة. يحدث هذا لأن جسمك يطلق المواد الكيميائية عندما تكون تحت الضغط. من المثير للدهشة، أن هذه المشاعر المجهدة يمكن أن تساعدك على تحسين الأداء في الاختبار⁽⁶⁰⁾. عندما تلاحظ مشاعرك القلقة، حاول تغيير وجهة نظرك. بدلاً من التفكير في «أن هذا الاختبار يجعلني أشعر بالتوتر»، حاول أن تفكر «لقد جعلني هذا الاختبار متحمساً لبذل قصارى جهدي!»⁽⁶¹⁾.

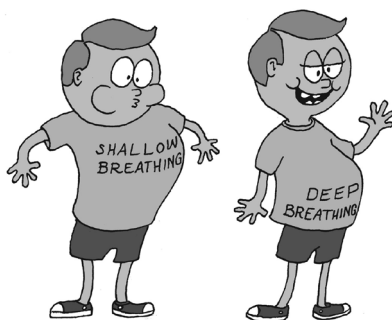
عندما تشعر بالتوتر، فإنك تميل إلى التنفس من أعلى صدرك⁽⁶²⁾ (*). لا يمنحك هذا التنفس «الضحل» كمية كافية من الأكسجين. فتبدأ في الشعور بالهلع، الذي لا علاقة له بالاختبار. أنت لا تحصل على كمية كافية من الأكسجين فقط! إذا كان من المحتمل أن تشعر بالتوتر قبل الاختبار، فقد تساعدك ممارسة التنفس العميق على اجتياز ذلك.

للقيام بالتنفس العميق، ضع يداً على بطنك. يجب أن تبرز للخارج عند

(*) يبدو التنفس الضحل فكرة سيئة. فلماذا يفعل الناس ذلك عندما يشعرون بالتوتر؟ يتعلق الأمر بحقيقة أن العيون عبارة عن كاشفات للحركة الطبيعية. يمكن للحيوان عن طريق التجميد، في بعض الأحيان تجنب الكشف عنه حتى عندما يكون في مرمى البصر. يمكن أن يساعد التنفس بضحالة، أو حتى حبس التنفس بشكل مؤقت، حيواناً أو شخصاً ليبقى بلا حراك قدر الإمكان.

التنفس، تمامًا كما تظهر الصورة. حاول أن تتخيل أنفاسك كما لو أنها توسع ظهرك أيضًا، كما لو كان لديك أشرعة. مارس التنفس العميق في الأيام التي تسبق الاختبار، حتى تعتاد ذلك. ما عليك سوى الوقوف جانبًا أمام المرأة لتجربته لمدة ثلاثين ثانية أو نحو ذلك.

التنفس الضحل يوجد أعلى صدرك لكن
التنفس العميق يحدث في أسفل صدرك. يساعد
التنفس العميق على التخلص من إحساس الملح



بعض الاقتراحات النهائية

احترس من «التفكير الروتيني». بمجرد أن تكتب حلاً لمسألة ما، فمن السهل أن تعتقد أنه يجب أن يكون الحل صحيحًا.

عندما تكون قد مررت بالفعل بتجربة أداء الاختبار لمرة واحدة (إذا كان لديك وقت)، فحاول أن تخدع دماغك في النظر إلى الاختبار مرة أخرى بعيون جديدة. اطرف بعينيك وانظر بعيدًا لمحاولة أخذ نفسك لفترة وجيزة في وضع التشتت. تحقق من المسائل بترتيب مختلف عن الطريقة التي قمت بها بحلها. اسأل نفسك إذا كان ذلك ممكنًا، «هل هذه الإجابة منطقية؟» إذا قمت بحساب ما تحتاجه لملء فصلك بالماء ونتج لك عشرة ملايين من الجالونات فهناك خطأ ما.

في بعض الأحيان يمكنك أن تدرس بجد، لكن الامتحان لا يسير في الطريق الذي رسمته. إذا كنت قد أعددت نفسك بعناية، فسيبتسم الحظ لك.

وقفة، واستدعاء، وتفكير

ما هي الأفكار الرئيسة لهذا الفصل؟ كيف ستستعد بشكل مختلف
للاختبارات بعد قراءة هذا الفصل؟ □

تلخيص ما سبق

- استخدم قائمة مراجعة الإعداد للاختبار للتأكد من أنك تستعد بشكل صحيح للاختبارات.
- استخدم تقنية البداية الصعبة. إذا كنت قد درست جيدًا لاختبار، فابدأه بمسألة صعبة. ثم اسحب نفسك بعيدًا عندما تجد أنك تتعثر، واعمل على مسألة أخرى أسهل. يمكنك العودة للعمل على حل المسألة الصعبة مرة أخرى لاحقًا في الاختبار. ستندش عندما تجد أنه يمكنك غالبًا تحقيق المزيد من التقدم.
- يطلق جسمك مواد كيميائية عندما تكون متحمسًا أو عصبيًا. إن كيفية تفسير مشاعرك تحدث فرقًا. إذا قمت بتحويل تفكيرك من «هذا الاختبار جعلني أخاف» إلى «هذا الاختبار جعلني متحمسًا لبذل قصارى جهدي!» يمكن أن يحسن أدائك.
- استنشق بعمق من البطن عدة أنفاس، إذا شعرت بالهلع قبل الاختبار أو خلاله.
- من السهل ارتكاب أخطاء في الاختبار. يمكن أن يخدعك دماغك ويستدرجك إلى الاعتقاد بأن ما قمت به صحيح، حتى لو لم يكن الأمر كذلك. هذا يعني أنه، كلما كان ذلك ممكنًا، يجب أن تغمض عينيك وتحول انتباهك، ثم تتحقق من

- إجاباتك باستخدام منظور الصورة الكبيرة، واسأل نفسك: «هل هذا منطقي حقاً؟» حاول مراجعة المسائل بترتيب مختلف عن الترتيب الذي أديت به عند الانتهاء منها لأول مرة.
- أيّاً كان ما تفعله، احصل على أفضل نوم ممكن قبل الاختبار.

حان دورك الآن! وضع أسئلة الاختبار الخاصة بك

تتمثل إحدى الطرق الجيدة للتحضير للاختبار في محاولة التفكير كمعلم. حدّد بعض الأسئلة التي تعتقد أن المعلم قد يطرحها. جرّب، إذا أردت، هذا التمرين مع صديق يدرس أيضاً للاختبار نفسه. ستندهش من عدد مرات تطابق أسئلتك مع صديقك. وستفاجأ أكثر من عدد مرات ظهور الأسئلة التي قمت بإنشائها في الاختبار!

دقق في فهمك

1. ما هي أهم خطوة تحضيرية لخوض اختبار؟ (تلميح: إذا لم تقم بهذه الخطوة، فلا شيء آخر قد يهم).
2. كيف يمكنك معرفة متى تترك مسألة صعبة في الاختبار عندما تستخدم تقنية البداية الصعبة؟
3. صف طريقتين لتهذئة نفسك إذا بدأت تشعر بالهلع قبل الاختبار.
4. ما نوع الحيل الذهنية التي يمكنك استخدامها لمساعدة نفسك في رؤية الإجابات الخاطئة في الاختبار؟ (عندما تنتهي من ذلك، يمكنك مقارنة إجاباتك بالإجابات الموجودة في الجزء الخلفي من الكتاب).

الفصل السادس عشر

الانتقال من

«عليك أن تتعلم»

إلى «أنت تتعلم»

الفصل السادس عشر

الانتقال من

«عليك أن تتعلم»

إلى «أنت تتعلم»

هل قمت بتصفح الصور

ودفتر الملاحظات جاهز؟ ☐

هل تذكر سانتياجو رامون إي كاخال؟ «الولد الشرير» الذي أصبح عالمًا في الأعصاب؟ أخبرناك أنه لم يكن عبقرياً. ومع ذلك، في النهاية، فاز بجائزة نوبل. كما ذكرنا، كان سانتياجو في بعض الأحيان يشعر بالسوء لأنه لا يستطيع التعلم بسرعة كبيرة، ولم تكن ذاكرته جيدة، لكن في النهاية، لاحظ أن لديه بعض المزايا. هذه المزايا ساعدته، في بعض الأحيان، على القيام بعمل أفضل من العباقرة. ماذا يمكن أن تكون هذه المزايا؟

ستتعرف على مزايا سانتياجو قريباً. في غضون ذلك، تهانينا! لقد عملت في طريقك من خلال اكتشافات التعلم، التي سوف تساعدك لبقية حياتك. كنت قد وضعتها أيضاً مع الكثير من الاستعارات الممتعة. الأخطبوطات الكهربائية بأربع أذرع، الزومبيون لاعبو الكرة والدبابيس، الفئران في غابة دماغك، سلاسل الدماغ، المكانس الكهربائية المتشابكة... لقد كانت شبكة كرتونية منتظمة!



نحن شبكة كرتونية اعتيادية

حسنًا، لقد قمت بعمل رائع! لقد تركت خيالك يعمل في تعلم بعض العلوم الصعبة. آمل أن تكون قد ساعدتك كل تلك الاستعارات.

في هذا الفصل، أود إعادة زيارة الدروس الرئيسة للكتاب. فبعد كل شيء، أنت تعرف الآن أن التكرار هو أحد مفاتيح التعلم. لكن أولاً أريد أن أطرح عليك سؤالاً مهمًا.

ما الفائدة من ذلك؟

أنا أعني ذلك حقًا. ما الهدف من كل هذا التعلم؟ لماذا يجب أن تعير الموضوع أي اهتمام؟ من منظور واحد، نحن مجرد بقع صغيرة على صخرة في وسط كون شاسع لا يمكن تصوره.

قبل أن تواصل القراءة، أريدك أن تحاول الإجابة عن هذا السؤال: ما الهدف من تعلم أي شيء؟ حاول الإجابة عن هذا بأكثر من طريقة مختلفة. وحاول أن تذكر خمسة أسباب. امنح نفسك بعض الوقت للتفكير. ابحث عن شخص ما لشرح أفكارك له، وانظر ماذا يقول. أو يمكنك محاولة كتابة أفكارك. على الأقل، فكّر كيف ستكون إجابتك في رأسك. ثم اقلب الصفحة لمشاهدة بعض الأفكار التي قد يقدمها الأشخاص الآخرون.

فيما يلي بعض الأشياء التي قد يقوها الناس عن «أهمية» التعلم:

- عليك أن تتعلم لأنك إن لم تفعل ذلك فإن والدتك أو والدك لن يسمحا لك بالخروج للعب.
- عليك أن تتعلم لأنه من دون ذلك سوف يضعك معلمك في الحجز بالمدرسة.
- عليك أن تتعلم لأن القانون ينص على ذلك.

- عليك أن تتعلم حتى تتمكن من التخرج، والذهاب إلى الجامعة والحصول على وظيفة.
 - عليك أن تتعلم حتى تتمكن من إبقاء خياراتك مفتوحة للمستقبل.
 - أنت تتعلم حتى تتمكن من المواصلة ومتابعة مشاعرك.
 - أنت تتعلم حتى تتمكن من اكتشاف المزيد عن أسرار الكون.
 - أنت تتعلم حتى تتمكن من تحقيق المزيد من إمكاناتك المدهشة كل أسبوع.
 - أنت تتعلم حتى تتمكن من مساعدة الإنسانية في حل بعض مشكلات العالم.
 - أنت تتعلم لأنك إنسان فضولي.
- بالطبع، هناك إجابات أخرى ممكنة. ولكن بطريقة ما يُعدُّ كل ما سبق صحيحًا.

هل لاحظت ما فعلته في منتصف القائمة؟ لقد تحولت من «عليك أن تتعلم» إلى «أنت تتعلم». لقد غيرتها من التزام (شيء ليس لديك خيار فيه) إلى امتياز، وهو شيء تُعدُّ محظوظًا كونك قادرًا على فعله، إنه يعبر عن كلا المفهومين في الوقت ذاته. سوف يتم احتجازك إذا لم تقم بأداء واجبك، لذلك، ما لم تحب الاحتجاز، فهذا سبب وجيه للقيام بأداء واجبك. لكن هذا ليس سببًا ملهمًا للدراسة. يتم العمل بشكل أفضل عندما ترى أسبابًا إيجابية لتهم بتعلمك، بدلًا من مجرد تجنب العقوبة.



نحن نجد أنفسنا على هذه الصخرة الغامضة، التي تسمى الأرض، في مكان ووقت معين. ولدينا (ربما) التكنولوجيا الأكثر تقدمًا في الكون داخل جماجمنا. (ما لم يكن هناك فضائيون يتمتعون بمزيد من الذكاء الاستثنائي أكثر منك ومني، وفي هذه الحالة سيكون من المثير للاهتمام أن نتعلم عنهم!)، ولكن ألن يكون مضيعة جنونية لوقتنا على الأرض ألا نقوم بالاستفادة القصوى من الأداة المذهلة بين أذاننا؟

كلما كنت أصغر سنًا عندما تتعلم كيف تتعلم بشكل أكثر فاعلية، طالت مدة حياتك التي تستمتع فيها بالمزايا. التعلم هو امتياز. في بعض أنحاء العالم، لا يمكن للأطفال الوصول على الإطلاق إلى الكتب أو أجهزة الكمبيوتر أو المعلمين. أعتقد أننا مدينون لهؤلاء الأشخاص الذين لا يستطيعون الوصول إلى المدرسة للاستفادة القصوى من الفرص المتاحة لنا. أريد أن أشجعك في تعلمك لجميع هذه الأسباب، وأكثر من ذلك. أنت لا تعرف أبدًا متى سيكون تعلمك مفيدًا.

تعلم كيف تتعلم حتى تتمكن من متابعة ما أنت شغوف به. لكن لا تتبع اهتماماتك فقط. كان ذلك خطئي عندما كنت صغيرًا. يمكنك القيام بالكثير من التعلم الذي سيفتح أبوابًا لا يمكنك تخيلها بعد. وسّع من نطاق شغفك، تعلم واستمتع بموضوعات جديدة تتجاوز الموضوع الذي اعتقدت أنه يمكنك تعلمه. ستضع نفسك في مكان أفضل لأي شيء قد ترميه الحياة في طريقك. العالم يتغير بسرعة، وسوف يتغير بشكل أسرع. يعد تعلم كيف تتعلم أحد أفضل القدرات التي يمكنك الحصول عليها.

ماذا ينبغي أن تفعل وما الذي لا ينبغي أن تفعل في التعلم الخاص بك؟

الآن، سنرجع إلى الدروس الرئيسة للكتاب.

أنت تعرف أن الاستدعاء هو إحدى أفضل الطرق للتعلم. لذلك هذا هو التحدي الثاني في هذا الفصل. تعرّف ما إذا كان يمكنك عمل قائمة بما تعتقد أنها الدروس الرئيسة من هذا الكتاب. يمكنك تضمين أفكار لمساعدتك على التعلم، إضافة إلى المزالق التي يجب تجنبها.

ما هي أول خمس أفكار تخطر لك؟ لا تسترق النظر إلى أن تضع في دماغك خمساً على الأقل! لا تقلق إذا كان عليك الضغط على دماغك للتوصل إلى ذلك. لم يمسك أخطبوطك الخاص بالانتباه بسلاسل الدماغ في كثير من الأحيان حتى الآن، لذلك يحاول فقط أن يعتاد عليها! ولا تقلق إذا كانت قائمتك تبدو مختلفة قليلاً عن قائمتي. إذا كانت لديك بعض الأفكار الأساسية نفسها، فهذا هو المهم.

فيما يلي قائمتي لبعض أهم الأفكار في الكتاب للمساعدة في تعلمك:

1. استخدم كلاً من الوضع المكثف المركز والوضع المشتت المريح. إذا كنت تشعر بالإحباط، فقد حان الوقت للتبديل إلى موضوع آخر. أو ممارسة بعض التمارين البدنية.
2. أنشئ سلاسل دماغية مع الممارسة، والتكرار، والاستدعاء. تدرب على المسائل المهمة حتى يمكنك بسهولة تذكر كل خطوة. يجب أن تتدفق الحلول مثل الأغاني في دماغك.
3. قم بعملية التداخل. لا تكتفِ بالتدرب على التغييرات الطفيفة بالطريقة الأساسية نفسها. قم بالتبديل جيئة وذهاباً بين التقنيات

المختلفة. سيتيح لك ذلك معرفة وقت استخدام هذه التقنية. لا تساعدك الكتب عادة على التداخل. سيكون عليك التدرب على القفز بين الفصول بنفسك.

4. باعد بين أوقات التعلم الخاص بك، مارس على مدى عدة أيام. هذا يعطي وقتاً لتشكيل نقاط التشابك الجديدة.

5. قم بالممارسة! تغذي الممارسة الخلايا العصبية الخاصة بك. كما تسمح لك بتطوير نقاط ربط جديدة وأقوى.

6. اختبر نفسك. اطلب من الآخرين اختبارك. علّم الآخرين. كل هذا مرتبط بالاستدعاء. الاختبار والاستدعاء هما أفضل الطرق لتقوية التعلم.

7. استخدم صوراً واستعارات مضحكة لتسريع عملية التعلم. ابدأ في استخدام قصور الذاكرة.

8. استخدم تقنية بومودورو لبناء قدرتك على التركيز والاسترخاء. ما عليك سوى إيقاف جميع المشتتات، وتعيين المؤقت على 25 دقيقة، والتركيز، ثم كافئ نفسك.

9. قم بتناول الضفادع الخاصة بك أولاً. ابدأ عملك الأكثر صعوبة أولاً. وبهذه الطريقة يمكنك إما الانتهاء منه، أو أخذ قسط من الراحة للسماح لوضعك المشتت بأن يساعدك.

10. ابحث عن طرق للتعلم بنشاط، خارج الفصول الدراسية المعتادة. ابحث على الإنترنت عن التفسيرات الأخرى. اقرأ الكتب الأخرى. التحق بناد. إذا لم تجد ناديًا في الموضوع الذي يثير اهتمامك، فراجع ما إذا كان يمكنك إنشاء ناد. (فكر في الانضمام إلى أو إنشاء نادٍ عن تعلم كيف تتعلم).

وإليك عشرة مزائق يجب تجنبها في تعلمك:

1. القراءة وإعادة القراءة السلبية. تحتاج إلى التدرب على الاستدعاء، وليس فقط ترك عينيك تمران فوق المادة نفسها.
2. التظليل أو التسطير. لا تنخدع! مجرد تمييز أو تسطير أجزاء كبيرة من النص لا يضع أي شيء منه في رأسك. دوّن ملاحظات مختصرة حول المفاهيم الأساسية التي تقرأها. قم بذلك على الهامش، أو على قطعة من الورق. تساعدك هذه الملاحظات على سلسلة المفاهيم الأساسية.
3. إلقاء نظرة على حل المسألة والتفكير في أنك قد فهمتها. تحتاج إلى حل المشكلة بنفسك.
4. التكرار. التعلم في اللحظة الأخيرة لا يبني سلاسل دماغية صلبة.
5. التعلم الكسول. لا تمارس فقط تعلم المواد السهلة. هذا يشبه تعلم لعب كرة السلة من خلال التركيز على المراوغة. استخدم الممارسة المتعمدة؛ ركّز على ما تجده أكثر صعوبة.
6. تجاهل كتابك. تذكر أن تتصفح الصور عبر كتابك أو دورتك قبل البدء. وتأكد من قراءة كيفية القيام بحل المسائل قبل محاولة حل المسائل.
7. عدم توضيح نقاط الارتباك. هل هناك بعض النقاط القليلة التي لا تفهمها؟ هناك احتمالات أن تكون هذه هي بالضبط النقاط التي سيتم طرحها في الاختبار. تأكد من الحصول على مساعدة من معلمك أو أصدقائك.
8. المشتتات. اختر مكانًا يمكنك التركيز فيه عند الدراسة. اترك هاتفك الذكي متوقفًا عن العمل وبعيدًا.

9. الدردشة مع الأصدقاء بدلاً من الدراسة معهم. يمكن أن تكون مجموعات الدراسة الجيدة طريقة رائعة لمساعدتك على التعلم. لكن «مجموعات الدراسة» التي عادةً ما تقوم بالثرثرة بدلاً من الدراسة لا تفيد كثيرًا.

10. عدم الحصول على قسط كافٍ من النوم. يجعل النوم سلاسل دماغك أقوى، ويغسل السموم في دماغك. إذا لم تحصل على نوم جيد قبل الاختبار، فلا يهم أي شيء آخر قمت به.

حان دورك الآن! أن تصبح المعلم



شاركنا جميعًا أنا وتيري وآل كل ما في وسعنا في هذا الكتاب لمساعدتك على التعلم بشكل أفضل. الآن حان دورك.

شارك شيئًا مما اكتشفته من خلال هذا الكتاب عن التعلم. يمكنك مشاركته مع الأصدقاء، أو أخ أو أخت، أو الطلاب الأصغر سنًا في مدرستك. (الأطفال الصغار يحبون التعلم من الطلاب الأكبر سنًا). يمكنك المشاركة حتى مع والديك والمدرسين. أخبرهم عن قصة آل المهمة في تعلم الكيمياء.

ارسم صورًا. ألفت قصصًا مضحكة. تحدث عن تقنية قصر الذاكرة. اشرح ماهية الخلايا العصبية وسلاسل الدماغ ولماذا تُعدُّ مهمة. تذكر: كل شخص لديه صراع مع تعلمه؛ إذا وجدت طرقًا للتغلب على هذه الصراعات، فشاركها! سوف تتذكر الدروس بشكل أفضل من خلال تدريسها. وسيكون ممتعًا لك أثناء قيامك بذلك. ستصبح المعلم وتساعد شخصًا آخر في الوقت نفسه.

العودة إلى سانتياجو رامون إي كاخال

أفضت أبحاث سانتياجو حول الخلايا العصبية إلى اكتشاف مهم عن أهمية العباقرة (وأهمية المزيد من الناس العاديين على ما يبدو).

اعترف سانتياجو بأنه لم يكن عبقرًا. ماذا كان سحره؟ لماذا كان قادرًا على النجاح والقيام باكتشافات عظيمة حيث فشل حتى العباقرة؟ هناك ثلاثة أسباب مهمة:

أولاً: أبقى سانتياجو خياراته مفتوحة. كان شغفه الأصلي هو بالفن. ولم يتخلَّ عن ذلك. لقد أضاف شيئاً جديداً إلى حياته، عندما قرر تعلم العلوم. تدريجياً، أصبح العلم أيضاً شغفاً له؛ ذلك لأنه طوّر قدراته في مجالين مختلفين للغاية، حيث تمكّن من الفوز بجائزة نوبل. وجد طريقة للحفاظ على فنه المحبب، وتطبيقه على علمه⁽¹⁾.

لذلك عندما تكبر، كن مثل سانتياجو؛ لا تضيق خياراتك أكثر من اللازم. يزداد العالم تعقيداً الآن. نحن بحاجة إلى أشخاص ذوي اهتمامات ومهارات أوسع. من الجيد تعلم موضوع واحد بعمق. لكن حاول توسيع شغفك. إذا كنت شخصاً بارعاً في الرياضيات، فتعرف على الفن والموسيقى والأدب. إذا كنت شخصاً مميزاً فنياً أو موسيقياً أو أدبياً، فتعلم بعض الرياضيات والعلوم! ليس عليك أن تصبح نجماً. أنت فقط تريد فتح الأبواب التي يمكن أن تساعدك في المستقبل. يستحق الأمر التكرار، فأنت لا تعرف أبداً متى قد يكون تعلمك مفيداً.

ثانياً: كان سانتياجو دؤوباً. عندما قرر سانتياجو البدء في تعلم الرياضيات، عاد إلى الأساسيات، وشق طريقه ببطء صعوداً. كان ذلك صعباً عليه. لكنه تمسك به فقط. عندما قرر أنه يريد معرفة شيء ما، حاول بإصرار. المثابرة

هي واحدة من أهم أجزاء التعلم. لكن تذكر أن المثابرة لا تعني العمل بلا نهاية على شيء ما. هذا يعني أنك تستمر في العودة إلى عملك بعد توقف أوقات الوضع المشتت.



العالم بحاجة إلى الأفراد الذين
يدمجون المواهب بطرق مختلفة

ثالثًا: كان سانتياجو مرنا. يمكن للمتعلمين الأذكياء للغاية التعود على كونهم على صواب. من الجيد أن تكون على صواب، ولكن هذا الشعور يمكن أن يكون إدمانًا أيضًا⁽²⁾. رأى سانتياجو أن بعض المتعلمين الأذكياء يتخطون النتائج بسرعة. (لديهم عقول تشبه «سيارات السباق»)، ولكن إذا كانت استنتاجاتهم خاطئة، فقد يكون من الصعب عليهم الاعتراف بها. يمكنهم حتى تعمد تجنب اكتشاف ما إذا كانوا مخطئين. كل هذا يبدو أجهل من الاعتراف بأنهم قد يكونون مخطئين. يقعون من ثم في «التفكير الروتيني» عن الصواب.

لم يكن سانتياجو عبقرًا. لذلك، تدرب كثيرًا على تصحيح أخطائه. في وقت لاحق، عندما أصبح عالمًا، بحث بنشاط عن طرق لتحديد ما إذا كان على صواب أو خطأ. عندما كان مخطئًا، غير رأيه. كان هذا جزءًا مهمًا، مما سمح له بإنجاز اكتشافات رائدة فازت بجائزة نوبل.

لا نحتاج جميعًا أو نريد الفوز بجائزة نوبل. ولكن يمكننا اكتشاف شيء لا يقدر بثمن من مثال سانتياجو. أحد أهم أجزاء التعلم هو القدرة على الاعتراف بالأخطاء وتغيير رأيك بطريقة مرنة. إذا استطعت أن تتعلم

القيام بذلك، فلديك القدرة على الإسهام بشكل أكبر من بعض أكثر العباقرة ذكاءً.

إذا كنت مثل معظمنا، لست عبقرياً، فلا بأس بذلك. لا يزال لديك الكثير لتقدمه للعالم. بغض النظر عن مدى ذكائك في الوقت الحالي، يمكنك استخدام الإستراتيجيات الموجودة في هذا الكتاب لفتح أبواب جديدة لنفسك وللآخرين.

قد تبدو رحلة التعلم في بعض الأحيان وكأنها رحلة تقوم بها وحيداً. لكنك لست وحدك أبداً. يمكنك باستخدام عينيك رؤيتي أنا وتيري وآل ونحن نمشي على مسارات الفأر الدماغية بجانبك، ونهتف لك وأنت تتعلم. يعرض كتابنا عمل عمالقة الباحثين المذهلين الذين تسهم استنتاجاتهم بالكثير من أجل مساعدتك في عيش حياة أكثر سعادة وذات مغزى، مليئة بمتعة الاكتشاف.

نتمنى لك أنا وتيري وآل كل التوفيق في رحلة التعلم الخاصة بك. وتذكر أن الحظ يفضل الشخص الذي يحاول.



حلول لمشكلات نهايات الفصول

الفصل الأول: مشكلة الشغف

1. أن تكون في وضع التركيز يعني أنك تولي اهتمامًا وثيقًا لشيء ما.
2. الوضع المشتت هو عندما يتجول دماغك بحرية، ولا يركز على أي شيء على وجه الخصوص. (أنشطة وضع التشتت المفضلة لديك متروكة لك).
3. آلة الكرة والدبابيس تساعدك على فهم كيفية عمل دماغك. يمكنك الحصول على نوعين مختلفين من الطاولات. أولاً، يمكن أن تكون لديك آلة بها مصدات مطاطية بعضها بالقرب من بعض. يحاكي هذا التصميم «القريب» تفكيرك المركز بشدة عندما تكون في وضع التركيز. ولكن يمكن أن تكون لديك طاولة مختلفة مع وجود مصدات متباعدة بشكل أكبر، وهذا يشبه الوضع المشتت. أفكارك يمكن أن تتراوح على نطاق أوسع بكثير. إذا لم تحافظ على تركيزك باستخدام الزعانف، يمكن أن تسقط كرة التفكير من خلال ثقب على الطاولة المركزة إلى الطاولة المشتتة!
4. فيما يلي بعض الاستعارات الأخرى للأنماط المركزة والمشتتة:

في مباراة كرة قدم:

- الظهور بمظهر حكم المباراة هو وضع التركيز.
- الظهور بمظهر معلق المباراة هو وضع المشتت.

على خرائط جوجل

- التكبير يشبه الوضع المركز.
 - التصغير يشبه الوضع المشتت.
- تحتاج إلى التبديل للخلف وللأمام بين التكبير والتصغير للعثور على طريقتك.

حديقة:

- يشبه وضع التركيز مباحة البذور بعناية وغرسها في أواخر الشتاء.

- يشبه وضع التشتت الربيع، عندما تظهر الحديقة مفاجآت غير متوقعة بسبب الطقس والطيور والحشرات.

5. الطريقتان اللتان يمكن أن تتعثر بهما في حل مسائل الرياضيات والعلوم هما:

أولاً: أنت لم تركز بما فيه الكفاية على الأساسيات قبل البدء في حل المسألة.

ثانياً: لقد ركزت بشدة على الأساسيات، لكنك لم تأخذ قسطاً من الراحة عندما تعثرت. خذ قسطاً من الراحة عندما تعلق. يساعد وضع التشتت على العمل في خلفية دماغك، في حين أنك لست على علم به.

6. عادة الدراسة التي ستغيرها متروكة لك.

الفصل الثالث: سأفعلها لاحقاً، صدقاً!

1. المماطلة تعني تأخير أو تأجيل شيء كان يجب أن تقوم به.

2. المماطلة أمر سيئ بالنسبة لتعلمك؛ لأن وقتك ينفد بالنسبة للتعلم بشكل صحيح. وستهدر الطاقة وأنت تقلق بشأن ذلك. هذا وضع خاسر على كل الأوجه.

3. يثير التفكير في شيء لا تحب أو لا ترغب في فعله القشرة الانعزالية. وهذا يسبب شعوراً مؤلماً. وللتخلص من الشعور المؤلم، يمكننا أن نحول انتباهنا إلى شيء أكثر متعة. الألم في دماغنا يزول على الفور، لكننا تباطأنا.

4. (هذا التفسير متروك لك).

5. المكافأة هي أهم جزء من عملية بومودورو.

6. أثناء الاستراحة بين أوقات بومودورو، حاول القيام بشيء يستخدم جزءاً مختلفاً من دماغك. إذا كنت تكتب تقريراً، فلا تكتب منشوراً على وسائل التواصل الاجتماعي. أفضل الاستراحات تتضمن الاستيقاظ والتحرك.

7. إذا كنت قد أنهيت مهمة أثناء جلسة بومودورو، فلا بأس بذلك. لكن الهدف من بومودورو ليس إنهاء المهمة. وإنما العمل بأقصى ما تستطيع لمدة 25 دقيقة.

8. إن وضع الزومبي موفر رائع للطاقة. ويمكن أن يكون استخداماً سيئاً لقوة دماغك للتفكير في كل شيء.

9. على الرغم من أن وضع الزومبي يمكن أن يساعد في توفير الطاقة، يمكنك أيضاً أن

- تجد نفسك واقفًا في عادات سيئة. مثل القيام بشيء أكثر متعة بدلاً من القيام بشيء يتعين إنجازه. بمعنى آخر، يمكن أن يؤدي وضع الرومبي إلى الماطلة.
10. اعتاد الذين يتناولون الزرنيخ على تناوله، ولم يدركوا أنه يضر بهم. بطريقة مماثلة، يمكننا التعود على الماطلة، وعدم إدراك حجم الضرر الذي يلحقه بنا.
11. يشير الاستدعاء إلى سحب المعلومات الأساسية من دماغك، بدلاً من النظر إلى كتابك أو ملاحظاتك. من طرق الاستدعاء قراءة الصفحة، ثم النظر بعيداً ومعرفة ما إذا كان يمكنك تذكر الفكرة الرئيسة في تلك الصفحة.

الفصل الرابع: سلاسل الدماغ والمرح مع مخلوقات الفضاء

1. الإشارات التي ترسلها الخلايا العصبية إلى الخلايا العصبية الأخرى تشكل أفكارك.
2. (هذا الأمر متروك لك).
3. يصدم المحور العمود الشوكية التغصنية. وبعبارة أخرى، تنتقل الإشارة من المحور العصبي لإحدى الخلايا العصبية إلى الشوكية التغصنية للخلية العصبية التالية.
4. عندما تضحل الاستعارة ولا تعود مفيدة بعد الآن، احصل على استعارة جديدة.
5. لم تكن المجاهر مفيدة جداً في ذلك الوقت. اعتقد العلماء أن دماغك كان كتلة واحدة كبيرة من اللزوجة؛ لأن الخلايا العصبية اقتربت إحداها من الأخرى كثيراً بحيث لم يتمكنوا من رؤية الفجوة الصغيرة (المشبك) بينها.
6. سلسلة الدماغ هي مجموعة من الخلايا العصبية التي أصبحت متصلة من خلال الاستخدام المتكرر للروابط المتشابكة. وهذه السلسلة هي ما يتطور عندما تتعلم شيئاً جديداً، وتندرب عليه مراراً وتكراراً.
7. تجري الفئران على طول مسارات الغابات، تمامًا مثل الأفكار التي تعمل على طول الخلايا العصبية والمشابك. كلما زاد جري الفأر على طول المسار، زاد عمق المسار. بطريقة مماثلة، كلما زاد تفكيرك في الفكرة، أصبح المسار العصبي أكثر سمكاً وأوسع، وأصبحت سلسلة الدماغ أقوى.
8. عندما تتعلم شيئاً جديداً، فإنك تشكل مجموعة جديدة من الروابط (المشابك) الشوكات التغصنية في دماغك.

الفصل السادس: التعلم أثناء النوم

1. النوم مهم، خاصةً فيما يتعلق بالتعلم، فحينما تكون الشوكات التغصنية وعلاقتها التشابكية بالخلايا العصبية الأخرى «منبثقة» حقًا وتنمو بشكل أكبر. يحدث النوم أيضًا عندما يتدرب الدماغ على المعلومات التي تتعلمها. تكون الإشارات الكهربائية التي تنشأ أثناء «التمرين» وقت النوم جزءًا من نمو الشوكات التغصنية ووصلات التشابك بسرعة كبيرة.
2. تشبه الشوكات التغصنية كاشفات الأكاذيب؛ لأن الأشواك الجديدة ومشابكها لا تنمو إلا إذا كنت تركز حقًا على المعلومات الجديدة التي تريد أن تتعلمها، (يمكنك أن تحدد متى لا تركز فعليًا).
3. عندما تتدرب على فكرة جديدة، يصبح المشبك المشمول بالعملية أقوى.
4. عندما تنفصل عن التعلم خلال عدة أيام، يكون لديك المزيد من الوقت لتنمية الشوكات التغصنية ووصلاتها المشابكية. تصبح عمارتك العصبية أقوى.
5. (جرب ذلك).
6. هذا الأمر متروك لك.

الفصل السابع: الحقائق المدرسية والخزائن

1. تشبه ذاكرتك العاملة حقيبتك المدرسية؛ لأنها يمكن أن تحتوي على كمية محدودة فقط من المعلومات، ولكنها قريبة من متناول اليد.
2. «يعيش» أخطبوطك الخاص بالانتباه (ذاكرتك العاملة) في قشرة الفص الجبهي الخاصة بك.
3. يمكن أن تحتفظ ذاكرة الأشخاص العاملة عادة بأربعة عناصر من المعلومات. ومع ذلك، يمكن لبعض الناس الاحتفاظ بأكثر من ذلك، وبعض الأشخاص بأقل من أربعة عناصر.
4. تشبه ذاكرتك الطويلة الأمد خزانة؛ لأنها يمكن أن تحتوي على «أشياء» أكثر، ولكن قد لا يكون من السهل الوصول إليها على الفور.
5. تنتشر الذاكرة الطويلة المدى الخاصة بك في مناطق مختلفة من دماغك.

الفصل الثامن: الحيل السهلة لبناء ذاكرتك

1. بالطبع، يمكنك تطوير ذاكرة أفضل! يمكنك استخدام النصائح الخمس للذاكرة الخاصة بنيلسون ديلس (التركيز والتدريب والتصوير والتخزين والمراجعة). يمكنك أيضاً استخدام تقنية قصر الذاكرة أو الأغاني أو الاستعارات أو تدوين الملاحظات أو تعليم الآخرين أو وضع نفسك في مكان يمكن أن تتذكره أو تفهمه.
2. تعني تقنية قصر الذاكرة تخيل مكان تعرفه جيداً، مثل منزلك أو طريقك إلى المدرسة أو خريطة لمدينتك أو ولايتك أو بلدك. ثم تقوم بعمل صور قابلة للتذكر تتضمن الحقائق التي تحاول أن تتذكرها. بعد ذلك، قم بإيداعها في أماكن مألوفة في قصر الذاكرة الخاص بك.
3. نقوم بتخزين المعلومات بطريقتين في الذاكرة طويلة الأجل. الحقائق يصعب تخزينها. الصور يسهل تخزينها.
4. لجعل صورة تعلق في الذاكرة، اجعلها شيئاً غريباً لا ينسى. وأضف بعض الحركة. قد يساعدك كينج كونج وهو يلعب الهولا هوب على الجزء العلوي من وعاء على تذكر أن الحرف K هو اختصار للعنصر المسمى البوتاسيوم.

الفصل التاسع: لماذا يُعدُّ التسلسل الدماغي تدريباً مهماً

1. سلاسل الدماغ مهمة لأنها تسمح لك بمعالجة المعلومات بسرعة أكبر. لا يحتاج أخطبوط الانتباه الخاص بك إلى القيام بكل العمل.
2. يعد «أخطبوط الانتباه» الخاص بك استعارة لأنظمة الذاكرة الواعية والعاملة. ليس لديها إلا أربع أذرع، لذلك يمكنها فقط الاحتفاظ بكمية محدودة من المعلومات. يمكن أن تصل إلى الذاكرة الطويلة المدى وإحضار المعلومات من هناك مباشرة إلى الذاكرة العاملة.
3. ارتداء ملابسك مثال جيد على إجراء عملية بالسلاسل. عندما كنت تتعلم كيف ترتدي ملابسك معتمداً على نفسك لأول مرة، استغرق الأمر أحياناً خمس دقائق أو أكثر. الآن بعد أن قمت بسلسلة طريقة ارتداء الثياب، لا يستغرق الأمر سوى دقيقة واحدة فقط. قد تعرف مسألة الجبر من الداخل والخارج، حتى تتمكن من استدعاء كل خطوة. ربما يمكنك التفكير في العديد من الأمثلة على المهارات والتقنيات والمفاهيم التي حددتها في الرياضة والحرف اليدوية والرياضيات والعلوم والرقص واللغة والعديد من المجالات الأخرى.

4. يمكن للتلفزيون، أو الضوضاء الخلفية الأخرى صرف أخطبوط انتباهك. هذا يأخذ واحدة أو أكثر من أذرعته، ويجعل من الصعب عليك الاستفادة الكاملة من ذاكرتك العاملة.

5. يجب عليك تجنب «تبديل المهام» لأنه يسبب الكثير من العمل غير الضروري لأخطبوط انتباهك. قد يكون مشغولاً بالعمل مع مجموعة واحدة من سلاسل الدماغ. ثم يتعين عليه التبديل إلى مجموعة أخرى من سلاسل الدماغ. ثم العودة إلى المجموعة الأولى. هذا النوع من العمل متعب!

6. يمكنك وضع هاتفك بحيث لا تستطيع رؤيته عندما تعمل على واجبات منزلية. إذا كنت تتطلع باستمرار إليه، فأنت تتخلى عن سلاسل دماغك، عليك التقاطها مرة أخرى. شيء آخر يمكنك القيام به هو تكوين صداقة مع هاتفك باستخدام تطبيق لمساعدتك على القيام بـمودورو.

7. لا، لا يكفي مجرد استيعاب مفهوم لإنشاء سلسلة دماغية. يجب عليك ممارسة المفهوم الجديد لإنشاء السلسلة. التفاهم والممارسة يسيران جنباً إلى جنب. كلما تدربت أكثر، زاد فهمك لما تتعلمه.

8. تصبح خبيراً في أي شيء من خلال تطوير مكتبة سلاسل الدماغ.

9. إذا كان يتم إنقاذ من حريق، فسأختار رجل إطفاء كان يمارس جسدياً إنقاذ أشخاص من مبنى محترق. يُعدُّ إطفاء الحرائق نشاطاً خطيراً، حيث يتم حساب كل ثانية. يجب أن يكون رجال الإطفاء قادرين على رد الفعل بسرعة وبشكل مناسب للخطر الذي يحيط بهم. يحتاج رجال الإطفاء إلى سلاسل يمارسونها بشكل جيد ويمكنهم الاتصال بها حتى في ظل ظروف الضغط العالي. هذه السلاسل لا تتطور بمجرد المشاهدة.

الفصل الحادي عشر: كيف تحشد دماغك

1. الحصين مهم بشكل خاص في مساعدتك على تذكر الحقائق والأحداث.
2. يشبه دماغك فريق كرة السلة؛ لأن اللاعبين الجدد يصلون كل عام، بينما يغادر اللاعبون الأكبر سنًا. يمكن للاعبين الجدد تعلم طرق لعب جديدة. وبالمثل، تولد عصبونات جديدة في الحصين كل يوم، وتساعدك على تعلم «طرق لعب جديدة».
3. عندما تم إضافة مادة كيميائية تسمى BDNF. (هذا اختصار عبارة: الأدمغة تحتاج

إلى الطعام قطعًا (brains definitely need food BDNF) إلى الدماغ، نمت الشوكات التغصنية بطريقة أطول وأعرض.

4. يساعدك التدريب على ما يلي:

– يساعد دماغك على إنتاج مادة كيميائية تسمى BDNF، الذي يشبه السماد الذي يساعد الخلايا العصبية على النمو.

– يحسن الفهم، وصنع القرار، والقدرة على التركيز.

– يساعدك على التبديل بين المهام.

– يساعد الناس على الشفاء من المرض الدماغي.

– يصدر المواد الكيميائية التي تساعدك في الحصول على أفكار جديدة.

5. تعد الخضراوات من عائلة البصل والملفوف والفواكه من جميع الألوان والشوكولاته الداكنة والمكسرات اختيارات رائعة لنظام غذائي صحي.

الفصل الثاني عشر: صنع سلاسل الدماغ

1. تُعدُّ الأحجية استعارة جيدة للطريقة التي «نجمع» بها المفاهيم؛ لأن كل قطعة أحجية تشبه سلسلة الدماغ. والتدريب على هذه السلسلة يبرز لون قطعة الأحجية. عندما جمعنا ما يكفي من قطع الأحجية (سلاسل الدماغ)، أصبحنا خبراء.

2. يمكن تشبيه التداخل بالخلط العشوائي لمجموعة من أوراق اللعب. إن خلط أوراق اللعب يعني أن أي ورقة يمكن أن تكون أمامك. إذا كنت تمارس موضوعًا عن طريق التداخل، فستكون مستعدًا لأي شيء يأتي في طريقك. هذا يساعدك على الاستعداد بشكل أفضل للاختبارات.

3. «الممارسة الكسولة» هي عندما تتدرب على ما يسهل عليك فقط، أو ما تعلمته بالفعل.

4. سيقول سوبرمان: إنني لن أكون قادرًا على القيام بأي قفزات هائلة من خلال تعلمي!

5. كانت النصيحة الخاصة للمساعدة في دراسة الرياضيات والعلوم وغيرها من المواد المجردة هي: ابحث عن مسألة. ثم تعامل مع هذه المسألة بنفسك بعدد كافٍ من المرات حتى تندفق مثل أغنية من خلال دماغك

تمنحك قراءة الكتب سلاسل دماغية جديدة يمكن أن تساعدك على أن تكون أكثر مرونة وإبداعاً في تفكيرك. قراءة الكتب أيضاً تطيل عمرك.

الفصل الثالث عشر: طرح الأسئلة المهمة على نفسك

1. من المحتمل أن تكون الموسيقى الصاخبة مع الكلمات بمثابة إلهاء في دراساتك. لكن بعض الناس يجدون أن الموسيقى الهادئة دون كلمات بإمكانها أن تساعد. يجب مختلف الناس أنواعاً مختلفة من الموسيقى، وبعض الناس لا يحبون الموسيقى على الإطلاق. إنه أمر يتوقف عليك.

2. يمكن أن يحدث الخلط عند أخطبوط الانتباه الخاص بك إذا كنت تدرس عادة في مكان واحد، ولكن بعد ذلك أجريت الاختبار في مكان آخر. إذا كنت قادراً على الدراسة في أماكن مختلفة، فستعتاد سحب سلاسل دماغك أينما كنت.

3. إذا كنت تعتقد أنك تتعلم من خلال الاستماع فقط (السمع)، فيمكنك في النهاية تجنب وسائل التعلم الأخرى، مثل التصور. هذا يمكن أن يعرض التعلم العام للمعاناة. الحقيقة هي أن الجميع يتعلم باستخدام كل حواسهم.

4. يمكنك أن ترى معادلة، وتستطيع قراءة المعادلة بصوت عالٍ. وهذه الطريقة، يمكنك سماعها وكذلك الشعور بالأصوات أثناء قولها بفمك. يمكنك تمديد يديك على كل جانب من الجوانب وتخيل أن جانباً من المعادلة من ناحية، والجانب الآخر من المعادلة من جهة أخرى. (كيف تشعر؟ هل المعادلة «متوازنة»؟) اعرف ما إذا كان يمكنك تخيل معنى مادي للرموز الرياضية. على سبيل المثال، أحياناً تكون علامة الضرب مثل الدفع. لذلك إذا قمت بضرب عدد أكبر، فأنت تدفع بقوة.

5. عندما تذهب إلى النوم، تقلص خلايا دماغك. هذا يسمح للسوائل الدماغية بإزالة السموم في المخ.

6. «تناول ضفادعك أولاً» يعني محاولة القيام بأصعب الأشياء أولاً في الصباح عادة. عندما يكون دماغك أكثر نضارة.

7. خطط لوقت انسحاب ثابت لدراساتك. سيساعدك ذلك على التركيز بشكل أكثر فاعلية عند الدراسة.

الفصل الرابع عشر: مفاجآت التعلم

1. تساعد ألعاب الفيديو المكانية والحركية على تحسين تفكيرك. تساعد ألعاب فيديو الحركة على تحسين قدرتك على التركيز ورؤيتك. تعمل ألعاب الفيديو المكانية على تحسين قدرتك على تدوير الأشياء في عين دماغك.
2. الجانب السيئ لألعاب الفيديو هو أنها يمكن أن تسبب الإدمان. لذلك ينبغي استخدامها باعتدال.
3. الفكرة الأساسية لتدوين الملاحظات هي أنك تريد انتقاء النقاط الرئيسة مما سمعت حتى تتمكن من مراجعة سلاسل الدماغ وتعزيزها. أفضل طريقة للقيام بذلك هي الكتابة باليد. قسّم ورقة إلى قسمين، بحيث يمكنك في وقت لاحق تقديم ملاحظات مختصرة أثناء قيامك بمراجعة واستدعاء النقاط الرئيسة.
4. يعني مصطلح «تفكير روتيني» أن دماغك يعتاد السير في مسارات دماغية معينة وتصبح أقل مرونة في تفكيرك.
5. لكي تكون أكثر إبداعًا وتحسن في شيء تحبه، يجب أن تقضي بعض الوقت في القيام بشيء مختلف تمامًا. هذا يساعدك على أن تكون مرئًا دماغياً وأكثر إبداعاً. باستخدام الاستعارة، يمكنك إحضار الأفكار من موضوع إلى آخر - حتى لو كانت الموضوعات مختلفة تمامًا!
6. النقل هو القدرة على أخذ فكرة تعلمتها في موضوع واستخدامها لمساعدتك في تعلم موضوع آخر. يمكن للاستعارات المساعدة في هذه العملية.
7. تعني الذاكرة العاملة الضعيفة أنه ليس لديك أكبر عدد من الأذرع في أخطبوطك الخاص بالانتباه. لذلك، من الصعب وضع الأفكار المعقدة في الاعتبار. يجب عليك ربط بعض الأفكار من أجل العمل معها. لكن عملية التسلسل تبسط ما تعرفه! هذا يتيح لك رؤية التبسيط الأنيق. أيضًا، بعض الأفكار تفلت بسهولة من أذرع الأخطبوط الخاص بالانتباه. ولكن عندما تفلت بعض الأفكار، فإن أفكارًا أخرى تأتي. وهذا يساعدك على أن تكون أكثر إبداعاً. هل يجب أن تعمل بجهد أكثر من الآخرين لتعلم وتسلسل المعلومات؟ نعم. لكنها مفاضلة رائعة!
8. تعمل العديد من المهارات والموضوعات بهذه الطريقة. على سبيل المثال، قد يستغرق الأمر وقتًا أطول لتتعلم ركوب الدراجة أكثر من شخص آخر، لكن لا يزال بإمكانك تعلم ركوبها. قد يستغرق الأمر وقتًا أطول لتتعلم الضرب، لكن لا

يزال بإمكانك إجراء الضرب. قد تضطر إلى الدراسة ضعف الوقت الذي تتمكن فيه مرتين من حفظ أجزاء النبات، ولكن لا يزال بإمكانك حفظ أجزاء النبات.

الفصل الخامس عشر: كيفية القيام بعمل جيد في الاختبارات

1. أهم خطوة قبل الاختبار هي التأكد من تمتعك بنوم ليلي هادئ.
2. في تقنية البداية الصعبة، يجب أن تترك مسألة صعبة عندما تكون عالقًا وتبدأ في الشعور أنك محبط.
3. عندما تشعر بالذعر يتزايد قبل الاختبار، مارس التنفس العميق من البطن. أيضًا، حول تفكيرك من «لقد جعلني هذا الاختبار خائفًا» إلى «هذا الاختبار جعلني متحمسًا لبذل قصارى جهدي».
4. للوقوف على إجابات خاطئة في الاختبار، اطرف بعينيك، وحول انتباهك، ثم تحقق من إجاباتك باستخدام منظور صورة كبيرة. اسأل نفسك: «هل هذا أمر منطقي حقًا؟» حاول مراجعة المسائل بترتيب مختلف عما كنت عليه عند إكمالها لأول مرة.

مصادر مقترحة

إليك بعض المصادر المفيدة التي يمكن أن تعطي منظورًا جديدًا حول العديد من الموضوعات التي تناولناها في هذا الكتاب.

مراجع من الشبكة العنكبوتية

- Khanacademy. هذا مصدر رائع. كلما مارست نشاطًا أكبر بعد مشاهدة كل فيديو، كان ذلك أفضل.
- Smartick. يوفر هذا البرنامج أساسًا متينًا في الرياضيات مبنياً على الممارسة السليمة. إذا كنت تعاني في الرياضيات، فهذا مورد عظيم. أما إذا كنت على ما يرام في الرياضيات، فهذا المورد سيساعدك على القيام بعمل أفضل. smartickmethod. [https:// www.com](https://www.com)
- BrainHQ. أحد برامج «التحسين المعرفي» القليلة التي لديها علم جيد لدعم نظرياتها - وهي جيدة بشكل خاص لكبار السن للمساهمة في تحسين انتباههم والتركيز. إذا كان جدك أو جدتك يشكوان من أنهما لم يعودا كما كانا، فهذا البرنامج لها. [/https://www. brainhq. com](https://www.brainhq.com)
- Frontiers for Young Minds. (علم للأطفال، حرّره الأطفال، مجلة علمية متاحة الوصول إليها دُونها العلماء وراجعها الأطفال والمراهقون. [https://kids..frontiersin.org](https://kids.frontiersin.org)
- The Queensland Brain Institute معهد كوينزلاند للدماغ، هذا المعهد متميز، [/https://qbi. uq. edu. au](https://qbi.uq.edu.au)
- BrainFacts. org. موقع ممتاز بكل أنواع المعلومات حول كيفية عمل دماغك. [/ http: //www. brainfacts. org](http://www.brainfacts.org)

- The Nervous System, Crash Course». https://www.YouTube.com/watch,time_continue=113&v=qPix_X-9t7E. هذا مضحك وكذلك مليء بالمعلومات.
- «5 نصائح للذاكرة لتبدأ» نيلسون ديليس. https://www.youtube.com/watch?v=bEx60e_45-Q. يمتلك نيلسون ديليس، الذي يحمل لقب بطل الذاكرة في الولايات المتحدة أربع مرات، سلسلة رائعة من مقاطع الفيديو الخاصة بنصائح عن الذاكرة. إنه فيديو جيد لمساعدتك في البدء.
- “Learning How to Learn: Powerful Mental Tools to Help You” Master Tough Subjects Oakley و Terrence Sejnowski من خلال جامعة كاليفورنيا، سان دييغو. [/https://www.coursera.org/learn](https://www.coursera.org/learn)
- «Mindshift: Break Through Obstacles to Learning and Discover Your Hidden Potential»: دورة كبيرة متاحة على الإنترنت بالطبع بواسطة Barb Oakley و Terrence Sejnowski من خلال جامعة كاليفورنيا، سان دييغو. [/https://www.coursera.org](https://www.coursera.org).

Books for Young Adults about the Brain

- **My First Book About the Brain**, by Patricia J. Wynne and Donald M. Silver, Dover Children’s Science Books, 2013. This 32-page long, award-winning coloring book is so informative that it is used in some regular classes. Suitable for ages 8–12, but grownups also seem to enjoy the relaxing process of coloring while they learn.
- **The Brain: All About Our Nervous System and More!** By Seymour Simon, HarperCollins, 2006, 32 pages, for ages 6–10. Features color images taken with radiological scanners, discussions of long and short-term memory, neurons, dendrites, and more.

- **What Goes on in My Head?** Robert Winston, DK Publishing, 2014. 96-page book that “helps you wrap your head around how the brain works.” No age specified, but estimated to be suitable for ages 9-13.

Books for Adults about Learning

- **The Art of Changing the Brain: Enriching the Practice of Teaching by Exploring the Biology of Learning**, by James Zull, Stylus Publishing, 2002.
- **The Art of Learning: An Inner Journey to Optimal Performance**, by Josh Waitzkin, Free Press, 2008.
- **Deep Work: Rules for Focused Success in a Distracted World**, by Cal Newport, Grand Central Publishing, 2016. Learning often involves being able to focus intently, and Cal’s book gives great ideas along those lines.
- **I Am Gifted, So Are You!** by Adam Khoo, Marshall Cavendish International (Asia) Pte Ltd, 2014. We love Adam’s personal story and practical insights.
- **Make It Stick: The Science of Successful Learning**, by Peter Brown, Henry L. Roediger III, and Mark McDaniel, Harvard University Press, 2014.
- **Mindshift: Break Through Obstacles to Learning and Discover Your Hidden Potential**, Barbara Oakley, TarcherPerigee, 2017.
- **Peak: Secrets from the New Science of Expertise**, by Anders Ericsson and Robert Pool. Eamon Dolan/Houghton Mifflin Harcourt, 2016. Incidentally, what Ericsson calls a “mental representation” is analogous to what we in Learning How to Learn call a “brain-chain.”

نسبة الإيضاحات إلى مبدعيها

1. صورة بربارا أوكلي من إبداع راشيل أوكلي، بإذن من بربارا أوكلي.

2. تيرينس سينويسكي بإذن من معهد سالك وتيرينس سينويسكي.
3. أَلستير ماك-كونفيل، الصورة من إبداع سارة شيلدراك، بإذن من أَلستير ماك-كونفيل.
4. بارب أوكلي مع إيرل ، بإذن من بربرا أوكلي.
5. فيل أوكلي في القارة القطبية الجنوبية، بإذن من فيليب أوكلي.
6. إيريانا بافتيو تقوم بتصفح الصور، 2018 © بافتي بافتيو.
7. ماغنوس كارلسن وغاري كاسباروف، الصورة بإذن شبكة سي بي اس نيوز.
8. ماسح التصوير بالرنين المغناطيسي في مستشفى نارايانا متعدد الاختصاصات، جايبور، من إنجاز جورج ويليامز 21. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MRI_Scanner_at_Narayana_Multispeciality_Hospital_Jaipur.jpg
9. ساغيتال الرنين المغناطيسي للدماغ، من إنجاز Genesis12 ~ enwiki في ويكيبيديا الإنجليزية https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sagittal_brain_MRI.jpg
10. إيريانا بافتيو في وضع التركيز، 2018 © بافتي بافتيو.
11. إيريانا بافتيو في وضع التشتت، 2018 © بافتي بافتيو.
12. هرم الدايمز، بإذن من المؤلف.
13. إيليريانا بافتيو تبدو محبطة، 2018 © بافتي بافتيو.
14. توقيت بومودورو، Autore: Francesco Cirillo rilasciata a Erato nelle sottostanti licenze seguir  OTRS, http://en.wikipedia.org/wiki/File:Il_pomodoro.jpg
15. إيريانا بافتيو تسترخي، 2018 © بافتي بافتيو.
16. صورة مندرجة في المجال العام من إبداع دوغلاس مايرز، https://commons.wikimedia.org/wiki/File:EEG_cap.jpg
17. تم الرفع في ويكيبيديا الألمانية بواسطة Der Lange 11/6/2005، الذي أنشأ بنفسه. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php,title=File:Spike-waves.png>

18. سانتياجو رامون إي كاخال في سراقسطة في إسبانيا (نحو 1870).
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Santiago_Ram,C3,B3n_y_Cajal,_estudiante_de_medicina_en_Zaragoza_1876.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Santiago_Ram%C3%B3n_y_Cajal_estudiante_de_medicina_en_Zaragoza_1876.jpg)
19. ألستير ماكوفيل كصبي، الصورة بإذن من ألستير ماكوفيل.
20. ألستير ماك-كونفيل مع طلاب، صورة من إبداع سارة شيلدراك، بإذن من ألستير ماك-كونفيل.
21. ألستير ماك-كونفيل مع البنفسج، الصورة من إبداع سارة شيلدراك، بإذن من ألستير ماك-كونفيل.
22. صورة غوانغ يانغ بإذن من غوانغ يانغ و NYU Langone Health.
23. مقلوب صورة الضوء المجهرية من الخلايا العصبية تغييرها من الصورة الأصلية بإذن من غوانغ يانغ.
24. نسبة الصورة: تم تعديله من قوس الوتر المنعكس بواسطة Amiya Sarkar CC BY-SA 4.0؛ تم تعديل الصورة المعدلة بموجب ترخيص CC BY-SA 4.0، تم الحصول عليها من <https://www.khanacademy.org/science/biology/behavioral-biology/animal-behavior/a/innate-behaviors>.
25. إيريانا بافتيو تستخدم استدعاء، © 2018 بافتيو بافتيو.
26. أحجية وجه الرجل، © 2014 كيفن مانديز.
27. صورة لنيلسون ديليس، بإذن من نيلسون ديليس.
28. القروء في تشكيل حلقة البنزين، من Berichte der Durstigen Chemischen Gesellschaft (1886)، ص. 3536؛
29. حلقة بنزين تقليدية معدلة من [http://en.wikipedia.org/wiki/File: Benzene-2D-full.svg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Benzene-2D-full.svg)
30. توم موريس [https://en.wikipedia.org/wiki/Rubber_duck_debugging#/me-dia/File:Rubber_duck_assisting_with_debugging.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Rubber_duck_debugging#/media/File:Rubber_duck_assisting_with_debugging.jpg)

31. راشيل أوكلي تتعلم كيفية إرجاع السيارة، 2018 © فيليب أوكلي.
32. راشيل ترجع بسهولة، 2018 © فيليب أوكلي.
33. تيري مع أعضاء نادي اللاسلكي، الصورة بإذن من تيرنس سينويسكي.
34. تيري وزملاؤه من أعضاء النادي يقومون بتعديل هوائي لاسلكي، الصورة بإذن من تيرنس سينوفسكي.
35. جميع الهوائيات الثمانية جاهزة للانطلاق، الصورة بإذن من تيرنس سينوفسكي.
36. تيري في بريستون، الصورة بإذن من تيرنس سينوفسكي.
37. تيري اليوم في معهد سالك، 2014 © فيليب أوكلي.
38. يوليوس ييجو، صورة لإريك فان ليوين، النسبة: إريك فان ليوين (برون: ويكيبيديا). - <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=42666617>, GFDL, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hippocampus_and_seahorse_cropped.JPG, erki. nl, 39.
40. صورة «إصلاح متشابك قائم على BDNF» بإذن كريم من باي ليو، بعد «إصلاح متشابك قائم على BDNF كاستراتيجية لتعديل الأمراض للأشخاص المتكسبة العصبية»، مراجعات، 14 Nature Neuroscience (2013) 401-416.
41. أحجية رجل في موستانج، تم تجميعها جزئيًا، صورة 2013 © كيفن منديز وفيليب أوكلي.
42. أحجية رجل في موستانج، معظمها مُجمّع، صورة 2013 © كيفن منديز وفيليب أوكلي.
43. أحجية موستانج، باهتة ومجموعة جزئيًا، صورة 2013 © كيفن منديز وفيليب أوكلي.
44. بنجامين فرانكلين، جوزيف سيفريد دوبليسيس، معرض الصور الوطني،

معهد سميثسونيان؛ هدية من مؤسسة موريس وجويندولين كافريتز،
http://npg.si.edu/object/npg_NPG.87.43.

45. «الخط يفضل الشخص الذي يحاول». © 2014 كيفن مينديز.

46. آل يستمتع بلعبة فيديو مع ابنه، جاكوب، صورة من إبداع سارة شيلدراك، بإذن من ألتير ماك-كونفيل.

47. إيلينا بينيتو على Segway، الصورة بإذن من إيلينا بينيتو.

E-1. حلول العشرة سنتات، الصورة بإذن من المؤلف.

جميع الإيضاحات الأخرى بواسطة أوليفر يونغ.

شكر وتقدير

نود أن نشكر جوانا نغ، محررتنا في بينجوين. وهي محررة غير عادية، وهذا المشروع هو الأفضل حتى الآن. إن العمل الرائع لكي لي بلات كمسؤولة عن الدعاية يجعل العمل معها أكثر متعة. قدمت وكيلتنا الأدبية، ريتا روزنكرانز، دعمًا وتوجيهًا رائعين. آدم جونسون قام بعمل رائع بالنسبة لتصميم الغلاف.

نحن ممتنون للمساعدة من الأفراد التالية أسماؤهم. (نرجو العذر لمن غفلنا عن ذكر اسمه دون قصد).

يونس وأحمد عامر، كاثي ألين، بن، مورين، كوبر، وكراش أكرلي، أردن وإيلين إريبان، بافتي وإيريانا بافتيو، مليحة بالالا جون بيكر، ايلينا بينيتو، باميلا بيت، آني بروكمان-بيرن، كيث بادج ومدرسة بيدالس؛ كريستينا بو هوان، كيلاني وغافن بوو دوير، بول بورغماير والطلاب، ميجرا وكيرا تشين، روميلي كوكينج، روث كولينز، كريستين كوستا، ماسيمو كوراتيلا، أندي دلال، سيمون ونيت داوسون، يوني ديان خافير دي فيليبي سوديب ديلون ماتيو دوندي كاترين دورغان وعائلتها، سوزان دريهر، ريتشارد فيلدر، جيسيكا فينيجان والأسرة، شميم فورموزو والطلاب، جيفري فرانكل، بياتريس جولوم، جين غرينر، مورين جريفين والطلاب: طارق قنب، غاري هافر، تانيا هيرش. والأسرة: بولا هواري، كارين جولي وابنيها هوراشيو وفاليريوس، جونيك جوريسين، كالياني كاندولا، صحانا كتاكول، كريستينا كويل، باربورا كفايلوفا، لوي لينغ، أون ليلمتس، سوزان لوتشي،

بيات لوه جينيف مالكولم، جنيفر وماثيو ماكيراس، ماكس ماركاريان،
ديفيد ماتن، سوزان موريس. والطلاب: جو، لولو، إيوان وجاكوب
ماكونفيل، جيم ميدور، جيل مايزنهايمر، جيرى مونتيمايور، ماري ميرفي،
ميلانيا دي نابولي، ألكساندرا نيكراسوفا، جيريميا مكينكولز، مايكل
نوسباوم، سعدية بيرزادا، مايكل بيشل، فيوليتا بياسيكا، فيليب وروزلين
وراشيل أوكلي، جوسلين روبرتس، القس الدكتور ميليسا رودولف، دينيس
ريان، ليزلي شنايدر، غريس شيريل، جوليا شيوري، مايا سيرتون، راي
سيمز، فينس ستيفنسون، جيمي تايوو، لورين تيكسيرا لويز تيري، بربارا
ترمبلاي، دونا وهانا ترينهوم، بوني تساي، بوني تيرنبول، روبرت فان تيل
وجامعة أوكلاند، فيكي فايس والطلاب، آلان وودروف، جوليا زانوتا،
فيوليت (الكلب).

References

We're giving references of some of the most important material here so you can understand what good references look like. If you're hungry for more information, please see the far more complete references in Barb's books *A Mind for Numbers* (Tarcher, 2014) and *Mindshift* (Tarcher-Perigee, 2017).

Anacker, C, and R Hen. "Adult hippocampal neurogenesis and cognitive flexibility linking memory and mood." *Nature Reviews Neuroscience* 18, 6 (2017): 335-346.

Anderson, ML. *After Phrenology: Neural Reuse and the Interactive Brain*. Cambridge, MA: MIT Press, 2014.

Anguera, JA, et al. "Video game training enhances cognitive control in older adults." *Nature* 501, 7465 (2013): 97-101.

Baddeley, A, et al. *Memory*. NY: Psychology Press, 2009.

Bavelier, D, et al. "Brain plasticity through the life span: Learning to learn and action video games." *Annual Review of Neuroscience* 35 (2012): 391-416.

Beilock, S. *Choke: What the Secrets of the Brain Reveal about Getting It Right When You Have to* NY: Free Press, 2010.

Belluck, P. "To Really Learn, Quit Studying and Take a Test." *New York Times*, Jan 20, 2011. <http://www.nytimes.com/2011/01/21/science/21memory.html>.

Bird, CM, et al. "Consolidation of Complex Events via Reinstatement in Posterior Cingulate Cortex." *The Journal of Neuroscience* 35, 43 (2015): 14426-14434.

Bjork, EL, and RA Bjork. "Chapter 5: Making things hard on your-

self, but in a good way: Creating desirable difficulties to enhance learning," *Psychology and the Real World: Essays Illustrating Fundamental Contributions to Society*, 2011.

Brown, PC, et al. *Make It Stick: The Science of Successful Learning*. Cambridge, MA USA: Harvard University Press, 2014.

Burton, R. *On Being Certain: Believing You are Right Even When You're Not*: St. Martin's Griffin, 2008.

Butler, AC. "Repeated testing produces superior transfer of learning relative to repeated studying." *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 36, 5 (2010): 1118.

Carpenter, SK, et al. "Using spacing to enhance diverse forms of learning: Review of recent research and implications for instruction." *Educational Psychology Review* 24, 3 (2012): 369-378.

Christoff, K, et al. "Mind-wandering as spontaneous thought: A dynamic framework." *Nat Rev Neurosci* 17, 11 (2016): 718-731.

Coffield, F. "Learning styles: Unreliable, invalid and impractical and yet still widely used." *Bad Education: Debunking Myths in Education*. Berkshire: Open University Press, 215-230 (2012).

Cowan, N. "The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity." *Behavioral and Brain Sciences* 24, 1 (2001): 87-114.

DeCaro, MS, et al. "When higher working memory capacity hinders insight." *J Exp Psychol Learn Mem Cogn* 42, 1 (2015): 39-49.

DeFelipe, J, et al. "The death of Cajal and the end of scientific romanticism and individualism." *Trends Neurosci* 37, 10 (2014): 525-7.

Di, X, and BB Biswal. "Modulatory interactions between the default mode network and task positive networks in resting-state." *PeerJ* 2 (2014): e367.

Dresler, M, et al. "Mnemonic training reshapes brain networks to support superior memory." *Neuron* 93, 5 (2017): 1227-1235.e6.

Dunlosky, J, et al. "Improving students' learning with effective learn-

ing techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology." *Psychol Sci Public Interest* 14, 1 (2013): 4-58.

Dye, MW, et al. "Increasing speed of processing with action video games." *Current Directions in Psychological Science* 18, 6 (2009): 321-326.

Ericsson, KA. "Exceptional memorizers: Made, not born." *Trends in Cognitive Sciences* 7, 6 (2003): 233-235.

_____. "The influence of experience and deliberate practice on the development of superior expert performance." *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance* 38 (2006): 685-705.

Ericsson, KA, and R Pool. *Peak: Secrets from the New Science of Expertise*. Boston, MA: Eamon Dolan/Houghton Mifflin Harcourt 2016.

Felder, RM. "Memo to students who have been disappointed with their test grades." *Chemical Engineering Education* 33, 2 (1999): 136-137.

Gallistel, CR, and LD Matzel. "The neuroscience of learning: Beyond the Hebbian synapse." *Annual Review of Psychology* 64, 1 (2013): 169-200.

Gobet, F, et al. "What's in a name? The multiple meanings of 'chunk' and 'chunking'." *Front Psychol* 7 (2016): 102.

Green, CS, and D Bavelier. "Learning, attentional control, and action video games." *Current Biology* 22, 6 (2012): R197-R206.

Guida, A, et al. "Functional cerebral reorganization: A signature of expertise? Reexamining Guida, Gobet, Tardieu, and Nicolas' (2012) two-stage framework." *Frontiers in Human Neuroscience* 7, doi: 10.3389/fnhum.2013.00590. eCollection (2013): 590.

Guida, A, et al. "How chunks, long-term working memory and templates offer a cognitive explanation for neuroimaging data on expertise acquisition: A two-stage framework." *Brain and Cognition* 79, 3 (2012): 221-44.

Guskey, TR. "Closing achievement gaps: Revisiting Benjamin S. Bloom's 'Learning for Mastery'." *Journal of Advanced Academics* 19,

1 (2007): 8-31.

Hunt, A, and D Thomas. *The Pragmatic Programmer: From Journeyman to Master*: Addison-Wesley Professional, 1999.

Karpicke, JD, and A Bauernschmidt. "Spaced retrieval: Absolute spacing enhances learning regardless of relative spacing." *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 37, 5 (2011): 1250.

Karpicke, JD, and JR Blunt. "Retrieval practice produces more learning than elaborative studying with concept mapping." *Science* 331, 6018 (2011): 772-5.

Kirschner, PA, et al. "Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching." *Educational Psychologist* 41, 2 (2006): 75-86.

Lin, T-W, and Y-M Kuo. "Exercise Benefits Brain Function: The Monoamine Connection." *Brain Sciences* 3, 1 (2013): 39-53.

Lu, B, et al. "BDNF-based synaptic repair as a disease-modifying strategy for neurodegenerative diseases." *Nature Reviews: Neuroscience* 14, 6 (2013): 401.

Luksys, G, and C Sandi. "Synaptic mechanisms and cognitive computations underlying stress effects on cognitive function." In *Synaptic Stress and Pathogenesis of Neuropsychiatric Disorders*, 203-222: Springer, 2014.

Maguire, EA, et al. "Routes to remembering: The brains behind superior memory." *Nature Neuroscience* 6, 1 (2003): 90.

Moussa, M, et al. "Consistency of network modules in resting-state fMRI connectome data." *PLoS ONE* 7, 8 (2012): e44428.

Oakley, BA. *A Mind for Numbers: How to Excel at Math and Science*. New York, NY: Penguin-Random House, 2014.

Partnoy, F. *Wait*. NY: PublicAffairs, 2012.

Patston, LL, and LJ Tippett. "The effect of background music on

cognitive performance in musicians and nonmusicians." *Music Perception: An Interdisciplinary Journal* 29, 2 (2011): 173-183.

Phillips, DC. "The good, the bad, and the ugly: The many faces of constructivism." *Educational Researcher* 24, 7 (1995): 5-12.

Qin, S, et al. "Hippocampal-neocortical functional reorganization underlies children's cognitive development." *Nat Neurosci* 17 (2014): 1263-1269.

Ramón y Cajal, S. *Recollections of My Life*. Cambridge, MA USA: MIT Press, 1937 (reprint 1989). Originally published as *Recuerdos De Mi Vida* in Madrid, 1901-1917, translated by Craigie, E. Horne.

Rittle-Johnson, B, et al. "Not a one-way street: Bidirectional relations between procedural and conceptual knowledge of mathematics." *Educational Psychology Review* 27, 4 (2015): 587-597.

Roediger, HL, and MA Pyc. "Inexpensive techniques to improve education: Applying cognitive psychology to enhance educational practice." *J Appl Res Mem Cogn* 1, 4 (2012): 242-248.

Rogowsky, BA, et al. "Matching learning style to instructional method: Effects on comprehension." *Journal of Educational Psychology* 107, 1 (2015): 64-78.

Rohrer, D, et al. "The benefit of interleaved mathematics practice is not limited to superficially similar kinds of problems." *Psychon Bull Rev* (2014): 1323-1330.

Rohrer, D, and H Pashler. "Recent research on human learning challenges conventional instructional strategies." *Educational Researcher* 39, 5 (2010): 406-412.

Rupia, EJ, et al. "Fight-flight or freeze-hide? Personality and metabolic phenotype mediate physiological defence responses in flatfish." *Journal of Animal Ecology* 85, 4 (2016): 927-937.

Sapolsky, RM. "Stress and the brain: Individual variability and the inverted-U." *Nat Neurosci* 18, 10 (2015): 1344-1346.

Schenk, S, et al. "Games people play: How video games improve

probabilistic learning." *Behavioural Brain Research* 335, Supplement C (2017): 208-214.

Shenhav, A, et al. "Toward a rational and mechanistic account of mental effort." *Annual Review of Neuroscience* 40, 1 (2017): 99-124.

Shih, Y-N, et al. "Background music: Effects on attention performance." *Work* 42, 4 (2012): 573-578.

Simon, HA. "How big is a chunk?" *Science* 183, 4124 (1974): 482-488.

Smith, AM, et al. "Retrieval practice protects memory against acute stress." *Science* 354, 6315 (2016).

Sweller, J, et al. *Cognitive Load Theory*. New York, NY: Springer, 2011.

Szuhany, KL, et al. "A meta-analytic review of the effects of exercise on brain-derived neurotrophic factor." *Journal of Psychiatric Research* 60 (2015): 56-64.

Thompson, WF, et al. "Fast and loud background music disrupts reading comprehension." *Psychology of Music* 40, 6 (2012): 700-708.

Thurston, W. P. "Mathematical education." *Notices of the American Mathematical*

Society, 37 (7), (1990): 844– 850.

van der Schuur, WA, et al. "The consequences of media multitasking for youth: A review." *Computers in Human Behavior* 53 (2015): 204-215.

van Praag, H. "Exercise and the brain: Something to chew on." *Trends in Neurosciences* 32, 5 (2009): 283-290.

Van Praag, H, et al. "Running enhances neurogenesis, learning, and long-term potentiation in mice." *PNAS* 96, 23 (1999): 13427-13431.

Vlach, HA, and CM Sandhofer. "Distributing learning over time: The spacing effect in children's acquisition and generalization of science concepts." *Child Dev* 83, 4 (2012): 1137-44.

Waitzkin, J. *The Art of Learning: An Inner Journey to Optimal Performance*: Free Press, 2008.

White, HA, and P Shah. "Creative style and achievement in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder." *Personality and Individual Differences* 50, 5 (2011): 673-677.

Willingham, D. *Why Don't Students Like School?: A Cognitive Scientist Answers Questions About How the Mind Works and What It Means for the Classroom*: Jossey-Bass, 2010.

Xie, L, et al. "Sleep drives metabolite clearance from the adult brain." *Science* 342, 6156 (2013): 373-377.

Yang, G, et al. "Sleep promotes branch-specific formation of dendritic spines after learning." *Science* 344, 6188 (2014): 1173-1178.

Zull, JE. *The Art of Changing the Brain: Enriching the Practice of Teaching by Exploring the Biology of Learning*. Sterling, VA: Stylus Publishing, 2002.

حول المؤلفين والمصور الإيضاحي



الدكتورة بربارا أوكلي Barbara Oakley: هي مؤلفة كتاب «مايندشفت» و«دماغ للأرقام» الأكثر مبيعاً، واللذين ترجمتا إلى أكثر من عشر لغات. ومع تيرانس سينويسكي، شاركت في إنشاء وتدريس برنامج تعلم كيف تتعلم: أدوات دماغية قوية لمساعدتك في إتقان الموضوعات الصعبة.

إنها الدورة التدريبية المفتوحة الأكثر شعبية على الإنترنت في العالم، والتي تضم ملايين الطلاب. تم إبراز أوكلي في «نيويورك تايمز» و«وول ستريت جورنال»، من بين مطبوعات أخرى.

وهي تتحدث على نطاق واسع في الشركات والجامعات ومجموعة واسعة من الجمعيات والمؤسسات. قُدمت في محاضراتها وحلقاتها الرئيسة الثاقبة عشرات البلدان والمشاركة حول التعلم الفعال والتدريس الفعال. بصفتها متعلمة على يد رامون إي كاخال المتميزة في التعليم الرقمي العالمي بجامعة ماكماستر، فهي تشاور وتجري ورش عمل في جميع أنحاء العالم حول صنع مواد تعليمية فعالة عبر الإنترنت.

وهي أيضاً زميل معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين (IEEE)، وأستاذ الهندسة في جامعة أوكلاند في روتشستر بولاية ميشيغان. قادها بحثها واهتماماتها إلى كل من علم الأعصاب وصنع MOOC. ينصب تركيزها على تحسين التعليم في جميع أنحاء العالم من خلال تقديم رؤى عملية تستند إلى

الأبحاث العلمية العصبية. وقد فازت ببعض من أفضل الجوائز التعليمية في الهندسة.



الدكتور تيرنس (تيري) جوزيف سينوفسكي
Terrence (Terry) Joseph Sejnowski: محقق بمعهد
هوارد هيوز الطبي، والأستاذ الجامعي لدراسات
فرانيس كريك بمعهد سالك للدراسات
البيولوجية، حيث يدير مختبر علم الأحياء العصبي
الحاسوبي. في عام 2004 تم تعيينه أستاذ دراسات
فرانيس كريك ومدير مركز كريك-جاكوبس

Crick-Jacobs للبيولوجيا النظرية والحسابية في معهد سالك. سينوفسكي
هو أيضًا أستاذ العلوم البيولوجية وأستاذ مساعد في أقسام العلوم العصبية
وعلم النفس والعلوم المعرفية وعلوم الكمبيوتر والهندسة في جامعة
كاليفورنيا في سان دييغو، حيث يشغل منصب المدير المشارك لمعهد الحوسبة
العصبية.

شارك سينوفسكي في اختراع جهاز بولتزمان مع جيوفري هيتون ورائد
تطبيق خوارزميات التعلم للمشكلات الصعبة في الكلام (NETtalk) والرؤية.
تم اعتماد خوارزمية انفوماكس لتحليل المكونات المستقلة (ICA) مع توني
بيل على نطاق واسع في التعلم الآلي ومعالجة الإشارات واستخراج البيانات.
في عام 1989، أسس «Neural Computation» الحوسبة العصبية، وهي المجلة
الرائدة في الشبكات العصبية وعلم الأعصاب الحسابي وتنشره مطبعة معهد
ماساشوسيتس للتكنولوجيا للنشر. وهو أيضًا رئيس مؤسسة أنظمة معالجة
المعلومات العصبية، وهي منظمة غير ربحية تشرف على مؤتمر NIPS السنوي.
ينتمي تيري إلى مجموعة مكونة من اثني عشر عالمًا حيًا فقط تم انتخابهم في



جميع الأكاديميات القومية الأميركية الثلاث: العلوم والطب والهندسة.

أليستير ماك-كونفيل Alistair McConville:

نائب رئيس مدرسة بيدالس في هامبشاير بإنجلترا. درس اللاهوت في جامعة كامبردج قبل تدريس الفلسفة والدراسات الدينية والكلاسيكية في العديد

من المدارس البريطانية المستقلة. كان لديه اهتمام بعلم الأعصاب والتعليم منذ الانخراط في حركة الدماغ والدماغ والتعليم في جامعة هارفارد في عام 2012. وقد تم نشره في مجلة الدماغ والدماغ والدراسات التربوية ويكتب عن الأمور التعليمية بشكل أوسع في ملحق التاييمز التعليمي. وتحديث في مجموعة من المؤتمرات التعليمية في المملكة المتحدة.

ماكونفيل هو مفتش المدارس المستقلة ومدير المدرسة، وهو عضو في اللجنة التوجيهية لمركز الابتكار والبحث في كلية إيتون. وهو مشارك نشط في حركة مدارس البحث الدولية، والتي تعمل على ربط البحوث التعليمية بممارسة الفصول الدراسية. في مدرسة بدالس، يشرف على منهج تدريجي فريد من نوعه. لديه الآن شهادة الثانوية العامة في الكيمياء (GCSE).

أوليفر يونغ Oliver Young: هو مدرس التصميم والتكنولوجيا في المدارس الثانوية الإنجليزية، ويعمل مع المراهقين في مجموعة من المؤسسات المستقلة والممولة من الدولة. بعد الدراسة في مدرسة سانت مارتن للفنون في لندن، إنجلترا، عمل في التوضيح التقني، قبل أن يصبح معلمًا. لقد حقق نجاحًا في مسابقة F1 في المدارس، وحصل على جائزة النمذجة البارامترية لنماذج التصميم بمساعدة الحاسوب من City and Guilds of London. ظهر يونغ على تلفزيون روبرت وارز مع روبات يدعى شيلشوك،

وقد كتب مقالات لمجلة جمعية التصميم والتكنولوجيا عن التصميم والتصنيع بمساعدة الكمبيوتر. وهو عضو نشط في رابطة بول لايت تيرنر وجرين وودسرز، وهو مؤلف رواية مصورة «أميبا تدعى جو». وهو أيضًا مؤلف مشارك لثلاثة أطفال، ويدعم نادي أرسنال لكرة القدم، ويعزف الجيتار في فرقة موسيقى الروك.

التعليقات الختامية

الفصل الثاني: من السهل القيام بذلك

1. مبروك على قدومك لزيارة نهاية الكتاب! هذا هو التعليق الختامي الأول. معظم هذه التعليقات الختامية مخصصة للقراء الأكثر نضجًا الذين قد يهتمون بتتبع مصدر بعض الأفكار التي نقدمها في هذا الكتاب. لا يمكننا إعطاء كل مصدر؛ التعليقات الختامية ستكون أكبر بكثير من بقية الكتاب. ولكن يمكننا إعطاء بعض المصادر الأكثر أهمية والمثيرة للاهتمام. عادةً ما تحتوي الكتب المدروسة جيدًا على تعليقات ختامية، لذا يمكنك التحقق من صحة ما إذا كان البحث وراء هذا الكتاب مفيدًا أم لا. تعطي التعليقات الختامية أيضًا معلومات أخرى يجدها مؤلف الكتاب مثيرة للاهتمام، ولكنها نوع من الموضوعات الجانبية.

يقدم هذا التعليق الختامي الأول في كتابنا مزيدًا من المعلومات حول الوضع المركز. يطلق علماء النفس المعرفيون على الشبكات الصغيرة في وضع التركيز «الشبكات الإيجابية للمهام». قام بها اثنان من العلماء يدعيان شين دي وبارات بي بيسوال بورقة توضح هذه الأفكار، ونشرا الورقة حول هذا الموضوع في عام 2014. سأشير إلى هذا الورق بطريقة مختصرة باسم «دي إي وبيسوال، 2014». يمكنك العثور على هذه الورقة في قائمة المراجع أعلاه.

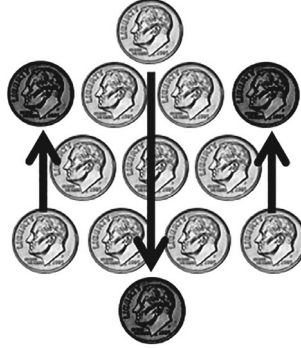
يفكر علماء الأعصاب في ما نسميه وضع «مشتت» في هذا الكتاب بطرق مختلفة. يفكر الباحثون في بعض الأحيان في هذا الوضع على أنه يحتوي على العديد من حالات الراحة العصبية المختلفة. (موسى وآخرون، 2012). في أوقات أخرى، يفكرون في هذا الوضع على أنه يحتوي على أشكال مختلفة من «شبكة الوضع الافتراضي». راجع هذه الورقة للاطلاع على مراجعة رائعة للأجزاء المختلفة من الدماغ المستخدمة عندما يسترخي الدماغ. (كريستوف وآخرون، 2016) (Christoff, et al., 2016) تحذير، الورقة، مثل العديد من الأوراق التي نوصي بها في التعليقات الختامية، متقدمة جدًا.

لا تقلق إذا وجدت نفسك تتخطى التعليقات الحتامية.

2. مع التقدير لجوانا شو كاسياك هوتيز.

3. <https://www.famousscientists.org/7-great-examples-of-scientific-discoveries-made-in-dreams/>

4. ما عليك سوى تحريك العملات كما هو موضح، فهل ترى كيف يشير المثلث الجديد إلى أسفل؟



الفصل الثالث: سأفعل ذلك لاحقًا، صدقًا! استخدام ثمرة الطماطم للتغلب على المماثلة

1. Karpicke and Blunt, 2011. Bird, et al., 2015.

2. Smith, et al., 2016. لاحظ أن ما نسميه «استدعاء» يشار إليه عادة باسم «ممارسة الاسترجاع» في الأدبيات.

3. Karpicke and Blunt, 2011.

الفصل الرابع: سلاسل العقل والمرح مع مخلوقات الفضاء

1. (Ramón y Cajal, 1937 (reprint 1989).

2. نعم، نحن نعلم أن هناك ناقلات عصبية متورطة. لكننا نفضل تجنب نقل الأمور إلى مستوى أعمق من التعقيد.

3. يقول الناس في كثير من الأحيان: إن هذه العبارة استخدمت لأول مرة في عام 1949 من قبل دونالد هب، وهو عالم نفسي كندي. لكن هذه

- العبارة هي مجرد وسيلة سريعة لتلخيص إحدى الأفكار الرئيسة لهب. النظرية الأساسية لهب أكثر تعقيداً، كما سيسعد أي عالم أعصاب بإخبارك! 4. في كتابنا، سوف نستخدم اصطلاح سلسلة الدماغ. بمسمى عملية إنشاء سلسلة الدماغ. بدلاً من ذلك، يستخدم علماء الأعصاب المصطلحين قطعة وتقطيع. (See Guidal, et al., 2013; Guidal, et al., 2012). يستخدم علماء النفس المعرفي مصطلح التمثيل الدماغى لمفهوم مماثل (see Ericsson and Pool, 2016) نختار استخدام مصطلح سلسلة الدماغ لأن المصطلح قطعة، على الرغم من كونه راسخاً في علم الأعصاب، قد يكون مربكاً للغاية. (see Ericsson and Pool, 2016) للاطلاع على مناقشة عن الالتباس). لا يوفر التمثيل الدماغى، من ناحية أخرى، هذا الشعور باتصال الخلايا العصبية التي يوفرها مصطلح سلسلة الدماغ.
5. Anacker and Hen, 2017.
6. يبدو أن التعلم يحفز أيضاً على إنشاء خلايا عصبية جديدة. يُطلق على نمو الخلايا العصبية الجديدة «التوليد العصبى». هذه منطقة محتملة جداً في علم الأعصاب اليوم والباحثون لديهم الكثير لتعلمه. Anacker and Hen, 2017.
- أود أن أذكر القراء بأننا نرسم صورة بسيطة عن العمليات المهمة. هناك العديد من العمليات الأخرى المشاركة في التعلم والذاكرة. انظر على سبيل المثال Gallistel and Matzel, 2013.
7. سميت فكرة أن الخلايا العصبية تشكل شبكة واحدة «النظرية الشبكية». وهذا يتناقض مع فكرة سانتياغو، وهي أن هناك العديد من الخلايا العصبية الصغيرة التي ترسل إشارات إلى بعضها عبر فجوات صغيرة. سميت فكرة سانتياغو «نظرية العصبون».
8. أندرسون، 2014.
9. الحكمة أكثر أهمية من المال. الحياة مثل المسرحية. يلعب كل شخص دوراً مختلفاً، وهو يؤدي إلى حد معين.
10. ينسب الفضل إلى إيلينا بينيتو على أفكار هذا القسم، مراسلات البريد الإلكتروني نوفمبر، 2017.

الفصل السادس: التعلم أثناء النوم: كيف تستيقظ أكثر ذكاءً

1. Yang, et al., 2014.
2. Carpenter, et al., 2012; Vlach and Sandhofer, 2012.
3. Karpicke and Bauernschmidt, 2011.

الفصل السابع: الحقائق المدرسية والخزائن الجدارية وأخطبوط الانتباه الخاص بك

1. أحد أفضل الكتب التي تحكي كل شيء عن الذاكرة هو Baddeley, et al., 2009.
2. Cowan, 2001. So technically, we've got a quadrapus here.
3. Qin, et al., 2014.
4. Anguera, JA, et al. 2013.

الفصل الثامن: الخدع السهلة لبناء ذاكرتك

1. وضعنا هذه الملاحظة للمتعلمين الأكثر تقدمًا الذين قد يكون لديهم إحساس أفضل بالدمغ. قد تتساءل عن الفرق الحقيقي بين البيولوجيا الدلالية والذاكرة العرضية. أفضل ما نستطيع أن نخبرك به الآن هو أن الذاكرة الدلالية تبدو مرتبطة بالقشرة الأمامية والزمانية، في حين ترتبط الذاكرة العرضية، على الأقل في البداية، بالقرن آمون. ولكن هناك الكثير من العمل الذي يتعين القيام به حتى الآن في فهم الذاكرة.
2. يمكنك أيضًا العثور على هذه النصائح في فيديو نيلسون على يوتيوب: YouTube: [v=bEx60e_45-Q?https://www.youtube.com/watch](https://www.youtube.com/watch?v=bEx60e_45-Q)
3. Ericsson, 2003; Maguire, et al., 2003. Dresler, et al., 2017
4. Hunt and Thomas, 1999, p. 95.
5. مراسلات من نيلسون ديليس إلى بارب اوكلي، 2 سبتمبر، 2017.

الفصل التاسع: لماذا يُعدُّ التسلسل الدماغى تدريباً مهماً (ولماذا أوشكت ابنتي على إرجاع السيارة للخلف في خندق)

1. في فصل سابق، ذكرنا أن ما نسميه سلاسل الدماغ هو ما يسميه علماء الأعصاب قطعاً، ويسمونها علماء النفس المعرفيون بتمثيلات دماغية. نشأت فكرة القطع مع هيرب سيمون سيمون، الحائز على جائزة نوبل عام 1974. ووجد أن لاعبي الشطرنج الأفضل لديهم المزيد من القطع. وهذا هو المقصد، لدى اللاعبين أنماط تدريب أكثر تحفظاً من ألعاب الشطرنج. Rittle-Johnson, et al., 2015.
2. انظر «A Mind for Numbers»، صفحة البداية 184، والملاحظات الحتمية المصاحبة، لمزيد من المناقشة المفصلة لهذا المجال.
3. partnoy, 73, 2012. يستمر بارتوني في ملاحظة: «في بعض الأحيان يكون فهم ما نقوم به دون وعي على وجه التحديد قاتلاً للعفوية الطبيعية. إذا كنا مدركين للذات للغاية، فسوف نعوق غرائزنا عندما نحتاج إليها. ومع ذلك، إذا لم نكن واعين لأنفسنا على الإطلاق، فلن نحسن أبداً من غرائزنا. التحدي خلال مدة من الثواني هو أن تكون على دراية بالعوامل التي تدخل في قراراتنا... ولكن ليس أن تكون مدركاً لها لدرجة أنها مخففة وغير فعالة...» Partnoy, 2012, 111.
4. Guskey, 2007.
5. Sweller, et al., 2011.
6. Shenhav, et al., 2017; van der Schuur, et al., 2015.
7. بفضل إيلينا بينيتو على أفكار هذا القسم، مراسلات البريد الإلكتروني نوفمبر، 2017.

الفصل الحادي عشر: كيف تحشد دماغك

1. Van Praag, et al., 1999.
2. Szuhany, et al., 2015.
3. Lu, et al., 2013.
4. van Praag, 2009.
5. Lin and Kuo, 2013.

الفصل الثاني عشر: صنع سلاسل الدماغ:

كيف لا نتعلم من كتاب هزلي

1. Thurston, 1990, p. 846-847.
2. Ericsson, 2006.
3. Butler, 2010. ورقتان عظيمتان تغطيان أساليب الدراسة التي تبدو أنها الأفضل بالنسبة للطلاب هما Roediger and Pyc, 2012 and Dunlosky, et al., 2013. كتب على مستوى الكبار تغطي الأبحاث الحديثة حول التعلم وكيفية تطبيقها في حياتك are Brown, et al., 2014 وبالطبع أوكلي، 2014. إن عمل روبرت وإليزابيث بيورك حول «الصعوبات المرغوبة» مناسب أيضًا هنا - للحصول على نظرة عامة، انظر (Bjork and Bjork, 2011).
4. Rohrer and Pashler, 2010. Rohrer, et al., 2014.
5. Phillips, 1995 Kirschner, et al., 2006.
6. Rittle-Johnson, et al., 2015.

الفصل الثالث عشر: طرح الأسئلة المهمة على نفسك

1. Baddeley, et al., 2009, Chapter 8.
2. بعض المعلومات الواردة في هذا القسم مأخوذة من مقطع فيديو بارب في MOOC من Mind Shift: <https://www.coursera.org/learn/mindshift/lecture/K0N78/2-9-integrate-all-your-senses-into-learning> - المزالق بين أساليب التعلم. انظر بحث بيث وروجويسكي في Rogowsky, et al., 2015. انظر أيضًا ندوات بيث على الويب مع تيري: http://www.brainfacts.org/sensing-thinking-behaving/learn-ing-and-memory/articles/2016/learning-styles_101216 . في هذا الندوة عبر الإنترنت، تشير بيث إلى نقطة مهمة مفادها أن المدرسين الذين يركزون على التأكيد على «التدريس على أسلوب التعلم الصحيح» يعدون أنفسهم لمقاضاتهم. تشمل الموارد الأخرى Coffield, 2012 والمناقشة الممتازة في ويلنجهام، 2010.
3. Willingham, 2010.
4. Xie, et al., 2013.
5. Patston and Tippet, 2011; Shih, et al., 2012; Thompson, et al., 2012.

6. مع التقدير لكالياني كاندولا، مراسلات البريد الإلكتروني، 22 نوفمبر 2017.

الفصل الرابع عشر: مفاجآت التعلم

1. Green and Bavelier, 2012 Dye, et al., 2009 Bavelier, et al., 2012 Anguera, et al., 2013. Schenk, S, et al. 2017.
2. DeCaro, et al., 2015
3. White and Shah, 2011

الفصل الخامس عشر: كيفية القيام بعمل جيد في الاختبارات

1. Belluck, 2011; Karpicke and Blunt, 2011
2. تفضل بزيارة موقع الدكتور فيلدر على <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/us-ers/f/felder/public> للحصول على مجموعة هائلة من المعلومات المفيدة عن التعلم في تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. يمكن الاطلاع على قائمته المرجعية للاختبار الأصلي في Felder, 1999
3. Smith, et al., 2016
4. Sapolsky, 2015 Luksys and Sandi, 2014
5. Beilock, 2010, 140-141
6. Rupia, et al., 2016

الفصل السادس عشر: الانتقال من «يجب أن تتعلم» إلى «أنت تتعلم»

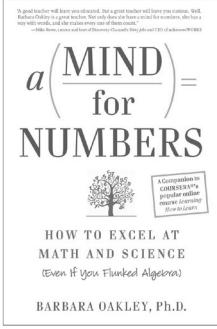
1. DeFelipe, et al., 2014

2. Burton, 2008

حلول لمسائل القسم

1. نشكر المعلقين على الاستعارات فيكرانت كارانديكار، وخوان فران غوميز مارتين، ودينيس سيبيدا على موقع MENC في مايندشفت.

صدر أيضًا لبربارا أوكلي، الحاصلة على الدكتوراه



«إذا كنت تعاني لفهم الرياضيات وتنالم في دروس العلوم، فلا تقلق فهناك أمل.

في كتاب دماغ للأرقام، توضح الموسوعة بربارا أوكلي كيفية فتح القوى التحليلية لأدمغتنا حتى تتمكن من تعلم كيف نتعلم. يجب طلب هذا الكتاب للقراءة للطلاب ولأمي أيضًا».

– آدم غرانت، نيويورك تايمز مؤلف الكتاب الأكثر مبيعاً

Give and Take

Mindshift هو من ضمن مواد القراءة أساسية

لكل من يبحث عن إعادة التشغيل أو إعادة التعيين أو إعادة الاختراع. كما هرعت أوكلي في جميع أنحاء العالم وعبر التخصصات، برهنت على قوة أخذ «بي»، وهي أن تتعامل مع حياتك المهنية، ولماذا القلق غالباً من الماضي قدماً، لماذا يمكن أن تضم الصفات السلبية مزايا خفية، ولماذا يُعدُّ توسيع نطاق شغفك أكثر ذكاءً من اتباعه. إنه كتاب مليء بالقصص الملهمة والنصائح العملية، Mindshift هو كتاب يمكن أن يغير حياتك.

–دانييل أتش بينك، نيويورك تايمز مؤلف الكتاب الأكثر مبيعاً

Drive A Whole New Mind

