

Từ Chuyên gia đào tạo HỌC CÁCH HỌC
BARBARA OAKLEY, Ph.D.

Trần Thị Minh Hiếu - Nguyễn Thị Kim Phụng dịch

a(MIND)

for
NUMBERS



CÁCH CHINH PHỤC TOÁN VÀ KHOA HỌC

(Ngay cả khi bạn vừa triết môn đại số)



Từ Chuyên gia đào tạo HỌC CÁCH HỌC
BARBARA OAKLEY, Ph.D.
Trần Thị Minh Hiếu - Nguyễn Thị Kim Phụng dịch

a($\frac{\text{MIND}}{\text{for}}$) =
NUMBERS



**CÁCH CHINH PHỤC
TOÁN VÀ KHOA HỌC**
(Ngay cả khi bạn vừa trượt môn đại số)

alpha books®

Từ Chuyên gia đào tạo HỌC CÁCH HỌC
BARBARA OAKLEY, Ph.D.

Trần Thị Minh Hiếu - Nguyễn Thị Kim Phụng dịch

a($\frac{\text{MIND}}{\text{for}}$) =
NUMBERS



**CÁCH CHINH PHỤC
TOÁN VÀ KHOA HỌC**

(Ngay cả khi bạn vừa thất bại môn đại số)

Mục lục

1. [Lời tựa](#)
2. [Lời nói đầu](#)
3. [Lưu ý cho độc giả](#)
4. [1. Mở ra cánh cửa](#)
5. [2. Hãy cứ bình tĩnh: Lý do khi cố quá lại khiến ta trở thành “quá cố”](#)
6. [3. Học tập là sáng tạo: Bài học từ Chiếc Chảo Rán của Thomas Edison](#)
7. [4. Kỹ thuật lập khói thông tin và tránh ảo tưởng sức mạnh](#)
8. [5. Ngăn ngừa sự trì hoãn](#)
9. [6. Zombie, đâu cũng thấy](#)
10. [7. Lập thành khói hay nghẹn thông tin?](#)
11. [8. Công cụ, thủ thuật và mẹo mực](#)
12. [9. Tổng kết về zombie trì hoãn](#)
13. [10. Cải thiện trí nhớ của bạn](#)
14. [11. Thêm nhiều mẹo ghi nhớ](#)
15. [12. Học cách trân trọng tài năng của mình](#)
16. [13. Nhào nặn bộ não](#)
17. [14. Phát triển trí tưởng tượng qua các bài thơ phương trình](#)
18. [15. Học kiểu phục hưng](#)
19. [16. Tránh tự tin thái quá](#)
20. [17. Làm bài thi](#)
21. [18. Mở khóa tiềm năng](#)
22. [Lời bạt](#)
23. [Lời cảm ơn](#)
24. [Chú giải](#)
25. [Tư liệu tham khảo](#)

26. Nguồn ảnh

LỜI TỰA

B

ộ não của bạn có những khả năng tuyệt vời, nhưng nó lại không kèm với hướng dẫn sử dụng. Bạn sẽ tìm thấy hướng dẫn sử dụng ấy trong A Mind for Numbers – Cách chinh phục Toán và Khoa học. Dù chỉ là người mới hay đã là chuyên gia, bạn vẫn sẽ tìm thấy những cách mới tuyệt vời để nâng cao kỹ năng và kỹ thuật học tập, đặc biệt trong bộ môn toán và khoa học.

Nhà toán học Pháp sống vào thế kỷ XIX, Henri Poincaré từng kể làm thế nào ông tìm ra lời giải cho một bài toán khó đã cố công giải suốt nhiều tuần mà vẫn chưa thành công. Ông đã quyết định xuống miền Nam nghỉ dưỡng. Đúng lúc chuẩn bị lên xe buýt, lời giải cho bài toán đột nhiên lóe lên trong đầu ông, hoàn toàn bất ngờ, phần nào đó trong não bộ vẫn tiếp tục giải toán trong khi ông đang tận hưởng kỳ nghỉ. Ông biết mình đã có cách giải đúng, dù chẳng hề ghi lại chi tiết, mãi cho đến khi trở về Paris.

Điều xảy ra với Poincaré cũng có thể xảy ra với bạn, như Barbara Oakley giải thích trong cuốn sách bổ ích này. Thật ngạc nhiên là não bộ có thể giải quyết vấn đề nào đó ngay cả khi bạn đang ngủ và không nhận thức được bất cứ điều gì. Nhưng điều này chỉ xảy ra nếu bạn đã tập trung cố gắng giải quyết vấn đề ấy trước khi ngủ. Thông thường, vào sáng hôm sau, một chi tiết tươi mới sẽ lóe lên trong tâm trí bạn và có thể giúp bạn giải quyết vấn đề. Để khơi gợi não bộ, ta cần tập trung cao độ trước kỳ nghỉ hay trước khi đi ngủ; nếu không nó sẽ giải quyết những vấn đề khác. Toán hay khoa học không phải đặc biệt ngoại lệ – bộ não cũng sẽ cố gắng giải quyết các vấn đề xã hội hệt như giải quyết các vấn đề toán và khoa học, miễn đó là điều bạn đang tranh trở gần đây.

Bạn sẽ tìm thấy nhiều hơn nữa những cách nhìn sâu sắc và kỹ thuật học tập hiệu quả từ cuốn sách hấp dẫn và hợp thời này. Cuốn sách xem việc học là cuộc phiêu lưu thú vị chứ không phải lao động khổ sai. Bạn sẽ biết cách tự lừa bản thân, rằng mình thực sự hiểu vấn đề; bạn sẽ biết cách tập trung cũng như chia tách quá trình luyện tập; và bạn sẽ học cách cô đọng các ý chính

để ghi nhớ chúng dễ dàng hơn. Nắm vững các phương pháp tiếp cận đơn giản, thực tiễn được trình bày trong cuốn sách này rồi, bạn sẽ có thể học tập hiệu quả hơn mà không bị úc chế. Cuốn hướng dẫn tuyệt vời này sẽ làm phong phú thêm cả việc học cũng như cuộc sống của bạn.

— TERRENCE J. SEJNOWSKI, Giáo sư, Viện Nghiên cứu Sinh học Salk

LỜI NÓI ĐẦU

C

uốn sách này có thể tạo ra sự khác biệt sâu sắc trong cách bạn nhìn nhận và hiểu việc học. Bạn sẽ học các kỹ thuật học tập đơn giản, đúng đắn và hiệu quả nhất mà các nhà nghiên cứu đã tìm ra. Và bạn sẽ luôn vui vẻ khi học những thứ này.

Điều làm tôi ngạc nhiên là nhiều người học đang sử dụng các chiến lược không chính xác và không hiệu quả. Ví dụ, phòng thí nghiệm của tôi đã tiến hành khảo sát về cách học của sinh viên đại học. Đa số thường sử dụng chiến lược đọc lặp đi lặp lại – tức chỉ đơn giản đọc qua sách hoặc ghi chú nhiều lần. Chúng tôi và các nhà nghiên cứu khác đã nhận thấy rằng chiến lược thụ động và nồng cạn này khiến họ học được rất ít, thậm chí chẳng học được gì. Chúng tôi gọi đây là “học hoài” – sinh viên học mãi mà chẳng đi được đến đâu.

Chúng ta đọc đi đọc lại thụ động không bởi tại ta ngốc hay lười, mà vì chúng ta là nạn nhân của một ảo tưởng về nhận thức. Khi chúng ta đọc tài liệu nhiều lần, nội dung trở nên quen thuộc và lưu loát, có nghĩa là não bộ sẽ xử lý nội dung này dễ dàng hơn. Lúc đó, chúng ta lại cho đây là dấu hiệu chứng tỏ chúng ta đã rèn rũ một điều gì đó, nhưng thực sự thì chưa.

Cuốn sách này sẽ làm rõ ảo tưởng này và những ảo tưởng khác về việc học, cũng như cung cấp cho bạn các công cụ để vượt qua chúng. Đồng thời, cũng sẽ giới thiệu những công cụ mới vô cùng tuyệt vời, như luyện tập truy hồi, giúp thời gian học của bạn “đáng đồng tiền” hơn. Đây là một cuốn sách vô cùng thực tế nhưng vẫn tràn đầy cảm hứng, giúp bạn hiểu rõ tại sao một số phương pháp tiếp cận lại hiệu quả hơn rất nhiều so với các phương pháp khác.

Chúng ta đang ở ngưỡng cửa của sự bùng nổ các phương pháp học tập hiệu quả nhất. Và trong thế giới nhận thức mới mẻ này, bạn sẽ thấy rằng A Mind

for Numbers – Cách chinh phục Toán và Khoa học là cuốn hướng dẫn không thể thiếu.

— JEFFREY D. KARPICKE,

Phó Giáo sư Khoa học Tâm lý, Đại học Purdue

LUU Y CHO DOC GIA

N

hững người làm việc chuyên nghiệp trong ngành toán và khoa học thường mất nhiều năm để tìm ra các kỹ thuật học tập hiệu quả. Nhưng khi đã tìm ra những phương pháp này thì thật tuyệt vời! Họ vô tình vượt qua các thức nhập môn vào cộng đồng bí ẩn của các chuyên gia toán và khoa học.

Tôi viết cuốn sách này để trình bày các kỹ thuật đơn giản giúp bạn có thể bắt đầu sử dụng ngay lập tức. Những điều mà các chuyên gia đã mất nhiều năm tìm tòi nay đang ở ngay trong tầm tay bạn.

Sử dụng những cách tiếp cận này, bất kể trình độ kỹ năng toán và khoa học của bạn ở đâu, bạn vẫn có thể thay đổi suy nghĩ và cuộc sống của mình. Nếu bạn đang là một chuyên gia, cái nhìn sâu hơn vào bộ máy trí tuệ này sẽ cho bạn những ý tưởng để thúc đẩy hơn nữa thành công trong học tập, bao gồm những mẹo phản trực giác để làm bài kiểm tra và các góc nhìn sâu sắc giúp bạn tận dụng hiệu quả thời gian giải quyết bài tập về nhà cùng những vấn đề khác. Nếu bạn còn đang chật vật với toán và khoa học, bạn sẽ thấy đây là một kho báu gồm các kỹ thuật thực tiễn được hệ thống hóa, cho bạn biết điều cần làm để có thể đi đúng hướng. Nếu bạn đã từng muốn trở nên giỏi hơn ở bất cứ lĩnh vực nào, cuốn sách này sẽ là hướng dẫn viên của bạn.

Cuốn sách này dành cho những học sinh trung học yêu thích các lớp nghệ thuật và tiếng Anh nhưng lại ghét cay ghét đắng môn toán. Nó cũng hữu ích tương tự với các sinh viên đại học, những người đã thành thạo về toán, khoa học, kỹ thuật và kinh doanh nhưng vẫn hoài nghi rằng có lẽ còn nhiều công cụ tinh thần khác để thêm vào bộ công cụ học tập của họ. Cuốn sách này cũng dành cho các bậc cha mẹ của những đứa trẻ đang tụt hậu trong cuộc đua toán học, hoặc đang cố gắng tăng tốc để trở thành thiên tài toán và khoa học. Nó còn dành cho những nhân viên văn phòng làm việc tám tiếng mỗi ngày, đầy mệt mỏi mà chưa qua nổi kỳ thi công chức, và những nhân viên làm ca đêm ở cửa hàng tiện lợi với ước mơ trở thành y tá – thậm chí là bác sĩ. Nó cũng dành cho nhóm trẻ em được giáo dục tại nhà đang ngày một

tăng lên, cho giáo viên và giáo sư – không chỉ những người làm việc với toán, khoa học, kỹ thuật, và công nghệ mà còn trong giáo dục, tâm lý học và kinh doanh. Cuốn sách cũng dành cho những người về hưu, cuối cùng cũng có được thời gian tìm hiểu các kiến thức mới như máy vi tính hoặc sự phức tạp của các công thức nấu ăn tuyệt hảo. Và nó dành cho độc giả ở mọi lứa tuổi, những người mong muốn được học hỏi mỗi thứ một chút.

Cuối cùng, cuốn sách này dành cho bạn. Hãy tận hưởng nó!

— BARBARA OAKLEY, Tiến sĩ., P.E., Nghiên cứu viên

Viện Kỹ thuật Y tế và Sinh học Hoa Kỳ, Viện phó Viện Kỹ thuật Điện và
Điện tử – Hội Kỹ thuật Y học và Sinh học Xã hội

I

MỞ RA CÁNH CỦA

X

ác suất bạn mở tủ lạnh và thấy một con zombie đang ngồi đan tất là bao nhiêu? Hắn cũng bằng việc một cô bé đa cảm và yêu ngôn từ như tôi rốt cuộc lại trở thành một giáo sư kỹ thuật.

Hồi mới lớn, tôi cực kỳ ghét toán và khoa học. Tôi thi trượt nhiều khóa học toán và khoa học ở trường trung học, và chỉ bắt đầu học lượng giác – chính xác là học phụ đạo môn lượng giác – vào năm 26 tuổi.

Khi còn là một thiếu niên, ngay cả khái niệm đơn giản như giờ đồng hồ với tôi cũng khá là vô lý. Tại sao kim ngắn lại chỉ giờ? Lẽ ra phải là kim dài chứ, vì giờ quan trọng hơn phút mà? Đồng hồ đang chỉ 10 giờ 10? Hay 1 giờ 50? Lúc nào tôi cũng bối rối! Tệ hơn chuyện xem đồng hồ là chuyện xem ti vi. Ở cái thời chưa có điều khiển từ xa, tôi thậm chí còn chẳng biết đâu là nút để bật ti vi. Vậy nên tôi chỉ xem ti vi khi có anh trai hay chị gái ở bên. Họ không chỉ biết cách bật ti vi mà còn có thể chỉnh tới kênh chiếu chương trình mà chúng tôi muốn xem. Thật tuyệt!

Và tôi chỉ có thể kết luận, khi nhìn vào khả năng kỹ thuật, cũng như điểm số toán và khoa học yếu kém của mình, là tôi không được thông minh cho lắm. Ít nhất là không thông minh theo hướng đó. Lúc ấy tôi đã không nhận ra, nhưng chính bức chân dung tự họa bản thân như một kẻ không có tài năng về kỹ thuật, khoa học và toán học đã vận vào cuộc đời tôi. Vấn đề của tôi với môn toán chính là điểm gốc rễ. Bấy giờ tôi nghĩ những con số và các phương trình không khác những bệnh dịch chết người là bao – tức là cần phải tránh xa bằng mọi giá. Tôi không nhận ra rằng có những thủ thuật trí tuệ đơn giản khiến tôi tập trung hơn vào toán học, hữu ích không chỉ cho những người không giỏi toán, mà cho cả những người vốn đã khá môn này. Hồi đó, tôi chưa biết rằng kiểu suy nghĩ của tôi là điển hình ở những người tin rằng họ không thể nào học toán và khoa học. Giờ đây, tôi nhận ra vấn đề

của mình bắt nguồn từ hai cách nhìn nhận thế giới hoàn toàn khác nhau. Vào thời điểm đó, tôi chỉ biết một cách – và kết quả là tôi trở thành con trâu trước tiếng đàn toán học.

Theo như người ta vẫn dạy trong các hệ thống trường học ở Mỹ, toán học có thể là một bà mẹ thánh thiện. Nó phát triển rất logic và tuyệt vời, đi từ phép cộng sang phép trừ, phép nhân và phép chia. Rồi cứ thế bay vút lên thiên đường của vẻ đẹp toán học. Nhưng toán cũng có thể là một mụ dì ghê độc ác. Mụ ta sẽ chẳng tha thứ nếu bạn lỡ bỏ qua bất kỳ bước nào trong chuỗi logic – và việc này lại rất khó tránh khỏi. Chỉ cần một cuộc sống gia đình biến động, một giáo viên không-còn-nhiệt-tình, hoặc một trận ốm kéo dài – khoảng một hoặc hai tuần ở ngay thời điểm quan trọng cũng có thể loại bạn khỏi cuộc chơi.

Hoặc, như trường hợp của tôi, chỉ đơn giản là không có hứng thú hay biểu hiện tài năng nào cả!

Năm lớp bảy, tai họa xảy đến với gia đình tôi. Bố tôi mất việc sau một chấn thương lưng nghiêm trọng. Vậy là anh chị em tôi phải chuyển đến một trường công lập** tồi tàn, nơi giáo viên toán bắn gắt hay bắt chúng tôi ngồi hàng giờ trong tiết trời nóng nực học vẹt mẩy bài toán cộng và nhân. Càng vô ích khi Ông-Thầy-Cáu-Kính không chịu giải thích chút nào. Ông ta hẵn phải thích thú lắm khi thấy chúng tôi mồ mảm như vậy.



Tôi ở tuổi lên 10 cùng với chú cừu Earl. Tôi yêu động vật, thích đọc sách, và hay mơ mộng. Toán và khoa học vẫn chưa trong tầm ngắm của tôi.

Ở thời điểm đó, không chỉ thấy toán học không có bất kỳ ứng dụng nào mà tôi còn ghét toán ra mặt. Các môn khoa học cũng chẳng khác. Trong thí nghiệm hóa học đầu tiên của tôi, giáo viên đã chọn cho nhóm chúng tôi một hóa chất khác với các nhóm còn lại. Rồi ông buông lời chế nhạo khi chúng tôi loay hoay lấp liếm dữ liệu để có được kết quả giống mọi người.

Khi hai vị phụ huynh đầy thiện chí thấy bảng điểm yếu kém của tôi, họ hối thúc tôi nhờ giáo viên phụ đạo trong giờ, nhưng có vẻ tôi đã biết việc này là vô ích. Đằng nào thì, toán với khoa học đều vô dụng cả. Nhưng vị thần Môn học Bắt buộc đã quyết tâm tống mớ kiến thức toán và khoa học vào họng tôi bằng được. Và, cách tôi chiến thắng họ là từ chối tiếp thu bất cứ điều gì được dạy, và kiên quyết thi rớt mọi bài kiểm tra. Không gì đánh bại được chiến thuật này của tôi!

Dù vậy, tôi cũng có những sở thích khác. Tôi thích lịch sử, nghiên cứu xã hội, văn hóa, và đặc biệt là ngôn ngữ. May thay, những môn học này đã giúp vớt vát điểm số của tôi.

Ngay khi tốt nghiệp trung học, tôi ghi danh nhập ngũ vì ở đó người ta trả tiền để ta học một ngôn ngữ khác. Tôi học tiếng Nga rất giỏi (là một ngôn ngữ tôi chọn bừa) nên giành được học bổng của Chương trình Huấn luyện Sĩ quan Dự bị***. Rồi tôi đến Đại học Washington để học cử nhân ngôn ngữ và văn chương vùng Slav, và tốt nghiệp xuất sắc. Tôi nói tiếng Nga như cháo chảy – ngữ điệu hay đến nỗi đôi khi người ta nhầm tôi với người bản xứ. Tôi đã dành rất nhiều thời gian để đạt đến trình độ này – cứ có gì tôi càng giỏi thì lại càng thích làm. Và khi càng thích những gì mình làm thì tôi lại càng dành nhiều thời gian cho chúng. Thành công cung cấp mong muốn thực hành; ngược lại, thực hành thường xuyên giúp tôi thành công hơn.

Tuy nhiên, trong một diễn biến không tưởng nhất, tôi lại bị bổ nhiệm làm thiếu úy Quân đoàn Thông tin Hoa Kỳ****. Đột nhiên họ trông đợi tôi sẽ trở thành một chuyên gia về vô tuyến, cáp và các hệ thống chuyển mạch điện thoại. Thật là một bước ngoặt! Tôi, từ trên đỉnh thế giới, một chuyên gia ngôn ngữ, kẻ kiểm soát được vận mệnh của mình, đã bị ném vào một thế giới công nghệ mới, nơi mà tôi “đơ như khúc gỗ”.

Khỉ thật!

Tôi bị buộc ghi danh vào khóa toán học định hướng điện tử (“đội số” cho xong), rồi lật đật sang Tây Đức, và trở thành trung đội trưởng đáng thương của đội thông tin liên lạc. Tôi nhận thấy quân đội đang cần những sĩ quan và binh sĩ có khả năng thực về công nghệ. Họ là những người giải quyết vấn đề giỏi nhất, và những gì họ làm đều giúp mọi người hoàn thành nhiệm vụ.

Tôi bắt đầu nhìn lại sự nghiệp và nhận ra mình đã theo đuổi những đam mê nội tại mà chẳng chịu mở lòng để phát triển những cái mới. Hậu quả là tôi đã vô tình tự giới hạn bản thân. Nếu tiếp tục ở lại trong quân đội, khả năng kỹ thuật nghèo nàn sẽ kìm tôi ở mãi vị trí “công dân hạng hai”.

Mặt khác, nếu rời quân ngũ, liệu tôi có thể làm gì với tấm bằng ngôn ngữ và văn chương Slav? Chẳng có mấy việc làm cho các chuyên gia tiếng Nga. Về cơ bản, tôi sẽ phải cạnh tranh để giành các công việc kiểu thư ký cấp thấp với hàng triệu cử nhân khác. Một người theo chủ nghĩa thuần túy **** có thể lập luận rằng nếu như đã xuất sắc trong cả việc học lẫn quân đội rồi thì tôi hoàn toàn có thể tìm được cơ hội việc làm tốt hơn, nhưng anh ta có lẽ không biết rằng thị trường việc làm đôi khi lại vô cùng khốc liệt.

May thay, đã có thêm một lựa chọn khác thường cho tôi. Một trong những lợi ích tuyệt vời của việc phục vụ trong quân ngũ là tôi có tiền trợ cấp theo Đạo luật GI ***** để trang trải các chi phí học tập trong tương lai. Chuyện gì sẽ xảy ra nếu tôi sử dụng khoản tiền ấy để làm điều không tưởng và cố gắng tự đào tạo lại mình? Liệu tôi có thể lập trình lại bộ não của mình, từ kẻ sợ toán thành người yêu toán? Từ kẻ ghét công nghệ thành cuồng công nghệ?

Tôi chưa từng nghe có ai làm điều tương tự như vậy trước đây, và chắc chắn nó không đến từ hố sâu sợ hãi mà tôi đang đắm chìm. Rõ ràng việc thành thực toán và khoa học quá đỗi xa lạ với tính cách như của tôi. Nhưng, các đồng nghiệp trong quân đội đã cho tôi thấy những lợi ích rõ ràng của việc đó.

Nó trở thành một thách thức không thể cưỡng lại.

Tôi đã quyết định đào tạo lại bộ não của mình.

Mọi chuyện không hề dễ dàng. Các học kỳ đầu tiên ngập tràn thất vọng đến đáng sợ. Tôi cảm thấy như mình đang bịt mắt bắt dê vậy. Các bạn học trẻ trung xung quanh dường như có biệt tài, cứ nhìn là thấy đáp án, còn tôi thì cứ đâm đầu vào tường mãi thôi.

Nhưng tôi đã bắt đầu theo kịp. Tôi nhận ra một phần gốc rễ của mình là do tôi đã nỗ lực sai cách – giống như cố gắng nâng một thanh gỗ khi ta lại đang đứng trên đó vậy. Thế là tôi bắt đầu thu thập các thủ thuật nhỏ, không chỉ về cách học, mà còn khi nào nên dừng lại. Tôi được biết việc nội hóa ***** một số khái niệm và kỹ thuật nhất định có thể là công cụ mạnh

mẽ. Tôi cũng học được cách không ôm đodom quá nhiều thứ cùng lúc để có nhiều thời gian thực hành, ngay cả khi điều đó đồng nghĩa việc các bạn học cùng lớp sẽ tốt nghiệp trước, bởi vì tôi đã không theo nhiều học phần trong mỗi học kỳ bằng họ.

Khi tôi dần học được cách học toán và khoa học, mọi thứ trở nên dễ dàng hơn. Đáng ngạc nhiên là, cũng giống như việc học ngôn ngữ, học càng giỏi thì tôi lại càng thích học. Kể đã từng là “Bà Hoàng Bối Rối Trong Lớp Toán” nay đã lấy được bằng cử nhân kỹ thuật điện tử, sau đó là bằng thạc sĩ kỹ thuật điện tử và vi tính. Cuối cùng, tôi đã nhận bằng tiến sĩ kỹ thuật hệ thống, với một nền tảng kiến thức rộng, gồm nhiệt động lực học, điện tử học, âm học và hóa lý. Ở trình độ càng cao, tôi lại càng học giỏi. Đến khi làm luận án tiến sĩ, tôi cảm thấy việc học thật nhẹ nhàng với toàn điểm số tốt. (À thật ra cũng không hẳn là ‘nhẹ nhàng’ đâu. Để đạt điểm cao tôi cũng phải mất công, nhưng những gì cần bỏ công tôi giờ đã rõ.)

Giờ đây, khi là một giáo sư kỹ thuật, tôi bắt đầu quan tâm đến hoạt động bên trong não bộ. Mỗi quan tâm này phát triển rất tự nhiên, từ thực tế rằng kỹ thuật giúp tạo ra các hình ảnh y khoa*****, vốn cho chúng ta khám phá cách não bộ hoạt động. Giờ tôi có thể hiểu rõ hơn làm thế nào và tại sao tôi có thể thay đổi bộ não của mình. Tôi cũng biết được cách để giúp bạn học hỏi hiệu quả hơn mà không phải thất vọng và chật vật như tôi đã từng trải qua.¹ Và trên cương vị một nhà nghiên cứu với các công trình kết hợp cả kỹ thuật với khoa học xã hội và nhân văn, tôi cũng nhận thức được bản chất sáng tạo không chỉ ở nghệ thuật và văn học, mà còn trong cả toán và khoa học.

Nếu bạn không (hay chưa) nghĩ rằng mình giỏi toán và khoa học, bạn có thể ngạc nhiên khi biết bộ não chúng ta được thiết kế để thực hiện các phép toán nhầm phi thường. Chúng ta vẫn làm những việc ấy mỗi lần bắt một trái bóng, nhún nhảy theo giai điệu của bài hát, hay khéo léo điều khiển xe tránh ổ gà trên đường. Chúng ta thường giải các phép tính rối rắm hay các phương trình phức tạp trong vô thức, không hề biết rằng đôi khi ta đã biết đáp án trước cả khi ta từ từ tìm ra.² Trong thực tế, tất cả chúng ta đều có một cảm nhận và bản năng tự nhiên với toán và khoa học. Cơ bản là chúng ta chỉ cần thành thạo “tiếng lóng và văn hóa*****” mà thôi.

Khi viết cuốn sách này, tôi đã liên hệ với hàng trăm giáo sư và giảng viên hàng đầu thế giới – ở các ngành khoa học như toán học, vật lý, hóa học, sinh học và kỹ thuật; ngành nhân học như giáo dục, tâm lý học, thần kinh học; và các ngành chuyên môn như kinh doanh và khoa học chăm sóc sức khỏe. Thật ngạc nhiên khi biết rằng những chuyên gia tầm cỡ thế giới ấy đã thường xuyên sử dụng chính các phương pháp được nêu ra trong cuốn sách này khi học chuyên ngành của họ. Các chuyên gia cũng yêu cầu học sinh của họ sử dụng những kỹ thuật này – nhưng vì chúng đôi khi có vẻ phản trực giác, thậm chí là không hợp lý, nên những người hướng dẫn thường cảm thấy rất khó để truyền tải bản chất đơn giản của chúng. Thực ra, do một số phương pháp học tập và giảng dạy này bị các giảng viên bình thường chê gièu, nên đôi khi các giảng viên “siêu sao” tiết lộ những bí mật về giảng dạy và học tập của mình cho tôi với chút xấu hổ, mà không biết rằng nhiều giảng viên hàng đầu khác cũng chia sẻ những cách tiếp cận tương tự. Bằng cách tổng hợp các thông tin chi tiết bổ ích này, bạn cũng có thể dễ dàng học hỏi và áp dụng các kỹ thuật thực tiễn được lượm lặt từ các giáo viên và giáo sư “đỉnh của đỉnh”. Những kỹ thuật này đặc biệt có giá trị, giúp bạn hiểu sâu và hiệu quả hơn trong khoảng thời gian hạn chế. Bạn cũng sẽ có được cái nhìn sâu sắc hơn từ các học sinh sinh viên và những người học khác – những người cùng chia sẻ những khó khăn và cản nhặc của bạn.

Hãy nhớ rằng, với cuốn sách này, các chuyên gia toán học và những kẻ sờ toán đều như nhau. Cuốn sách được viết để giúp bạn học toán và khoa học dễ dàng hơn, bất kể điểm số trong quá khứ là bao nhiêu, hay việc bạn nghĩ mình giỏi hay kém những môn học này như thế nào. Nó được thiết kế để phơi bày quá trình tư duy của bạn, giúp bạn hiểu rõ hơn cách tiếp thu của trí óc – cũng như cách mà đôi khi não bộ đánh lừa rằng bạn đang học. Cuốn sách cũng bao gồm nhiều bài tập xây dựng kỹ năng mà bạn có thể áp dụng trực tiếp vào việc học tập hiện tại. Nếu bạn vốn dĩ đã giỏi giải quyết con số hay khoa học, những thông tin sâu hơn trong cuốn sách có thể giúp bạn giỏi hơn nữa. Chúng sẽ tăng thêm niềm vui, sự sáng tạo của bạn, cũng như khiến các phương trình bạn giải trở nên tinh tế hơn.

Nếu đơn giản bạn thấy rằng bản thân không có năng khiếu với các con số hay khoa học, cuốn sách này sẽ thay đổi suy nghĩ của bạn. Bạn có thể thấy

khó tin, nhưng ta vẫn còn hy vọng. Khi làm theo những lời khuyên cụ thể dựa trên cách chúng ta thực sự tiếp thu, bạn sẽ ngạc nhiên khi thấy những thay đổi trong chính mình, cũng như khơi nguồn cho những đam mê khác.

Những khám phá mới sẽ giúp bạn làm việc hiệu quả và sáng tạo hơn, không chỉ trong toán và khoa học, mà còn trong hầu hết mọi điều bạn làm.

Nào, hãy bắt đầu thôi!

*. Nguyên văn tiếng Ý “Il miglior maestro”

** Nguyên văn “school district” hay học khu. Đây là một hình thức học khu chuyên điều hành các trường tiểu học và trung học công lập ở địa phương. Ở đây tạm dịch là “trường công lập”.

*** Chương trình Huấn luyện Sĩ quan Dự bị (Reserve Officers’ Training Corps, ROTC) là các chương trình đào tạo ở trường đại học, dành riêng cho các sĩ quan của Quân đội Mỹ. Các sinh viên theo học dạng này, sau khi tốt nghiệp, sẽ làm việc trong các đơn vị của Quân đội Mỹ.

**** Tên tiếng Anh: U.S. Army Signal Corps.

***** Nguyên văn purist. Theo nghĩa chung, đây là từ dùng để chỉ những người khẳng khái rằng mọi chuyện sẽ luôn đúng với bản chất của nó và không có sự pha trộn ảnh hưởng nào.

***** GI Bill là đạo luật được Mỹ thông qua vào năm 1944, nhằm cung cấp lợi ích về giáo dục và các lợi ích khác cho những cá nhân đã phục vụ trong lực lượng vũ trang thời Thế chiến II, hoặc xuất ngũ xuất sắc.

***** Nguyên văn internalizing, nghĩa là biến hiểu biết, một thái độ hoặc hành vi nhất định trở thành bản chất của ai đó bằng cách học tập hoặc đồng hóa trong vô thức.

***** Chỉ việc chụp quang tuyến trong y học.

***** Chỉ việc thành thạo các thủ thuật để học toán tốt hơn.

HÃY CỨ BÌNH TĨNH: LÝ DO KHI CÓ QUÁ LẠI KHIẾN TA TRỞ THÀNH “QUÁ CỐ”

N

ếu bạn muốn hiểu những bí mật quan trọng nhất của việc học toán và khoa học, hãy nhìn vào tấm hình ở trang tiếp theo.

Người đàn ông bên phải là huyền thoại cờ vua Garry Kasparov. Còn cậu bé bên trái là Magnus Carlsen 13 tuổi. Carlsen vừa đứng dậy, rời khỏi bàn cờ trong một ván cờ chớp, một trò chơi có rất ít thời gian để suy nghĩ về các nước đi hoặc chiến lược thi đấu. Hành động của Carlsen cũng giống việc quyết định lộn nhào một vòng cho vui trong khi đang đi trên một sợi dây căng ngang qua thác Niagara.

Đúng vậy, Carlsen đang chơi tâm lý với đối thủ của mình. Trong cơn bối rối, Kasparov đã để hòa mà không thể đánh bại nhóc choai mới nổi. Tuy nhiên, cậu bé Carlsen thông minh, người sau này trở thành kỳ thủ cờ vua hàng đầu trẻ nhất trong lịch sử, đã vượt xa hơn việc chơi đòn tâm lý với đối thủ lớn tuổi hơn mình. Phân tích kỹ càng phương pháp tiếp cận của Carlsen có thể giúp chúng ta hiểu cách thức não bộ học toán và khoa học. Nhưng trước khi đi sâu vào cách Carlsen đã làm Kasparov rối trí, chúng ta cần nắm được một vài khái niệm quan trọng về cách mọi người suy nghĩ. (Nhưng tôi hứa, chúng ta sẽ quay lại để bàn về Carlsen.)



Magnus Carlsen 13 tuổi và huyền thoại Garry Kasparov đang đấu cờ chớp tại Giải cờ chớp Reykjavík năm 2004. Đây là lúc Kasparov chuẩn bị bày tỏ cú sốc của mình.

Chúng ta sẽ tiếp xúc với một số chủ đề chính của cuốn sách trong chương này, vì vậy đừng ngạc nhiên nếu bạn thấy mình cần bật-tắt suy nghĩ một chút. Vận dụng khả năng bật-tắt suy nghĩ – nắm bắt sơ lược về những gì bạn đang học trước khi quay trở lại để hiểu hơn về những gì được trình bày – cũng là một trong những chủ đề chính của cuốn sách này!

BÂY GIỜ ĐẾN LUỢT BẠN!

Lên dây cót tinh thần

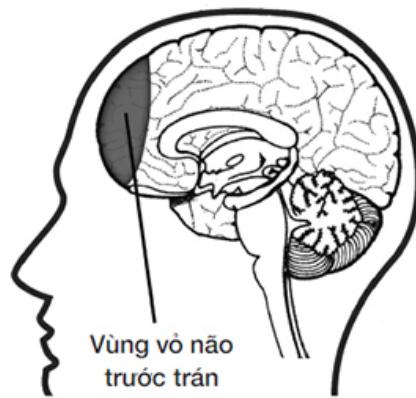
Khi bắt đầu đọc một chương hoặc một phần trong một cuốn sách dạy các khái niệm về toán hoặc khoa học, bạn nên lướt một lượt toàn bộ chương sách đó, không chỉ là các hình vẽ, sơ đồ và ảnh, mà cả tiêu đề, tóm tắt, và thậm chí câu hỏi ở cuối chương nếu có. Nghe có vẻ vô lý – nhưng cách này giúp lên dây cót tinh thần cho bạn, dù bạn chưa thực sự đọc chương sách. Nào, giờ hãy lướt qua toàn bộ chương này và bảng câu hỏi ở cuối chương!

Bạn sẽ ngạc nhiên khi thấy việc dành vài phút lướt qua trước khi đọc kỹ sẽ giúp tổ chức suy nghĩ của mình thế nào. Bạn đang tạo ra những chiếc "móc thần kinh" để treo suy nghĩ của mình lên, giúp việc nắm bắt các khái niệm dễ dàng hơn.

Tư duy tập trung và tư duy phân tán

Ngay từ đầu thế kỷ 21, các nhà thần kinh học đã có những bước tiến lớn trong hiểu biết về sự chuyển đổi qua lại giữa hai loại mạng lưới thần kinh khác nhau của bộ não – mạng lưới trạng thái chú ý cao độ và mạng lưới trạng thái nghỉ ngơi thoái mái hơn.¹ Chúng ta sẽ gọi hai quá trình tư duy liên quan đến hai loại mạng lưới này là chế độ tập trung và chế độ phân tán – đều là những chế độ rất quan trọng cho học tập.² Có vẻ như bạn thường xuyên chuyển đổi qua lại giữa hai chế độ này trong sinh hoạt hàng ngày. Bạn chỉ có thể ở chế độ này hay kia chứ không thể chủ tâm hoạt động cả hai chế độ cùng một lúc. Chế độ phân tán dường như có khả năng hoạt động âm thầm để giải quyết một vấn đề mà bạn vẫn chưa chủ động quan tâm.³ Đôi khi bạn cũng có thể đảo sang chế độ tư duy phân tán chỉ trong một khoảnh khắc.

Tư duy theo chế độ tập trung là thiết yếu khi học toán và khoa học. Nó chừa đựng phương pháp tiếp cận trực tiếp để giải quyết vấn đề một cách hợp lý, tuân tự, và có tính phân tích. Chế độ tập trung được liên kết với các khả năng tập trung của vùng vỏ não trước trán, nằm ngay sau trán của bạn.⁴ Chỉ cần chú ý một chút vào điều gì đó thôi, và chiu! – chế độ tập trung sẽ lóe lên, giống như chùm tia sáng hép rọi ra từ chiếc đèn pin.



Vùng vỏ não trước trán nằm ngay sau trán.

Việc tư duy theo chế độ phân tán cũng là mấu chốt khi học toán và khoa học. Nó cho phép chúng ta đột nhiên có được cái nhìn sâu sắc mới về vấn đề đang phải chật vật giải quyết, và thường có hình thái như “bức tranh toàn cảnh”. Tư duy theo chế độ phân tán xảy ra khi bạn thư giãn, bớt tập trung, và tâm trí trôi dạt. Sự thư giãn này cho phép các vùng khác nhau của não được liên kết và đưa ra những hiểu biết sâu sắc có giá trị. Không giống như chế độ tập trung, chế độ phân tán không tập trung nhiều ở một khu vực cụ thể của não bộ – bạn có thể hiểu nó như tư duy đang “lan tỏa” trong não.⁵ Những thông tin xuất hiện trong chế độ phân tán thường bắt nguồn từ tư duy sơ bộ của chế độ tập trung. (Rõ ràng phải có bột mới gột nên hồ!)

Việc học tập gồm một chuỗi các chuyển động nhỏ phức tạp trong quá trình xử lý thần kinh giữa những khu vực khác nhau của não, cũng như qua lại giữa hai bán cầu não.⁶ Điều này có nghĩa là quá trình tư duy và học tập sẽ phức tạp hơn việc chỉ đơn thuần chuyển đổi giữa hai chế độ tập trung và phân tán. Nhưng may mắn thay, chúng ta không cần phải biết về nguyên tắc vật lý ảnh hưởng đến hai việc trên. Chúng ta sẽ tiếp cận theo cách khác.

Chế độ tập trung – một máy pinball chật khít

Để hiểu quá trình tư duy tập trung và phân tán, chúng ta sẽ chơi trò pinball. (Các phép ẩn dụ là những công cụ mạnh mẽ để học toán và khoa học.) Trong trò pinball kinh điển, bạn kéo một cần gạt lò xo và máy bắn ra một quả bóng, quả bóng sẽ bật qua bật lại ngẫu nhiên xung quanh các nút cao su tròn.

Trong hình minh họa ở trang bên, khi tập trung sự chú ý vào một vấn đề, tâm trí bạn như thế đã kéo một cần gạt lò xo làm bắn ra một ý nghĩ. Viu! – ý nghĩ đó bật ra, nảy xung quanh giống như quả bóng trong hình bộ não bên trái. Đây là chế độ tư duy tập trung.



Chú zombie vui vẻ này đang chơi pinball thần kinh đây!

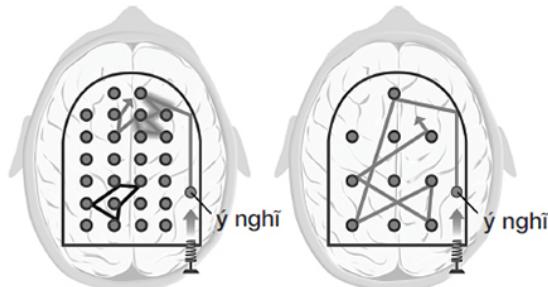
Bạn có thấy các nút cao su tròn được xếp sát nhau trong chế độ tập trung? Ngược lại, chế độ phân tán (hình bộ não bên phải) có các nút cao su nằm cách xa nhau. (Nếu muốn tiếp tục với phép ẩn dụ, bạn có thể coi mỗi nút tròn là một cụm tế bào thần kinh).

Các nút tròn nằm gần nhau trong chế độ tập trung có nghĩa là bạn có thể dễ dàng đưa ra một suy nghĩ chính xác. Về cơ bản, chế độ tập trung được sử dụng để dồn sự chú ý vào những thứ vốn đã được kết nối chặt chẽ trong tâm trí, thường bởi vì bạn đã làm quen và thoái mái với các khái niệm cơ bản về nó. Nếu nhìn kỹ phần trên của mô hình tư duy tập trung, bạn sẽ thấy phần “đường mòn” tư duy rộng hơn. Con đường rộng hơn này cho ta thấy tư duy tập trung theo sau lối mòn thực hành hay trải nghiệm.

Ví dụ, bạn có thể sử dụng chế độ tập trung để thực hiện phép nhân – ấy là chỉ khi bạn đã biết tính nhân. Nếu đang học một ngoại ngữ mới, bạn có thể sử dụng chế độ tập trung để thuần thục cách chia động từ tiếng Tây Ban Nha như đã học từ tuần trước hơn. Nếu là vận động viên bơi lội, bạn có thể

sử dụng chế độ tập trung để phân tích kỹ thuật bơi ếch của mình, tập dành nhiều thời gian dưới mặt nước để dồn nhiều năng lượng hơn cho chuyển động về phía trước.

Khi bạn tập trung vào một việc, vùng vỏ não trước trán luôn tập trung sẽ tự động gửi tín hiệu theo đường dẫn thần kinh. Những tín hiệu này liên kết các vùng khác nhau trong não bộ liên quan đến những gì bạn đang suy nghĩ. Quá trình này tương tự như khi một con bạch tuộc vươn những cái xúc tu ra xung quanh để dò lần bất kỳ thứ gì nó chạm phải. Giống như bạch tuộc chỉ có số lượng xúc tu hạn chế, bộ nhớ làm việc của bạn cũng chỉ lưu giữ được vài thứ cùng một lúc. (Chúng ta sẽ nói thêm về cách bộ nhớ làm việc ở phần sau.)



Trong trò “pinball”, quả bóng mà ở đây tượng trưng cho một ý nghĩ, bật ra từ cần gạt lò xo và va đập ngẫu nhiên vào các nút cao su tròn. Hai máy pinball này tượng trưng cho chế độ tư duy tập trung (trái) và phân tán (phải). Chế độ tập trung liên quan đến sự tập trung cao độ vào một vấn đề hoặc khái niệm cụ thể. Nhưng trong chế độ tập trung, đôi khi bạn lại tình cờ thấy mình tập trung chăm chú và cố gắng giải quyết vấn đề bằng việc sử dụng các ý tưởng sai lầm xuất phát từ một vùng khác của não bộ, chứ không phải từ vùng chứa những suy nghĩ là “giải pháp” mà bạn thực sự cần để giải quyết vấn đề.

Để minh họa cho điều này, ở hình bộ não bên trái hãy chú ý đến phần “ý nghĩ” nơi ban đầu quả bóng bật quanh. Nó ở rất xa và hoàn toàn không kết nối với mô hình tư duy ở phần dưới của bộ não đó. Bạn có thể thấy phần mô hình tư duy phía trên có lối mòn rộng hơn. Đó là bởi trước đây bạn đã

từng nghĩ đến một điều tương tự. Phần mô hình tư duy ở dưới là dành cho một ý nghĩ mới – và nó không có lối mòn rộng nào cả.

Chế độ phân tán ở hình bên phải thường bao hàm một bức tranh toàn cảnh. Chế độ tư duy này sẽ hữu ích khi bạn học cái mới. Chế độ phân tán không cho phép bạn tập trung cao độ để giải quyết một vấn đề cụ thể – nhưng nó cho phép bạn đến gần hơn với giải pháp vốn đang nằm ở đâu đó, bởi vì bạn có thể đi xa hơn nhiều trước khi va phải một nút tròn khác.

Bạn thường nạp một vấn đề mới vào não bộ bằng cách tập trung chú ý các từ ngữ – đọc sách hoặc các ghi chú về một bài giảng. “Con bạch tuộc tập trung” sẽ kích hoạt chế độ tập trung của bạn. Khi bắt đầu tập trung “lắc não” trước một vấn đề, bạn sẽ suy nghĩ chặt chẽ hơn, sử dụng các nút cao su tròn gần nhau để đi theo các lối mòn thần kinh quen thuộc liên quan đến những gì bạn đã biết hoặc đã làm quen. Ý nghĩ của bạn dễ dàng đi qua các lối mòn tư duy đã ăn sâu trong tâm trí từ trước và nhanh chóng tìm ra một giải pháp. Tuy nhiên, trong toán và khoa học, chỉ một chút thay đổi cũng khiến một vấn đề trở nên khác biệt hoàn toàn. Việc giải quyết vấn đề vì vậy trở nên khó khăn hơn.

Tại sao toán và khoa học có thể khó khăn hơn

Việc tập trung giải quyết vấn đề trong toán và khoa học thường tốn công sức hơn là tư duy tập trung về ngôn ngữ và con người.⁷ Có lẽ bởi trong hàng thiên niên kỷ qua, con người đã không tiến hóa đủ để vận dụng các ý tưởng toán học, vốn thường được mã hóa trừu tượng hơn so với ý tưởng trong ngôn ngữ thông thường.⁸ Tất nhiên, chúng ta vẫn có thể suy nghĩ về toán và khoa học – chỉ là mức độ trừu tượng và mã hóa sẽ khiến vấn đề phức tạp thêm một bậc – đôi khi là vài bậc.

Trừu tượng ở đây nghĩa là gì? Bạn có thể chỉ vào một con bò đang nhai lại cỏ và liên kết nó với những chữ cái c-o-n-b-ò trên trang giấy. Nhưng bạn không thể lấy ra dấu cộng trong đời thực, được mô phỏng bằng dấu “+” – vậy nên ý tưởng về phép cộng trừu tượng hơn. Còn mã hóa nghĩa là một biểu tượng có thể tượng trưng cho một vài chức năng hoặc ý tưởng khác nhau, giống như dấu nhân tượng trưng cho phép cộng liên tiếp. Trong phép

so sánh với pinball ở trên, sự trừu tượng và mã hóa của toán học có thể khiến các nút cao su tròn ban đầu mềm xốp hơn – và bạn phải chơi nhiều hơn để các nút tròn cứng đánh lại và quả bóng sẽ đi đúng hướng. Đó là lý do tại sao việc giải quyết sự trì hoãn, vốn quan trọng khi học bất kỳ lĩnh vực nào, lại càng đặc biệt quan trọng trong học toán và khoa học. Chúng ta sẽ nói về điều này sau.

Một thách thức khác liên quan đến những khó khăn trong toán và khoa học. Nó được gọi là hiệu ứng Einstellung (phát âm là EYE-nsttellung). Trong hiện tượng này, một ý tưởng đã có sẵn trong đầu, hoặc suy nghĩ giản đơn ban đầu của bạn, sẽ ngăn cản bạn tìm ra ý tưởng hoặc giải pháp tốt hơn.⁹ Chúng ta thấy điều này trong bức tranh về trò pinball trong chế độ tập trung, khi quả bóng suy nghĩ ban đầu loanh quanh ở phần trên của bộ não, trong khi mẫu hình tư duy giải pháp lại nằm ở phần dưới. (Einstellung – một từ tiếng Đức có nghĩa là “tư duy” – bạn có thể nhớ về Einstellung giống như việc tự dựng nên rào cản do cách nhìn nhận ban đầu của chính bạn về một vấn đề.)

Cách tiếp cận sai lầm này đặc biệt dễ xuất hiện trong khoa học vì đôi khi trực giác ban đầu của bạn về điều đang xảy ra có thể đã chêch hướng. Bạn cần phải từ bỏ các ý tưởng cũ sai lầm ngay cả trong khi bạn đang học những điều mới.¹⁰

Hiệu ứng Einstellung là một trở ngại thường gặp ở sinh viên, không chỉ bởi đôi khi bạn phải thay đổi trực giác tự nhiên của mình – mà còn bởi việc tìm ra việc nên xuất phát từ đâu cũng rất khó, như khi làm bài tập về nhà. Đầu óc bạn quay quay – suy nghĩ lại ở tít xa giải pháp phù hợp – bởi vì các nút tròn dày đặc trong chế độ tập trung đã ngăn cản bạn bật ra một hướng mới để tìm được giải pháp.

Đó là lý do tại sao một trong những sai lầm nghiêm trọng của sinh viên khi học toán và khoa học là chưa biết bơi đã lao xuống hồ.¹¹ Nói cách khác, họ lao vào bài tập về nhà một cách mù quáng mà chưa đọc giáo trình, dự các giờ giảng, xem các bài học trực tuyến, hoặc nói chuyện với người am hiểu vấn đề.

Làm như vậy, các bạn không chìm thì rất phí. Nó cũng tựa như ngẫu nhiên để một ý tưởng bắn ra trong máy pinball dạng-tập-trung mà không hề để tâm xem giải pháp thực sự nằm ở đâu.

Việc hiểu được cách tìm ra giải pháp thực sự rất quan trọng, không chỉ trong giải quyết các vấn đề về toán và khoa học mà còn trong cuộc sống hàng ngày. Ví dụ, chỉ cần một nghiên cứu nhỏ, sự tự nhận thức, và thậm chí việc tự thử nghiệm có thể ngăn bạn không hại đến hầu bao – hay kể cả sức khỏe – vào các sản phẩm có nhãn mác chứng nhận “khoa học” giả mạo.¹² Và cũng chỉ cần một chút kiến thức toán học liên quan, bạn cũng sẽ không rơi vào cảnh vỡ nợ thê chấp – một tình cảnh sẽ tác động tiêu cực lớn đến cuộc sống của bạn.¹³

Chế độ phân tán – một máy pinball trải rộng

Hãy nhìn lại hình ảnh minh họa về máy pinball não bộ trong chế độ phân tán ở trang trước, với những nút cao su tròn được trải rộng xa nhau. Phương thức tư duy này cho phép não bộ quan sát thế giới từ một góc độ rộng hơn rất nhiều. Bạn có thấy trong hình vẽ, một ý nghĩ có thể đi xa hơn nhiều trước khi va vào một nút tròn chứ? Các kết nối nằm cách xa hơn – bạn có thể nhanh chóng vọt từ chùm ý nghĩ này sang một chùm ý nghĩ khác nằm cách đó khá xa. (Tất nhiên, suy nghĩ về những vấn đề chính xác và phức tạp trong chế độ này cũng rất khó.)

Nếu đang phải vật lộn với một khái niệm mới hoặc đang cố gắng giải quyết một vấn đề mới, bạn sẽ không có sẵn các kiểu hình tư duy từ trước để định hướng những suy nghĩ của mình – chẳng có đường mòn nào để dẫn lối cho bạn. Có thể bạn sẽ phải mở rộng tư duy hơn để tìm ra giải pháp tiềm năng. Trong trường hợp đó, chế độ phân tán mới là thứ bạn cần!

Một cách khác giúp hình dung sự khác biệt giữa chế độ tập trung và chế độ phân tán là hãy nghĩ về một chiếc đèn pin. Bạn có thể điều chỉnh để đèn rọi ra một chùm ánh sáng tập trung chiếu xuyên qua một vùng nhỏ. Hoặc bạn có thể điều chỉnh để đèn phát ra chùm sáng khúc xạ hơn, sẽ chiếu sáng một vùng rộng hơn, nhưng ánh sáng không mạnh ở riêng vùng nào.

Nếu bạn đang cố gắng để hiểu hoặc định hình một điều gì mới mẻ, cách tốt nhất là hãy ngưng tập trung suy nghĩ chính xác và phơi ra “bức tranh toàn cảnh” giúp chế độ phân tán hoạt động, đủ lâu để có thể tìm ra một cách tiếp cận mới, hiệu quả hơn. Rồi chúng ta sẽ thấy, chế độ phân tán cũng có “cá tính” riêng – chỉ ra lệnh thôi thì chưa chắc nó đã kích hoạt. Nhưng chúng ta sẽ sớm biết được một số thủ thuật có thể giúp ta chuyển đổi giữa hai chế độ này.

SỰ SÁNG TẠO PHẢN TRỰC GIÁC

“Khi học về chế độ phân tán, tôi bắt đầu nhìn ra nó trong cuộc sống hàng ngày. Ví dụ, tôi nhận thấy mình sẽ gảy những khúc nhạc guitar ngẫu hứng hay nhất khi ‘nghịch ngợm linh tinh’, trái ngược với khi ngồi xuống để định tạo ra một kiệt tác âm nhạc (trường hợp này các ca khúc của tôi thường theo lối mòn và chẳng thể truyền cảm hứng). Điều tương tự cũng xảy ra khi tôi viết một bài luận ở trường, cố gắng đưa ra ý tưởng cho một dự án trong lớp, hoặc nỗ lực giải bài toán khó. Giờ đây tôi sẽ làm theo một tôn chỉ: càng có vắt óc để sáng tạo, thì ý tưởng thu được càng tầm thường. Đến tận hôm nay tôi vẫn chưa tìm thấy tình huống nào mà điều này không xảy ra. Tựu trung, thư giãn là một phần quan trọng của làm việc siêng năng – cũng như làm việc hiệu quả.”

— Shaun Wassell, sinh viên năm nhất, chuyên ngành Kỹ sư máy tính

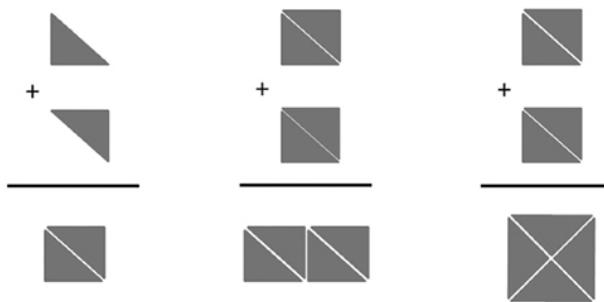
Tại sao lại có hai chế độ tư duy?

Tại sao chúng ta có hai chế độ tư duy khác nhau? Câu trả lời có thể liên quan đến hai vấn đề chính mà các loài động vật có xương sống phải đối mặt để sinh tồn và duy trì nòi giống. Chẳng hạn, một con chim cần phải cẩn thận tập trung để có thể nhặt nhạnh những hạt nhỏ khi nó tìm thức ăn trên mặt đất, đồng thời, nó còn phải quan sát xa phía chân trời để phòng những kẻ săn mồi như diều hâu. Cách tốt nhất để thực hiện hai nhiệm vụ rất khác nhau như vậy là gì? Dĩ nhiên là phân chia công việc rồi. Bạn có thể có một bán cầu não thiêu về sự chú ý tập trung cần thiết để tìm thức ăn, và bán cầu não còn lại thiêu về việc nhìn xa tận chân trời để tránh nguy hiểm. Việc mỗi

bán cầu não có một xu hướng nhận thức đặc biệt có thể làm tăng cơ hội sống sót.¹⁴ Nếu bạn quan sát những chú chim, bạn sẽ thấy đầu tiên chúng mổ thức ăn, sau đó dừng lại nhìn về phía chân trời – như thể chúng đang luân phiên giữa chế độ tập trung và chế độ phân tán vậy.

Ở con người, chúng ta cũng thấy một sự phân chia chức năng não bộ tương tự. Bán cầu não trái có vẻ liên quan đến sự chú ý cẩn thận, tập trung hơn. Nó dường như cũng chuyên xử lý thông tin tuần tự và tư duy logic hơn – bước đầu tiên dẫn đến bước thứ hai, cứ như thế. Còn bán cầu não phải gắn liền với việc quan sát bao quát môi trường cũng như tương tác với người khác, và liên quan đến việc xử lý những cảm xúc hơn.¹⁵ Nó cũng liên quan đến việc xử lý đồng thời nhiều vấn đề, theo kiểu bức tranh toàn cảnh.¹⁶

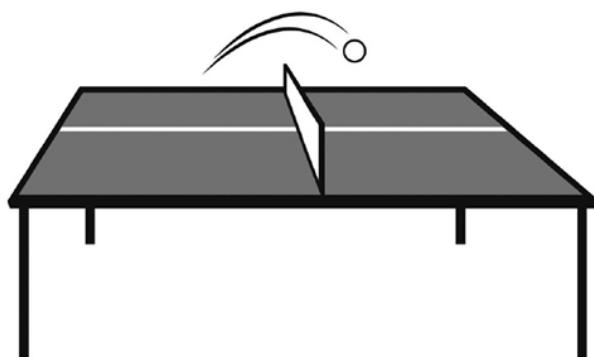
Khác biệt nhỏ giữa hai bán cầu lý giải tại sao lại xuất hiện hai chế độ xử lý thông tin khác nhau. Nhưng hãy thận trọng với quan điểm một số người có ưu thế tư duy “não trái” hoặc “não phải” – vì các nghiên cứu đã chỉ ra rằng điều đó không đúng.¹⁷ Rõ ràng cả hai bán cầu đều tham gia vào chế độ tư duy tập trung lẫn phân tán. Để học toán và khoa học, cũng như trở nên sáng tạo hơn trong hai môn này, chúng ta cần củng cố và sử dụng cả hai chế độ tập trung và phân tán.¹⁸



Ví dụ nhỏ này cho thấy sự khác biệt giữa hai chế độ tư duy tập trung và phân tán. Thật dễ dàng để bạn ghép hai hình tam giác lại thành một hình vuông, như hình bên trái. Khi có thêm hai hình tam giác để tạo thành hình vuông, xu hướng đầu tiên là bạn sẽ ghép chúng lại thành hình chữ nhật, như hình giữa. Đó là vì bạn đã đặt ra một lối mòn ở chế độ tập trung mà bạn có xu hướng bám theo. Phải cần đến một bước nhảy vọt ngoài lối mòn,

*theo trực giác để thấy rằng bạn cần sắp xếp lại toàn bộ bốn mảnh để ra một hình vuông khác, như hình bên phải.*¹⁹

Bằng chứng cho thấy để nắm bắt một vấn đề khó khăn, trước tiên chúng ta phải nỗ lực tập trung vào nó. (Ta đã học suốt điều này ở cấp học cơ sở!) Nhưng đây mới là phần thú vị: Chế độ phân tán cũng thường là một phần quan trọng trong việc giải quyết vấn đề, đặc biệt là vấn đề khó. Nhưng chúng nào còn tập trung một cách có ý thức vào vấn đề, chúng đó chúng ta vẫn đang chặn chế độ phân tán.



Chỉ khi quả bóng có thể bay qua bay lại, mới có người chiến thắng trong môn bóng bàn.

HÃY TRÂN TRỌNG SỰ LÚNG TÚNG

“Lúng túng là một phần lành mạnh trong quá trình học tập. Khi sinh viên tiếp xúc với một vấn đề và không biết cách giải quyết nó, họ thường sẽ nghĩ mình không giỏi trong lĩnh vực đó. Đặc biệt, ngay cả sinh viên giỏi hơn cũng có thể gặp khó khăn tương tự – đạt được điểm cao ở trường trung học khiến họ không có lý do để nghĩ rằng việc bối rối là bình thường và cần thiết. Nhưng quá trình học tập luôn xoay quanh cách bạn thoát khỏi sự bối rối. Hiểu rõ câu hỏi là bạn đã đạt 80% của trận chiến. Đến khi tìm ra được điều làm mình lúng túng, nhiều khả năng bạn đã tự trả lời được câu hỏi của mình rồi!”

— Kenneth R. Leopold, Giáo sư Xuất sắc, Khoa Hóa học, Đại học Minnesota

BÂY GIỜ ĐẾN LUỢT BẠN!

Chuyển đổi giữa các chế độ tư duy

Đây là một bài tập nhận thức có thể giúp bạn cảm nhận sự chuyển đổi từ chế độ tập trung sang chế độ phân tán: Bạn có thể tạo ra một tam giác mới có đỉnh hướng xuông chỉ bằng cách di chuyển ba đồng xu không?

Khi bạn thư giãn tâm trí, giải phóng sự chú ý và không tập trung vào vấn đề cụ thể nào, đó chính là lúc giải pháp có thể đến với bạn một cách dễ dàng nhất.



Bạn nên biết rằng có vài đứa trẻ đã giải được câu đố này ngay lập tức, trong khi một số giáo sư cuối cùng lại bỏ cuộc. Để trả lời câu hỏi này, hãy khơi dậy đứa trẻ trong bạn. Lời giải cho các thử thách trong phần “BÂY GIỜ ĐẾN LUỢT BẠN!” nằm ở phần phụ chú của cuốn sách.²¹

Điểm mấu chốt là việc giải quyết vấn đề ở bất kỳ lĩnh vực nào cũng thường đòi hỏi sự chuyển đổi giữa hai chế độ tư duy khác biệt căn bản này. Một chế độ sẽ xử lý thông tin nhận được và gửi kết quả sang chế độ còn lại. Việc truyền thông tin qua lại khi não bộ cố gắng tìm ra hướng giải quyết dường như là điều cần thiết để hiểu rõ và giải quyết tất cả các vấn đề và khái niệm, ngoại trừ những vấn đề tầm thường.²⁰ Các ý tưởng được trình bày ở đây đều cực kỳ hữu ích trong việc học toán và khoa học.

Tuy nhiên bạn có thể bắt đầu nhận ra, chúng còn hữu ích cho nhiều môn học khác, chẳng hạn như ngôn ngữ, âm nhạc và viết văn sáng tạo.

Dạo đầu cho sự trì hoãn

Nhiều người đã phải vật lộn với sự trì hoãn. Chúng ta sẽ đề cập nhiều đến cách đối phó hiệu quả với sự trì hoãn ở các phần sau của cuốn sách. Còn bây giờ, hãy ghi nhớ rằng khi trì hoãn, bạn khiến mình chỉ còn đủ thời gian để học tập bằng một chế độ tập trung hời hợt. Bạn cũng cảng thăng hơn bởi biết mình phải hoàn thành một nhiệm vụ khó chịu. Các kiểu hình tư duy được hình thành sẽ mờ nhạt, gãy khúc và biến mất rất nhanh – bạn sẽ đứng trên một nền tảng hổng. Trong toán và khoa học nói riêng, điều này có thể gây ra những vấn đề nghiêm trọng. Nếu nhòi nhét mó kiến thức cho bài kiểm tra vào phút chót hoặc nhanh chóng lướt qua bài tập về nhà, bạn sẽ chẳng có đủ thời gian cho chế độ học tập nào nhằm giải quyết các khái niệm hay các vấn đề khó hơn, hoặc giúp bạn liên kết những gì mình học được.

BÂY GIỜ ĐẾN LUỢT BẠN!

Tập trung cao độ trong thời gian ngắn

Nếu thấy mình hay trì hoãn, giống như nhiều người trong số chúng ta, đây là một mèo nhỏ cho bạn. Hãy tắt điện thoại và loại bỏ mọi âm thanh hoặc hình ảnh (hoặc trang web) nào có thể gây mất tập trung. Sau đó đặt một khoảng thời gian 25 phút và dành 25 phút đó để tập trung giải quyết một nhiệm vụ bất kỳ. Đừng lo lắng về việc hoàn thành nhiệm vụ này – mà hãy lo về việc tập trung giải quyết. Sau khi 25 phút trôi qua, tự thưởng cho mình thời gian lướt web, kiểm tra điện thoại, hoặc bắt cứ điều gì muốn làm. Phần thưởng này cũng quan trọng như chính bản thân công việc. Bạn sẽ phải ngạc nhiên trước hiệu suất mà 25 phút tập trung có thể tạo ra – đặc biệt là khi bạn chỉ tập trung vào công việc chứ không phải việc hoàn thành nó. (Phương pháp này được gọi là kỹ thuật Pomodoro, sẽ được trình bày chi tiết hơn ở chương 6.)

Nếu muốn áp dụng một phiên bản cao cấp hơn của cách tiếp cận này, hãy tưởng tượng rằng vào cuối ngày, bạn nghĩ tới một nhiệm vụ quan trọng nhất mà mình đã hoàn thành trong ngày. Đó là nhiệm vụ gì? Hãy viết nó ra. Sau đó, hãy bắt tay vào thực hiện. Có gắng hoàn thành ít nhất ba lần tập trung

25 phút trong ngày hôm đó, để làm một hay nhiều việc bạn cho là quan trọng nhất.

Vào cuối ngày làm việc, hãy nhìn vào những gì bạn đã gạch đi trong danh sách và tận hưởng cảm giác hoàn thành công việc. Sau đó, hãy viết ra vài việc quan trọng mà bạn muốn thực hiện vào hôm sau. Việc chuẩn bị trước như vậy sẽ giúp cho chế độ phân tán của bạn bắt đầu suy nghĩ về cách bạn sẽ hoàn thành những công việc đó vào ngày hôm sau.

TÓM TẮT

- Bộ não của chúng ta sử dụng hai quy trình rất khác nhau để tư duy – đó là chế độ tập trung và chế độ phân tán. Đường như bạn luôn chuyển đổi qua lại giữa hai chế độ này, hoặc sử dụng cái này hoặc cái kia.
- Việc bối rối khi gặp những khái niệm và vấn đề mới là rất bình thường khi lần đầu chúng ta tập trung vào chúng.
- Để tìm ra những ý tưởng mới và giải quyết vấn đề, điều quan trọng không chỉ là tập trung ngay từ đầu, mà còn phải hướng sự tập trung đó khỏi những gì chúng ta muốn học.
- Hiệu ứng Einstellung đề cập đến việc bị mắc kẹt khi giải quyết một vấn đề hay hiểu một khái niệm do việc tự gán mình với một cách tiếp cận sai lầm. Việc chuyển đổi chế độ từ tập trung sang phân tán có thể giúp bạn thoát khỏi hiệu ứng này. Sau đó, hãy nhớ rằng đôi khi bạn sẽ cần phải suy nghĩ linh hoạt. Bạn có thể cần phải chuyển đổi chế độ tư duy để giải quyết một vấn đề hoặc hiểu một khái niệm. Những ý tưởng ban đầu của bạn về việc giải quyết vấn đề đôi khi có thể làm bạn lạc hướng.

DÙNG VÀ NHỚ LẠI

Hãy gập sách lại và nhìn đi chỗ khác. Những ý tưởng chính của chương này là gì? Đừng lo lắng nếu bạn không thể nhớ được nhiều trong lần đầu thử sức. Khi tiếp tục thực hành kỹ thuật này, bạn sẽ bắt đầu nhận thấy những thay đổi trong cách đọc và mức độ ghi nhớ của bạn.

CÂU HỎI NÂNG CAO

1. Làm thế nào để nhận ra mình đang ở trong chế độ phân tán? Bạn cảm thấy thế nào khi ở chế độ này?
2. Khi bạn đang chủ tâm suy nghĩ về một vấn đề, chế độ nào sẽ hoạt động và chế độ nào bị chặn lại? Bạn có thể làm gì để thoát khỏi sự ngăn chặn này?
3. Kể lại lần bạn đã trải qua hiệu ứng Einstellung. Làm thế nào bạn thay đổi suy nghĩ của mình để vượt qua những khái niệm sai lầm đã có?
4. Giải thích cách hiểu chế độ tập trung và phân tán như chùm sáng có thể điều chỉnh được khi rời đèn pin. Khi nào bạn có thể nhìn xa hơn? Khi nào bạn có thể nhìn rộng hơn, nhưng không xa bằng?
5. Tại sao sự trì hoãn đôi khi lại là một thách thức đặc biệt đối với những người đang học toán và khoa học?

THOÁT KHỎI BẾ TẮC: CÂU CHUYỆN CỦA NADIA NOUI – MEHIDI, SINH VIÊN NĂM THỨ TƯ CHUYÊN NGÀNH KINH TẾ



“Năm lớp Mười một, tôi được học môn Giải tích I và đó quả là cơn ác mộng. Nó khác xa với những môn học trước đó đến nỗi tôi không biết làm

thế nào để học nó. Tôi đã tốn nhiều thời gian hơn và chăm chỉ hơn, thế nhưng dù có giải thêm bao nhiêu bài toán, hay ở lại trong thư viện thêm bao nhiêu giờ đi nữa thì tôi cũng vẫn không học được gì. Cuối cùng, tôi dành cố vượt qua môn học bằng cách ghi nhớ. Và không cần nói cũng biết, kỳ thi AP [Xếp lớp nâng cao] của tôi dở tệ.

Tôi tránh môn toán trong hai năm tiếp theo, và sau đó, khi là sinh viên năm thứ hai, tôi đã học Giải tích I và đạt điểm 4.0 (điểm tối đa). Tôi không nghĩ mình thông minh hơn sau hai năm, nhưng tôi đã thay đổi hoàn toàn cách tiếp cận môn học.

Tôi nghĩ ở trường trung học mình đã mắc kẹt trong chế độ tư duy tập trung (chính là Einstellung!) và cảm thấy nếu tiếp tục cố gắng để tiếp cận các vấn đề theo cùng một cách thì cuối cùng tôi sẽ tìm ra giải pháp.

Bây giờ tôi đang dạy kèm môn toán và kinh tế. Vấn đề của đám sinh viên bị mắc kẹt là luôn cố nhìn vào các chi tiết của vấn đề chỉ để tìm hướng giải quyết, chứ không phải để hiểu rõ nó. Tôi không nghĩ bạn có thể dạy ai đó cách suy nghĩ – bởi nó khá giống một hành trình riêng tư. Nhưng đây là một số điều đã giúp tôi hiểu được các khái niệm mà ban đầu có vẻ phức tạp hoặc khó hiểu.

1. Tôi hiểu rõ hơn khi đọc sách, hơn là nghe ai đó nói, vì vậy tôi luôn đọc sách. Đầu tiên, tôi đọc lướt để nắm cơ bản những gì chương sách có trình bày, sau đó tôi đọc chi tiết, kỹ càng hơn. Mỗi chương, tôi đều đọc nhiều hơn một lần (nhưng không đọc hai lần liên tiếp).

2. Nếu đọc xong tôi vẫn không hiểu rõ những gì đang xảy ra, tôi sẽ tra cứu Google hoặc xem các video trên YouTube về chủ đề này. Làm vậy không phải do cuốn sách hay giáo sư chưa giảng giải kỹ càng, mà vì đôi khi lắng nghe một việc theo cách diễn đạt khác có thể khiến trí óc bạn nhìn nhận vấn đề theo góc độ khác và khơi dậy hiểu biết.

3. Tôi nghĩ thông suốt nhất khi lái xe. Thế nên đôi khi tôi nghỉ một chút và lái xe đi xung quanh – điều này rất hữu ích. Tôi phải giữ cho mình bận rộn theo cách nào đó, vì nếu chỉ ngồi suy nghĩ, tôi sẽ chỉ chuốc lấy sự chán nản hoặc phân tâm và chẳng tài nào tập trung được.

HỌC TẬP LÀ SÁNG TẠO: BÀI HỌC TỪ CHIẾC CHẢO RÁN CỦA THOMAS EDISON

T

Thomas Edison là một trong những nhà phát minh lớn nhất trong lịch sử, đứng tên hơn một nghìn bằng sáng chế. Chẳng gì có thể cản ngăn ông sáng tạo. Ngay cả khi phòng thí nghiệm bị thiêu rụi trong trận hỏa hoạn khủng khiếp, Edison vẫn hào hứng phác thảo sơ đồ phòng thí nghiệm mới, lớn hơn và tốt hơn trước. Làm sao sức sáng tạo của Edison có thể phi thường đến vậy? Câu trả lời, như bạn sẽ thấy, liên quan đến các thủ thuật khác thường mà ông dùng để chuyển đổi giữa các chế độ tư duy.

Chuyển đổi giữa chế độ tập trung và phân tán

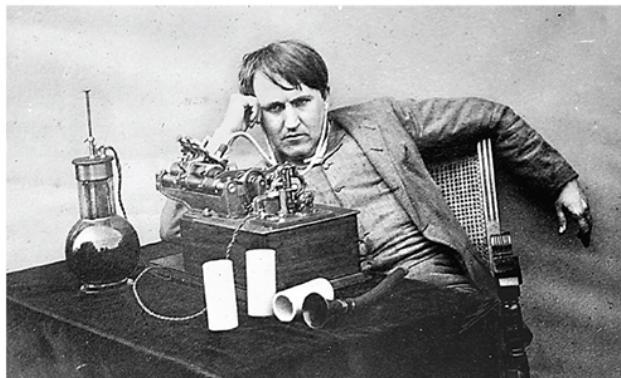
Đối với hầu hết mọi người, việc chuyển đổi từ chế độ tập trung sang chế độ phân tán xảy ra tự nhiên khi bị phân tâm trong một thời gian ngắn. Bạn có thể đi dạo, ngủ trưa, hoặc đến phòng tập thể hình. Hoặc bạn có thể hướng chú ý vào một việc khác mà các phần não bộ khác chịu trách nhiệm xử lý, như: nghe nhạc, học cách chia động từ tiếng Tây Ban Nha, hoặc dọn dẹp lồng của chú chuột cưng.¹ Mấu chốt là hãy làm một việc khác, cho đến khi bộ não của bạn hoàn toàn không còn nghĩ về vấn đề đó nữa. Trừ khi bạn áp dụng thêm các thủ thuật, quá trình này thường sẽ mất vài giờ. Bạn có thể nói: “Tôi không có nhiều thời gian đến thế đâu.” Nhưng thật ra là có đấy, bạn chỉ cần chuyển sự tập trung sang một việc cần làm khác, và kèm thêm một chút thời gian nghỉ thư giãn.

Chuyên gia sáng tạo Howard Gruber đã gợi ý một trong ba chữ B sẽ có ích cho bạn. Đó là bed (giường), bath (bồn tắm), hoặc bus (xe buýt).² Còn nhà hóa học cực kỳ sáng tạo của những năm giữa thế kỷ 19, Alexander Williamson, nhận thấy đi dạo một mình cũng hiệu quả tương đương một tuần ở phòng thí nghiệm cho việc phát triển nghiên cứu.³ (May mắn cho

ông là lúc ấy vẫn chưa có điện thoại thông minh.) Đi dạo thúc đẩy sáng tạo trong nhiều lĩnh vực; một số nhà văn nổi tiếng như Jane Austen, Carl Sandburg và Charles Dickens đã thường xuyên tìm thấy nguồn cảm hứng trong những chuyến đi dạo đường dài.

Một khi bạn bị phân tâm khỏi vấn đề trước mắt, chế độ phân tán sẽ được khởi động và có thể bắt đầu quá trình “bức tranh toàn cảnh” để giải quyết vấn đề.⁴ Sau khi nghỉ ngơi và quay lại với vấn đề trước đó, bạn sẽ ngạc nhiên khi thấy giải pháp xuất hiện một cách dễ dàng. Mà dù giải pháp không xuất hiện, bạn cũng có thể hiểu vấn đề sâu sắc hơn. Đúng là bạn sẽ cần rất nhiều nỗ lực tập trung trước đó, nhưng giải pháp bất ngờ xuất hiện từ chế độ phân tán đem lại cảm giác gần như khoảnh khắc “aha” vậy.

Chính giải pháp âm thầm, trực quan cho câu đố mà bạn đang cố gắng giải quyết là một trong những cảm xúc tuyệt vời khó nắm bắt nhất khi học toán và khoa học – cũng như học nghệ thuật,



Nhà phát minh xuất chúng Thomas Edison (hình trên) được cho là đã sử dụng một mẹo thông minh để chuyển từ chế độ tập trung sang chế độ phân tán. Đây cũng chính là thủ thuật mà họa sĩ siêu thực nổi tiếng Salvador Dalí (hình dưới) sử dụng trong những sáng tạo nghệ thuật của ông.



văn chương hay bất kỳ sáng tạo nào khác! Và vâng, như bạn sẽ thấy, toán và khoa học cũng là các hình thức tư duy sáng tạo sâu sắc ngay cả khi bạn chỉ đang học chúng ở trường mà thôi.

Trạng thái chập chờn, lơ mơ trước khi chìm vào giấc ngủ dường như là một phần của phép thuật đằng sau sự sáng tạo phi thường của Edison. Khi gặp phải vấn đề khó khăn, thay vì tập trung vào nó, người ta kể rằng Edison thường đánh một giấc ngắn. Nhưng ông ngủ ngồi trên ghế hành, tay nắm một vòng bi, và ngay trên sàn phía dưới vòng bi đặt một cái đĩa. Khi thư giãn, suy nghĩ của ông sẽ chuyển sang chế độ tư duy phân tán tự do và cởi mở. (Đây là một nhắc nhở rằng ngủ thiếp đi là một cách tốt để khiến bộ não thả lỏng vấn đề ta muốn giải quyết, hoặc về bất cứ điều gì ta đang sáng tạo.) Khi Edison thiếp đi, vòng bi rời khỏi tay ông và rớt xuống cái đĩa. Tiếng loảng xoảng sẽ đánh thức ông và rồi ông có thể nắm bắt những suy nghĩ từ chế độ phân tán để tạo ra các phương pháp tiếp cận mới.⁵

Sáng tạo là khai thác và mở rộng khả năng của bạn

Sáng tạo trong kỹ thuật, khoa học và nghệ thuật có một kết nối sâu sắc. Họa sĩ siêu thực kỳ dị Salvador Dalí, giống như Thomas Edison, cũng đã sử dụng giấc ngủ ngắn và tiếng động của một vật rơi ra khỏi tay để chạm đến chế độ phân tán đầy sáng tạo của mình. (Dalí gọi đó là “ngủ như không

ngủ.”⁶) Khởi động chế độ phân tán sẽ giúp bạn học tập sâu hơn và sáng tạo hơn. Có rất nhiều sự sáng tạo trong việc giải các vấn đề toán và khoa học. Nhiều người vẫn nghĩ rằng các bài toán chỉ có một lời giải duy nhất, nhưng thật ra chúng có vài cách giải khác nhau, nếu bạn đủ sáng tạo để tìm ra. Chẳng hạn, có hơn ba trăm cách chứng minh định lý Pythagore. Chẳng may, chúng ta sẽ sớm thấy các vấn đề kỹ thuật và các giải pháp cho chúng rồi cũng được coi là một dạng thơ ca.

Tuy vậy sáng tạo không đơn thuần là có một bộ kỹ năng mạnh mẽ về khoa học hay nghệ thuật. Sáng tạo là khai thác và mở rộng khả năng của bạn. Nhiều người nghĩ mình không sáng tạo, nhưng về cơ bản, nhận định này chẳng đúng chút nào. Tất cả chúng ta đều có khả năng tạo ra các liên kết thần kinh mới và lấy ra những thứ thậm chí chưa từng có trong ký ức của mình – điều hai nhà nghiên cứu về sáng tạo Liane Gabora và Apara Ranjan gọi là “phép thuật của sự sáng tạo”.⁷ Hiểu được cách não bộ hoạt động sẽ giúp bạn hiểu rõ hơn bản chất sáng tạo trong một số ý nghĩ của chính mình.

BÂY GIỜ ĐẾN LUỢT BẠN!

Chuyển từ tập trung sang phân tán

Hãy đọc câu dưới đây và xác định xem nó chứa bao nhiêu lỗi:

Câu này có baaa lỗi.

Hai lỗi đầu tiên sẽ được phát hiện dễ dàng bằng cách sử dụng cách tiếp cận tập trung. Lỗi thứ ba, mang tính nghịch lý, sẽ chỉ xuất hiện khi bạn thay đổi quan điểm và áp dụng một cách tiếp cận phân tán hơn.⁸ (Hãy nhớ, lời giải nằm ở phần phụ chú.)

Chuyển đổi qua lại giữa hai chế độ để hiểu rõ vấn đề

Câu chuyện của Edison còn nhắc nhở chúng ta về những điều khác. Chúng ta sẽ học được rất nhiều từ những thất bại của mình trong toán và khoa học.⁹ Nếu biết rằng bản thân tiến bộ hơn sau mỗi sai lầm gấp phải khi cố

giải quyết vấn đề thì hẳn việc tìm ra các lỗi sai sẽ đem lại cho bạn cảm giác hài lòng. Edison cũng từng nói: “Tôi không thất bại. Tôi chỉ tìm ra mười nghìn cách không hiệu quả thôi.”¹⁰

Chúng ta không thể tránh khỏi sai sót. Để vượt qua chúng, hãy bắt đầu làm bài tập của bạn từ sớm, và nếu không thật sự thích thú những gì đang làm, hãy chỉ làm việc từng quãng ngắn. Hãy nhớ rằng khi nghỉ ngơi, chế độ phân tán của bạn vẫn đang hoạt động âm thầm. Đó chính là thỏa hiệp có lợi nhất – nhàn nhã mà vẫn có thể học. Một số người nghĩ rằng họ không thể nào bước vào chế độ phân tán, nhưng không phải vậy. Mỗi khi thư giãn và không nghĩ sâu về điều gì, não của bạn sẽ tự động bước vào một chế độ mặc định, chính là một hình thức suy nghĩ phân tán. Ai cũng như vậy cả.¹¹

Giác ngủ có lẽ là yếu tố hiệu quả và quan trọng nhất để chế độ phân tán của bạn sẵn sàng xử lý một vấn đề khó khăn. Nhưng đừng để bè ngoài dễ dãi và gây ngủ của chế độ phân tán đánh lừa nhé. Một cách giúp hình dung về chế độ phân tán là nghĩ về những trạm dừng khi ta leo núi. Các trạm dừng là những điểm nghỉ ngơi cần thiết trong hành trình dài chinh phục núi cao. Bạn sử dụng trạm dừng để nghỉ chân, ngẫm nghĩ, kiểm tra trang thiết bị, và chắc chắn mình đang đi đúng hướng. Nhưng bạn không bao giờ được làm việc nghỉ ngơi tại một trạm dừng chân với việc khó nhọc leo đến đỉnh núi. Nói cách khác, việc chỉ sử dụng chế độ phân tán không cho phép bạn chỉ việc đi lang thang mà trông đợi sẽ tự đến được đâu đó. Dần dần, chính việc tập luyện chuyển đổi đều đặn qua lại giữa chế độ tập trung chú ý và chế độ phân tán thư giãn mới làm nên phép màu.¹²

Bạn sẽ phải dốc toàn bộ chú ý vào chế độ tập trung để bước đầu đưa vấn đề vào não bộ. Các nghiên cứu đã chỉ ra năng lượng tinh thần, hay ý chí, của chúng ta dành cho kiểu tư duy này cũng chỉ có hạn.¹³ Khi năng lượng giảm sút, đôi khi bạn có thể nghỉ ngơi bằng cách chuyển sang các nhiệm vụ đòi hỏi tập trung khác, chẳng hạn chuyển từ học toán sang học từ vựng tiếng Pháp. Nhưng, càng dành nhiều thời gian cho chế độ tập trung, bạn càng sử dụng nhiều nguồn lực trí tuệ. Điều này giống một buổi nâng tạ trí óc vừa nặng vừa lâu vậy. Đó là lý do tại sao các khoảnh nghỉ ngắn để vận động hay nói chuyện với bạn bè khi không cần phải tập trung sẽ khiến bạn sảng khoái.

Có thể bạn muốn việc học tập tiến triển nhanh hơn – đến mức đòi hỏi chế độ phân tán hấp thu ý tưởng mới nhanh hơn. Nhưng hãy so sánh chuyện này với tập thể dục. Thường xuyên nâng tạ sẽ chẳng làm cơ bắp của bạn săn chắc hơn – phải cho cơ bắp nghỉ ngơi và phát triển trước khi tiếp tục sử dụng. Cơ bắp sẽ khỏe mạnh lâu dài nếu chúng ta nghỉ ngơi giữa các bài tập. Mấu chốt chính là chúng ta phải kiên trì!

SỬ DỤNG NHỮNG CÔNG CỤ PHÂN TÁN DƯỚI ĐÂY LÀM PHẦN THƯỞNG SAU KHI ĐÃ LÀM VIỆC Ở CHẾ ĐỘ TẬP TRUNG NGHIÊM NGẶT¹⁴

Bộ kích hoạt chế độ phân tán thông thường

- Tập thể hình
- Chơi một môn thể thao như bóng đá hoặc bóng rổ
- Chạy bộ, đi dạo, hoặc bơi • Nhảy/Khiêu vũ
- Lái xe đi vòng quanh (hoặc ngồi kê xe với ai)
- Vẽ • Tắm voi sen hoặc tắm bồn
- Nghe nhạc, đặc biệt là nhạc không lời
- Chơi các bản nhạc bạn thuộc
- Thiền hoặc cầu nguyện
- Ngủ (chế độ phân tán tối thượng!)

Bộ kích hoạt chế độ phân tán sau đây sẽ hiệu quả nếu thực hiện trong thời gian ngắn, dưới dạng phần thưởng. (Các hoạt động này có thể khiến bạn tập trung hơn các hoạt động được nêu ở trên.)

- Chơi trò chơi điện tử

- Lướt web
 - Nói chuyện với bạn bè
 - Tình nguyện giúp đỡ người khác làm một công việc đơn giản
 - Đọc một cuốn sách thư giãn
 - Nhắn tin với bạn bè
 - Đi xem phim hoặc kịch
 - Xem ti vi (làm rót điệp khiếu khi buồn ngủ sẽ không được tính)
-

Đừng cố bắt kịp những người bạn thông minh

Những sinh viên đang chật vật với toán và khoa học thường nhìn vào những người bạn cực kỳ thông minh và tự nhủ phải theo kịp họ. Vô hình trung, các sinh viên này không tự cho mình thêm thời gian để thực sự hiểu rõ vấn đề, và ngày càng tụt hậu hơn. Hệ quả của tình cảnh khó chịu, gây nản lòng này là các sinh viên sẽ bỏ học toán và khoa học một cách không cần thiết.

Nào, hãy dừng lại, nhìn thẳng vào điểm mạnh và điểm yếu của bạn. Nếu bạn cần thêm thời gian để học toán và khoa học, bạn phải chấp nhận chuyện đúng là vậy. Nếu bạn đang ở bậc trung học, hãy cố gắng sắp xếp lịch trình để có đủ thời gian cần thiết cho các phần khó hơn và giới hạn các phần này sao cho vừa sức. Nếu bạn đang học đại học, hãy tránh đăng ký quá nhiều khóa học khó, đặc biệt nếu còn đi làm thêm. Đối với nhiều người, một khóa học toán và khoa học nhẹ nhàng có thể tương đương với một khóa học khó của nhiều môn khác. Đặc biệt, ngay khi vừa bước chân vào đại học, hãy tránh cảm thấy phải theo kịp chúng bạn.

Bạn có thể ngạc nhiên khi phát hiện ra việc học tập chậm rãi cũng đồng nghĩa với việc bạn học sâu hơn chúng bạn nhanh trí trong lớp. Một trong những thủ thuật quan trọng nhất đã giúp tôi cải tổ não bộ là học cách tránh sự cảm thấy của việc đăng ký quá nhiều khóa toán và khoa học một lúc.

Tránh hiệu ứng Einstellung (Tránh bị bế tắc)

Hãy nhớ rằng, việc công nhận ý tưởng đầu tiên xuất hiện trong đầu khi giải bài tập hoặc làm bài kiểm tra có thể ngăn bạn tìm ra giải pháp tốt hơn. Những kỳ thủ cờ vua bị ảnh hưởng bởi Hiệu ứng Einstellung thực sự tin họ đang quét toàn bộ bàn cờ để tìm một giải pháp khác. Nhưng các nghiên cứu kỹ về hướng ánh mắt của họ cho thấy họ đang tập trung vào giải pháp ban đầu. Không chỉ ánh mắt, mà chính tâm trí họ cũng không rời đi đâu xa để tìm một cách tiếp cận mới cho vấn đề.¹⁵

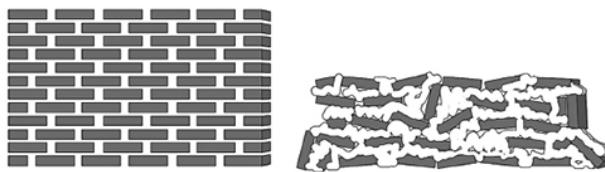
Theo các nghiên cứu gần đây, chớp mắt là một hoạt động quan trọng để đưa ra hướng đánh giá khác cho một tình huống. Nhấp mắt dường như sẽ mang tới một khoảnh nghỉ nhỏ, tạm ngưng chú ý của chúng ta trong giây lát và cho phép chúng ta, dù chỉ trong khoảnh khắc, làm tươi mới ý thức và quan điểm của mình.¹⁶ Vì vậy, nháy mắt tách bạn trong giây lát khỏi chế độ tập trung. Nhưng mặt khác, có tình nhấp mắt lại có thể giúp bạn tập trung sâu hơn – mọi người thường liếc sang hướng khác, hoặc nhấp hay che mắt lại để tránh bị phân tâm khi đang tập trung suy nghĩ về một giải pháp.¹⁷

Bây giờ chúng ta đã dần hiểu hơn về Magnus Carlsen và trí tuệ của cậu khi cậu đánh giá cao tầm quan trọng của sự phân tâm tưởng như tầm thường ấy. Khi Carlsen đứng lên và hướng ánh nhìn – cũng như sự chú ý – sang những bàn cờ khác, cậu đã khiến tâm trí mình rời khỏi chế độ tập trung trong chốc lát. Hướng ánh nhìn và sự chú ý sang nơi khác là điểm then chốt để trực giác phân tán của Carlsen có thể “tiếp quản” ván cờ giữa cậu và Kasparov. Tại sao Carlsen có thể nhanh chóng thay đổi chế độ tư duy để có được những cái nhìn sâu sắc bất ngờ đến như vậy? Tài năng cờ vua của cậu hẳn đã đóng vai trò nhất định, cùng với kỹ năng thực hành trực giác. Đây là một gợi ý rằng bạn cũng có thể rèn luyện cách nhanh chóng chuyển đổi giữa chế độ tập trung và phân tán trong khi phát triển chuyên môn ở một lĩnh vực nào đó.

Thật tình cờ, Carlsen có lẽ cũng biết việc cậu rời ghế sẽ làm Kasparov xao lãng. Chỉ một sự phân tâm rất nhỏ trong trận đấu đẳng cấp như vậy cũng đủ gây bối rối – điều này sẽ nhắc bạn nhớ, tập trung cao độ là một trạng thái

quan trọng và không nên bị tách khỏi. (Trừ trường hợp bạn cố ý lùi một bước để chế độ phân tán tiếp quản.)

Giải quyết một vấn đề học búa hay học một khái niệm mới gần như luôn đòi hỏi một hoặc nhiều quãng thời gian tách khỏi vấn đề. Trong mỗi khoảng nghỉ, khi bạn không trực tiếp tập trung vào vấn đề, chế độ phân tán sẽ giúp bạn nhìn nhận vấn đề đang xem xét ở khía cạnh mới mẻ hơn. Khi tập trung chú ý trở lại, bạn sẽ cung cấp được các ý tưởng và kiểu hình tư duy mới mà chế độ phân tán đã tạo ra.



Để học tốt, ta cần thời gian giãn cách giữa các giờ học tập trung, để các kiểu hình tư duy có được thời gian củng cố. Tương tự như việc bạn chờ vữa khô khi xây từng lớp tường gạch (hình trái). Việc cố gắng nhồi nhét mọi thứ trong vài buổi học ngắn ngủi sẽ không cho phép các cấu trúc tư duy có đủ thời gian củng cố trong trí nhớ dài hạn của bạn – chúng ta sẽ chỉ có thể xây nên một đống hỗn loạn mà thôi (hình phải).

CHUYÊN ĐỐI GIỮA TƯ DUY TẬP TRUNG VÀ PHÂN TÁN

“Tôi đã chơi piano 15 năm, có những lúc phải đối mặt với các đoạn nhạc đặc biệt khó. Thật không thể hiểu nổi các đoạn này, thế nên tôi cũng thường ép mình đàn đi đàn lại nhiều lần (mặc dù rất chậm hoặc không chính xác), rồi sau đó nghỉ ngơi. Đến hôm sau, khi thử lại, tôi đã có thể chơi đoạn nhạc đó một cách hoàn hảo, như thể có phép màu vậy.”

Hôm nay, tôi thử tạm nghỉ khi đang phải làm một bài giải tích phức tạp đến độ muôn nỗi sùng. Và rồi trên đường đến lễ hội Phục hưng, lời giải đã tới với tôi và tôi đã phải viết nó lên một chiếc khăn ăn để khỏi quên! (Ta nên luôn để khăn ăn trong xe – đâu ai biết sẽ có gì xảy ra chứ?)”

—Trevor Drozd, sinh viên năm ba, chuyên ngành khoa học máy tính

Giữa những lần dồn sức tập trung, chúng ta cần có thời gian nghỉ đủ dài để giúp tâm trí rời hoàn toàn khỏi vấn đề cần giải quyết. Thông thường, một vài giờ nghỉ là đủ để chế độ phân tán thu lại được cho ta thành tựu nào đó, nhưng không lâu đến mức làm các thành tựu đó biến mất trước khi ta chuyển chúng sang chế độ tập trung. Kim chỉ nam rút ra được ở đây là đừng mặc kệ những khái niệm ta mới học lâu hơn một ngày.

Chế độ phân tán không những cho phép bạn nhìn nhận vấn đề theo hướng mới mà còn tổng hợp những ý tưởng này và kết hợp chúng với những điều bạn đã biết. Việc nhìn nhận theo các hướng mới cũng cho chúng ta hiểu hơn tại sao “ngủ trên vấn đề*” trước khi đưa ra quyết định quan trọng lại là một ý hay,¹⁸ và tại sao nghỉ ngơi cũng rất quan trọng.

Sự căng thẳng giữa các chế độ học tập tập trung và phân tán sẽ khiến não bộ của bạn mất thời gian giải quyết trong khi bạn đang phải xử lý các khái niệm mới và giải quyết các vấn đề mới. Học tập ở chế độ tập trung giống như cung cấp gạch xây trong khi học tập ở chế độ phân tán tựa việc dùng vữa để kết gạch lại. Khả năng kiên nhẫn tiếp tục làm việc từng chút một rất quan trọng. Đó là lý do tại sao bạn cần luyện tập một số thủ thuật thần kinh được trình bày trong các chương sau để giúp giải quyết tình trạng trì hoãn một cách hiệu quả (nếu cần).

BÂY GIỜ ĐẾN LUỢT BẠN!

Tự xem lại bản thân

Nếu lần tới bạn thấy thất vọng với ai hay thứ gì, hãy thử lùi lại một bước trong đầu và xem lại các phản ứng của chính bạn. Tức giận và thất vọng cũng có lúc thúc đẩy chúng ta thành công, nhưng chúng cũng có thể tạm ngừng hoạt động của các vùng chính trong não bộ cần thiết cho việc học hỏi. Cảm giác thất vọng tăng dần thường là một tín hiệu tốt, báo hiệu rằng bạn cần chuyển sang chế độ phân tán.

Phải làm gì khi bạn thực sự bế tắc

Những người có khả năng tự kiểm soát bản thân mạnh mẽ gấp nhiều khó khăn nhất trong việc tự mình tắt chế độ tập trung để chuyển sang chế độ phân tán. Cũng bởi họ vẫn thường thành công vì có thể tiếp tục khi những người khác đã đầu hàng. Nếu thường gặp tình huống này, bạn có thể áp dụng một thủ thuật khác. Hãy thiết lập nguyên tắc sau: lắng nghe bạn cùng lớp, bạn thân, hoặc người yêu, những người có thể cảm nhận điểm khó chịu sắp bùng phát của bạn. Mọi chuyện có thể sẽ dễ dàng hơn nếu bạn lắng nghe người khác, thay vì chính bản thân mình. (Chẳng hạn, khi chồng hoặc con khuyên tôi đừng xem xét một phần mềm đầy lỗi, tôi đã tuân theo quy tắc trên, dù lúc này cũng đầy miễn cưỡng.)

Nhắc đến việc nói chuyện với người khác, khi bạn thực sự bế tắc, lắng nghe bạn học, đồng nghiệp hay người hướng dẫn sẽ tốt hơn rất nhiều. Hãy hỏi một ai đó để có góc nhìn giải quyết vấn đề khác, hoặc cách so sánh khác để hiểu khái niệm hơn; tuy nhiên, tốt nhất bạn nên tự vật lộn với vấn đề trước khi nói chuyện với người khác, bởi điều này có thể giúp các khái niệm cơ bản ăn sâu vào tâm trí, từ đó giúp bạn dễ tiếp thu lời giải thích hơn. Học tập thường có nghĩa là hiểu những gì chúng ta đã “tiếp thu”, và vì thế, chúng ta đã phải “tiếp thu” điều gì đó từ trước rồi. (Tôi nhớ lại ánh mắt đối địch của mình với các giáo viên khoa học hồi trung học, luôn đỗ lỗi cho họ vì sự thiếu hiểu biết của tôi, mà không nhận ra chính tôi mới cần phải tự xây dựng nền tảng.) Bạn cũng đừng đợi đến một tuần trước kỳ thi giữa kỳ hay cuối kỳ để xin trợ giúp kiểu này. Hãy bắt đầu thật sớm và thường xuyên. Giáo viên có thể diễn đạt lại hoặc giải thích theo một cách khác để bạn nắm bắt chủ đề tốt hơn.

THẤT BẠI CŨNG LÀ NGƯỜI THẦY TUYỆT VỜI

“Vào năm lớp mười, tôi quyết định theo học lớp khoa học máy tính AP (lớp dự bị cho kỳ thi AP). Nhưng trong kỳ thi AP, tôi lại thất bại. Không chấp nhận thất bại này, tôi đã đăng ký học và thi lại trong năm tiếp theo. Bằng cách nào đó, rời khỏi lập trình trong gần một năm rồi mới quay lại đã giúp tôi nhận ra mình thật sự thích môn học này. Vậy là tôi đã dễ dàng vượt qua bài kiểm tra trong lần thi thứ hai. Nếu tôi sợ thất bại đến nỗi không dám đăng ký khóa học máy tính lần đầu và cả ở lần hai, chắc chắn tôi sẽ không

phải là tôi của hôm nay, một nhà khoa học máy tính nhiệt thành và hạnh phúc.”

– Cassandra Gordon, sinh viên năm hai, chuyên ngành khoa học máy tính

BÂY GIỜ ĐẾN LUỢT BẠN!

Hiểu được những nghịch lý trong học tập

Học hành thường đi kèm nhiều nghịch lý. Chính điều bạn cần để học cũng cần trở khả năng học hỏi của bạn. Chúng ta cần tập trung chăm chú để giải quyết vấn đề – tuy nhiên việc này cũng có thể ngăn chúng ta nắm lấy cách nhìn mới mẻ cần thiết. Thành công là quan trọng, nhưng thất bại cũng quan trọng không kém. Kiên trì bền bỉ là yếu tố then chốt – nhưng kiên trì không đúng việc cũng sẽ mang tới thất vọng.

Trong cuốn sách này, bạn sẽ gặp nhiều nghịch lý trong học tập. Bạn có thể đoán được là gì không?

Giới thiệu về trí nhớ làm việc và trí nhớ dài hạn

Tới phần này, nắm được kiến thức cơ bản về trí nhớ sẽ rất hữu ích. Với mục đích của chúng ta, sẽ chỉ cần nói về hai hệ thống trí nhớ quan trọng: trí nhớ làm việc và trí nhớ dài hạn.¹⁹

Trí nhớ làm việc là phần trí nhớ liên quan đến những gì bạn đang ý thức và xử lý ngay lập tức trong đầu bạn. Người ta vẫn cho rằng trí nhớ làm việc có thể lưu trữ khoảng bảy “khối thông tin”, nhưng hiện nay con số phổ biến là khoảng bốn khối. (Chúng ta có xu hướng tự động nhóm các thông tin ký ức riêng vào các khối trí nhớ, vì vậy có vẻ như trí nhớ làm việc lớn hơn nhiều so với tưởng tượng của chúng ta.²⁰)

Bạn có thể hình dung trí nhớ làm việc như một nghệ sĩ tung hứng vậy. Bốn khối thông tin chỉ ở trong không trung – hoặc trong trí nhớ làm việc – chừng nào bạn còn “tung” tiếp năng lượng cho chúng. Chúng ta cần năng lượng này để các con ma cà rồng chuyển hóa – chính là quá trình phân rã tự

nhiên – sẽ không hút sạch các ký úc. Nói cách khác, bạn cần phải duy trì những khói này; nếu không, cơ thể sẽ chuyển năng lượng sang nơi khác, và bạn sẽ quên thông tin vừa đưa vào não bộ.



Thông thường, bạn có thể lưu trữ khoảng bốn khói thông tin trong trí nhớ làm việc, như được thể hiện trong bộ nhớ bốn khói ở hình bên trái. Khi bạn nắm vững một kỹ thuật hoặc khái niệm về toán hay khoa học, nó sẽ chiếm ít không gian trong trí nhớ làm việc hơn. Điều này giải phóng không gian trong tâm trí để bạn dễ nắm bắt những ý tưởng khác hơn, như hình bên phải.

Trí nhớ làm việc rất quan trọng trong học toán và khoa học vì nó như tấm bảng đen của riêng bạn, nơi bạn có thể ghi nhanh một vài ý tưởng bạn đang cân nhắc hoặc muốn hiểu rõ hơn.

Làm thế nào để bạn lưu lại điều gì trong trí nhớ làm việc? Thông thường, chúng ta hay lặp lại; ví dụ, bạn có thể lầm nhầm một số điện thoại đến khi có thể ghi lại. Chúng ta cũng có thể nhầm mắt để ngăn các thông tin khác xâm nhập vào trí nhớ làm việc có giới hạn của mình trong khi tập trung.

Ngược lại, **trí nhớ dài hạn có thể được coi là một kho lưu trữ**. Một khi các thông tin đã lưu vào đây, chúng sẽ ở yên tại đây. Kho chứa này rất lớn, với không gian chứa được hàng tỷ mục thông tin, và vì vậy những ‘gói’ thông tin rất dễ bị chôn sâu đến nỗi khó lòng tìm lại được. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng, khi nào bạn chuyển một mục thông tin vào trí nhớ dài hạn, bạn phải quay trở lại với nó một vài lần để tăng cơ hội tìm được khi cần.²¹ (Dân công nghệ đôi khi coi trí nhớ ngắn hạn là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên [RAM], và trí nhớ dài hạn là không gian trong ổ cứng.)

Trí nhớ dài hạn rất quan trọng để học toán và khoa học vì đó là nơi lưu lại những khái niệm cơ bản và các kỹ thuật cần dùng để giải quyết vấn đề.

Muốn đưa thông tin từ trí nhớ làm việc sang trí nhớ dài hạn cần thời gian. Để hỗ trợ quá trình này, hãy sử dụng kỹ thuật lặp lại cách quãng. Đặc điểm của kỹ thuật này là lặp lại những gì muốn ghi nhớ, như một từ mới hay một kỹ thuật giải quyết vấn đề mới, nhưng cách quãng vài ngày nhắc lại một lần.

Việc xen một ngày nghỉ vào giữa các đợt lặp lại – tức kéo dài việc luyện tập của bạn ra vài ngày – có thể tạo nên sự khác biệt. Nghiên cứu cho thấy nếu bạn cố gắng “dán” thông tin vào bộ nhớ bằng cách lặp lại nó, chẳng hạn, 20 lần trong một buổi tối, nó sẽ không “dính chặt” bằng khi bạn luyện tập cùng khoảng thời gian ấy nhưng lại kéo dài trong vài ngày hay vài tuần.²² Điều này cũng không khác việc xây bức tường gạch vừa rồi là bao. Nếu không đợi vữa khô (đợi để các kết nối tiếp hợp hình thành và củng cố), bạn sẽ không có một bức tường vững chắc.

BÂY GIỜ ĐẾN LƯỢT BẠN!

Hãy để tâm trí bạn hoạt động âm thầm

Lần tới, khi bạn phải giải quyết một vấn đề khó khăn, hãy xử lý nó trong vài phút. Khi bế tắc, hãy chuyển sang một vấn đề khác. Chế độ tư duy phân tán của bạn sẽ tiếp tục làm việc âm thầm để giải quyết vấn đề khó khăn ban đầu. Và khi quay trở lại với nó, bạn sẽ phải ngạc nhiên về sự tiến bộ của mình!

LỜI KHUYÊN VỀ VIỆC NGỦ

“Nhiều người sẽ bảo với bạn họ không thể nghỉ ngắn được. Điều tôi học được từ lớp yoga nhiều năm trước là hãy điều hòa hơi thở của mình. Tôi chỉ cần thở ra hít vào chậm rãi và không nghĩ rằng mình phải ngủ. Thay vào đó, tôi nghĩ về những thứ như Giờ ngủ đến rồi! và chỉ tập trung vào hơi thở. Tôi cũng để phòng tối, hoặc sử dụng tấm che mắt trên máy bay. Ngoài ra, tôi còn đặt báo thức 21 phút trên điện thoại, vì việc biến lần chớp mắt ngắn thành một giấc ngủ dài sẽ khiến bạn thấy lờ đờ. Khoảng thời gian này sẽ được xem như một lần tái khởi động nhận thức cho tôi.”

– Amy Alkon, nhà báo, và nữ hoàng ngủ trưa

Tầm quan trọng của ngủ trong học tập

Bạn có thể ngạc nhiên khi biết rằng trạng thái thức đơn thuần cũng sinh ra chất độc trong não bạn. Khi ngủ, các tế bào của bạn co lại, làm không gian giữa chúng tăng đáng kể. Điều này cũng giống việc vặn vòi nước – nó rửa sạch và thải chất độc ra ngoài.²³ Việc dọn dẹp hằng đêm này là một công đoạn giúp não bộ của bạn luôn khỏe mạnh. Người ta tin rằng sự tích tụ của các chất độc là lý do khiến ta không thể suy nghĩ rõ ràng nếu ngủ ít. (Việc ngủ quá ít cũng liên quan đến nhiều bệnh trạng, từ Alzheimer tới trầm cảm, và không ngủ kéo dài có thể dẫn đến tử vong.)

Các nghiên cứu cũng chỉ ra rằng giấc ngủ là thiết yếu cho trí nhớ và học tập.²⁴ Một công đoạn trong việc dọn dẹp khi ngủ đặc biệt này là xóa những ký ức vụn vặt, đồng thời củng cố các lĩnh vực quan trọng. Khi ngủ, não của bạn cũng duyệt lại những phần khó hơn trong những thứ bạn đang học – lướt qua lướt lại các kiểu hình thần kinh để chúng sâu sắc và vững vàng hơn.²⁵

Cuối cùng, giấc ngủ tạo ra sự khác biệt đáng kể giúp chúng ta giải quyết những vấn đề khó khăn, xác định ý nghĩa và hiểu rõ hơn những gì đang học. Nó giống như việc loại bỏ sự nhận thức ở vùng vỏ não trước trán để giúp các khu vực khác của não giao tiếp dễ dàng hơn với nhau, từ đó ghép nên giải pháp thần kinh cho vấn đề của bạn trong lúc ngủ.²⁶ (Tất nhiên, bạn phải gieo mầm cho chế độ phân tán bằng cách làm việc với chế độ tập trung từ trước.) Dường như, nếu xem qua tài liệu ngay trước khi chợp mắt vào buổi trưa hoặc đi ngủ vào buổi tối, khả năng bạn mơ về nó sẽ cao hơn. Nếu mạnh bạo hơn mà ghim vào ý thức rằng mình muốn mơ về vấn đề đó, khả năng bạn mơ về nó lại tăng gấp bội.²⁷ Mơ về những gì đang học sẽ khiến khả năng hiểu của bạn tăng đáng kể – bằng cách nào đó, việc này sẽ tóm gọn những thông tin trong bộ nhớ thành các khối dễ nắm bắt hơn.²⁸

Nếu bạn mệt mỏi, tốt nhất nên đi ngủ và hôm sau dậy sớm hơn một chút, để có thể đọc với một bộ não được nghỉ ngơi đầy đủ. Những người học có kinh nghiệm đã chứng thực rằng việc đọc sách trong một giờ với bộ não được

nghỉ đủ sẽ tốt hơn là đọc trong ba giờ với bộ não mệt mỏi. Một bộ não thiếu ngủ sẽ không thể tạo ra các kết nối mà bạn vẫn tạo trong quá trình tư duy bình thường. Nếu đêm trước ngày kiểm tra bạn không ngủ, và dù cho đã chuẩn bị thật hoàn hảo, tâm trí của bạn cũng không thể hoạt động đúng mức, vì thế bạn sẽ làm bài không tốt.

MỘT PHƯƠNG PHÁP CHO NHIỀU LĨNH VỰC

Cách tiếp cận tập trung và phân tán có ích trong mọi lĩnh vực, không riêng toán và khoa học. Như Paul Schwalbe, sinh viên năm cuối chuyên ngành tiếng Anh đã lưu ý:

“Nếu gặp một vấn đề khó khăn, tôi sẽ nằm xuống giường với một cuốn sổ mở sẵn, cùng cây bút và cursive viết ra những suy nghĩ về vấn đề này trong lúc chìm dần vào giấc ngủ, đôi khi cả lúc vừa thức dậy nữa. Có những điều tôi viết ra rất vô nghĩa, nhưng có lúc lại giúp tôi đạt được một cách nhìn hoàn toàn mới về vấn đề của mình.”

TÓM TẮT

- Trước tiên, hãy sử dụng chế độ tập trung để nắm bắt các khái niệm và vấn đề trong toán và khoa học.
- Sau khi bạn hoàn tất giai đoạn nỗ lực tập trung, hãy để chế độ phân tán chiếm lĩnh. Hãy thư giãn bằng cách làm một việc khác!
- Khi có cảm giác khó chịu, hãy chuyển sự chú ý sang việc khác để cho phép chế độ phân tán bắt đầu hoạt động ngầm.
- Tốt nhất nên học toán và khoa học theo từng phần nhỏ – mỗi ngày một chút. Điều này giúp cả chế độ tập trung lẫn phân tán có đủ thời gian cần thiết để vận hành, từ đó giúp bạn hiểu những gì mình đang học hơn. Đây là cách xây dựng các cấu trúc thần kinh vững chắc.
- Nếu bạn hay trì hoãn, hãy thử hẹn giờ 25 phút một lần rồi tập trung chăm chú vào công việc, tránh bị các tin nhắn điện thoại, web hoặc những tác

nhân hấp dẫn có thể gây phân tâm khác làm xao lảng.

- Có hai loại trí nhớ chính:

- Trí nhớ làm việc – giống như một nghệ sĩ tung hứng chỉ có thể giữ bốn khối thông tin trong không trung.

- Trí nhớ dài hạn – giống như một kho lưu trữ có thể chứa một lượng lớn thông tin, nhưng lâu lâu vẫn cần xem lại để có thể truy cập các thông tin này dễ dàng.

- Kỹ thuật lặp lại cách quãng giúp chuyển thông tin từ trí nhớ làm việc đến trí nhớ dài hạn.

- Giấc ngủ là một phần thiết yếu trong quá trình học tập, nó giúp bạn: Tạo ra các liên kết thần kinh cần thiết để thực hiện quá trình tư duy thông thường – đó là lý do tại sao giấc ngủ trước ngày thi rất quan trọng. Khai quát các vấn đề khó khăn cũng như rút ra ý nghĩa những gì bạn học. Củng cố và tập luyện những phần quan trọng bạn đã học và cắt bỏ những phần không cần thiết.

DÙNG VÀ NHỚ LẠI

Hãy đứng dậy và nghỉ ngơi một chút – hoặc lấy một cốc nước hay ăn vặt, hoặc giả vờ mình là một electron đang trong quỹ đạo của một chiếc bàn gần đó. Khi bạn “quay quanh quỹ đạo”, hãy thử hồi tưởng lại những ý tưởng chính của chương này.

CÂU HỎI NÂNG CAO

1. Hãy nêu một số hoạt động mà bạn cho là hữu ích để chuyển đổi từ chế độ tập trung sang chế độ phân tán.

2. Đôi khi bạn chắc chắn rằng mình đã khám phá ra toàn bộ các lối tiếp cận mới để phân tích một vấn đề, nhưng thực sự thì chưa. Bạn có thể làm gì để nhìn nhận rõ hơn các quá trình tư duy của mình, giúp bản thân luôn cởi mở

với những khả năng khác? Liệu bạn có nên luôn cởi mở tinh thần với những khả năng mới?

3. Tại sao khả năng tự kiểm soát để ngừng bản thân làm điều gì lại quan trọng? Ngoài việc học tập và các nghiên cứu hàn lâm, theo bạn kỹ năng này còn quan trọng trong những lĩnh vực nào nữa?

4. Khi học tập các khái niệm mới, bạn sẽ muốn ôn lại tài liệu ngay ngày hôm đó để các thay đổi mới tạo trong não bộ không bị mờ đi. Nhưng tâm trí của bạn thường vướng vấn sang những chuyện khác – vài ngày hoặc hơn thế sẽ trôi qua trước khi bạn có thể ôn lại tài liệu. Bạn sẽ phát triển kế hoạch hành động thế nào để chắc rằng mình có thể ôn tập các tài liệu mới quan trọng này kịp thời?

LỜI KHUYÊN TỪ NHÀ TÂM LÝ HỌC THẦN KINH ROBERT BILDER VỀ SÁNG TẠO



Đây là Robert Bilder, đang “cứ làm đi” ở Makapu'u, Hawaii

Giáo sư ngành tâm thần học Robert Bilder là giám đốc Trung tâm Sinh học về Sáng tạo Tennenbaum của Đại học California, Los Angeles (UCLA) và người lãnh đạo dự án “Mind Well” nhằm nâng cao thành tựu mang tính sáng tạo cũng như sức khỏe tâm lý cho sinh viên, nhân viên và giảng viên tại UCLA.

Nghiên cứu về mặt sinh học của sự sáng tạo gợi cho ta một vài nguyên liệu để biến thành công thức thành công của riêng mình. Nguyên liệu số một là câu khẩu hiệu nổi tiếng của Nike: Just do it! (tạm dịch: Cứ làm đi.)

- *Sáng tạo là một trò chơi điểm số: Dự đoán chính xác nhất về số lượng tác phẩm sáng tạo trong cuộc đời chúng ta... chính là số lượng tác phẩm chúng ta tạo ra. Đôi khi, tôi thấy như bị tra tấn khi phải bấm bụng phơi bày tác phẩm của mình cho người khác bàn tán, nhưng mỗi lần như thế, chuyện lại tốt hơn bao giờ hết.*
- *Đối phó với sợ hãi: Một tờ poster động viên tinh thần mà tôi nhận được sau khi phát biểu tại trụ sở của Facebook viết rằng: "Bạn làm gì nếu không sợ?" Tôi luôn cân nhắc về câu nói này hàng ngày, và tôi dự định mỗi ngày sẽ làm một điều gì đó để bỏ qua nỗi sợ. Còn bạn, bạn sợ điều gì? Đừng để nỗi sợ ngăn bạn lại!*
- *Việc phải làm lại cũng là lẽ thường thoi: Nếu bạn không thích kết quả cuối cùng – hãy làm lại!*
- *Tiếp nhận phê bình, sẽ khác hơn: Qua việc phơi bày các tác phẩm của mình cho công chúng, và đưa chúng ra đời để chính ta có thể tự kiểm nghiệm, ta sẽ có được quan điểm và cái nhìn sâu sắc nhất giúp cải thiện các kế hoạch mới cho phiên bản tiếp theo.*
- *Sẵn sàng đấu tranh: Mức độ sáng tạo thường tỷ lệ nghịch với tính "ba phải", do đó những người hay đấu tranh nhất thường có xu hướng sáng tạo nhất. Nhìn nhận lại những lần tìm ra cái mới, tôi thấy chính là bởi mình đã đấu tranh với những câu trả lời vốn có. Vì vậy, tôi tin rằng con đường sáng tạo sẽ tiến xa hơn mỗi khi ta bóc tách một vấn đề tận gốc rễ và đấu tranh với chính những giả định của riêng ta (và cả những giả định được người khác đề xuất), rồi làm lại!*

* Nguyên văn “Sleeping on it.” Thành ngữ này có nghĩa đen là ngủ trên một vấn đề gì đó, và nghĩa bóng là hoãn đưa ra quyết định về một vấn đề quan trọng sang ngày hôm sau.

KỸ THUẬT LẬP KHỐI THÔNG TIN VÀ TRÁNH ẢO TƯỞNG SỨC MẠNH

Chìa khóa để trở thành “Kẻ giao tiếp với Các phương trình”

Â

n tượng đầu tiên của Solomon Shereshevsky trong mắt ông chủ là lười biếng. Chí ít là ông ta nghĩ vậy.

Solomon là nhà báo. Vào những năm giữa thập niên 1920 ở Liên Xô, làm báo có nghĩa là tường thuật lại những gì được bàn giao, và chỉ như vậy. Công việc hàng ngày – với thông tin chi tiết về người cần phỏng vấn, địa chỉ, cùng thông tin cần thu thập. Biên tập viên phụ trách thấy ai đi về cũng đều ghi này chép nọ. Trừ Solomon Shereshevsky. Tò mò, anh ta hỏi Solomon chuyện gì đang xảy ra.

Solomon rất đỗi ngạc nhiên – sao phải ghi chép nhỉ, ông hỏi, khi anh có thể nhớ mọi điều mình đã nghe? Thế rồi Solomon đọc vanh vách một phần nội dung bàn giao buổi sáng, chuẩn đến từng từ. Solomon chỉ ngạc nhiên vì vẫn tưởng mọi người đều có trí nhớ như mình. Hoàn hảo. Không thể xóa nhòa.¹

Bạn có muốn sở hữu trí nhớ thiên tài như vậy?

Thực ra, có thể bạn sẽ chẳng hề muốn. Bởi vì đi kèm với trí nhớ phi thường, có một vấn đề cũng đeo bám Solomon. Trong chương này, chúng ta sẽ tìm hiểu đó là gì – bao gồm cả vai trò của sự tập trung đối với hiểu biết và trí nhớ của chúng ta.

Điều gì xảy ra khi bạn tập trung chú ý?

Ở chương trước, chúng ta đã biết đến tình huống khó chịu khi bế tắc ở một cách nhìn nhận sự việc và không thể thoát ra để thấy các cách khác đơn

giản, hiệu quả hơn – hay chính là hiệu ứng Einstellung. Nói cách khác, sự chú ý tập trung thường giúp giải quyết vấn đề, nhưng đồng thời cũng có thể mang tới vấn đề khi ngăn chặn khả năng xem xét các giải pháp mới của chúng ta.

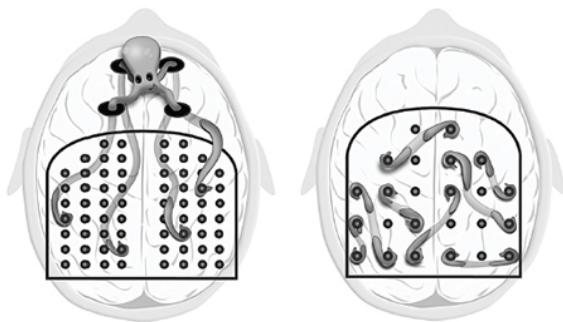
Khi bạn hướng sự chú ý tới điều gì, “con bạch tuộc tập trung” sẽ vươn những xúc tu thần kinh kết nối các phần khác nhau của bộ não. Có phải bạn đang tập trung vào hình dáng nào đó? Nếu vậy, một xúc tu thần kinh sẽ vươn từ vùng đồi não về phía thùy chẩm, xúc tu khác lại vươn tới bề mặt nếp nhăn của vỏ não. Kết quả là gì? Có thể là cảm giác về sự tròn trịa chẳng hạn.

Hay bạn đang tập trung vào màu sắc? Xúc tu thần kinh ở thùy chẩm dịch sang một chút và cảm giác về xanh lá cây xuất hiện.

Số lượng kết nối xúc tu nhiều lên. Và bạn kết luận rằng mình đang nhìn thấy một quả táo xanh Granny Smith. Ngon ghê!

Việc tập trung chú ý để ta có thể kết nối các phần não bộ với nhau là một phần quan trọng trong chế độ tư duy tập trung. Và thú vị ở chỗ, khi bạn bị căng thẳng, con bạch tuộc thần kinh bắt đầu mất khả năng tạo ra một vài loại liên kết. Đó là lý do tại sao não sẽ như “định công” khi bạn tức giận, căng thẳng, hay sợ hãi.²

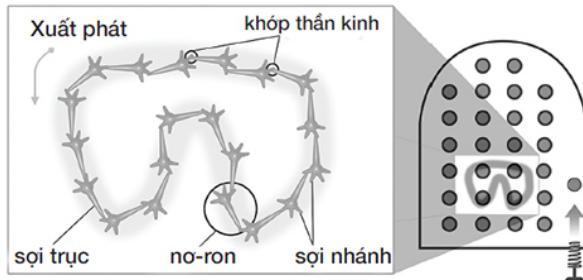
Giả sử bạn muốn học tiếng Tây Ban Nha. Nếu bạn là đứa trẻ sống trong một gia đình nói tiếng Tây Ban Nha, thì việc học ngôn ngữ này cũng tự nhiên như việc hít thở. Mẹ bạn nói “mama” (“mẹ” trong tiếng Tây Ban Nha), và bạn cũng đáp lại “mama”. Các tế bào thần kinh kích hoạt, kết nối với nhau trong một vòng lặp thần kinh, củng cố liên kết trong tâm trí bạn, giữa âm thanh của tiếng mama và khuôn mặt tươi cười của mẹ. Vòng thần kinh lấp lánh đó là một vệt ký ức được ghi lại trong trí nhớ – tất nhiên, nó được kết nối với nhiều vệt ký ức liên quan khác.



Con bạch tuộc ở trạng thái tập trung (hình trái) vươn xúc tu tới bốn vị trí qua trí nhớ làm việc nhằm kết nối các nút cao su thần kinh trong bộ não tập trung cao độ của bạn. Chế độ phân tán (hình phải) có các nút cao su cách xa nhau. Chế độ này là một mớ hỗn độn gồm rất nhiều các kết nối tiềm năng.

Các khóa học ngôn ngữ tốt nhất – chẳng hạn tại Học viện Ngôn ngữ Quốc phòng, nơi tôi học tiếng Nga – đã sử dụng phương pháp thực hành có tổ chức, gồm nhiều bài tập lặp lại cách quãng và học thuộc lòng theo chế độ tập trung, cùng nhiều bài luyện nói tự do với người bản xứ theo chế độ phân tán. Mục đích nhằm để ghi nhớ sâu các từ và cấu trúc cơ bản, để bạn có thể nói chuyện tự do và sáng tạo bằng ngôn ngữ mới giống như khi bạn nói tiếng mẹ đẻ.³

Sự tập trung tập luyện và lặp lại – hay chính là tạo ra vệt ký ức trong trí nhớ – cũng là yếu tố then chốt cho những cú golf tuyệt hảo, những lần lật chảo trứng ốp của một đầu bếp bậc thầy, hay những cú ném bóng rổ tự do. Trong khiêu vũ, đó là một chặng đường dài từ lần nhón chân xoay tròn (pirouette) vụng về của đứa bé chập chững đến những động tác duyên dáng của một vũ công chuyên nghiệp. Nhưng con đường dẫn đến trình độ chuyên gia này chỉ được xây dựng từng chút một. Các ký ức vụn vặt về những cú xoay vòng tự do, quay gót và đá chân sẽ kết hợp thành các động tác phức tạp và sáng tạo hơn.



Hình trái tượng trưng cho các kết nối nhỏ gọn khi một khối thông tin được hình thành – tế bào thần kinh nào cùng hoạt động thì cùng liên kết. Hình phải cho thấy cùng một mô hình như vậy, nhưng là trong máy pinball tượng trưng trong tâm trí của bạn. Khi cần, bạn dễ dàng hồi tưởng lại một vệt ký ức như vậy.

Khối thông tin là gì? Vấn đề lập khối thông tin của Solomon

Trí nhớ phi thường của Solomon Shereshevsky có một hạn chế đáng ngạc nhiên. Từng vệt ký ức đều chứa rất nhiều thông tin – rất giàu liên kết – đến nỗi chúng cản trở không cho Solomon nhóm các dấu vết đó với nhau và tạo ra những khối thông tin. Nói cách khác, ông không thể nhìn bao quát cả khu rừng, vì đã quá mải mê với từng tán cây.

Khối là những mảng thông tin kết nối với nhau nhờ ý nghĩa của chúng. Bạn có thể kết hợp các chữ cái p, o, và p lại thành một khối khái niệm dễ nhớ, từ pop. Nó giống như việc bạn nén một tập tin cồng kềnh thành tập tin dạng .zip. Đằng sau khối pop đơn giản đó, là một bản giao hưởng của các tế bào thần kinh đã hòa được âm mộc ba đều nhau. Những hoạt động thần kinh phức tạp kết nối những khối tư duy đơn giản hóa, trừu tượng của chúng ta – cho dù những khối đó gắn với các từ viết tắt, ý tưởng hay khái niệm – chính là nền tảng cho khoa học, văn chương và nghệ thuật.

Hãy phân tích một ví dụ. Vào đầu những năm 1900, nhà nghiên cứu người Đức Alfred Wegener đã tổng hợp lý thuyết về trôi dạt lục địa. Khi Wegener phân tích các bản đồ và xem xét các thông tin thu thập được từ những nghiên cứu và khám phá của mình, ông chợt nhận ra các vùng đất khác nhau lại ăn khớp với nhau như những mảnh xếp hình. Những tương đồng về

đá và hóa thạch giữa các vùng đất lại càng củng cố thêm giả thuyết này. Sau khi Wegener kết hợp các đầu mối, người ta thấy rõ ràng rằng xa xưa, tất cả các châu lục đã từng kết hợp lại thành một siêu lục địa duy nhất. Theo thời gian, siêu lục địa nứt ra và các mảnh dạt đi, tạo thành các lục địa bị các đại dương ngăn cách như ngày nay ta thấy.

Thuyết trôi dạt lục địa! Ô, một khám phá tuyệt vời!

Nhưng nếu Solomon Shereshevsky đọc câu chuyện về sự khám phá thuyết trôi dạt lục địa này, ông sẽ không hiểu được vấn đề. Mặc dù có thể kể vanh vách câu chuyện, nhưng khái niệm trôi dạt lục địa với ông vẫn rất khó nắm bắt, vì ông không thể liên kết các vệt ký ức riêng rẽ của mình lại với nhau để tạo ra những khối thông tin.

Thành ra, **một trong những bước đầu tiên để đạt đến trình độ chuyên gia trong toán và khoa học là tạo ra những khối thông tin – những bước nhảy từ duy nối các mẫu thông tin riêng biệt với nhau thông qua ý nghĩa.**⁴ Việc đem các thông tin phải giải quyết lập thành khối sẽ giúp não bộ của bạn hoạt động hiệu quả hơn. Một khi đã đem ý tưởng hoặc khái niệm nào đó lập thành khối, bạn không cần phải nhớ tất cả các chi tiết cơ bản nhỏ nhặt nữa; mà sẽ chỉ cần nắm ý chính – chính là khối thông tin – và thế là đủ. Chuyện này cũng giống việc mặc quần áo vào buổi sáng, bạn thường chỉ có một ý nghĩ đơn giản – tôi sẽ mặc quần áo. Nhưng nếu nhận ra những hoạt động phức tạp ẩn dưới một khối thông tin đơn giản như vậy, bạn sẽ thấy kinh ngạc.

Vậy, khi học toán và khoa học, bạn làm gì để hình thành khối thông tin?

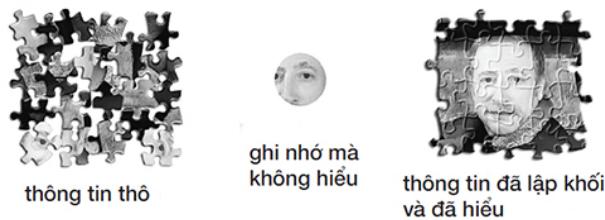
Các bước cơ bản để hình thành một khối thông tin

Những khối thông tin liên quan đến các khái niệm và quy trình khác nhau có thể được đúc kết theo nhiều cách khác nhau. Việc này thường khá dễ dàng. Chẳng hạn, khi nắm được khái niệm về trôi dạt lục địa, bạn đã tạo ra một khối thông tin đơn giản. Nhưng vì cuốn sách nói về cách học toán và khoa học nói chung, chứ không phải riêng ngành địa chất, nên chúng ta sẽ

minh họa bằng khối thông tin ban đầu về khả năng hiểu và giải quyết một loại vấn đề toán hay khoa học.

Khi học một khái niệm toán hay khoa học mới, bạn thường được xem các bài toán mẫu kèm lời giải. Đó là bởi bạn sẽ phải tiếp thu lượng kiến thức nặng nề khi lần đầu học cách hiểu bài để làm – vì vậy, sẽ tốt hơn nếu bạn bắt đầu với một ví dụ đã giải sẵn. Trong tự việc bạn sử dụng GPS khi lái xe trong đêm trên một con đường lạ. Hầu hết các chi tiết trong bài giải mẫu đều đã ở sẵn đó và bạn chỉ cần tìm ra lý do tại sao các bước phải giải theo trình tự ấy. Điều này sẽ giúp bạn nhận ra những đặc điểm chính và các nguyên tắc cơ bản của mỗi bài toán.

Một số giảng viên thường không muốn cung cấp cho sinh viên các bài toán có lời giải mẫu hoặc các bài kiểm tra cũ, vì họ cho rằng chúng sẽ khiến việc học trở nên quá dễ dàng. Nhưng, đã có một lượng bằng chứng phong phú cho thấy việc sử dụng loại tài nguyên sẵn có này sẽ giúp sinh viên hiểu sâu hơn.⁵ Người ta e ngại việc dùng các ví dụ giải sẵn để hình thành khối thông tin có thể khiến sinh viên rất dễ sa vào cơ chế của từng bước giải, chứ không phải mối liên kết giữa chúng – nghĩa là, tại sao bước cụ thể này lại nên là bước tiếp theo. Vậy nên, lưu ý rằng tôi không nói về cách làm rập khuôn “như đã được dạy” không đi kèm tư duy khi học theo một bài giải sẵn; việc này giống như đi cùng một hướng dẫn viên khi bạn du lịch đến một vùng đất mới hơn. Hãy chú ý đến những gì xảy ra xung quanh khi bạn ở cạnh hướng dẫn viên, và rồi bạn sẽ thấy mình có thể tự tới đó, thậm chí còn tìm được những cách đi mới mà không cần sự chỉ bảo của hướng dẫn viên!



Ở lần đầu tiên xem xét một khái niệm toán hoặc khoa học hoàn toàn mới, đôi khi bạn sẽ thấy nó vô nghĩa, như với các mảnh ghép ở hình trái. Nhớ được một khoảng thông tin (hình giữa) mà không hiểu hay biết gì về bối

cảnh sẽ chẳng giúp bạn hiểu được những gì thực sự đang diễn ra, hoặc cách thức mà khái niệm này ăn khớp với các khái niệm khác mà bạn đang học – hãy để ý rằng mảnh này không có cạnh nào để ghép khít với các mảnh khác. Việc lập khói thông tin (hình phải) là bước nhảy tư duy giúp bạn dùng ý nghĩa giữa các mẩu thông tin để kết nối chúng với nhau. Mảng ghép mới hợp lý này sẽ giúp khói thông tin trở nên dễ nhớ, cũng như giúp đưa khói này vào bức tranh toàn cảnh của những gì bạn đang học được dễ dàng hơn.

1. Bước đầu tiên trong lập khói thông tin chỉ là tập trung sự chú ý của bạn vào các thông tin muốn kết hợp.⁶ Nếu bạn đang bật ti vi, hoặc vài phút lại phải kiểm tra hoặc trả lời điện thoại, tin nhắn trên máy tính, thì bạn sẽ gặp khó khăn trong việc lập khói thông tin, bởi bộ não chưa thực sự tập trung vào việc này. Khi bắt đầu học điều gì, chính là bạn đang tạo ra các kiểu hình tư duy mới và liên kết chúng với các kiểu hình đã sẵn có và dàn trải ở nhiều vùng não bộ.⁷ Vì vậy, nếu còn dành bớt xú tu cho các ý niệm khác, con bạch tuộc tập trung của bạn cũng không thể tạo ra các liên kết vững chắc.

2. Bước thứ hai trong lập khói thông tin là hiểu được ý tưởng cơ bản mà bạn đang cố gắng lập khói, dù là một khái niệm như sự trôi dạt lục địa, một ý tưởng rằng lực tỷ lệ thuận với khối lượng, nguyên tắc cung và cầu trong kinh tế, hay một dạng toán cụ thể. Mặc dù bước hiểu biết cơ bản này – tức việc tổng hợp ý chính và cốt lõi – khá khó khăn với Solomon Shereshevsky, nhưng hầu hết sinh viên đều nghiêm túc theo cách tự nhiên. Hoặc chí ít họ có thể nắm bắt được những ý tưởng đó nếu cho phép hai chế độ tư duy tập trung và phân tán hoạt động luân phiên.

Việc hiểu cũng giống như một loại keo siêu dính giúp gắn kết các vết ký ức với nhau. Nó tạo ra các vết sâu rộng, vòng quanh kết nối nhiều vết ký ức khác nhau.⁸ Liệu bạn có thể tạo ra một khói thông tin nếu không hiểu vấn đề? Có thể, nhưng đó sẽ là một khói thông tin vô dụng, không kết hợp được với những gì bạn đang học.

Như vậy, mấu chốt của vấn đề là bạn phải nhận ra hiểu được cách giải quyết một vấn đề chưa hẳn đã tạo ra được một khói thông tin mà bạn có thể dễ dàng hồi tưởng lại. Đừng nhầm lẫn thời khắc “aha!” của một bước đột phá

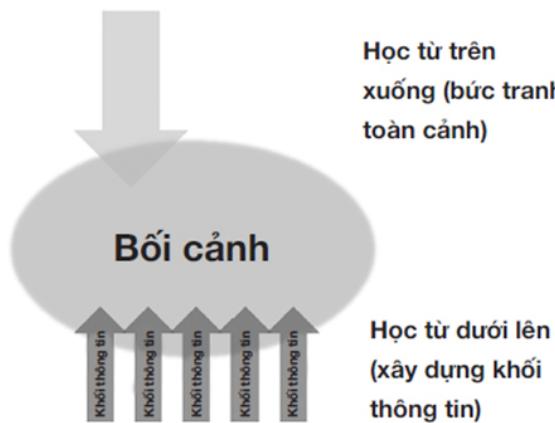
trong hiểu biết với một nền tảng chuyên môn vững chắc! (Đây cũng là một phần lý do tại sao tuy có thể nắm bắt khái niệm trong bài giảng trên lớp, nhưng nếu không xem lại ngay sau buổi học, kiến thức này sẽ trở nên khó hiểu với bạn khi ôn tập lại trước kỳ thi.) Gấp sách lại và tự kiểm tra cách giải cũng sẽ giúp tăng tốc việc học của bạn ở giai đoạn này.

3. Bước thứ ba trong lập khói thông tin là xác định bối cảnh, để bạn hiểu được phải dùng khói thông tin này không chỉ thế nào mà là khi nào. Bối cảnh có được khi ta vượt qua vấn đề ban đầu và nhìn bao quát hơn, để lặp lại và thực hành với các vấn đề có cũng như không liên quan, để từ đó bạn không chỉ biết khi nào nên dùng khói thông tin này, mà còn cả khi nào không nên dùng. Điều này giúp bạn nhận ra cách thức khói thông tin mới lập được ghép với bức tranh toàn cảnh. Nói cách khác, khói thông tin này sẽ là một chiến lược hay công cụ giải quyết vấn đề cho bạn, nhưng nếu bạn không biết khi nào phải sử dụng thì nó sẽ chẳng giúp ích gì được cả. Cuối cùng, việc thực hành sẽ giúp mở rộng mạng lưới các tế bào thần kinh kết nối với khói thông tin của bạn, đảm bảo rằng nó không chỉ được cung cấp vững chắc, mà còn có thể truy cập từ nhiều đường dẫn thần kinh khác nhau.

Có những khói thông tin liên quan đến cả khái niệm lẫn quy trình tự cũng có được cho nhau. Giải thật nhiều bài toán cho bạn cơ hội biết được tại sao quy trình này lại có hiệu quả hoặc biết phương thức hoạt động của nó. Hiểu khái niệm cốt lõi lại giúp bạn dễ phát hiện lỗi khi mắc phải. (Hãy tin tôi, bạn sẽ mắc lỗi, nhưng như vậy mới tiến bộ.) Điều này cũng sẽ giúp bạn dễ dàng ứng dụng kiến thức đã học vào các vấn đề mới; đây là hiện tượng chuyển dịch. Chúng ta sẽ nói về hiện tượng này ở các phần sau.

Trong hình minh họa trang sau, quá trình học tập diễn ra theo cả hai hướng, “trên-xuống, dưới-lên”. Trong quá trình lập khói thông tin dưới-lên, việc thực hành và nhắc lại có thể giúp bạn xây dựng và củng cố từng khói thông tin, từ đó bạn có thể dễ dàng truy cập chúng khi cần thiết. Còn quá trình “bức tranh toàn cảnh” trên-xuống cho phép bạn biết được điều mình đang học sẽ phù hợp vào đâu.⁹ Cả hai quá trình đều rất quan trọng để giúp bạn hiểu rõ vấn đề mình đang học. Điểm giao nhau giữa quá trình trên-xuống và dưới-lên chính là bối cảnh. Nói rõ hơn, lập khói thông tin liên quan đến việc

bạn học một cách giải quyết vấn đề nhất định. Còn bối cảnh có nghĩa là học để biết khi nào nên sử dụng cách đó chứ không phải cách khác.



Trên đây là những bước cơ bản để lập một khối thông tin và ghép nó vào một bức tranh nhận thức tổng quan về những gì bạn đang học.

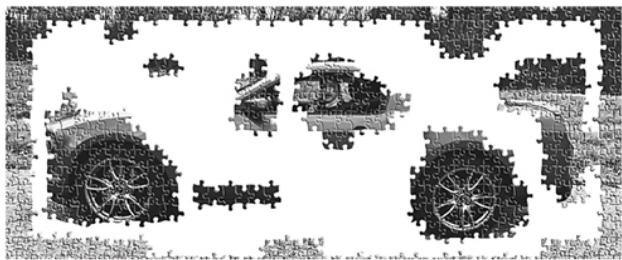
Nhưng chuyện không chỉ vậy.

Cả hai quy trình học tập từ trên-xuống và từ dưới-lên đều quan trọng để giúp bạn trở thành một chuyên gia về toán và khoa học.

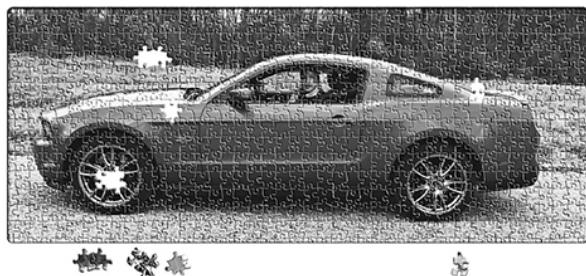
“CON NGUYỆN ĐẶT LƯNG XUỐNG NGỦ YÊN”

“Tôi nói với sinh viên rằng việc nội hóa các nguyên tắc kế toán cơ bản cũng giống như việc nội hóa cách gõ bàn phím. Thật ra khi viết những điều này, tôi chẳng nghĩ đến hành động gõ, mà là về việc định hình các suy nghĩ của tôi – hành động gõ phím chỉ phát sinh tự nhiên thôi. Tôi luôn lặp lại như tụng kinh ở cuối mỗi buổi học rằng các sinh viên cần xem lại các Quy tắc Ghi nợ và Tín dụng cũng như Phương trình Kế toán ngay trước khi đi ngủ. Tốt nhất nên để họ lầm nhầm những điều này ngay trước giấc ngủ. À, tất nhiên là còn cả việc thiền hay cầu nguyện nữa!”

– Debra Gassner Dragone, Giảng viên Kế toán, Đại học Delaware



Đọc lướt qua một chương sách hoặc nghe một bài thuyết trình có cấu trúc rõ ràng giúp bạn thấy được bức tranh toàn cảnh, nhờ đó biết nên đặt các khối thông tin vừa tạo được vào đâu. Hãy học các khái niệm hoặc điểm chính trước – đây thường là những ý chính từ một giảng viên giỏi, hoặc dàn ý, sơ đồ, bảng biểu hay bản đồ khái niệm của một chương sách. Khi đã nắm được các thành phần này, hãy bổ sung thêm chi tiết. Ngay cả nếu có bỏ lỡ một vài mảnh ghép thì khi kết thúc quá trình học, bạn vẫn có thể nhìn thấy bức tranh toàn cảnh.



Ảo tưởng sức mạnh và tầm quan trọng của việc hồi tưởng

Cố gắng hồi tưởng lại nội dung mà bạn đang cố tiếp thu – hay luyện tập truy hồi – hiệu quả hơn rất nhiều so với việc chỉ đọc lại tài liệu. Nhà tâm lý học Jeffrey Karpicke và các đồng nghiệp đã chỉ ra rằng nhiều sinh viên trải qua tình trạng ảo tưởng sức mạnh khi học tập. Karpicke phát hiện, hầu hết sinh viên chỉ “đọc đi đọc lại bài ghi chép hoặc giáo trình (dù lợi ích của chiến lược này rất hạn chế), mà ít khi tự kiểm tra nội dung hay luyện tập truy hồi”.¹¹ Khi có một cuốn sách (hoặc Google!) mở ra trước mặt, bạn có thể ảo tưởng những nội dung này cũng sẽ ở trong não mình. Nhưng không phải vậy. Cũng bởi việc mở sách ra đọc luôn dễ hơn hồi tưởng, nên nhiều sinh viên vẫn duy trì ảo tưởng này – và vì thế học tập rất thiếu hiệu quả.

Quả thật, đây chính là lý do tại sao việc chỉ thấy muốn học các tài liệu và dành nhiều thời gian cho nó cũng chưa đảm bảo bạn sẽ thực sự học được các tài liệu này. Nhà tâm lý học nổi tiếng và là chuyên gia về ghi nhớ Alan Baddeley đã từng chia sẻ: “Ý định học tập chỉ hữu ích khi nó khiến ta sử dụng các chiến lược học tập tốt.”¹²

Bạn sẽ ngạc nhiên khi biết việc tô màu và gạch chân (để ghi chú) phải được thực hiện cẩn thận – nếu không chúng không những không hiệu quả mà còn dễ gây hiểu nhầm. Như thể chuyển động của bàn tay lừa bạn tin rằng mình đã đặt được khái niệm vào đâu. Hãy luyện cho bản thân tự tìm ý chính trước khi đánh dấu, và hạn chế tối đa việc này – tốt nhất chỉ đánh dấu một câu, hoặc ít hơn mỗi đoạn.¹³ Viết ghi chú ngắn ra lề sách để tóm tắt ý chính cũng là một cách hay.¹⁴

Sử dụng phương thức hồi tưởng – tức truy xuất những ý tưởng chính từ não bộ – chứ không đọc lại thụ động, sẽ giúp bạn học tập trung và hiệu quả hơn. Trường hợp duy nhất mà đọc lại tài liệu có hiệu quả là khi bạn có thời gian nghỉ giữa những lần đọc lại, để nó trở thành một dạng luyện tập lặp lại cách quãng.¹⁵

Vậy nên, hãy luôn tự mình giải các bài tập toán và khoa học về nhà. Một số sách thường có đáp án ở phần cuối, nhưng bạn chỉ nên xem để kiểm tra câu trả lời của mình, đảm bảo rằng tài liệu học tập sẽ ăn sâu vào tâm trí hơn và giúp bạn dễ tìm ra nó khi thực sự cần. Đây là lý do tại sao các giảng viên chú trọng nhiều đến cách trình bày cũng như cách lập luận của bạn trong các bài kiểm tra hay bài tập về nhà. Cách làm này buộc bạn phải tự suy nghĩ để tìm ra cách giải đồng thời tự kiểm tra kiến thức hiểu biết của mình. Các thông tin về tư duy của bạn cũng sẽ giúp giáo viên đưa ra những phản hồi hữu ích hơn.

Đừng trì hoãn quá lâu việc luyện tập truy hồi, vì như vậy bạn sẽ phải cống cố khái niệm lại từ đầu mỗi lần luyện tập. Cố gắng nhớ lại những gì đã học trong ngày, đặc biệt là các khái niệm mới và khó. Đó là lý do nhiều giảng viên khuyên sinh viên viết lại nội dung bài giảng ngay tối hôm đó. Điều này giúp củng cố các khái niệm mới hình thành và phát hiện những lỗ hổng

kiến thức của bạn, đều là những nội dung rất dễ có trong bài kiểm tra. Và dĩ nhiên, khi ta xác định được hỏng ở đâu rồi, bước tiếp theo sẽ là lấp đầy.

Một khi đã “vỡ” được một khái niệm, bạn có thể tăng dần thời gian nghỉ giữa các lần lặp lại “mang tính bảo trì” khái niệm này lên hàng tuần hoặc hàng tháng – và cuối cùng nó có thể trở thành kiến thức vĩnh viễn. (Như lần quay lại thăm nước Nga, tôi phát bực vì tay tài xế taxi không biết điều. Ngạc nhiên thay, bật ra từ miệng tôi là những từ tôi chưa bao giờ nghĩ đến hay sử dụng suốt 25 năm qua – thậm chí tôi còn chẳng nhận thức được là mình có biết những từ đó!)

HÃY BIẾN KIẾN THỨC THÀNH THÓI QUEN

“Hiểu một khái niệm trong bài học và có thể áp dụng nó vào một vấn đề chính là sự khác biệt giữa một sinh viên bình thường và một nhà khoa học hay kỹ sư thực thụ. Cách duy nhất tôi biết nhằm đạt được trình độ ấy là học và luyện tập khái niệm cho đến khi nó trở thành thói quen bản chất, để biến nó thành công cụ tùy ý sử dụng.”

– Thomas Day, Giáo sư Kỹ thuật Âm thanh, Đại học Âm nhạc McNally Smith

Ở các phần sau, chúng ta sẽ thảo luận về những ứng dụng và chương trình có thể hữu ích cho việc học. Nhưng, bạn cũng nên biết trước các hệ thống thẻ học điện tử được thiết kế kỹ càng, như phần mềm Anki, đều đã tích hợp một khoảng thời gian “lặp lại cách quãng” phù hợp để tối ưu hóa tốc độ học tập.

Minh họa về trí nhớ làm việc sau đây sẽ giúp bạn hình dung về cách học tập và hồi tưởng này. Như chúng tôi đã đề cập, có khoảng bốn khối trong trí nhớ làm việc.



Khi bạn lập khối thông tin về một khái niệm lần đầu, các phần thông tin tiền-lập-khối của nó chiếm toàn bộ trí nhớ làm việc (hình trái). Khi bạn bắt đầu lập khối cho khái niệm này, bạn sẽ cảm thấy nó kết nối dễ dàng và trọn tru hơn trong tâm trí (hình giữa). Một khi khái niệm lập xong thành khối (hình phải), nó sẽ chỉ chiếm một khối trong trí nhớ làm việc. Lúc ấy khái niệm này cũng trở thành một sợi liền mạch không bị rối, dễ lần theo và có thể sử dụng để tạo các kết nối mới. Phần trí nhớ làm việc còn lại của bạn sẽ trống. Sợi dây này, theo góc độ nào đó đã tăng lượng thông tin có sẵn trong trí nhớ làm việc của bạn, như thể một siêu liên kết được kết nối đến một trang web lớn.¹⁶

Trong lần đầu tiên học cách giải quyết vấn đề, toàn bộ trí nhớ làm việc sẽ tham gia vào quá trình này, giống như những kết nối rỗng rãm của bốn khối ở hình bên trái. Nhưng một khi đã thông thạo với khái niệm hoặc phương pháp mà bạn đang học và lập nó thành một khối duy nhất, nó sẽ giống như việc bạn có một dải băng ý tưởng liền mạch, như hình bên phải. Việc lập khối sẽ chuyển thông tin vào trí nhớ dài hạn, giải phóng trí nhớ làm việc cho việc xử lý các thông tin khác. Bất cứ khi nào muốn, bạn có thể rút dải ruy-băng đó từ trí nhớ dài hạn vào trí nhớ làm việc và bám theo dải liền mạch này để tạo ra các kết nối mới dễ dàng.

Bây giờ bạn hiểu tại sao người giải quyết vấn đề phải là chính bạn chứ không phải người viết lời giải sẵn. Nếu giải quyết một vấn đề chỉ bằng việc xem qua lời giải và sau đó tự nhủ “à, ra họ đã làm vậy” thì lời giải này chưa phải là của bạn – bạn gần như chưa làm gì để cài khái niệm đó vào hệ thống thần kinh của mình. Chính vì vậy, việc chỉ lướt qua lời giải của một bài toán và nghĩ rằng mình thực sự hiểu nó chính là một trong những ảo tưởng phổ biến nhất trong học tập.

BÂY GIỜ ĐẾN LƯỢT BẠN!

Hiểu về ảo tưởng sức mạnh

Đảo chữ là việc sắp xếp lại các chữ cái sao cho một từ hoặc cụm từ có thể tạo ra một từ khác. Giả sử có cụm từ “chuyên gia radium”, liệu bạn có thể sắp xếp lại nó để tạo ra tên của một nhà vật lý nổi tiếng không?¹⁷ Có lẽ bạn phải suy nghĩ một chút. Nhưng nếu thấy đáp án ngay trên trang sách, cảm giác “aha!” từ việc này sẽ khiến bạn nghĩ rằng kỹ năng giải các câu đố đảo chữ của mình tốt hơn so với thực tế.

Tương tự, sinh viên thường tưởng họ đang học khi đọc đi đọc lại học liệu trên trang sách trước mắt. Họ đang ảo tưởng vì lời giải đã có sẵn.¹⁸

Hãy chọn một khái niệm từ vở ghi hay một trang trong cuốn sách. Đọc qua rồi nhìn đi chỗ khác xem bạn nhớ lại được bao nhiêu, cùng lúc đó, cố gắng tìm hiểu điều mình đang cố nhớ lại. Sau đó mở ghi chú hoặc trang sách, đọc lại khái niệm và thử lại lần nữa.

Sau bài tập này, có thể bạn sẽ ngạc nhiên khi thấy một bài luyện tập truy hồi đơn giản như vậy lại giúp nâng cao hiểu biết của bạn về khái niệm ấy đến mức nào.

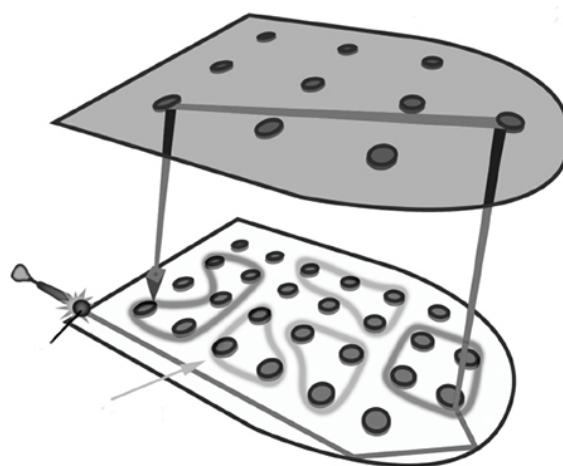
Bạn cần có sẵn thông tin trong trí nhớ nếu muốn nắm kiến thức đủ vững để làm tốt các bài kiểm tra và tư duy sáng tạo bằng các kiến thức này.¹⁹ Khả năng kết hợp các khối thông tin theo những cách mới lạ là cơ sở cho nhiều đổi mới mang tính lịch sử. Trong cuốn sách xuất sắc Where Good Ideas Come From (Những ý hay đến từ đâu?), Steven Johnson đã mô tả về “linh cảm chậm rãi” – chính sự hun đúc nhẹ nhàng và kéo dài nhiều năm của hai quá trình tập trung và phân tán đã dẫn đến những sáng tạo đột phá, từ thuyết tiến hóa của Darwin đến sự ra đời của mạng toàn cầu WWW (World Wide Web).²⁰ Mấu chốt của linh cảm chậm rãi này về cơ bản là khả năng nắm bắt các khía cạnh của một ý tưởng. Theo đó, một số khía cạnh có thể kết hợp với nhau tạm thời và ngẫu nhiên cho đến khi sự đột phá đầy tuyệt vời cuối cùng cũng xuất hiện.²¹ Johnson cũng lưu ý rằng Bill Gates và những tên tuổi đầu ngành khác đã dành thời gian đọc hàng tuần dài, để

trong cùng một khoảng thời gian có được thật nhiều ý tưởng đa dạng trong tâm trí. Cách làm này bồi dưỡng tư duy sáng tạo của riêng họ bằng cách cho phép những ý tưởng mới mẻ, chưa bị quên lãng liên kết với nhau. (Ta cũng cần lưu ý rằng, khác biệt chính yếu giữa các nhà khoa học sáng tạo với những người có năng lực về mặt kỹ thuật nhưng không giàu trí tưởng tượng chỉ nằm ở mức độ quan tâm của họ mà thôi.²²)

“Thư viện tinh thần” được khôi hóa của bạn càng rộng lớn, bạn giải quyết vấn đề càng dễ. Ngoài ra, nếu càng có nhiều kinh nghiệm lập khói thông tin, các khói mà bạn lập nên sẽ càng lớn – thành ra các dải ruy-băng cũng dài hơn.

Bạn có thể nghĩ có quá nhiều vấn đề và khái niệm chỉ trong một chương của cuốn sách toán hoặc khoa học đang học, và không có cách gì xử lý hết tất cả được. Đây sẽ là lúc áp dụng Định luật May Mắn: Nữ thần May Mắn luôn phù trợ những ai cố gắng.²³

Bất cứ phần nào đang học, chỉ cần tập trung vào. Bạn sẽ thấy một khi đưa được vấn đề hoặc khái niệm đầu tiên vào trong thư viện của mình rồi, dù nó là gì đi nữa, thì khái niệm thứ hai sẽ trở nên dễ tiếp thu hơn. Và khái niệm thứ ba còn dễ dàng hơn nữa. Mọi chuyện cũng không hẳn quá dễ dàng, nhưng thực sự sẽ dễ dàng hơn.



Nếu bạn có một thư viện chứa những khái niệm và giải pháp được nội hóa dưới dạng các kiểu hình được lập thành khói, bạn có thể dễ dàng tìm ra giải

pháp đúng cho vấn đề bằng cách lắng nghe những tiếng thì thầm từ chế độ phân tán. Chế độ phân tán cũng có thể giúp bạn kết nối hai hay nhiều khối thông tin lại với nhau theo những cách mới để giải quyết các vấn đề bất thường.

Có hai cách giải quyết vấn đề - một là lập luận từng bước có trình tự, hai là thông qua trực giác toàn diện hơn. Cách lập luận tuần tự, trong đó mỗi bước nhỏ định sẵn dần dần đưa tới giải pháp, sử dụng chế độ tư duy tập trung. Ngược lại, trực giác sử dụng chế độ sáng tạo, phân tán hơn để liên kết các suy nghĩ tư duy tập trung khác nhau.

Hầu hết những vấn đề khó khăn thường được giải quyết bằng trực giác, bởi nó là một bước nhảy vọt khỏi những gì thuộc về bạn.²⁴ Hãy nhớ rằng, dùng chế độ phân tán gần-ngẫu-nhiên để tìm giải pháp cũng có nghĩa là ta phải cẩn thận xem lại các giải pháp này bằng chế độ tập trung. Không phải trực giác lúc nào cũng đúng!

Khi xây dựng thư viện khối thông tin, bạn rèn luyện cho bộ não của mình nhận diện không chỉ một vấn đề cụ thể mà còn cả những loại và lớp vấn đề khác nhau, sao cho bạn có thể tự động biết cần làm gì để giải quyết nhanh chóng bất cứ vấn đề nào. Bạn sẽ bắt đầu nhận biết những kiểu tư duy giúp đơn giản hóa việc giải quyết vấn đề và cả các cách giải quyết khác nhau ẩn nấp đâu đó ở vùng rìa trí nhớ của bạn. Trước kỳ thi giữa kỳ hoặc cuối kỳ, những giải pháp này đều rất dễ chuẩn bị sẵn sàng cho tinh thần ta sử dụng.

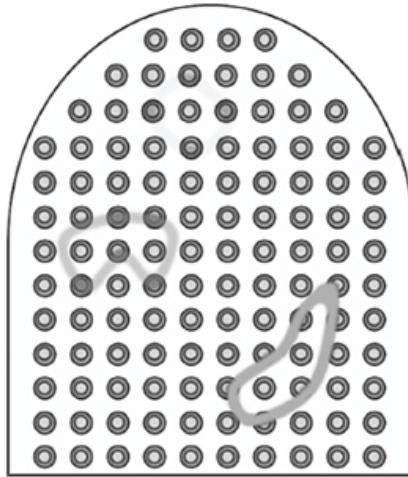
BÂY GIỜ ĐẾN LUỢT BẠN!

Phải làm gì nếu bạn không nắm được vấn đề

Nếu không thể hiểu một phương pháp được trình bày trong khóa học, bạn hãy dừng lại và truy về “lai lịch” của nó. Hãy tìm kiếm trên Internet thông tin về người đã nghĩ ra phương pháp hay người đầu tiên sử dụng nó. Sau đó cố gắng tìm hiểu con đường sáng tạo của người đưa ra ý tưởng và tại sao họ lại dùng nó – nhiều khi bạn sẽ tìm thấy lời giải thích đơn giản tại sao lại giảng dạy phương pháp đó và tại sao bạn nên sử dụng.

Thực hành tạo thành vĩnh cửu

Tôi đã đề cập, nếu chỉ dừng lại ở hiểu những gì đang xảy ra, thì bạn chưa chắc đã lập được một khối thông tin. Để dễ hình dung hơn, hãy nhìn vào hình ảnh “bộ não” sau đây. Các khối (được kết thành vòng) trong hình cũng chỉ là các vệt ký ức mở rộng, phát sinh vì bạn đã kết chúng lại tạo ra một sự hiểu biết. Nói cách khác, một khối thông tin cũng chỉ đơn giản là một vệt ký ức phức tạp hơn. Ở phía trên cùng là một khối thông tin mờ nhạt. Khối thông tin đó hình thành sau khi bạn đã hiểu một khái niệm hoặc một vấn đề và mới thực hành hay áp dụng một hoặc hai lần. Ở giữa, khối này sẫm màu hơn. Kiểu hình tư duy mạnh hơn này là kết quả sau khi bạn đã thực hành nhiều hơn một chút và thấy khối thông tin trong nhiều bối cảnh khác nhau. Ở dưới cùng là một khối thông tin tối màu. Lúc này, bạn đã có một khối thông tin vững chắc, gắn chặt vào trí nhớ dài hạn.



Việc giải các đề toán và khoa học cũng giống như chơi nhạc bằng đàn piano vậy. Càng luyện tập nhiều, các kiểu hình tư duy của bạn càng trở nên vững chắc, tối màu và mạnh mẽ hơn.

Bên cạnh đó, việc củng cố kiểu hình tư duy mới lập trong vòng một ngày từ khi mới khởi tạo cũng rất quan trọng. Nếu không củng cố, mô hình có thể nhanh chóng biến mất. Ta sẽ nói thêm về tầm quan trọng của việc lặp lại cách quãng trong học tập ở các phần sau. Ngoài ra, bạn cũng có thể củng cố một quá trình “sai” bằng cách giải quyết cùng một vấn đề theo cách sai

nhiều lần. Đây là lý do ta phải chú trọng vào việc rà soát kết quả. Làm ra đáp án đúng đôi khi cũng vẫn khiến ta suy nghĩ lêch lạc, nếu quy trình sử dụng không phù hợp.

TÂM QUAN TRỌNG CỦA TẠO LẬP KHỐI THÔNG TIN

“Toán học thực sự rất dễ rút gọn: bạn có thể phải chật vật suốt một thời gian dài, từng bước từng bước, triển khai từng quá trình hay ý tưởng theo các hướng khác nhau – nhưng một khi đã hiểu và có được góc nhìn tổng thể về toán học, tư duy của bạn sẽ được rút gọn một cách đáng kể. Bạn có thể lưu trữ kiến thức toán học, hồi tưởng nó một cách nhanh chóng và đầy đủ khi cần, và sử dụng nó như một công đoạn trong các tiến trình tư duy khác. Những hiểu biết sâu sắc có được qua quá trình rút gọn này chính là niềm vui nhỏ nhặt trong toán học.”²⁶

– William Thurston, người giành giải Fields, giải thưởng hàng đầu về toán học

Thách thức đối với việc lặp lại và luyện tập, vốn cốt lõi cho việc tạo lập những khối thông tin vững chắc trong tâm trí, là nó có thể trở nên nhảm chán. Tệ hơn nữa, nếu nó được trao vào tay một người thầy kém cỏi, giống như Ông-Thầy-Cáu-Kính trước đây của tôi, thì việc luyện tập có thể trở thành một công cụ tra tấn không thương xót. Mặc dù thường xuyên bị dùng sai, nhưng việc luyện tập vẫn rất quan trọng. Ai cũng hiểu rằng không thể học được những thông tin dạng khối về cờ vua, ngôn ngữ, âm nhạc, khiêu vũ – hay bất cứ điều gì có giá trị – một cách hiệu quả mà không cần lặp lại. Một giảng viên giỏi sẽ giải thích được tại sao việc luyện tập và lặp lại đáng để bạn thực hiện.

Cuối cùng, cả hai phương pháp lập khối thông tin từ dưới-lên và nhìn toàn cảnh từ trên-xuống đều rất quan trọng nhằm giúp bạn hiểu sâu các vấn đề. Chúng ta đều yêu sự sáng tạo và khả năng học hỏi bằng cách nhìn toàn cảnh. Nhưng bạn không thể học toán hay khoa học mà không kèm một quá trình thực hành và lặp lại đi kèm độ để giúp lập những khối thông tin nền tảng cho hiểu biết của chính bạn.²⁷

Nghiên cứu công bố trên tạp chí Science đã đưa ra những bằng chứng vững chắc cho điều này.²⁸ Người ta đã cho các sinh viên đọc một bài báo khoa học và luyện tập bằng cách nhớ lại càng nhiều thông tin càng tốt. Sau đó, họ được xem lại bài báo, rồi tiếp tục nhớ lại nó (có nghĩa là, cố gắng để ghi nhớ những ý tưởng chính) một lần nữa.

Kết quả là gì?

Trong cùng một khoảng thời gian, chỉ bằng cách luyện tập và nhớ lại nội dung, các sinh viên đã có thể học được, và học sâu hơn rất nhiều so với khi sử dụng bất kỳ cách tiếp cận nào khác, bao gồm chỉ đọc lại văn bản một số lần hoặc vẽ các bản đồ khái niệm - thường được cho là sẽ làm phong phú các mối quan hệ trong những tài liệu đang nghiên cứu. Sự tiến bộ này vẫn xảy ra cho dù học sinh làm bài kiểm tra chính thức hay chỉ là tự kiểm tra bản thân.

Điều này cũng cố một ý tưởng mà tôi đã ám chỉ từ trước. Khi truy xuất kiến thức, chúng ta không như đám robot không biết tư duy – vì chính quá trình truy hồi đã giúp chúng ta học tập sâu sắc hơn cũng như đã lập được khối thông tin.²⁹ Gây ngạc nhiên hơn nữa cho các nhà nghiên cứu là các sinh viên đã tự giả định rằng đọc và nhớ lại tài liệu không phải là cách học tốt nhất. Họ tin việc lập bản đồ khái niệm (vẽ sơ đồ cho thấy mối quan hệ giữa các khái niệm) mới là cách tốt nhất. Nhưng nếu bạn cố gắng xây dựng kết nối giữa các khối trước khi các khối cơ bản được hình thành trong não, thì cách làm này cũng không hiệu quả. Nó giống như việc học tập các kế sách nâng cao trong cờ vua trước cả khi bạn hiểu được cách đi quân cờ cơ bản vậy.³⁰

Việc áp dụng để bài và khái niệm toán và khoa học vào nhiều tình huống khác nhau sẽ giúp bạn lập nên các khối – những kiểu hình tư duy vững chắc với bối cảnh phong phú và sâu sắc.³¹ Trên thực tế, khi học bất kỳ kỹ năng hay lĩnh vực mới nào, bạn cũng cần thực hành trong rất nhiều bối cảnh khác nhau. Điều này sẽ giúp xây dựng các kiểu hình tư duy cần thiết để kỹ năng mới đó trở nên dễ áp dụng với bạn hơn.

GIỮ KIẾN THỨC LUÔN SẴN SÀNG CHO TA DÙNG

“Thật tình cờ, tôi đã sử dụng nhiều kỹ thuật học tập được mô tả trong cuốn sách này. Hồi còn là sinh viên đại học, tôi đã theo học ngành hóa lý và bị các dẫn xuất cuốn hút. Và rồi tôi có thói quen phải làm mọi đề bài trong sách. Thành ra, não của tôi như được lập trình để giải đề vậy. Đến cuối học kỳ, tôi đã có thể vừa đọc đề bài là gần như nhìn ngay ra cách giải. Tôi gợi ý những bạn học khoa học và cả những người không theo khoa học làm theo cách này. Tôi cũng xin được đề cập về tầm quan trọng của việc học mỗi ngày, không cần cố học quá lâu, nhưng phải đủ để giữ kiến thức luôn sẵn sàng để dùng. Ví dụ như việc tôi thạo song ngữ. Khi làm việc tại Pháp, tôi phải mất vài ngày để nói trôi chảy tiếng Pháp, nhưng rồi mọi chuyện cũng ổn. Tuy nhiên, khi mới trở về Mỹ một hai ngày đầu, khi sinh viên hoặc đồng nghiệp hỏi chuyện, tôi đã phải nghĩ một lúc mới ra từ tiếng Anh cần dùng! Ngày nào ta còn luyện tập, ngày đó ta còn kiến thức – bạn đâu cần tìm xa xôi.”

— Robert R. Gamache, Phó Giám đốc phụ trách Các Vấn đề Học thuật, Các Vấn đề Sinh viên và Quan hệ Quốc tế, Đại học Massachusetts, Lowell

Nhớ lại bài học khi ở ngoài nơi học thông thường: giá trị của việc đi dạo

Thực hiện một hoạt động thể chất sẽ đặc biệt hữu ích khi bạn gặp khó khăn trong việc nắm bắt một ý tưởng quan trọng. Như đã đề cập, có nhiều sáng kiến khoa học đột phá xuất hiện khi nhà phát minh ra ngoài đi dạo.³²

Ngoài ra, việc nhớ lại nội dung đã học khi ở ngoài nơi học thông thường sẽ giúp bạn nắm chắc vấn đề hơn, bằng cách nhìn nhận từ một góc độ khác. Người ta thường dễ mất các gợi ý tiềm thức khi làm bài kiểm tra trong căn phòng bài trí khác với nơi họ học. Bằng cách suy nghĩ về bài học khi ở trong các môi trường ngoại cảnh khác nhau, bạn trở nên độc lập với các gợi ý dù ở bất kỳ địa điểm nào, giúp bạn tránh được rắc rối tư duy khi căn phòng kiểm tra khác với nơi học ban đầu.³³

Tiếp thu các khái niệm toán và khoa học có thể dễ dàng hơn ghi nhớ một danh sách từ vựng tiếng Trung hoặc các hợp âm guitar. Bởi dù sao thì, vấn đề đã có sẵn ở đó, chỉ dẫn cho bạn những bước tiếp theo. Nếu nhìn nhận

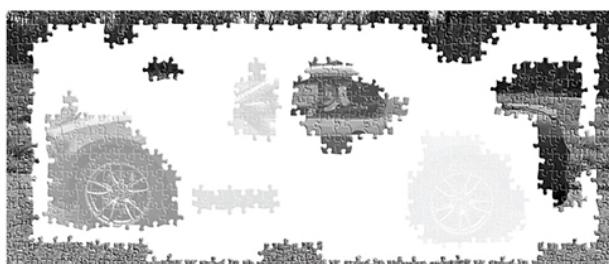
theo cách này, việc giải quyết vấn đề toán và khoa học cũng giống như khiêu vũ - bạn có thể cảm nhận cơ thể dẫn dắt mình tới bước tiếp theo.

Mỗi loại vấn đề có khung thời gian ôn tập khác nhau, tùy thuộc tốc độ và phong cách học tập của bạn.³⁴ Ngoài ra, bạn còn có các nghĩa vụ khác trong cuộc sống ngoài việc học một chủ đề cụ thể. Vậy nên, bạn phải xác định trước khối lượng công việc mình có thể làm, và hãy nhớ rằng bạn phải lên lịch nghỉ ngơi để chế độ phân tán có thể hoạt động. Bạn có thể tiếp thu bao nhiêu khái niệm trong một giờ học? Điều đó còn tùy – vì mỗi người mỗi khác. Nhưng, đây chính là cái hay của việc tiếp thu giải pháp cho những đề toán học và khoa học: Bạn càng làm nhiều, việc lại càng dễ, và hữu ích với bạn hơn.

SẮP XẾP, LẬP KHỐI THÔNG TIN – VÀ THÀNH CÔNG

“Việc đầu tiên tôi luôn thực hiện với các sinh viên đang gấp khó khăn là yêu cầu xem bối cảnh bài giảng và cách đọc bài của họ. Chúng tôi thường dành phần lớn cuộc gặp mặt đầu tiên để xem xét các cách tổ chức hoặc cách họ lập khố thông tin thay vì tập trung vào việc giải thích các khái niệm của tôi. Tôi yêu cầu họ quay trở lại vào tuần sau với các tài liệu đã sắp xếp kỹ càng, và họ rất ngạc nhiên trước khả năng ghi nhớ tốt hơn nhiều của mình.”

– Jason Dechant, Tiến sĩ, Giám đốc Khóa học Khuyến khích và Phát triển Y tế, trường Điều dưỡng Y tá, Đại học Pittsburgh



Nếu không thực hành với những khố thông tin đang phát triển của mình, bạn sẽ khó có thể ghép được bức tranh toàn cảnh bởi những mảnh ghép đã trở nên quá mờ nhạt.

Đan xen nội dung – giải quyết một nhóm gồm nhiều vấn đề khác nhau – so với Học quá mức

Mẹo quan trọng cuối cùng để trở thành một người giao tiếp với phương trình là đan xen nội dung.³⁵ Đan xen nội dung có nghĩa là luyện tập bằng cách xử lý một nhóm gồm các loại vấn đề khác nhau, đòi hỏi các chiến lược khác nhau.

Khi bạn học một cách tiếp cận giải quyết vấn đề mới từ giáo viên hay từ một cuốn sách, bạn thường học kỹ thuật mới và sau đó thực hành lại nhiều lần trong cùng một buổi học. Việc tiếp tục nghiên cứu hoặc luyện tập sau khi đã hiểu rõ vấn đề được gọi là việc học quá mức. Việc học quá mức có thể có hiệu quả nhất định – ví dụ như tạo ra phản xạ tự động rất quan trọng trong giao bóng khi chơi tennis hoặc chơi hoàn hảo một bản concerto cho piano. Tuy nhiên, hãy thận trọng với việc học lại quá nhiều lần trong một buổi học toán và khoa học – vì các nghiên cứu đã cho thấy nó sẽ là sự lãng phí thời gian học tập có giá trị.³⁶ (Tuy nhiên, kết hợp cách tiếp cận ấy với các cách tiếp cận khác trong buổi học sau đó thì lại thu được hiệu quả.)

Nói tóm lại, khi đã nắm được ý cơ bản, việc dồn dập lặp lại ý này trong cùng buổi học chưa hẳn sẽ cung cấp những liên kết ký ức dài hạn của bạn. Tệ hơn, tập trung quá nhiều vào một kỹ thuật cũng giống như học nghề mộc chỉ bằng một cái búa. Sau một thời gian, bạn sẽ tưởng mình có thể sửa chữa bất cứ thứ gì chỉ bằng cách gõ búa.³⁷

Thực tế cho thấy, thành thạo một chủ đề mới tức là học được cách lựa chọn và sử dụng kỹ thuật thích hợp cho một vấn đề. Cách duy nhất để học được điều này là thực hành với những vấn đề đòi hỏi các kỹ thuật khác nhau. Một khi nắm được ý tưởng cơ bản của một kỹ thuật trong buổi học (giống như tập đi xe đạp với bánh đõ), hãy xen cài các vấn đề khác nhau để cùng thực hành.³⁸ Đôi khi việc này sẽ hơi khó thực hiện. Chẳng hạn, một phần nhất định trong một cuốn sách thường dành cho một kỹ thuật cụ thể, nên khi đọc tới phần đó, bạn đã biết mình cần sử dụng kỹ thuật nào.³⁹ Tuy nhiên, hãy làm bất kể điều gì khiến việc học của bạn phong phú hơn. Sẽ hữu ích nếu bạn đọc trước các nhóm vấn đề đa dạng hơn, đôi khi được trình bày ở cuối chương, hoặc tìm lý do tại sao một số vấn đề lại cần loại kỹ thuật này chứ

không phải loại khác. Hãy để não của mình quen dần với ý tưởng rằng học cách giải quyết vấn đề thôi là chưa đủ – bạn cần phải biết khi nào sử dụng nó nữa.

Bạn có thể tạo các thẻ học với đề bài ở một mặt, câu hỏi và các bước giải nằm ở mặt sau. Nhờ đó bạn có thể dễ dàng xáo trộn các thẻ và đổi mặt với hàng loạt kỹ thuật đa dạng mà mình cần nhớ. Trong lần đầu tiên ôn tập, bạn có thể ngồi ở bàn học và thử xem có thể viết ra được bao nhiêu đáp án mà không cần nhìn vào mặt sau của thẻ. Sau khi đã thành thạo ở một mức độ nhất định, bạn có thể ôn tập các thẻ ở bất cứ đâu, ngay cả khi đi dạo. Hãy sử dụng câu hỏi ban đầu để gợi nhớ các bước trong lời giải và lật thẻ lên nếu cần xác nhận các bước trong quy trình mình đã thực hiện tuần tự và đầy đủ. Về cơ bản, bạn đang củng cố khối thông tin mới. Cách khác là mở một trang sách bất kỳ và tập trung giải quyết một vấn đề, có gắng không nhìn vào bất kỳ thứ gì khác.

NHÂN MẠNH VIỆC ĐAN XEN NỘI DUNG THAY VÌ HỌC QUÁ MỨC

Nhà tâm lý học Doug Rohrer của đại học Nam Florida đã thực hiện rất nhiều nghiên cứu về học đan xen cũng như học quá mức trong toán và khoa học. Ông kết luận:

“Nhiều người nghĩ rằng học quá mức nghĩa là học, thực hành cho đến khi thành thạo. Tuy nhiên, định nghĩa học quá mức trong các tài liệu nghiên cứu lại mô tả chiến lược học tập khi sinh viên vẫn tiếp tục học hoặc thực hành ngay cả khi đã đạt được tiêu chí nhất định. Ví dụ, ngay khi tìm được cách giải chính xác một bài toán nào đó, ta làm liên tục nhiều bài khác cùng dạng. Đúng là giải thêm nhiều bài toán cùng dạng (chứ không phải ít hơn) thường giúp tăng điểm số bài kiểm tra tiếp theo, nhưng việc làm liên tiếp quá nhiều bài toán cùng dạng sẽ chỉ đem lại hiệu quả giảm dần.

Dù học trong hay ngoài lớp học, sinh viên đều nên tối đa hóa lượng kiến thức học được trong một đơn vị thời gian – tức là họ nên dùng thời gian sao cho xứng đáng. Họ có thể làm việc này bằng cách nào? Các nghiên cứu khoa học đã trả lời rõ ràng: Trong một buổi học, thay vì dành nhiều giờ chỉ để học hoặc thực hành cùng một kỹ năng hoặc khái niệm để rồi sa vào tình

trạng học quá mức, sinh viên nên chia thành nhiều buổi học ngắn hơn. Điều này không có nghĩa các buổi học nhiều giờ là ý tồi. Nó cũng sẽ tốt miễn là sinh viên không dành quá nhiều thời gian ôn luyện chỉ một kỹ năng hoặc một khái niệm. Khi đã hiểu được khái niệm ‘X’, họ nên chuyển sang khái niệm mới và quay trở lại với ‘X’ vào một ngày khác.”⁴⁰

Tốt nhất, bạn hãy viết ra các giải pháp, hoặc sơ đồ, hoặc khái niệm ban đầu. Bằng chứng cho thấy, viết tay câu trả lời sẽ giúp bạn đưa ý tưởng vào đầu dễ dàng hơn so với đánh máy.⁴¹ Hơn nữa, viết tay các ký hiệu như Σ hoặc Ω sẽ dễ hơn là tìm kiếm biểu tượng và gõ lại nó (trừ khi bạn sử dụng các ký hiệu này thường xuyên đến mức có thể thuộc lòng mã alt của chúng).⁴²Thêm vào đó, muốn chụp lại hay scan câu hỏi và đáp án viết tay chuyển vào chương trình tạo thẻ học trên điện thoại thông minh hay máy tính xách tay cũng khá dễ dàng. Cần dè chừng ảo tưởng sức mạnh khổng lồ biến khi bạn tiếp tục thực hành một kỹ thuật đã biết chỉ vì nó dễ, và giải thành công các đề sẽ cho ta cảm giác thích thú. Đan xen nội dung học tập – chẳng hạn lập đề cương ôn tập cho bài kiểm tra bằng cách lướt nhanh qua những vấn đề trong các chương sách và tài liệu khác nhau – đôi khi sẽ khiến việc học của bạn khó khăn hơn. Nhưng bù lại, nó sẽ giúp bạn học sâu hơn.

TRÁNH RẬP KHUÔN CÁC GIẢI PHÁP CÓ SẴN – HÃY LUYỆN TẬP CHUYỂN HƯỚNG TINH THẦN

“Sinh viên thường được giao 10 bài cùng một chủ đề để làm ở nhà. Sau bài thứ hai hoặc thứ ba, họ sẽ không suy nghĩ nữa mà rập khuôn theo những gì đã làm ở bài trước. Tôi nói với họ rằng, sau khi làm xong vài bài trong phần 9.4, hãy quay lại làm một bài trong phần 9.3. Rồi, làm tiếp một số bài trong phần 9.4, và sau đó quay lại phần 9.1 giải thử một bài. Làm như vậy cho phép họ luyện tập chuyên hướng tinh thần tương tự như khi cần làm bài kiểm tra.

Tôi cũng tin rằng rất nhiều sinh viên làm bài tập về nhà cho có. Họ giải một bài, kiểm tra đáp án ở cuối sách, cười trừ rồi tiếp tục giải bài tiếp theo. Tôi nghĩ họ nên thêm một bước giữa cười trừ và giải bài tiếp – đó là tự hỏi: Làm sao mình có thể giải lại được theo cách này, nếu gấp dạng bài này

trong bài kiểm tra cùng với các bài toán khác, mà không nhận ra nó nằm ở chính phần này trong sách? Sinh viên cần xem bài tập về nhà như việc chuẩn bị cho bài kiểm tra, chứ không phải là một nhiệm vụ phải cố gắng hoàn thành.”

– Mike Rosenthal, Giảng viên cấp cao môn Toán, Đại học Quốc tế Florida

TÓM TẮT

- Việc thực hành giúp xây dựng các kiểu hình tư duy mạnh mẽ – chính là các khái niệm hình thành kiến thức.
- Việc thực hành mang lại sự linh động tinh thần mà bạn cần để làm bài kiểm tra.
- Các khái niệm tốt nhất nên được lập với:
 - Sự tập trung chú ý.
 - Hiểu biết khái niệm cơ bản.
 - Thực hành để thấy toàn bộ bối cảnh.
- Hồi tưởng đơn thuần – tức cố gắng nhớ lại những ý chính mà không nhìn vào sách – là một trong những cách tốt nhất để khởi động quá trình lập khái niệm.



Ở phương diện nào đó, hồi tưởng giúp tạo ra các “móc” thần kinh để “treo” kiến thức.

CÂU HỎI NÂNG CAO

1. Khối thông tin có quan hệ thế nào với một vệt ký ức?
2. Hãy suy nghĩ về một chủ đề bạn đam mê. Mô tả một khối thông tin có liên quan đến chủ đề đó mà ban đầu bạn thấy rất khó nắm bắt nhưng giờ lại thấy dễ dàng hơn.
3. Khác biệt giữa cách học tập trên-xuống và dưới-lên là gì? Có nên ưu tiên một trong hai phương pháp hơn không?
4. Hiểu vấn đề đã đủ để lập nên khối thông tin cho bạn chưa? Giải thích lý do tại sao?
5. Ảo tưởng trong học tập của bản thân bạn là gì? Bạn có thể sử dụng chiến lược nào để tránh mắc phải ảo tưởng này trong tương lai?

DÙNG VÀ NHỚ LẠI

Lần tới khi ở cùng người thân, bạn bè hay bạn cùng lớp, hãy nghĩ đến bản chất của những gì mình học, từ cuốn sách này hoặc từ một khóa học mà bạn đang tham gia. Trình bày lại điều đã học không chỉ thể hiện tối đa sự nhiệt tình của bạn, mà còn làm rõ và củng cố ý tưởng trong tâm trí, giúp bạn nhớ

chúng lâu hơn hàng tuần hàng tháng tiếp theo. Ngay cả khi đó là kiến thức nâng cao, hãy đơn giản hóa chúng sao cho giải thích được với cả những người không chung nền tảng kiến thức với bạn. Việc này cũng sẽ rất hữu ích trong việc xây dựng hiểu biết riêng của mình.

VƯỢT QUA TỒN THƯƠNG NÃO NGHIÊM TRỌNG VÀ HỌC VỚI THỜI GIAN HẠN CHẾ – CÂU CHUYỆN CỦA PAUL KRUCHKO



Paul Kruchko cùng vợ và con gái, những người tạo động lực cho anh thay đổi cuộc đời.

“Tôi lớn lên trong một gia đình nghèo khó, hay lục đục. Hết trung học, tôi cũng chỉ tốt nghiệp diện vớt. Sau đó tôi nhập ngũ, là lính bộ binh tham gia mặt trận Iraq. Trung đội của tôi bị rải mìn phục kích 12 lần thì cũng đến tám lần xe cán trúng mìn.

Trong đợt nghĩa vụ quân sự ấy, nhờ duyên số mà tôi đã gặp được người vợ tuyệt vời của mình. Điều đó đã thuyết phục tôi xuất ngũ và bắt đầu cuộc sống gia đình. Vấn đề là tôi không biết phải làm gì. tệ hơn nữa, sau khi trở về, tôi bắt đầu có vấn đề về tập trung, khả năng nhận thức, và hay cáu bẩn, là những điều trước đây tôi chưa bao giờ trải qua. Đôi khi tôi thậm chí không thể nói rõ một câu. Mãi sau này tôi mới biết những người lính trở về từ Iraq và Afghanistan thường bị chấn thương não (traumatic brain injury, TBI) chưa chẩn đoán.

Và rồi tôi đã ghi danh theo học một chương trình kỹ sư máy tính và điện tử. Chứng TBI nghiêm trọng đến nỗi khái niệm phân số cũng trở nên khó hiểu với tôi vào thời kỳ đầu nhập học.

Nhưng ẩn dưới khó khăn là một phước lành: Việc học này đã tác động đến não tôi. Có vẻ sự tập trung tinh thần – dù rất khó khăn – đã lập trình lại tâm trí và giúp chữa lành bộ não. Đối với tôi, quá trình này tương tự cách tôi vận dụng sức lực trong phòng thể hình, máu sẽ dồn vào cơ bắp để dồn sức. Qua thời gian, tinh thần của tôi được chữa lành – tôi đã tốt nghiệp với tấm bằng danh dự và nhận được công việc kỹ thuật viên điện dân dụng.

Tôi quyết định học tiếp để lấy bằng kỹ sư. Toán học – đặc biệt là giải tích – trở nên quan trọng hơn nhiều khi theo học kỹ sư, so với chỉ học nghề. Tại thời điểm đó, việc thiếu nền tảng toán học từ những năm đầu cấp học cơ sở quay lại hành hạ tôi.

Lúc này tôi đã lập gia đình, vừa mới lên chức bố, và phải làm việc toàn thời gian. Thách thức tôi phải đổi mặt không chỉ là kiến thức cơ bản nữa mà còn là cả việc quản lý thời gian. Tôi chỉ có vài giờ mỗi ngày để hiểu những khái niệm nâng cao ở mức độ sâu chưa từng thấy. Phải sau vài lần gấp khó khăn (tôi đã ăn một con D trong lớp phương trình vi phân – chán!), tôi mới bắt đầu học có chiến lược hơn.

Mỗi học kỳ, tôi xin các giáo sư một bản đề cương và đọc giáo trình trước khi các khóa học bắt đầu từ hai đến ba tuần. Tôi cố gắng đọc một chương sách trước cả lớp, dù đến giữa học kỳ điều này trở nên bất khả thi. Việc luyện tập giải quyết vấn đề – xây dựng khói thông tin – chính là mấu chốt. Trong sự nghiệp học tập của mình, tôi đã dần phát triển các quy tắc dưới đây. Chúng đã cho phép tôi hoàn thành tốt các khóa học. Mục tiêu của tôi là gây dựng một sự nghiệp vững chắc để nuôi gia đình – những kỹ thuật này đang giúp tôi đạt được điều đó.”

Kỹ thuật Paul dùng để học tập với thời gian hạn chế:

1. Đọc (nhưng chưa giải) các bài tập về nhà và các bài kiểm tra. Với bước khởi đầu này, tôi lên dây cót tinh thần trước khi học những khái niệm mới – những khói thông tin mới.

2. Xem lại bài ghi chép giờ giảng (tham dự càng nhiều giờ giảng càng tốt). Một giờ nghe giảng bằng hai giờ đọc sách. Tôi sẽ học hiệu quả hơn rất nhiều khi chăm chỉ tham dự các bài giảng và ghi chép chi tiết – mà không phải là liếc đồng hồ chờ bài giảng kết thúc. Tôi xem lại những ghi chú ngay ngày hôm sau, khi mà những chủ đề vẫn còn hiện rõ trong tâm trí. Tôi cũng thấy rằng 30 phút đặt câu hỏi với một giảng viên có thể tương đương với ba giờ đọc sách.

3. Làm lại các bài tập ví dụ trong bài giảng. Tôi nhận thấy luyện tập các đề bài giảng viên giao hoặc trong giáo trình mà không có đáp án rõ ràng thì không mấy hữu ích. Với những bài tập ví dụ, tôi sẽ có sẵn một lời giải từng bước để xem lại khi cần. Việc làm lại giúp củng cố các khối thông tin. Tôi sử dụng các màu mực khác nhau khi học: lục, lam, đỏ – chứ không chỉ riêng bút đen. Tôi thấy chúng đã giúp mình tập trung vào việc đọc các ghi chú tốt hơn; ý tưởng trở nên rõ ràng hơn, thay vì lẫn lộn với nhau như một sự chắp vá khó hiểu trong mớ toán học hỗn độn nằm trên trang sách.

4. Làm bài tập về nhà và luyện tập làm bài kiểm tra. Việc này xây dựng các khối thông tin quen thuộc như “trí nhớ cơ học” cho tâm trí trong việc giải quyết một số kiểu vấn đề nhất định.

NGĂN NGỪA SỰ TRÌ HOÃN

Biến thói quen của bạn (“các zombie”) thành người trợ giúp

S

uốt nhiều thế kỷ, chất độc arsen là một lựa chọn ưa thích của những kẻ giết người. Chỉ cần rắc một chút lên lát bánh mì nướng bữa sáng cũng đủ khiến bạn chết đau đớn trong ngày. Vì vậy, hẳn bạn sẽ tưởng tượng được cơn sốc tại Hội nghị lần 48 của Hiệp hội Nghệ thuật và Khoa học Đức* năm 1875, khi hai người đàn ông ngồi trước khán giả và vô tư nốc cạn lượng arsen gấp đôi mức chết người. Ngày hôm sau, họ đã trở lại hội nghị, vẫn tươi cười khỏe mạnh. Kết quả phân tích nước tiểu của cả hai cho thấy đây không phải một trò lừa bịp. Họ thực sự đã uống chất độc.¹

Làm sao bạn có thể nuốt chất độc chết người mà vẫn sống – và thậm chí lại còn khỏe mạnh?

Câu trả lời có mối liên hệ lạ lùng với sự trì hoãn. Nếu hiểu các khía cạnh tâm lý học nhận thức về trì hoãn, cũng như kiến thức hóa học về chất độc, thì chúng ta sẽ phát triển được các biện pháp phòng ngừa lành mạnh.

Trong chương này và chương tiếp theo, tôi sẽ chỉ cho bạn cách người lười đối phó với trì hoãn. Bạn sẽ được học về các zombie trong nội tâm mình – những phản ứng thông thường, theo thói quen của bộ não hồi đáp các tín hiệu cụ thể. Những phản ứng zombie kiểu này thường tập trung vào việc làm cho những điều trước mắt trở nên tốt đẹp hơn. Rồi bạn sẽ thấy, ta có thể lừa những chú zombie này đẩy lùi thói trì hoãn thay ta khi cần (nên nhớ trì hoãn không phải lúc nào cũng xấu).² Sau đó, chúng ta sẽ đan xen một chương giúp bạn tăng cường kỹ năng lập khói thông tin, trước khi trở lại với chương cuối tổng kết về trì hoãn, trong đó có những lời khuyên, thủ thuật, và các tiện ích công nghệ.

Chúng ta sẽ làm lần lượt. Không như trì hoãn là thứ bạn rất dễ mắc phải, ý chí rất khó tích tụ bởi nó sử dụng rất nhiều tài nguyên tinh thần. Điều này đồng nghĩa với việc bạn sẽ không muốn đi loanh quanh và phun “ý chí” lên sự trì hoãn để giải quyết, như thể đó là chất khử mùi giá rẻ. Bạn không nên lãng phí ý chí vào việc trì hoãn trừ khi thật sự cần thiết! Hoặc hay nhất, như bạn sẽ thấy, là ta cũng không cần phải làm vậy.

Thuốc độc. Zombie. Còn gì hay hơn không nhỉ?

À có – là thí nghiệm! Bwah hah hah – còn gì có thể thú vị hơn nữa đây?

XAO LÃNG VÀ TRÌ HOÃN

“Trì hoãn là một trong những vấn đề lớn nhất của thế hệ chúng ta. Chúng ta có rất nhiều nguồn gây xao lâng. Tôi luôn nghĩ: “Trước khi bắt đầu làm bài tập về nhà, phải kiểm tra Facebook, Twitter, Tumblr, và email trước đã.” Trước khi kịp nhận ra, tôi đã lãng phí ít nhất một giờ. Ngay cả khi đã bắt đầu làm bài tập về nhà, các website gây xao lâng hãy còn chạy nền.

Tôi cần tìm cách để chỉ tập trung vào việc học và làm bài tập về nhà. Tôi nghĩ điều này phụ thuộc rất nhiều vào môi trường và thời gian của mình. Có lẽ tôi không nên chờ nước đến chân mới nhảy.”

– Một sinh viên lớp giải tích

Trì hoãn và không thoải mái

Hãy tưởng tượng bắp chân của bạn sẽ gào lên thế nào nếu bạn đợi đến đêm trước khi cuộc đua marathon diễn ra mới bắt đầu tập luyện. Tương tự, bạn không thể hiểu toán và khoa học nếu chỉ cố gắng vào phút chót.

Về cơ bản, việc học toán và khoa học phụ thuộc vào hai điều: các giờ học ngắn để đặt “những viên gạch tinh thần”, và thời gian nghỉ để “vữa tinh thần” khô lại. Điều này có nghĩa là sự trì hoãn, vốn là vấn đề chung nỗi cộm ở rất nhiều sinh viên,³ lại đặc biệt quan trọng với sinh viên khoa học và toán học.

Chúng ta thường trì hoãn những điều khiến mình cảm thấy không thoải mái.⁴ Các nghiên cứu từ hình ảnh y khoa cho thấy những người sợ môn toán thường như tránh học toán vì chỉ nghĩ đến thôi đã khiến họ thấy đau đầu. Các trung khu đau đớn trong não sẽ lóe lên khi họ mới chỉ cân nhắc việc học toán.⁵

Nhưng có một điều quan trọng cần lưu ý. Chỉ chờ đợi khắc khoải mới gây đau đớn. Khi những người sợ toán làm toán, cơn đau ấy lại biến mất. Chuyên gia về trì hoãn Rita Emmett giải thích như sau: “Nỗi sợ chờ đợi thực hiện một công việc nào sẽ gây hao tổn nhiều thời gian và năng lượng hơn chính việc thực hiện công việc đó.”⁶

Tránh voi hẵn cũng chẳng xấu mặt nào. Nhưng buồn thay, những ảnh hưởng lâu dài của thói tránh né này sẽ rất khó chịu. Bạn bỏ học toán, và mỗi lần nghĩ về việc học toán sẽ càng đau đớn hơn. Bạn trì hoãn việc luyện tập cho kỳ thi SAT hay ACT, và vào những ngày thi cử quan trọng, bạn thấy như bị ngập bởi đã không đặt ra nền móng tinh thần vững chắc cần có để thoải mái làm bài hơn. Cơ hội giành học bổng thế là đi tong.

Có lẽ bạn muốn lạc nghiệp ở lĩnh vực toán và khoa học, nhưng bạn từ bỏ và quyết định an cư trên một con đường khác. Bạn than thở rằng mình không thể mổ xẻ toán học, trong khi thực tế là bạn đã để sự trì hoãn chiến thắng mình.

Trì hoãn là thói quen xấu duy nhất có tính “nền tảng”.⁷ Nói cách khác, nó là một thói quen có ảnh hưởng đến nhiều khía cạnh quan trọng trong đời bạn. Nếu thay đổi được, sẽ có vô số các thay đổi tích cực khác dần dần xuất hiện.

Và còn điều này nữa cũng vô cùng quan trọng. Bạn sẽ rất dễ thấy ghét những gì mình không giỏi. Nhưng khi bạn càng làm giỏi môn gì, bạn sẽ càng thích môn đó.

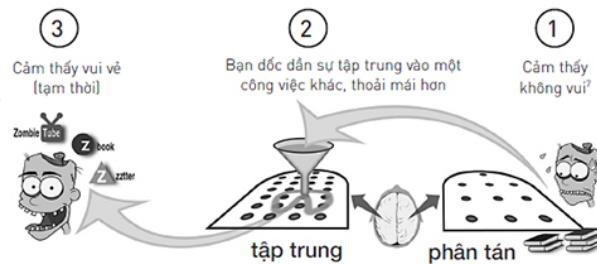
Bộ não trì hoãn như thế nào

Píp-píp-píp-píp... Mười giờ sáng thứ Bảy, đồng hồ báo thức kéo bạn khỏi giấc ngủ yên ả. Một giờ sau, bạn hoàn toàn tỉnh táo, tay cầm ly cà phê, ngồi ngay ngắn giữa sách vở và máy tính. Bạn đã định đầu tư hẳn một ngày cho việc học để có thể gói gọn bài tập toán về nhà có hạn nộp vào thứ hai. Bạn cũng định khai bút cho bài luận lịch sử, và xem lại một chương hóa học khó hiểu.

Bạn liếc cuốn sách giáo khoa toán. Một cơn nhói nhẹ, rất khó phát hiện bắt đầu len lỏi. Trung khu đau đớn trong não lóe lên khi bạn nghĩ đến việc phải nhìn vào những đồ thị khó hiểu và mó bòng bong thuật ngữ kỳ quái. Bạn thực không muốn làm bài tập toán bây giờ chút nào. Nghĩ đến việc phải dành vài giờ tiếp theo để học toán càng khiến việc mở sách khó khăn hơn.

Bạn chuyển mối quan tâm từ sách sang máy tính. Hừm, phải vậy chứ. Không còn đau đớn gì cả, chỉ có cảm giác vui vẻ khi bạn mở màn hình và kiểm tra tin nhắn. Nhìn bức ảnh hài hước Jesse vừa gửi mà xem...

Đã hai tiếng trôi qua, bài tập toán của bạn chưa nỗi một dòng.



Đây là một dạng trì hoãn điển hình. Bạn nghĩ về một điều mình không thật sự thích, và các trung khu đau đớn trong não lóe lên. Vì vậy, bạn đổi hướng và dồn sự chú ý vào điều thú vị hơn.⁸ Điều này khiến bạn cảm thấy thoải mái hơn, ít nhất là vào lúc ấy.

Trì hoãn cũng giống nghiện ngập vậy. Nó cung cấp niềm vui tạm thời và giải phóng ta khỏi thực tế nhảm chán. Bản thân chúng ta rất dễ bị lừa rằng, cách sử dụng thời gian hiệu quả nhất là lướt web để tìm thông tin thay vì đọc sách hoặc làm các bài tập được giao. Và thế là bạn tự vẽ ra những lời bao biện. Ví dụ, môn hóa hữu cơ đòi hỏi kỹ năng tư duy không gian – điểm

yếu của bạn – nên tất nhiên là bạn học tệ môn đó rồi. Thế là bạn vẽ ra các lý lẽ có bản chất vô lý, nhưng bì ngoài có vẻ hợp lý, như: Nếu tôi học vượt trước bài kiểm tra quá xa, tôi sẽ quên mất nội dung. (Thành ra bạn cho phép mình quên luôn những bài kiểm tra trong các môn khác cùng thời gian với môn đó, tự biến việc học mọi thứ cùng lúc thành điều không thể.) Chỉ khi học kỳ chuẩn bị kết thúc và bạn phải bắt đầu nhồi nhét trong vô vọng để làm bài kiểm tra cuối kỳ thì bạn mới nhận ra lý do thực sự khiến mình học rất tệ môn hóa hữu cơ là vì liên tục trì hoãn.

Các nhà nghiên cứu nhận thấy sự trì hoãn có thể trở thành điều đáng tự hào hoặc một cái cớ cho kết quả tệ hại. “Tôi qua, tớ đã nhồi nhét nội dung cho bài kiểm tra sau khi hoàn thành báo cáo thí nghiệm và bài phỏng vấn môn marketing đầy. Tất nhiên tớ có thể làm tốt hơn. Nhưng với nhiều việc như thế, thì cậu muốn tớ thế nào nữa?”⁹ Ngay cả các sinh viên chăm chỉ, đôi khi cũng “bốc phét” rằng mình đã trì hoãn vì điều đó khiến họ có vẻ thật thông minh tài tú: “Cuối cùng tôi qua tớ cũng nhồi xong kiến thức cho kiểm tra giữa kỳ.”

Giống như bất kỳ thói quen nào, trì hoãn rất dễ mắc phải. Bạn nhận được tín hiệu trì hoãn và thoái mái trì hoãn một cách vô tư. Dần dần, phản xạ theo thói quen kiểu zombie đi tìm những niềm vui tạm thời này có thể làm bạn giảm tự tin, khiến mong muốn học cách làm việc hiệu quả voi đi hơn bao giờ hết. Những người hay trì hoãn thường hay căng thẳng hơn, sức khoẻ tệ hơn và điểm số thấp hơn.¹⁰ Thời gian dần trôi sẽ khiến thói quen càng vững chắc. Đến lúc đó, việc sửa chữa dường như vô vọng.¹¹

THAY ĐỔI LÀ CÓ THỂ

“Tôi từng là người hay trì hoãn nhưng tôi đã thay đổi. Lớp AP hồi trung học đã giúp tôi bắt đầu vào guồng. Giáo viên lịch sử Hoa Kỳ đã giao các bài tập về nhà kéo dài 4 đến 6 tiếng mỗi ngày. Tôi đã rút ra kinh nghiệm là hãy làm từng bài một. Nếu hoàn thành được một điều gì đó, việc tiếp tục tiến về phía trước và duy trì động lực sẽ dễ dàng hơn nhiều.”

– Paula Meerschaert, sinh viên năm nhất, chuyên ngành viết sáng tạo

Đôi khi bạn có thể thúc trăng đêm để học mà vẫn đạt được điểm khá. Thậm chí, bạn có thể cảm thấy cơn “phê” khi hoàn tất. Cũng như cờ bạc, chiến thắng nhỏ này giống như phần thưởng khiến bạn muốn trì hoãn thêm lần nữa. Có khi bạn còn bắt đầu tự thuyết phục mình rằng trì hoãn là tính cách cố hữu của bạn – một đặc điểm cá nhân giống như chiều cao hoặc màu tóc. Xét cho cùng, nếu có thể dễ dàng khắc phục tính trì hoãn đến vậy, hẳn giờ chúng ta phải khắc phục được rồi chứ?

Càng học cao môn toán và khoa học, ta lại càng cần chú trọng kiểm soát tính trì hoãn. Các thói quen hiệu quả của những năm trước có thể quay lại hại bạn lúc này. Tôi sẽ hướng dẫn bạn trong các chương tới cách làm chủ các thói quen của mình. Chính bạn nên đưa ra quyết định, chứ không phải những thói quen với ý đồ tốt nhưng thiếu suy nghĩ kiểu zombie này. Rồi bạn sẽ thấy, các chiến lược đối phó với trì hoãn rất đơn giản. Chỉ là chúng không hiện ra rõ ràng trước trực giác của bạn mà thôi.

Chúng ta hãy trở lại câu chuyện đầu chương. Những người nuốt arsen thực ra đã luyện tập bằng liều lượng thấp. Ở liều lượng thấp, arsen gần như vô hại. Bạn thậm chí có thể trở nên miễn dịch với tác động của nó. Điều này cho phép bạn hấp thụ liều lượng lớn mà trông vẫn khỏe mạnh, ngay cả khi chất độc đang dần làm tăng nguy cơ ung thư và tàn phá nội tạng của bạn.

Tương tự, người ta cũng hay trì hoãn một chút ban đầu. Họ cứ thế lặp lại, và dần quen với nó. Thậm chí có thể trông họ vẫn “khỏe mạnh”. Nhưng còn về lâu về dài thì sao?

Chưa chắc.

MỘT CHÚT THÔI LÀ ĐỦ

“Khi có sinh viên thi trượt phàn nàn rằng cậu ấy đã học suốt 10 giờ ngay trước ngày thi, tôi trả lời: ‘Em trượt cũng phải.’ Khi cậu ấy nhìn tôi với ánh mắt nghi hoặc, tôi nói: ‘Lẽ ra em chỉ nên học mỗi ngày một chút thôi.’.”

– Richard Nadel, Giảng viên cấp cao môn Toán, Đại học Quốc tế Florida,
Miami, Florida

TÓM TẮT

- Chúng ta trì hoãn những điều khiến ta khó chịu. Nhưng điều làm cho chúng ta tạm thời dễ chịu lại không hẳn tốt cho chúng ta về lâu về dài.
 - Sự trì hoãn giống như việc dùng một lượng nhỏ thuốc độc. Ngay lúc đó mọi chuyện tưởng như vô hại, nhưng ảnh hưởng lâu dài lại có thể rất nguy hiểm.
-

DÙNG VÀ NHỚ LẠI

Trong chương 4, chúng ta hiểu rằng hồi tưởng lại nội dung vấn đề khi ở môi trường khác nơi học thông thường có thể sẽ có ích. Điều này giúp bạn tách khỏi ràng buộc về dấu hiệu vị trí. Sau đó, bạn sẽ thấy mình suy nghĩ thoải mái hơn về vấn đề, bắt kể đang ở đâu – điều rất quan trọng khi bạn làm bài kiểm tra.

Bây giờ, chúng ta hãy thử ý tưởng này. Những ý chính của chương này là gì? Bạn có thể hồi tưởng về chúng ngay tại chỗ, nhưng sau đó hãy cố nhớ lại các ý tưởng này trong một căn phòng khác, hoặc tốt hơn hết là khi bạn ra ngoài.

CÂU HỎI NÂNG CAO

1. Thói quen trì hoãn ảnh hưởng đến cuộc sống của bạn không? Nếu có thì như thế nào?
 2. Bạn đã nghe người khác kể thế nào về việc trì hoãn của họ? Bạn có thể thấy sự phi lý trong các câu chuyện này ? Đâu là những sự phi lý trong câu chuyện trì hoãn của riêng bạn?
 3. Liệt kê một số hành động cụ thể bạn có thể làm để ngăn chặn thói quen trì hoãn mà không cần tốn nhiều ý chí.
-

CHỦ ĐỘNG TÌM KIẾM LỜI KHUYÊN TỐT! CHIA SẺ TỪ NORMAN FORTENBERRY, CHUYÊN GIA HÀNG ĐẦU TRONG LĨNH VỰC GIÁO DỤC KỸ THUẬT

“Khi còn là sinh viên năm thứ nhất đại học, tôi đã biết mình muốn trở thành một kỹ sư, thế là tôi đăng ký học Giải tích Úng dụng thay vì lớp giải tích thông thường như hầu hết các bạn học khác. Đây đúng là sai lầm. Nhiều sinh viên trong lớp Giải tích Úng dụng đã học giải tích ở trường trung học và họ chỉ đang mở rộng nền tảng kiến thức thôi. Vì vậy, tôi đã nắm thế bất lợi khi cạnh tranh.

Nghิêm trọng hơn, vì lớp có rất ít sinh viên, nên cũng có rất ít bạn học nhóm tiềm năng. Không như ở trường trung học, chẳng ai tưởng thưởng bạn (mà thật ra còn phạt) khi học một mình ở trường đại học cả. Các giáo sư ngành kỹ thuật, vốn là ngành chú trọng tinh thần làm việc nhóm, thường cho rằng bạn đang làm chung với các bạn học khác; thế là họ thiết kế bài tập về nhà cho phù hợp với điều này. Tôi đã chật vật qua môn với điểm B, nhưng lúc nào cũng thấy mình chưa hiểu đủ về khái niệm và trực giác trong các nguyên tắc giải tích cơ bản, cũng như các môn khác yêu cầu giải tích. Tôi đã tự học rất nhiều theo kiểu học-cho-đủ ở phần giải tích của các môn tiếp theo, và khiến tôi tốn rất nhiều thời gian lẽ ra để làm những việc khác.

Tôi thấy may mắn vì đã tốt nghiệp cử nhân kỹ thuật cơ khí, và với sự khích lệ, cổ vũ của một số đồng bạn và thầy hướng dẫn ở khoa, tôi đã tiếp tục theo học thạc sĩ và tiến sĩ ngành này. Tuy nhiên, bạn nên nhớ điều quan trọng là hãy xin những lời khuyên đúng đắn từ bạn bè và giảng viên trước khi đăng ký các lớp học. Trí tuệ tập thể của họ sẽ giúp bạn rất nhiều đấy.”

* Tên tiếng Anh German Association of Arts and Sciences.

6

ZOMBIE, ĐÂU CŨNG THÁY

Đào sâu để hiểu rõ thói quen trì hoãn hơn

T

rong cuốn sách sâu sắc Sức mạnh của thói quen (Alpha Books xuất bản), tác giả Charles Duhigg đã miêu tả một tâm hồn lạc lối – đó là Lisa Allen, một phụ nữ trung niên luôn phải vật lộn với cân nặng của mình, uống rượu và hút thuốc từ năm 16 tuổi và bị chồng bỏ theo người phụ nữ khác. Lisa cũng không thể giữ nổi công việc nào quá một năm và rơi vào cảnh nợ nần chồng chất.

Nhưng chỉ trong bốn năm, Lisa đã tự thay đổi hoàn toàn cuộc đời. Cô giảm được hơn 27 kg, theo học thạc sĩ, ngừng uống rượu và hút thuốc, và tham gia giải chạy marathon.

Để hiểu cách Lisa thực hiện được những thay đổi này, chúng ta cần hiểu rõ về thói quen.

Thói quen có thể có lợi, có hại. Rốt cuộc, thói quen là khi bộ não của chúng ta khởi động chế độ “zombie” được lập trình sẵn. Có thể bạn sẽ không ngạc nhiên khi được biết việc lập khôi thông tin, vốn là việc liên kết các kiểu hình tư duy phát sinh từ việc luyện tập thường xuyên, lại liên quan mật thiết đến thói quen. Thói quen tiết kiệm năng lượng cho ta. Nó giúp ta giải phóng tâm trí để thực hiện các hoạt động khác. Ví dụ như hoạt động lùi xe ra khỏi gara. Lần đầu tiên thực hiện, bạn sẽ ở trạng thái cảnh giác cao độ. Lượng thông tin dội về bạn sẽ khiến nhiệm vụ có vẻ khó khăn đến mức bất khả thi. Nhưng bạn nhanh chóng nhóm được các thông tin này thành khối, và dần dần, bạn chỉ cần nghĩ Đi thôi nào là có thể lùi xe khỏi ga-ra. Bộ não của bạn lúc này bước vào chế độ kiểu zombie, nên sẽ không nhận thức được tất cả mọi điều nó đang thực hiện.

Bạn hoạt động trong chế độ thói quen zombie này thường xuyên hơn bạn nghĩ. Thói quen là vậy – bạn sẽ không tập trung nghĩ về việc mình đang làm nếu đang thực hiện thói quen. Việc này giúp tiết kiệm năng lượng.

Hành động theo thói quen có thể diễn ra chớp nhoáng: trong vài giây, khi bạn mỉm cười lơ đãng với một người qua đường, hoặc liếc móng tay xem chúng có sạch không. Hoặc có thể kéo dài, ví dụ khi bạn chạy bộ hoặc xem ti vi vài giờ sau khi về nhà.

Thói quen có bốn phần:

1. Dấu hiệu: Đây là thứ kích hoạt chế độ “zombie”. Dấu hiệu có thể đơn giản như nhìn thấy mục đầu tiên trong danh sách việc cần làm (đây là lúc để bắt đầu làm bài tập về nhà cho tuần sau!) hoặc tin nhắn của bạn bè (đến giờ tám chuyện rồi!). Các dấu hiệu tự nó không tốt cũng chẳng xấu, nhưng thói quen – là những gì chúng ta làm để phản hồi dấu hiệu – mới khiến vấn đề nảy sinh.

2. Thói quen: Đây là chế độ zombie của bạn – phản hồi quen thuộc mà não thường mặc định thực hiện khi nhận được các dấu hiệu. Phản ứng zombie có thể là vô hại, hữu ích, hoặc, trong trường hợp xấu nhất, có khả năng hủy diệt ngoài sức tưởng tượng.

3. Phần thường: Thói quen được phát triển và duy trì vì chúng tưởng thưởng cho ta – cho ta cảm giác vui vẻ. Trì hoãn là thói quen dễ dàng phát triển chính vì phần thưởng – hướng tâm trí của bạn sang một điều dễ chịu hơn – tới quá nhanh. Nhưng thói quen tốt cũng được tưởng thưởng. Việc tìm ra những cách tưởng thưởng cho thói quen học tập tốt trong toán và khoa học là mấu chốt để thoát được việc trì hoãn.

4. Niềm tin: Thói quen có quyền lực vì bạn tin vào chúng. Ví dụ, bạn cảm tưởng mình sẽ không bao giờ thay đổi được thói “nước đến chân mới nhảy”. Để thay đổi thói quen, bạn cần thay đổi lòng tin cơ bản của mình.

“Tôi nhận ra, khi không thể ép mình bắt tay làm điều gì, nếu tôi chạy bộ một quãng ngắn hoặc thực hiện một hoạt động thể chất nào đó, thì khi tôi

trở lại, việc bắt đầu sẽ dễ dàng hơn nhiều.”

– Katherine Folk, sinh viên năm nhất, chuyên ngành công nghiệp và kỹ thuật hệ thống

Khai thác thói quen (các zombie) để giúp bạn

Trong phần này, chúng ta sẽ đi sâu vào việc khai thác sức mạnh thói-quen-zombie để giúp bạn tránh trì hoãn mà ít cần đến ý chí nhất. Bạn sẽ không phải thay đổi toàn bộ thói quen cũ. Bạn sẽ chỉ cần ghi đè vài thói quen và phát triển một vài điểm mới. Bí quyết để ghi đè là tìm ra huyệt đạo của thói quen – phản hồi của bạn trước một dấu hiệu. Thời điểm duy nhất cần dùng đến ý chí sẽ là lúc thay đổi phản hồi của bạn trước dấu hiệu đó mà thôi.

Để hiểu rõ, ta cần quay lại với bốn thành phần của thói quen và phân tích lại theo quan điểm của trì hoãn.

1. Dấu hiệu: Hãy nhận biết những dấu hiệu sẽ đưa mình vào chế độ zombie-trì-hoãn. Dấu hiệu thường thuộc một trong những loại sau: không gian, thời gian, cảm giác của bạn, phản hồi với người khác, hay điều vừa xảy ra.² Bạn có tra cứu thông tin trên web rồi thấy mình lướt web từ bao giờ? Một tin nhắn có khuấy động trạng thái mơ màng khiến bạn mất tận 10 phút để trở lại công việc ngay cả khi bạn đang rất cố tập trung vào việc ấy? Vấn đề của trì hoãn ở chỗ, vì nó là thói quen tự động nên bạn thường không biết mình đã trì hoãn lúc nào.

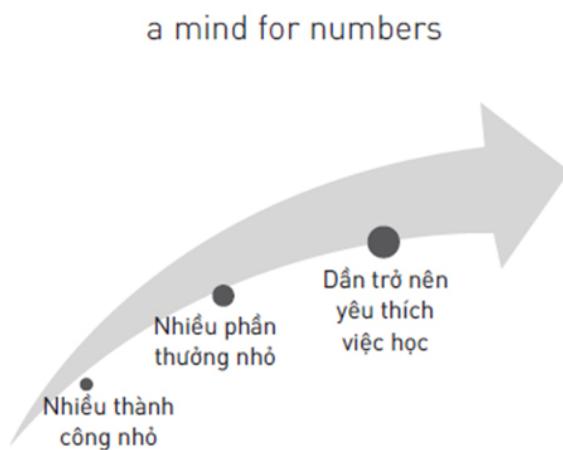
Sinh viên thường nhận thấy rằng việc hình thành những dấu hiệu mới, chẳng hạn làm bài tập về nhà ngay khi về hoặc ngay trong giờ giải lao đầu tiên luôn rất hữu ích. Chuyên gia về sự trì hoãn Piers Steel, tác giả cuốn The Procrastination Equation (Phương trình Trì hoãn) chỉ ra: “Nếu bạn bảo vệ thói quen của mình, nó sẽ quay lại bảo vệ bạn.”³

Bạn sẽ tránh được các dấu hiệu gây hại bằng cách tắt điện thoại di động hoặc tránh dùng mạng Internet trong một khoảng thời gian ngắn, như khi bạn làm bài tập ở nhà trong quãng thời gian 25 phút. Sinh viên năm nhất ngành thẩm định rủi ro, Yusra Hasan thường đưa điện thoại và máy tính

xách tay cho chị gái “trông chừng” – một sự khôn ngoan gấp đôi vì chính hành động loại bỏ sự cám dỗ đã công khai cam kết học tập. Nhờ bạn bè và gia đình giúp đỡ cũng là biện pháp hữu hiệu.

2. Thói quen: Giả sử, bạn thường hướng chú ý đến một việc nhẹ nhàng hơn là học tập. Bộ não sẽ tự hoạt động theo thói này khi nhận được dấu hiệu, do đó, đây sẽ là huyệt đạo mà bạn phải tấn công khi muốn ghi đè lên thói quen cũ. Mấu chốt cho việc ghi đè là cần có kế hoạch. Nếu bạn xây dựng được “nghi thức” mới thì sẽ rất hữu ích. Một số sinh viên tạo thói quen để điện thoại ở lại xe trước khi vào lớp; điều này sẽ loại bỏ được nguồn xao lảng lớn. Nhiều sinh viên cũng nhận ra hiệu quả của chỗ ngồi yên tĩnh trong thư viện – hay gần gũi với họ hơn, khi ngồi trên chiếc ghế ưa thích vào thời điểm thoái mái và ngắt tất cả các kết nối Internet. Ban đầu, kế hoạch của bạn không hẳn sẽ vận hành hoàn hảo, nhưng hãy cố duy trì. Điều chỉnh kế hoạch khi cần, và thường thức chiến thắng khi kế hoạch hiệu quả. Đừng cố gắng thay đổi mọi thứ cùng lúc. Kỹ thuật Pomodoro – tức dùng bộ hẹn giờ 25 phút – có thể đặc biệt hữu ích trong việc thay đổi phản hồi của bạn trước các dấu hiệu.

Ngoài ra, bạn cũng nên ăn gì đó trước khi bắt đầu những nhiệm vụ đặc biệt khó khăn, để đảm bảo có đủ năng lượng tinh thần và ý chí trước khi bắt đầu.⁴ Nó cũng giúp bạn tránh được sự xao lảng tiềm tàng khi nghĩ “*tôi chỉ đi lấy cái gì ăn thôi mà*”...



3. Phần thưởng: Chúng ta đôi khi cũng cần xem xét vấn đề này. Tại sao ta lại trì hoãn? Liệu một phần thưởng tinh thần có thể thay thế được không? Niềm tự hào khi hoàn thành điều gì đó, dù nhỏ nhặt? Hay cảm giác hài lòng? Liệu bạn có thể biến mọi việc thành một ván cược hay cuộc thi nhỏ với chính mình và giành chiến thắng không? Như tự cho mình hưởng một ly latte hay đọc một trang web yêu thích hay không? Cho phép mình dành cả buổi tối xem ti vi hoặc lướt web mà không cảm thấy tội lỗi hay không? Và liệu bạn có tự dành cho mình phần thưởng lớn hơn nếu đạt được thành tựu lớn hơn không – như vé xem phim, một chiếc áo len, hay mua cái gì đó hoàn toàn vớ vẩn?

“Bạn trai tôi và tôi cực yêu thích phim ảnh, vì vậy để thưởng cho việc hoàn thành những nhiệm vụ nhất định vào những ngày ổn định, anh ấy sẽ đưa tôi đi xem phim. Đây không chỉ là động lực cho học tập hay hoàn tất bài tập về nhà mà còn giúp tôi phát triển những thói quen học tập mới bằng cách cung cấp hệ thống dấu hiệu/thói quen/phần thưởng.”

– *Charlene Brisson, sinh viên chuyên ngành tâm lý học, vẫn bằng hai ngành điều dưỡng*

Hãy nhớ, thói quen có quyền lực bởi chúng tạo ra sự thèm muốn về tinh thần. Hãy bổ sung một phần thưởng mới nếu muốn vượt qua cơn thèm trước đó. Chỉ khi bộ não bắt đầu mong đợi phần thưởng đó thì quá trình ghi đè quan trọng mới diễn ra, cho phép bạn tạo ra những thói quen mới.

Điều đặc biệt quan trọng mà bạn phải nhận ra là ngay cả những lời “giỏi lăm” rất khẽ cũng sẽ giúp khởi động quá trình ghi đè trong não của bạn. Việc ghi đè này, đôi khi được gọi là phản xạ siêng năng có điều kiện, sẽ biến những công việc mà bạn từng coi là nhảm chán và vô vị trở nên đáng hào hứng hơn.⁵ Bạn sẽ thấy, chính khả năng tự hòa nhập được vào dòng công việc cũng có thể là phần thưởng; nó sẽ cho bạn cảm giác năng suất mà lúc mới ngồi vào thực hiện bạn đã không tưởng nổi. Với nhiều người, việc đặt ra một phần thưởng cho một thời điểm cụ thể – ví dụ đi ăn trưa với một người bạn, hoặc dừng các việc chính vào đúng năm giờ chiều – sẽ tạo ra một thời hạn xác định có thể giúp thúc đẩy công việc.

Đừng bi quan nếu ban đầu bạn gặp khó khăn trong việc hòa vào “dòng chảy”. Đôi khi tôi phải trải qua vài ngày đau khổ, với vài chu kỳ Pomodoro trước khi thực sự bắt nhịp được với dòng chảy, và bắt đầu tận hưởng công việc theo cách rất mới. Nên nhớ, khi bạn càng giỏi cái gì, bạn sẽ càng thích cái đó.

4. Niềm tin: Phần quan trọng nhất trong việc thay đổi thói quen trì hoãn là niềm tin “ta làm được”. Bạn sẽ thấy rằng, khi công việc trở nên căng thẳng, bạn lại muốn trở về những thói quen cũ, thoái mái hơn. Chính niềm tin vào cách thức, thói quen mới sẽ giúp bạn vượt qua rào cản. Một trong những cách củng cố niềm tin này là tự phát triển một cộng đồng cho riêng mình. Hãy chơi cùng những bạn học có triết lý “ta làm được” mà bạn mong có. Việc phát triển văn hóa khuyến khích với những người bạn cùng quan điểm sẽ giúp chúng ta nhớ được các giá trị mà ta thường hay quên những khi yếu lòng.

Một cách tiếp cận hiệu quả là sử dụng kỹ thuật **tương phản tâm lý**.⁶ Theo đó, bạn nghĩ về vị thế hiện tại của mình và so sánh tương phản với những gì bạn muốn đạt được. Ví dụ, nếu đang cố gắng vào trường y, bạn hãy tưởng tượng mình là một bác sĩ, sẵn sàng cứu người ngay cả khi đang mải chuẩn bị cho một kỳ nghỉ tuyệt vời và xứng đáng. Một khi những hình ảnh lạc quan hiện ra trong tâm trí bạn rồi, hãy so sánh tương phản nó với hình ảnh của cuộc sống hiện tại. Hãy nghĩ đến chiếc xe cà tàng, đến bữa tối vội vàng với mì ống và phô mai, và khoản nợ tiền học đang chồng chất. Cơ mà tương lai hãy còn tươi sáng!

Trong kỹ thuật tương phản tâm lý, chính sự tương phản giữa địa vị bạn muốn đạt tới, với vị trí hiện tại hay trước đây của bạn, sẽ làm nên thay đổi. Việc đặt những bức hình xung quanh nơi làm việc và không gian sống để nhắc nhở mình về tương lai mong muốn sẽ giúp lên dây cót cho chế độ phân tán của bạn. Chỉ cần nhớ so sánh những hình ảnh tuyệt vời ấy với cuộc sống thực tại xung quanh, hoặc với xuất thân của mình. Rồi bạn sẽ thay đổi được cuộc đời.

MỘT NGÀY THẤT BẠI LÀ MẸ CỦA NHIỀU NGÀY THÀNH CÔNG HƠN

“Thuật tương phản tâm lý thật tuyệt vời! Tôi đã dùng nó từ khi còn bé – đây chính là điều mọi người nên học hỏi để áp dụng vào nhiều hoàn cảnh.

Tôi đã từng trải qua nhiều tháng bé tắc tại Maryland, làm việc trong một nhà máy chế biến thịt gà giữa mùa hè nóng nực. Chính ở nơi đó, tôi đã quyết tâm phải học đại học để lấy bằng cử nhân. Trải nghiệm này chính là tương phản tâm lý của riêng tôi. Tôi tin rằng, ta chỉ cần một ngày tồi tệ để có thể nhận ra những điều quan trọng. Sau đó, ta sẽ dễ dàng tập trung tìm ra cách thoát khỏi tình cảnh hiện tại hơn.”

– *Mike Orrell, sinh viên năm ba, chuyên ngành kỹ thuật điện*

BÂY GIỜ ĐẾN LUỢT BẠN!

Hãy thử chăn dắt đàn zombie của bạn

Bạn có thường kiểm tra e-mail hay Facebook ngay khi thức dậy mỗi sáng chứ? Thay vào đó, hãy thử học bài 10 phút mỗi sớm, sau đó mới thưởng cho mình một khoảng thời gian lên mạng. Bạn sẽ ngạc nhiên khi thấy rằng bài tập tự chủ nhỏ bé này sẽ giúp bạn dần có thêm sức mạnh để kiểm soát các chú zombie của mình.

Cảnh báo: Trong lần thử đầu tiên, một số chú zombie sẽ la hét như thể muốn ăn não của bạn. Hãy phớt lờ chúng đi! Một phần của bài tập này là học cách cười vào những trò hề của tụi zombie khi ta hoàn toàn có thể đoán trước chúng sẽ nói “kiểm tra Facebook nốt lần này thôi cũng chẳng chết ai”.

Vào guồng dòng chảy công việc bằng cách tập trung vào quá trình, chứ không phải vào sản phẩm

Nếu bạn thấy mình tránh né một số việc vì chúng làm bạn không thoải mái, có một cách tuyệt vời để điều chỉnh lại: Học cách tập trung vào quá trình chứ không phải sản phẩm.

Quá trình là một quãng thời gian, cũng nhu những thói quen và hành động gắn liền với quãng thời gian đó, ví dụ: “Tôi sẽ dành 20 phút để học tập.” Sản

phẩm là kết quả, ví dụ: một bài tập về nhà mà bạn cần phải hoàn tất.

Để tránh trì hoãn, hãy tránh tập trung vào sản phẩm. Thay vào đó, dành sự tập trung này để xây dựng các quá trình – hay thói quen – có khả năng khiến bạn làm những công việc khó chịu nhưng cần làm.

Giả sử bạn không thích làm bài tập toán về nhà. Thế là bạn quyết định không cần phải vội làm. Bạn nghĩ: Mỗi năm bài toán thôi mà, đâu có khó?

Tự trong đáy lòng, bạn biết giải năm bài toán có thể là một nhiệm vụ gây nản lòng. Thà cứ sống trong một thế giới ảo tưởng, nơi năm bài tập (hay bản báo cáo 20 trang, hoặc bất cứ điều gì) sẽ tự động hoàn tất vào phút chót còn hơn.

Thử thách ở đây là tránh tập trung vào sản phẩm – những bài tập về nhà đã làm xong. Sản phẩm là những điều gây ra nỗi đau khiến bạn trì hoãn. Thay vào đó, bạn cần phải tập trung vào quá trình, những khoảng thời gian ngắn bạn cần hàng ngày hay mỗi tuần, để giải quyết các bài tập về nhà hoặc chuẩn bị cho các bài kiểm tra. Liệu có ai quan tâm việc bạn hoàn thành bài tập về nhà hoặc nắm bắt khái niệm chính trong mỗi giờ học hay không? Thay vào đó, mấu chốt ở điểm bạn có thể bình tĩnh dốc sức trong một thời gian ngắn – hay chính là quá trình.

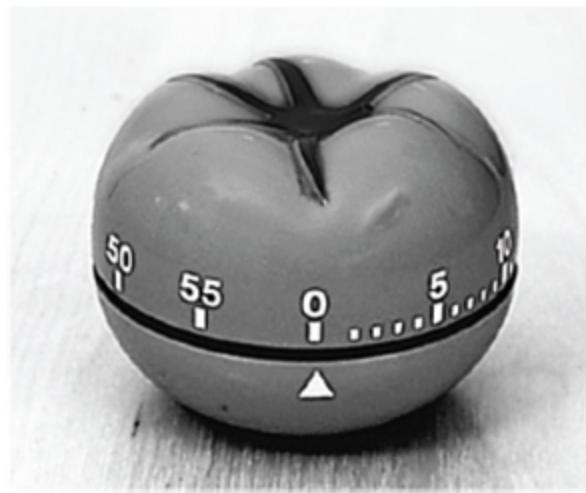
Ý tưởng cốt lõi ở đây là những chú zombie-thói-quen trong bộ não của bạn thích các quá trình, bởi vì chúng có thể dễ dàng lẩn theo đó mà đi. Tìm một chú zombie-thói-quen thân thiện để thúc đẩy quá trình dễ hơn rất nhiều so với tìm một zombie để thúc đẩy sản phẩm.

ĐÁNH DẤU X!

“Đánh dấu mục tiêu đọc sách hàng ngày bằng thẻ đánh dấu (hoặc giấy ghi chú) là một ý hay. Nó sẽ cho bạn thấy quá trình tức thì – bạn sẽ có động lực hơn khi thấy được vạch đích!”

– Forrest Newman, Giáo sư Thiên văn học và Vật lý, Đại học Thành phố Sacramento

Hãy chia công việc của bạn thành những phần nhỏ – sau đó hãy làm việc chăm chỉ, nhưng chỉ trong thời gian ngắn



“Pomodoro” là kỹ thuật giúp bạn tập trung chú ý trong một khoảng thời gian ngắn. Pomodoro có nghĩa là “cà chua” trong tiếng Ý – Francesco Cirillo là người phát triển hệ thống quản lý thời gian này vào thập niên 1980, đã sử dụng một đồng hồ hẹn giờ hình quả cà chua. Trong kỹ thuật Pomodoro, bạn hẹn giờ một khoảng 25 phút. (Bạn đã được giới thiệu với ý tưởng này ở một trong những thử thách “Bây Giờ Đến Lượt Bạn!” trong chương 2.) Khi đồng hồ bắt đầu đếm giờ, bạn sẽ làm việc. Không lén lút lướt web, không trò chuyện qua điện thoại hay nhắn tin cho bạn bè. Điểm hay khi thực hiện chu kỳ Pomodoro là nếu đang làm việc quanh bạn bè hoặc người thân, bạn có thể nói về kỹ thuật này với họ. Sau đó, nếu họ vô tình làm bạn gián đoạn, bạn chỉ cần nói mình đang “thực hiện Pomodoro” hoặc “đang trong giờ hành chính”, đó sẽ là một lý do thân thiện khiến họ để bạn yên.

Bạn có thể phản bác rằng sẽ rất căng thẳng khi bị giới hạn thời gian. Nhưng các nhà nghiên cứu lại phát hiện ra một điều rất hấp dẫn mà phi lý, rằng nếu học tập với áp lực nhẹ, bạn có thể xử lý căng thẳng cao độ dễ dàng hơn. Như nhà nghiên cứu Sian Beilock mô tả trong cuốn Choke (Nghẹt thở) của cô, những vận động viên golf luyện tập trước mặt người khác sẽ không bị bối rối khi phải thể hiện trước khán giả trong các cuộc thi. Tương tự, nếu đã quen với việc giải quyết vấn đề trong một khoảng thời gian giới hạn, thì khi

làm một bài kiểm tra với áp lực lớn bạn sẽ ít bị nghẹt thở hơn.⁷ Các chuyên gia hàng đầu trong nhiều lĩnh vực, từ phẫu thuật đến lập trình máy tính, thường phải chủ động tìm kiếm các huấn luyện viên – những người đặt họ vào tình trạng căng thẳng bằng cách thách thức và thúc đẩy họ thể hiện tốt hơn.⁸



Để tránh sự trì hoãn, việc tập trung vào quá trình chứ không phải sản phẩm là rất quan trọng. Khoảng thời gian không đổi hàng ngày mà bạn dành cho việc học là điều quan trọng nhất. Tập trung vào việc thực hiện Pomodoro – một phiên làm việc kéo dài 25 phút – chứ không phải là việc hoàn thành một nhiệm vụ. Tương tự, ở hình ảnh trên, nhà vật lý học và cũng là tay lướt sóng Garret Lisi đang tập trung vào khoảnh khắc mà không phải vào việc lướt sóng thành công.

Khi thử thực hiện Pomodoro lần đầu, có thể bạn sẽ ngạc nhiên khi thấy cảm thấy thúc giục bạn lén làm những gì không liên quan đến công việc nảy sinh thường xuyên như thế nào. Nhưng đồng thời, bạn cũng sẽ hài lòng khi thấy việc điều chỉnh bản thân và chuyển sự chú ý trở lại với công việc thật dễ dàng. 25 phút là khoảng thời gian vừa đủ để đa phần người lớn có thể tập trung sự chú ý. Và khi xong việc cần làm, bạn có thể thư giãn, thưởng thức cảm giác hoàn thành.

BẮT ĐẦU!

“Một mẹo hữu ích là chỉ cần bắt đầu. Lời khuyên này nghe có vẻ đơn giản, nhưng một khi đã khởi đầu suôn sẻ thì bạn cũng sẽ hoàn thành dễ dàng. Tôi

thích đến tầng yên tĩnh trong thư viện vì thường bắt gặp những người cùng tình cảnh ở đây. Tôi học tốt nhất khi hình dung. Nếu thấy những người khác đang giải bài tập về nhà, tôi cũng sẽ muốn làm theo họ.”

– Joseph Coyne, sinh viên năm ba, chuyên ngành lịch sử

Mấu chốt là khi yếu tố xao lảng xuất hiện, mà nó chắc chắn sẽ xuất hiện, hãy rèn bản thân phớt lờ nó. Một trong những lời khuyên quan trọng nhất của tôi dành cho bạn để đối phó với trì hoãn là hãy phớt lờ những thứ gây xao lảng! Tất nhiên, chuẩn bị cho việc giảm thiểu yếu tố xao lảng cũng là một ý hay. Nhiều sinh viên nhận thấy một không gian yên tĩnh hoặc một bộ tai nghe chống ồn – hoặc cả hai – là những thứ vô giá giúp họ thực sự tập trung.

LOẠI BỎ CÁC YẾU TỐ XAO LÃNG!

“Tôi bị điếc vì sinh ra đã không có ống tai (đột biến Treacher-Collins¹). Vì vậy khi học bài, chỉ cần tháo máy trợ thính là tôi THỰC SỰ tập trung được! Tôi yêu khiếm khuyết của mình! Cuối năm lớp Một, tôi đã làm một bài kiểm tra IQ. Và chỉ số IQ của tôi hồi đó là 90 – dưới mức trung bình rất nhiều. Mẹ đã rất buồn, còn tôi lại phấn khởi vì nghĩ rằng mình đã đạt được điểm A2. Tôi cũng chẳng biết IQ hiện giờ của tôi là bao nhiêu nữa. Giờ tôi đã nghe được, nên có thể nó đã tụt vài bậc. Tạ ơn Chúa đã ban cho con công tắc bật/tắt này.”

– Bill Zettler, Giáo sư Sinh học, người đồng phát hiện ra một số loại vi-rút và đoạt giải Nhà giáo của Năm, Đại học Florida

Bao lâu sau khi hoàn thành một chu kỳ Pomodoro, thì ta nên bắt đầu lại? Điều đó phụ thuộc vào việc bạn đang làm. Nếu đang cố khởi động một công việc có hạn nhiều tuần, bạn có thể thường cho mình nửa giờ lướt web mà không phải thấy tội lỗi. Còn nếu bạn đang căng thẳng với nhiều việc phải làm, hãy nghỉ ngơi từ hai đến năm phút. Bạn hẳn sẽ muốn thực hiện luân phiên các chu kỳ Pomodoro với các phiên làm việc không dùng đến đồng

hồ. Nếu thấy mình tụt lại và làm việc mất tập trung, bạn có thể tiếp tục dùng đồng hồ hẹn giờ.

Trong các hệ thống quản lý thời gian hẹn giờ kiểu Pomodoro, quá trình, đơn thuần là sự tập trung nỗ lực, được đưa lên quan tâm hàng đầu. Bạn sẽ thoát khỏi tình trạng mắc kẹt và có thể bắt đầu trạng thái tự động mà không cần lo lắng phải hoàn thành bất cứ điều gì.⁹ Trạng thái tự động này cho phép bạn liên kết với các khả năng của chế độ phân tán dễ dàng hơn. Bằng cách tập trung vào quá trình chứ không phải sản phẩm, bạn sẽ không phán xét bản thân nữa (Mình sắp hoàn thành chưa? mà có thể thả mình vào dòng chảy công việc. Điều này sẽ ngăn ngừa trì hoãn, không chỉ khi học toán và khoa học, mà kể cả khi chuẩn bị các bài viết quan trọng trong nhiều môn học ở trường đại học.

Làm nhiều việc cùng lúc cũng giống như nhổ một cái cây lén liên tục. Không ngừng chuyển sự chú ý như vậy đồng nghĩa với việc những ý tưởng và khái niệm mới không có cơ hội bắt rễ và phát triển. Làm nhiều việc cùng lúc khi làm bài tập sẽ khiến bạn nhanh mệt hơn. Mỗi thay đổi dù cực nhỏ trong sự chú ý cũng khiến bạn mất năng lượng. Và tích tụ lại thì dù mỗi bước chuyển đổi chú ý này rất nhỏ, bạn cũng sẽ thấy thành quả thu được ít hơn rất nhiều so với công sức bỏ ra. Bạn không nhớ rõ, mắc nhiều sai lầm hơn, và khó áp dụng những thứ ít ỏi đã học sang bối cảnh khác. Một ví dụ tiêu cực điển hình của làm nhiều việc là các sinh viên làm nhiều việc cùng lúc khi học hoặc ngồi trong lớp thường đạt điểm thấp hơn.¹⁰

Trì hoãn thường khiến bạn chệch hướng sang những nhiệm vụ nhỏ, ít quan trọng hơn, chẳng hạn như gọt bút chì, một phần bởi dấu sao nó cũng cho bạn cảm giác hoàn thành được việc gì đó. Thực ra tâm trí chỉ đang đánh lừa bạn. Đó là lý do tại sao việc giữ một cuốn sổ tay ghi chú sơ bộ thật sự quan trọng; chúng ta sẽ nói thêm về điều này ở phần sau.

BÂY GIỜ ĐẾN LUỢT BẠN!

“Phớt lờ để được bình yên”

Lần tới khi bạn bị thôi thúc kiểm tra tin nhắn, hãy dừng lại xem xét cảm giác của mình. Hãy nhìn nhận nó. Rồi phớt lờ nó đi.

Hãy luyện tập việc phớt lờ tác nhân gây xao lảng. Kỹ thuật này mạnh mẽ hơn nhiều so với việc cố gắng không cảm nhận sự xao lảng ngay từ đầu.

TÓM TẮT

- Làm những việc khó khăn với bạn bây giờ có thể sẽ rất hữu ích về sau.
- Các thói quen như trì hoãn có bốn phần:
 - Dấu hiệu
 - Thói quen
 - Phản thường
 - Niềm tin
- Ta có thể thay đổi thói quen nhờ thay đổi cách phản hồi trước một dấu hiệu, hoặc thậm chí né tránh dấu hiệu đó. Phản thường và niềm tin sẽ giúp duy trì sự thay đổi này.
- Tập trung vào quá trình (cách bạn sử dụng thời gian) chứ không phải sản phẩm (những gì bạn muốn hoàn thành).
- Sử dụng kỹ thuật Pomodoro 25 phút để làm việc hiệu quả trong từng khoảng thời gian ngắn. Đừng quên tự thưởng cho mình sau mỗi khoảng tập trung chú ý thành công.
- Hãy dành ra thời gian rảnh rỗi để nuôi dưỡng chế độ tư duy phân tán của bạn.
- Thuật tương phản tâm lý là một kỹ thuật động viên tinh thần mạnh mẽ – hãy nghĩ đến những khía cạnh tồi tệ nhất trong cuộc sống hiện tại hoặc quá

khứ và so sánh tương phản nó với những viễn cảnh lạc quan hơn về tương lai của bạn.

- Làm nhiều việc một lúc đồng nghĩa với việc bạn không thể tạo ra các kết nối đầy đủ và phong phú trong suy nghĩ, bởi các phần não bộ giúp hình thành kết nối sẽ luôn bị tách ra trước khi các liên kết tư duy được củng cố.

DÙNG VÀ NHỚ LẠI

Nếu cảm thấy mệt mỏi hay lơ đãng khi nhìn đi chỗ khác và cố nhớ lại ý chính, hoặc thấy mình vẫn đọc đi đọc lại cùng một đoạn văn, bạn hãy thử vài động tác gập bụng, chống đẩy hoặc nhảy đập tay. Các bài tập thể dục tác động vô cùng tích cực lên khả năng hiểu và hồi tưởng của bạn. Hãy thử thực hiện một hoạt động thể chất ngay bây giờ, trước khi nhớ lại những ý chính của chương này.

CÂU HỎI NÂNG CAO

1. Tại sao bạn nghĩ rằng những thói-quen-kiểu-zombie trong bộ não của mình lại ưa quá trình hơn sản phẩm? Bạn có thể làm gì để khuyến khích định hướng vào quá trình sau hai năm nữa, rất lâu sau khi bạn đọc xong cuốn sách này?
 2. Bạn có thể áp dụng những thay đổi nhỏ nào với các thói quen hiện tại của mình để tránh trì hoãn?
 3. Bạn có thể hình thành thói quen mới, đơn giản và dễ dàng nào để tránh trì hoãn?
 4. Đâu là một trong những dấu hiệu phiền hà nhất khiến bạn phải lùi về phản ứng trì hoãn? Bạn có thể làm gì để phản hồi khác đi trước dấu hiệu đó, hoặc để tránh hoàn toàn dấu hiệu đó?
-

GIÁO SƯ TOÁN HỌC ORALDO “BUDDY” SAUCEDO NÓI VỀ CÁCH MÀ THẤT BẠI CÓ THỂ THÚC ĐẨY THÀNH CÔNG



Giáo sư Toán học Oraldo “Buddy” Saucedo được đánh giá rất cao trên trang RateMyProfessors.com. Ông là một giảng viên cơ hữu dạy toán tại Đại học Cộng đồng Hạt Dallas, Texas. Một trong những phương châm giảng dạy của ông là: “Tôi cung cấp những cơ hội để thành công.” Ở đây, Buddy chia sẻ góc nhìn sâu sắc về một thất bại đã thúc đẩy thành công của mình.

“Thi thoảng lại có sinh viên hỏi rằng có phải thầy thông minh từ bé không – điều đó làm tôi thấy rất buồn cười. Sau đó tôi sẽ kể cho các sinh viên về điểm GPA trong học kỳ đầu tiên của tôi tại Đại học Texas A&M.

Trong khi viết ‘4.0’ trên bảng, tôi nói rằng tôi đã gần đạt được điểm 4.0 (điểm tối đa) trong học kỳ đầu tiên của mình. ‘Nghe tuyệt lắm, đúng không?’ tôi hỏi, và ngừng lại để chờ phản hồi. Sau đó tôi xóa bảng, rồi di chuyển dấu phẩy thập phân qua bên trái, thành ‘0,4’.

Ù. Đúng vậy đấy. Tôi đã thất bại thảm hại và bị buộc thôi học. Sốc lắm phải không? Nhưng tôi đã học lại và cuối cùng nhận được cả bằng cử nhân lẫn bằng thạc sĩ.

Có rất nhiều người từ-thất-bại-đến-thành-công với những câu chuyện tương tự nhau. Nếu đã từng thất bại trong quá khứ, bạn có thể không thấy

được tầm quan trọng của nó trong thúc đẩy thành công của bạn.

Dưới đây là một số bài học quan trọng mà tôi đã học được trên chặng đường thành công của mình:

- *Bạn không phải là điểm số của mình, mà là hơn thế nhiều. Điểm số chỉ là các chỉ số về quản lý thời gian và tỷ lệ thành công mà thôi.*
- *Điểm xấu không có nghĩa bạn là một người xấu.*
- *Sự trì hoãn là mồi chôn thành công.*
- *Tập trung vào việc tiến lên từng bước nhỏ, để quản lý. Việc quản lý thời gian là mấu chốt của mọi vấn đề.*
- *Chuẩn bị là mấu chốt của thành công.*
- *Tất cả chúng ta đều có tỷ lệ thất bại. Bạn sẽ có lúc thất bại. Vì vậy, hãy kiểm soát thất bại của bạn. Nó lý giải vì sao chúng ta làm bài tập về nhà – để thất bại cho hết sạch tỷ lệ.*
- *Lời nói dối lớn nhất lịch sử là “luyện tập làm nên hoàn hảo”. Không đúng chút nào – nhưng luyện tập sẽ khiến bạn giỏi hơn.*
- *Luyện tập sẽ là lúc bạn giả định thất bại.*
- *Luyện tập ở nhà, trong lớp, bất cứ lúc nào và bất cứ nơi đâu – ngoại trừ lúc KIỂM TRA!*
- *Học nhồi mà thi qua thì không phải là thành công.*
- *Việc nhồi nhét để làm bài kiểm tra là trò chơi ngắn ngủi với mức độ hài lòng thấp hơn và đem lại kết quả tạm thời.*
- *Học tập là một trò chơi dài với những phần thường lớn lao trong đời.*
- *Chúng ta LUÔN LUÔN phải là những người không ngừng học. Luôn luôn theo MOI CÁCH.*

- Hãy trân trọng thất bại. Hãy ca tụng mỗi thất bại.
- Thomas Edison đã đổi cách đề cập những thất bại của ông thành "1.000 cách không làm nên bóng đèn". Hãy đổi cách đề cập các thất bại của mình.
- Ngay cả zombie cũng biết đừng dậy thử lại lần nữa!

Người ta vẫn nói kinh nghiệm là giáo viên giỏi nhất. Nhưng câu nói ấy nên là thất bại là giáo viên giỏi nhất. Tôi đã phát hiện ra rằng những người học tốt nhất là những người đối diện với thất bại tốt nhất và sử dụng chúng như một công cụ học tập."

LẬP THÀNH KHỐI HAY NGHENH THÔNG TIN?

Làm thế nào để gia tăng hiểu biết và giảm bớt lo âu

N

hững phát minh mới gần như không bao giờ xuất hiện hoàn chỉnh ngay từ đầu mà thường được kiểm nghiệm nhiều lần và cải tiến liên tục. Những chiếc điện thoại “di động” đầu tiên có tính di động không khác một quả bóng bowling là bao. Những chiếc tủ lạnh đầu tiên là những thiết bị “sớm nắng chiều mưa” được các nhà máy bia sử dụng. Các loại động cơ xe sơ khai thì lại như những con quái vật quá khổ với công suất chỉ tương đương xe go-kart* ngày nay.

Người ta chỉ cải tiến sau khi phát minh đã xuất hiện được một thời gian và mọi người đều đã tiếp xúc với nó. Chẳng hạn, nếu có sẵn một bộ động cơ trong tay, bạn sẽ dễ dàng cải thiện bất kỳ tính năng cụ thể nào hay bổ sung thêm những tính năng mới. Những sáng kiến tuyệt vời như tăng áp động cơ đã được ra đời như vậy. Các kỹ sư nhận ra, họ có thể thu được nhiều năng lượng và đạt hiệu suất cao hơn bằng cách dồn thêm không khí và nhiên liệu vào buồng đốt. Các kỹ sư người Đức, Thụy Sỹ, Pháp và Mỹ, cùng nhiều quốc gia khác, đã bước vào cuộc đua tinh chỉnh và cải tiến ý tưởng cơ bản này.

Bạn có nhớ việc đọc lướt nội dung và kiểm tra các câu hỏi ở cuối chương để giúp mình bắt đầu thành lập các khối thông tin kiến thức không?

Làm thế nào để xây dựng một khối thông tin mạnh mẽ

Trong chương này, cũng giống như việc củng cố và tinh chỉnh các sáng chế, chúng ta sẽ học để củng cố và tinh chỉnh kỹ năng lập khối thông tin. Việc

tạo ra một thư viện nhỏ gồm những khói này sẽ giúp bạn làm bài kiểm tra tốt hơn và giải quyết vấn đề theo cách sáng tạo hơn. Các quy trình này sẽ thiết lập nền tảng để bạn có thể trở thành một chuyên gia trong bất cứ lĩnh vực nào đang nghiên cứu.¹ (Nếu có thắc mắc, bước nhảy ở chương này – từ trì hoãn về lập khói thông tin – là một ví dụ cho đan xen nội dung thay đổi cách học bằng cách nhảy trở lại sau một quãng nghỉ để củng cố cách tiếp cận mà bạn đã học trước đó.)

Ý tưởng mấu chốt là đây: Việc học các khái niệm cơ bản về toán và khoa học sẽ dễ hơn nhiều so với các môn cần nhiều ghi nhớ thuộc lòng. Không phải tôi đang tâm thường hóa khó khăn hay tầm quan trọng của ghi nhớ. Cứ thử hỏi bất kỳ sinh viên y khoa nào đang chuẩn bị thi vấn đáp mà xem!

Mệnh đề trên có một lý do thuyết phục, đó là một khi bạn bắt đầu xử lý một vấn đề toán hoặc khoa học, bạn sẽ nhận thấy rằng mỗi bước hoàn thành sẽ báo hiệu bước tiếp theo. Việc tiếp thu kỹ thuật giải quyết vấn đề sẽ tăng cường các hoạt động thần kinh cho phép bạn dễ dàng nghe thấy những thì thầm của trực giác ngày một lớn mạnh. Khi bạn biết – thực sự biết – được cách giải quyết vấn đề chỉ bằng một ánh nhìn, tức là bạn đã lập thành khói thông tin chỉ huy, có khả năng quét qua tâm trí bạn như một bài hát. Một thư viện gồm các khói này sẽ cho bạn sự hiểu biết về các khái niệm cơ bản mà không cách nào khác có thể đem lại.

Vì vậy, hãy bắt đầu:

CÁC BƯỚC ĐỂ LẬP NÊN MỘT KHỐI THÔNG TIN MẠNH MẼ

1. Giải toàn bộ bài tập ra giấy. (Bạn nên có sẵn đáp án cho bài này, vì bạn đã từng giải nó, hoặc vì nó đã được giải sẵn trong sách, nhưng đừng xem đáp án trừ khi buộc phải làm vậy! Khi bạn bắt tay vào giải bài, tuyệt đối không được gian lận, bỏ qua các bước, hoặc nói rằng “À, tôi hiểu rồi” khi chưa giải hết bài. Hãy đảm bảo từng bước đều hợp lý.

2. Giải lại một lần nữa, chú ý từng bước chính. Nếu bạn thấy giải đi giải lại bài là thừa thãi, hãy nhớ rằng bạn sẽ không thể chơi được một bản nhạc guitar chỉ qua một lần tập, hay tập thể hình chỉ với một lần nâng tạ.

3. Nghỉ ngơi. Bạn có thể nghiên cứu các khía cạnh khác của vấn đề nếu thấy cần, nhưng sau đó, hãy làm một việc khác hoàn toàn. Đi làm thêm, học một môn khác,² hoặc chơi bóng rổ. Bạn cần phải cho chế độ phân tán đủ thời gian để tiếp thu vấn đề.

4. Ngủ. Trước khi đi ngủ, hãy giải lại bài thêm lần nữa.³ Nếu bạn gặp khó khăn, hãy lắng nghe bài tập ấy. Hãy để tiềm thức cho bạn biết phải làm gì tiếp theo.

5. Lặp lại một lần nữa. Ngay khi có thể vào ngày hôm sau, hãy giải lại bài tập lần nữa. Bạn sẽ thấy mình giải nhanh hơn. Hiểu biết của bạn lúc này hẳn đã sâu sắc hơn trước. Thậm chí bạn sẽ tự hỏi tại sao lúc đầu mình lại gặp rắc rối với nó. Lúc này, bạn có thể rút gọn bớt các bước tính toán. Chỉ nên tập trung vào những phần ta thấy khó nhất. Việc tiếp tục tập trung vào những điều khó khăn này được gọi là “luyện tập có chủ ý”. Cách này đôi khi làm ta rất mệt mỏi, nhưng lại là một trong những khía cạnh quan trọng nhất của việc học tập hiệu quả. Tại thời điểm này bạn có thể thử xem mình có dễ dàng giải một bài toán tương tự không.

6. Làm thêm một bài mới. Chọn một bài quan trọng khác và bắt đầu lặp lại quá trình tương tự bài đầu tiên. Lời giải cho bài toán này sẽ trở thành khối thứ hai trong thư viện khối thông tin của bạn. Hãy lặp lại từ bước 1 đến bước 5 với bài mới. Khi bạn cảm thấy nó dễ giải quyết hơn, hãy chuyển sang một bài toán khác. Bạn sẽ ngạc nhiên khi thấy chỉ một vài khối thông tin trong thư viện cũng giúp nâng cao khả năng thấu hiểu nội dung và khả năng giải quyết vấn đề một cách hiệu quả thế nào.

7. Lặp lại một cách có chủ đích. Hãy rà soát lại các bước giải quan trọng trong tâm trí bạn khi đang làm các việc có chủ đích khác, như khi đi bộ đến thư viện hay lúc tập thể dục, khi chờ xe buýt, khi ngồi ghế phụ xe hơi, hoặc khi đang loay hoay chờ giáo viên vào lớp. Kiểu tập luyện này sẽ tăng khả năng nhớ các ý chính khi làm bài tập về nhà hoặc làm bài kiểm tra.

Trên đây là những bước cốt lõi để dựng nên một thư viện khối thông tin. Những điều bạn làm sẽ xây dựng và củng cố một mạng lưới tế bào thần kinh ngày càng khăng khít – nghĩa là làm giàu và củng cố các khối thông

tin của bạn.⁴ Điều này đã tận dụng hiệu ứng phái sinh. **Tự sinh ra (từ việc nhớ lại) nội dung sẽ giúp bạn học nó hiệu quả hơn nhiều so với việc đọc lại.**

Đây là một thông tin hữu ích, nhưng tôi biết các bạn đang nghĩ gì: “Chỉ làm các bài tập một lần duy nhất đã mất của tôi hàng giờ mỗi tuần. Làm sao tôi có thể giải một bài toán đến những bốn lần đây?”

Để trả lời, tôi sẽ hỏi: Mục đích thực sự của bạn là gì? Để nộp bài tập về nhà? Hay để làm tốt các bài kiểm tra thể hiện sự thấu hiểu nội dung và tích lũy điểm trung bình môn cho bạn? Hãy nhớ rằng, vừa nhìn sách (có đáp án) vừa giải bài tập cũng chưa thể đảm bảo bạn có thể giải bài tương tự trong giờ kiểm tra, và, quan trọng hơn, nó không đồng nghĩa với việc bạn hiểu nội dung bài học.

Nếu bạn bị hạn chế thời gian, hãy áp dụng kỹ thuật này với vài bài tập quan trọng như một hình thức luyện tập có chủ ý để tăng tốc và củng cố khả năng học tập cũng như tăng tốc kỹ năng giải đề.

ĐỊNH LUẬT MAY MẮN

Hãy nhớ rằng, Nữ thần May Mắn luôn phù trợ những ai cố gắng. Vì vậy, đừng cảm thấy quá tải trước mọi thứ bạn cần tìm hiểu ở một chủ đề mới. Thay vào đó, hãy tập trung nắm bắt một vài ý tưởng quan trọng. Bạn sẽ ngạc nhiên khi thấy cách thức đơn giản sẽ giúp ích cho bạn thế nào.

Chúng ta cũng có thể áp dụng cách các nhạc công luyện nhạc cụ vào việc học toán: Chẳng hạn, một nghệ sĩ violin xuất sắc không tập đi tập lại nguyên cả một bản nhạc. Thay vào đó, cô tập trung vào những đoạn khó nhất – những đoạn khiến ngón tay luồng cuồng và tâm trí bối rối.⁵ Bạn cũng nên làm vậy, khi luyện tập có chủ ý, để tập trung và nhanh nhẹn hơn ở những phần khó nhất trong các bước giải mà bạn đang cố học.⁶

Hãy nhớ rằng bạn càng dốc sức nhớ lại nội dung bài học, nó càng ăn sâu vào tâm trí của bạn.⁷ Nhớ lại, chứ không chỉ đơn thuần đọc lại, là hình thức

luyện tập có chủ đích tốt nhất. Chiến lược này cũng tương tự chiến lược của các kỳ thủ cờ vua. Những nhà ảo thuật tinh thần đó đã tiếp nhận các thẻ cờ như những khối thông tin liên kết với các nước đi tiếp theo tốt nhất có trong trí nhớ dài hạn của họ. Những cấu trúc tinh thần này giúp họ tìm ra nước cờ phù hợp nhất trong ván cờ của mình.⁸ Các kiện tướng khác biệt những kỳ thủ có trình độ thấp ở điểm họ dành rất nhiều thời gian để tự tìm điểm yếu và cố gắng khắc phục chúng.⁹ Chuyện này chẳng dễ như ngồi chơi cờ vua với nhau cho vui. Nhưng cuối cùng, kết quả thu được sẽ khiến bạn hài lòng hơn rất nhiều.

Hãy nhớ, luyện tập truy hồi là một trong những hình thức học tập mạnh mẽ nhất. Nó hiệu quả hơn nhiều so với việc chỉ đọc lại tài liệu. Xây dựng một thư viện khói thông tin chứa các cách giải quyết vấn đề sẽ rất hiệu quả, bởi chính nó được xây dựng dựa trên phương pháp luyện tập truy hồi. Bạn cũng đừng để những ảo tưởng sức mạnh đánh lừa. Việc chỉ nhìn chằm chằm vào những dòng chữ trên trang sách trước mặt sẽ có thể lừa bạn, khiến bạn nghĩ mình hiểu nó, nhưng kỳ thực lại không.

Khi bắt đầu thực hành theo cách này, bạn có thể cảm thấy lúng túng – như thể mình là anh chàng 30 tuổi mới ngồi học piano vậy. Nhưng càng thực hành, bạn sẽ dần thấy mọi thứ càng kết nối với nhau dễ dàng và nhanh chóng hơn. Hãy kiên nhẫn với chính mình – vì khi dần thoái mái hơn với nội dung bài học, bạn sẽ thấy mình càng thích nó. Nó có vất vả không? Chắc chắn – cũng như việc học chơi đàn piano sao cho có sức sống và phong cách. Nhưng thành quả đạt được hoàn toàn xứng đáng!

NHỮNG CHIẾC “MÁY LƯU KHỐI” THẬT TUYỆT VỜI!

“Vừa là sinh viên học toàn thời gian vừa là kỹ thuật viên làm thêm giờ, tôi đang có lượng kiến thức hàn lâm quá nặng để lưu vào tâm trí. Vì vậy, thủ thuật tinh thần của tôi là tạo ra các khối thông tin lớn cho các lĩnh vực khác nhau – lớp nhiệt động học, thiết kế máy, lập trình... Khi cần hồi tưởng một dự án nhất định, tôi đặt điều quan tâm hiện tại sang bên và truy vấn khói thông tin cần thiết, về bản chất giống một liên kết trên máy vi tính. Tôi có thể tập trung vào một lĩnh vực cụ thể hoặc, ở chế độ phân tán, tôi có thể

nhìn vào toàn bộ màn hình máy tính và tìm các liên kết cơ bản nhất giữa các khối thông tin. Khi có một màn hình gọn gàng và có tổ chức, tôi có thể tạo ra kết nối dễ dàng hơn. Việc này giúp tinh thần tôi thêm nhanh nhẹn và cũng cho phép tôi dễ dàng tìm hiểu các chủ đề sâu hơn.”

– *Mike Orrell, sinh viên năm ba, chuyên ngành kỹ thuật điện*

“Đâm đầu vào tường” – khi kiến thức như đột nhiên sụp đổ

Việc học tập không tiến triển logic kiểu mỗi ngày bạn thêm được một gói thông tin gọn gàng vào học tủ kiến thức của mình. Đôi khi bạn và phải một bức tường lớn khi đang xây dựng nền sự hiểu biết. Những điều trước đây bạn hiểu, giờ đột nhiên lại trở nên thật rối rắm khó hiểu.¹¹

Sự “sụp đổ kiến thức” này thường xảy ra khi não bộ của bạn đang tái cấu trúc hiểu biết nhằm xây dựng một nền tảng vững chắc hơn. Chẳng hạn, một người học ngoại ngữ đôi khi cũng trải qua những giai đoạn khi ngôn ngữ họ học đột nhiên nghe như tiếng người ngoài hành tinh vậy.

Hãy nhớ rằng, để thuần thực kiến thức mới ta cần đầu tư thời gian. Bạn sẽ trải qua những khoảng thời gian cảm thấy hiểu biết của mình như bị thụt lùi trầm trọng. Đây là một hiện tượng tự nhiên, nghĩa là tâm trí bạn đang vật lộn mạnh mẽ với nội dung bài học. Và sau khi thoát khỏi những giai đoạn khó chịu tạm thời này, bạn sẽ thấy cơ sở kiến thức của mình có một bước tiến đáng ngạc nhiên.

Tập trung hành động – hệ thống hóa nội dung bài học

Để chuẩn bị cho bài kiểm tra, hãy hệ thống hóa các bài tập và đáp án một cách gọn gàng để nhanh chóng xem lại được. Một số sinh viên chọn cách dán một lời giải viết tay lên các trang giáo trình có liên quan để mọi thứ luôn sẵn sàng (nhớ sử dụng loại băng keo chuyên dụng của họa sĩ hoặc giấy ghi chú nếu bạn dự định trả lại sách sau đó). Lời giải viết tay rất quan trọng bởi việc viết tay làm tăng xác suất nhớ được nội dung đã viết ra. Một cách khác là dùng kẹp giấy giữ toàn bộ các bài toán cùng lời giải quan trọng ở

lớp và trong sách, để bạn có thể nhanh chóng xem lại chúng trước khi kiểm tra.

LỜI VÀNG Ý NGỌC VỀ GHI NHỚ TỪ MỘT NHÀ TÂM LÝ HỌC XUẤT SẮC TRONG LỊCH SỬ NHÂN LOẠI

“Đặc tính kỳ lạ của trí nhớ là mọi thứ sẽ để lại dấu ấn rõ hơn nếu chúng được chủ động chứ không phải thụ động nhắc lại. Ý tôi là khi học thuộc lòng (chẳng hạn), khi chúng ta gần như hiểu được hết nội dung, sẽ tốt hơn nếu bạn chờ đợi và hồi tưởng nội dung từ trong tâm trí, thay vì nhìn lại sách. Bằng cách chủ động, có thể lần sau ta sẽ nhớ được; bằng cách thụ động, lần sau hẳn ta sẽ vẫn cần đến quyển sách.”

– William James, viết năm 1890¹²

Kiểm tra là một trải nghiệm học tập hiệu quả – hãy thường xuyên luyện tập bằng các bài kiểm tra nhỏ

Đây là một trong những lý do quan trọng nhất để bạn chuẩn bị sẵn các khói phương pháp giải được thiết lập tốt: chúng giúp bạn không bế tắc trong các bài kiểm tra. Bế tắc – tức hoảng loạn đến mức không thể làm gì – xảy ra khi trí nhớ làm việc bị lấp đầy đến không có đủ chỗ cho các phần quan trọng khác mà bạn cần để giải quyết vấn đề. Việc lập khói sẽ nén kiến thức, tạo không gian trống trong trí nhớ làm việc cho các phần thông tin quan trọng, để bạn không dễ rơi vào tình trạng quá tải. Ngoài ra, qua việc tạo thêm nhiều không gian hơn trong trí nhớ làm việc, khả năng nhớ những chi tiết quan trọng trong cách giải đề của bạn sẽ cao hơn.¹³

Cách thực hành này giống như một dạng kiểm tra thử. Các nghiên cứu đã cho thấy kiểm tra không chỉ là cách đo lường kiến thức của bạn. Kiểm tra cũng chính là một trải nghiệm học tập đầy sức mạnh. Nó thay đổi và bổ sung kiến thức cho bạn, đồng thời cải thiện đáng kể khả năng ghi nhớ nội dung bài học.¹⁴ Việc cải thiện kiến thức nhờ làm bài kiểm tra được gọi là hiệu ứng kiểm tra. Dường như nó xảy ra bởi việc kiểm tra đã củng cố và ổn định các kiểu hình tư duy liên quan trong não của bạn. Đây chính là những gì chúng ta đã thấy trong chương 4, mục “Thực hành tạo thành vĩnh cửu”,

với hình ảnh kiểu hình tư duy sầm dần xuất hiện nhờ việc lặp đi lặp lại kiến thức.¹⁵

Những cải thiện nhờ hiệu ứng kiểm tra có được ngay cả khi bạn không làm tốt bài kiểm tra và khi không có ai nhận xét cho bạn. Tuy nhiên, khi tự kiểm tra trong quá trình học, bạn hãy cố hết sức mình để tự đánh giá và kiểm tra lại toàn bộ câu trả lời bằng cách sử dụng lời giải ở phần cuối giáo trình, hoặc từ bất cứ đâu. Ngoài ra, chúng ta sẽ đề cập ở phần sau, rằng tương tác với các bạn học cũng như với giảng viên sẽ giúp ích cho quá trình học tập.¹⁶

Sở dĩ, việc lập các khái niệm vững chắc lại hữu ích là bởi bạn có rất nhiều lần kiểm tra thử trong quá trình tạo ra những khái niệm này. Các nghiên cứu cho thấy sinh viên và thậm chí cả giảng viên, thường không biết đến lợi ích của các phiên kiểm tra nhỏ sử dụng phương pháp luyện tập truy hồi.¹⁷

Khi làm các bài kiểm tra nhỏ nhắc lại kiến thức, sinh viên chỉ nghĩ rằng mình đang kiểm tra xem bản thân làm tốt đến đâu. Nhưng thực ra đây là một trong những phương pháp học tập tốt nhất – hơn là ngồi thụ động và đọc lại bài học nhiều lần! Bằng cách xây dựng thư viện các khái niệm tin, với nhiều hoạt động tích cực để gợi nhớ nội dung bài học và kiểm tra khả năng hồi tưởng của mình, bạn đang sử dụng một trong những phương pháp tốt nhất để học hiểu sâu sắc và hiệu quả nhất.

BÂY GIỜ ĐẾN LUỢT BẠN!

Xây dựng thư viện lời giải trong tâm trí

Chìa khóa để xây dựng một trí óc linh hoạt và chuyên sâu là xây dựng thư viện chứa các khái niệm tin dạng lời giải. Đây sẽ là ngân hàng dữ liệu truy cập nhanh của bạn – luôn sẵn sàng bất kỳ khi nào ta cần. Ý tưởng này không chỉ hữu ích để học toán và khoa học mà còn áp dụng trong nhiều lĩnh vực khác của đời sống. Chẳng hạn như nó giải thích tại sao việc xác định vị trí của lối thoát hiểm so với chỗ ngồi của bạn trên máy bay, hoặc với phòng nghỉ khách sạn, là một chiến lược tốt.

TÓM TẮT

- Lập khói thông tin có nghĩa là chuyển một khái niệm thành một kiểu hình thần kinh tư duy được liên kết chặt chẽ.
- Lập khói thông tin giúp tăng khoảng trống có sẵn trong trí nhớ làm việc của bạn.
- Xây dựng thư viện các khói thông tin với các khái niệm và giải pháp sẽ giúp hình thành trực giác trong việc giải đề.
- Khi xây dựng một thư viện chứa các khói thông tin, quan trọng là chủ động tập trung vào các khái niệm và khía cạnh khó nhất khi giải quyết vấn đề.
- Đôi khi bạn có thể học tập rất chăm chỉ mà số phận vẫn trêu người. Nhưng hãy luôn nhớ Định luật May mắn: Nếu bạn chuẩn bị tốt bằng cách luyện tập và xây dựng một thư viện trí tuệ tốt, bạn sẽ thấy vận may nghiêng dần về mình. Nói cách khác, nếu không thử bạn sẽ cầm chắc thất bại, còn kiên trì nỗ lực sẽ được tận hưởng nhiều thành công hơn.

DÙNG VÀ NHỚ LẠI

Những ý chính của chương này là gì? Hầu như chẳng ai nhớ được mấy chi tiết, mà như thế cũng không sao. Bạn sẽ rất ngạc nhiên khi thấy tốc độ học tập của mình tăng lên đáng kể nếu bắt đầu lập các ý tưởng liên quan đến những gì mình đang học thành một vài khói thông tin chính.

CÂU HỎI NÂNG CAO

1. Việc lập khói thông tin có gì liên quan đến trí nhớ làm việc?
2. Tại sao bạn cần phải tự giải bài tập trong quá trình lập khói thông tin? Tại sao bạn không thể cứ nhìn đáp án ở phần sau của cuốn sách, cố gắng hiểu nó, và sau đó tiếp tục? Bạn có thể làm thêm những việc gì để trau chuốt các khói thông tin của mình ngay trước kỳ kiểm tra?

3. Hiệu ứng kiểm tra là gì?
 4. Khi đã giải một bài toán được vài lần, tạm dừng và xem thử mình có cảm nhận được cảm giác “làm đúng” khi nhận ra bước tiếp theo trong giải pháp hay không?
 5. Định luật May mắn là gì? Hãy chọn ra một ví dụ từ những trải nghiệm của chính bạn để minh họa cho điều này.
 6. Bế tắc khác gì với sụp đổ kiến thức?
 7. Sinh viên thường tự lừa bản thân khi nghĩ rằng cách học tốt nhất là đọc lại tài liệu, thay vì tự kiểm tra bằng cách hồi tưởng. Bạn làm thế nào để có thể giữ cho mình không rơi vào cái bẫy tầm thường này?
-

**NEEL SUNDARESAN, QUẢN LÝ CẤP CAO CỦA VĂN PHÒNG
NGHIÊN CỨU EBAY NÓI VỀ NGUỒN CẢM HỨNG VÀ CON
ĐƯỜNG THÀNH CÔNG TRONG TOÁN VÀ KHOA HỌC**



Tiến sĩ Neel Sundaresan là người sáng lập Inspire! – một chương trình giúp học sinh thành công trong khoa học, kỹ thuật, toán học và công nghệ. Một số học giả của Inspire! – nhóm sinh viên năm thứ nhất xuất thân từ những hoàn cảnh khó khăn – gần đây đã đăng ký bằng sáng chế đầu tiên, cung cấp quyền sở hữu trí tuệ quan trọng trong thương mại điện tử di động cho eBay. Câu chuyện của tiến sĩ Sundaresan sẽ cho ta biết những chi tiết trên con đường dẫn đến thành công của ông.

“Hồi bé, tôi chưa từng đi học trường điểm. Thực ra, trường của tôi còn ở dưới mức trung bình – chúng tôi chẳng có giáo viên phù hợp ở nhiều môn học. Nhưng tôi đã tập trung tìm kiếm những điểm tốt đẹp ở bất cứ giáo viên nào dạy mình, dù đó là trí nhớ tuyệt vời, hay đơn giản chỉ là nụ cười xởi lởi. Thái độ tích cực đã khiến tôi luôn trân trọng giáo viên và luôn tiếp cận cởi mở với các lớp học.

Chính thái độ này cũng đã giúp đỡ tôi trong sự nghiệp sau này. Giờ đây, tôi luôn chủ động tìm kiếm cảm hứng từ những đồng nghiệp và cấp trên. Mỗi khi cảm thấy xuống tinh thần, tôi đều nhận ra là vì mình đã ngừng tìm kiếm các đặc điểm tích cực của mọi người, tức là đã đến lúc tôi phải nhìn lại bản thân và bắt đầu thay đổi.

Tôi biết điều này nghe có vẻ sáo rỗng, nhưng mẹ luôn là nguồn cảm hứng chính của tôi. Bà đã không thể học tiếp sau cấp trung học cơ sở, bởi bà buộc phải rời thị trấn nhỏ của mình nếu muốn học hết trung học phổ thông. Bà lớn lên giữa thời kỳ sôi động nhưng cũng đầy hiểm nguy trong cuộc đấu tranh giành độc lập của Ấn Độ. Các cánh cửa đóng lại trước mặt mẹ đã khiến tôi quyết tâm mở cánh cửa cho người khác, giúp họ nhận ra những cơ hội to lớn có thể gần tầm với đến thế nào.

Một trong những quy tắc vàng của mẹ tôi: ‘Viết lách là nền tảng của học tập.’ Từ cấp học cơ sở cho tới lớp nghiên cứu sinh, tôi đã nhận ra sức mạnh vô cùng to lớn của việc hiểu và viết ra từng bước một cách có hệ thống những gì tôi thực sự muốn học.

Khi còn học thạc sĩ, tôi từng thấy các học viên khác hăm hở đánh dấu các bước chứng minh hoặc các câu trong một đoạn văn. Tôi không thể hiểu nổi

điều này. Một khi đánh dấu, bằng cách nào đó, bạn đã phá hủy nội dung gốc mà không có bất kỳ thứ gì đảm bảo rằng bạn đã đặt nội dung đó vào đâu, nơi nó có thể đơm hoa kết trái.

Trải nghiệm của riêng tôi đã được phản ánh trong những kết quả nghiên cứu mà bạn đang học trong cuốn sách này. Hãy tránh việc đánh dấu, ít nhất là theo kinh nghiệm của tôi, vì nó chỉ mang lại ảo tưởng sức mạnh cho bạn. Luyện tập truy hồi có tác dụng hơn rất nhiều. Hãy cõi rút ra ý tưởng chính từ mỗi trang bạn đọc, ghi sâu chúng trong tâm trí trước khi chuyển sang một trang mới.

Tôi thường thích học các môn khó, như toán, vào buổi sáng, khi tôi còn cảm giác tươi mới. Tôi vẫn duy trì phương pháp này đến hôm nay. Các đột phá tinh thần tuyệt nhất của tôi thường nảy sinh khi ở trong phòng tắm, dưới vòi sen – khi tôi để tâm trí rời khỏi vấn đề, chế độ phân tán sẽ bắt đầu phù phép.”

* Go-kart là dạng xe tròn có bốn bánh, thường chạy trên những mô hình đường đua được thu nhỏ với mục đích giải trí. Tốc độ tối đa của một chiếc go-kart thông thường là 24km/h.

CÔNG CỤ, THỦ THUẬT VÀ MẸO MỤC

T

Theo chuyên gia quản lý nổi tiếng David Allen: “Chúng ta dùng thủ thuật để lừa mình làm những gì nên làm... Phần lớn những cá nhân có thành tựu mà tôi biết đều là những người áp dụng các thủ thuật tốt nhất vào cuộc sống của họ... Phần thông minh của chúng ta sẽ thiết lập sẵn chương trình để phần không thông-minh-lắm gần như tự động làm theo, từ đó sinh ra các hành vi mang lại thành tựu.”⁸

Những thủ thuật Allen đang đề cập đến là mặc trang phục thể dục để giúp có tâm trạng tập thể dục, hoặc đặt báo cáo quan trọng gần cửa trước để không thể quên. Một thủ thuật khác mà sinh viên vẫn truyền tai nhau là đặt mình vào môi trường mới – như học trong không gian yên tĩnh của thư viện, với ít dấu hiệu gây phân tâm – sẽ giải quyết rất tốt sự trì hoãn. Nghiên cứu đã xác nhận nếu có một nơi chỉ chuyên để làm việc sẽ giúp công việc đặc biệt hiệu quả.²

Một thủ thuật khác lại áp dụng thiền định để giúp bạn lờ đi những suy nghĩ gây xao lâng.³ (Thiền không chỉ dành cho những người theo New Age* – rất nhiều nghiên cứu khoa học đã tiết lộ giá trị của nó.⁴). Một bản hướng dẫn ngắn gọn, hữu ích để bắt đầu với thiền định là cuốn Buddha in Blue Jeans (Bụt bận Jeans xanh) của Tai Sheridan. Ân bản điện tử của cuốn sách hoàn toàn miễn phí và phù hợp với tất cả mọi người bất kể tôn giáo. Và dĩ nhiên cũng có rất nhiều ứng dụng dạy thiền – ta chỉ cần Google và xem ứng dụng nào phù hợp với mình mà thôi.

Thủ thuật quan trọng cuối cùng là hãy thay đổi cách nhìn của bạn. Chẳng hạn như một sinh viên có thể tự thức dậy vào lúc 4h30 sáng mỗi ngày, bằng cách không nghĩ mình sẽ mệt thế nào khi thức, mà nghĩ bữa sáng sẽ ngon thế nào.

Một trong những câu chuyện phi thường nhất về việc thay đổi cách nhìn nhận là của Roger Bannister, người đầu tiên chạy một dặm chỉ trong vòng chưa đầy bốn phút. Bannister là sinh viên y khoa, không thể thuê huấn luyện viên hay theo một chế độ ăn kiêng đặc biệt nào. Anh thậm chí không có thời gian để chạy hơn 30 phút mỗi ngày vì còn chìm ngập trong các nghiên cứu y học. Tuy nhiên, Bannister không tập trung vào những lý do tưởng như làm anh không có khả năng đạt được mục tiêu. Thay vào đó, anh tập trung vào việc hoàn thành mục tiêu theo cách riêng của mình. Vào buổi sáng làm nên lịch sử, Bannister thức dậy, ăn sáng bình thường, đảm nhận ca trực ở bệnh viện, rồi bắt xe buýt đến sân chạy.

Thật hay khi biết rằng có những thủ thuật tinh thần tích cực bạn tận dụng để tiến bộ hơn. Chúng sẽ bù đắp cho một số thủ thuật tiêu cực, vốn không hiệu quả hoặc thậm chí khiến mọi việc khó khăn hơn, như việc tự nhủ rằng bạn có thể hoàn tất bài tập về nhà chỉ ngay trước hạn nộp.

Chuyện có cảm xúc tiêu cực khi nghĩ đến công việc là rất bình thường. Việc phải bắt đầu xử lý những cảm xúc đó như thế nào mới quan trọng. Các nhà nghiên cứu đã phát hiện ra sự khác biệt giữa những người bắt đầu chậm và nhanh là những người bắt đầu nhanh và không trì hoãn thường bỏ ý nghĩ tiêu cực sang một bên, tự nhủ: “Thôi lãng phí thời gian và bắt tay vào việc đi. Một khi đã bắt đầu rồi thì sẽ thấy tốt hơn thôi.”⁵

MỘT CÁCH TIẾP CẬN TÍCH CỰC VỚI TRÌ HOÃN

“Tôi nói với sinh viên rằng họ có thể trì hoãn miễn là tuân theo ba quy tắc:

1. Không sử dụng máy tính trong thời gian trì hoãn. Bạn rất dễ bị say sưa quá đà.
2. Trước khi trì hoãn, hãy xác định đâu là bài tập dễ nhất. (Chưa cần giải ngay bài tập đó vào lúc này.)
3. Chép lại các phương trình cần thiết để giải toán vào một mảnh giấy nhỏ và giữ bên mình, cho đến khi sẵn sàng để ngưng trì hoãn và trở lại làm việc.

Tôi nhận ra cách tiếp cận này rất hữu ích vì nó cho phép bài tập vẫn vương trong chế độ phân tán – nghĩa là sinh viên vẫn sẽ đang tìm cách giải bài ngay cả khi đang trì hoãn.”

– Elizabeth Ploughman, Giảng viên môn Vật lý, Đại học Camosun, Victoria, British Columbia

Tự kiểm tra: Chìa khóa khiến bạn giỏi hơn

Tiến sĩ Seth Roberts là giáo sư danh dự ngành tâm lý học tại Đại học California, Berkeley. Ở lớp cao học, khi học làm thí nghiệm, ông đã bắt đầu thử nghiệm trên chính mình. Thử nghiệm đầu tiên của Roberts là với mụn trứng cá. Bác sĩ da liễu đã kê đơn tetracycline cho ông, và đơn giản Roberts chỉ đếm số mụn trên mặt mình, tương ứng với liều lượng tetracycline khác nhau. Kết quả? Liều lượng tetracycline chẳng làm thay đổi số lượng mụn mà ông có.

Roberts đã tình cờ nhận ra một kết quả mà ngành y học phải mất thêm một thập niên để khám phá tường tận – đó là dù có vẻ rất mạnh nhưng tetracycline, với nhiều tác dụng phụ, không hẳn sẽ chữa được mụn trứng cá. Mặt khác, kem benzoyl peroxide lại rất hiệu quả, trái với những gì Roberts đã nghĩ ban đầu. Roberts đã ghi lại: “Từ nghiên cứu về mụn, tôi đã học được rằng những người không phải chuyên gia vẫn có thể sử dụng phương pháp thí nghiệm trên bản thân để (a) xem các chuyên gia có đúng hay không và (b) học những gì họ chưa biết. Tôi đã không nghĩ điều như vậy có thể xảy ra.”⁶ Roberts sử dụng phương pháp này suốt nhiều năm để nghiên cứu tâm trạng, kiểm soát cân nặng và kiểm tra tác dụng của omega-3 đối với khả năng hoạt động của não bộ mình.

Nhìn chung, Roberts đã nhận thấy việc thí nghiệm trên bản thân rất hữu ích để kiểm chứng các ý tưởng, cũng như làm nảy sinh và phát triển các giả thuyết mới. Ông ghi nhận: “Bản chất của thí nghiệm trên bản thân liên quan đến việc tạo ra những thay đổi mạnh mẽ trong cuộc sống: bạn không làm việc X trong nhiều tuần, sau đó bạn làm việc X trong vài tuần. Điều này, cùng với thực tế rằng ta luôn theo dõi bản thân bằng hàng trăm cách, khiến việc thí nghiệm trên bản thân dễ dàng tiết lộ các phản ứng phụ bất ngờ...

Hơn nữa, việc theo dõi những thứ như mìn trúng cá, giấc ngủ, hoặc bất kỳ điều gì khác hằng ngày sẽ cung cấp cơ sở để ta thấy những thay đổi bất ngờ dễ dàng hơn.”⁷

Quá trình thí nghiệm trên bản thân của riêng bạn chí ít cũng nên bắt đầu từ sự trì hoãn. Hãy ghi chú lại những khi bạn không hoàn thành việc mình dự định hoàn thành, những dấu hiệu khi đó và phản ứng theo thói quen ở chế độ zombie của bạn trước các dấu hiệu trì hoãn là gì. Bằng cách ghi lại phản ứng của mình, bạn có thể tạo ra một áp lực cần có để thay đổi phản ứng của bản thân trước các dấu hiệu trì hoãn và dần cải thiện thói quen làm việc. Cuốn sách xuất sắc The Now Habit (Đường kim Lè thói) của tác giả Neil Fiore đề xuất bạn nên ghi lại lịch trình chi tiết các hoạt động hàng ngày của mình trong một hoặc hai tuần để nắm rõ đâu là vấn đề mình hay trì hoãn.⁸ Có nhiều cách để bạn có thể giám sát hành vi. Ở đây chỉ muốn nhấn mạnh là phương pháp viết lại lịch trình hàng tuần là thiết yếu trong việc giúp bạn thay đổi. Ngoài ra, mỗi người sẽ phù hợp với môi trường khác nhau – một số người cần một quán cà phê ồn ào, trong khi những người khác lại cần thư viện yên tĩnh. Bạn phải tìm ra đâu là điểm tốt nhất cho mình.

CÔ LẬP BẢN THÂN SO VỚI LÀM VIỆC NHÓM – GIẢI QUYẾT SỰ TRÌ HOÃN CHÚ KHÔNG CHỈ VẬT LỘN ĐỂ HIỂU NÓ

“Lời khuyên của tôi để đối phó với trì hoãn là hãy cô lập bản thân khỏi những điều hay những người bạn biết sẽ làm mình mất tập trung. Hãy đến một căn phòng nào đó, hoặc thư viện, chỉ một mình để không gì có thể làm phiền bạn.”

– Aukury Cowart, sinh viên năm hai, chuyên ngành kỹ thuật điện

“Nếu đang phải vật lộn với một môn học, tôi nhận ra học chung với các bạn cùng lớp sẽ rất hữu ích. Nhờ đó, tôi có thể đặt câu hỏi và chúng tôi có thể cùng nhau giải quyết các vấn đề làm mình bối rối. Rất có thể tôi sẽ biết câu trả lời cho những điều bạn tôi thắc mắc, và ngược lại.”

– Michael Pariseau, sinh viên năm ba, chuyên ngành cơ khí

Liên minh tối thượng cho zombie: Hãy dùng nhật ký kế hoạch hàng ngày như sổ ghi chép cá nhân

Cách tốt nhất để kiểm soát thói quen thực ra rất đơn giản: Mỗi tuần một lần, hãy viết ra danh sách các việc chính phải làm. Sau đó, mỗi ngày, hãy viết ra danh sách các nhiệm vụ mà bạn có thể xử lý hoặc hoàn thành. Hãy cố viết nó tối hôm trước.

Tại sao lại là tối hôm trước? Các nghiên cứu cho thấy điều này giúp tiềm thức có thể bắt đầu xử lý các công việc trong danh sách hòng tìm ra cách hoàn thành.⁹ Việc viết ra danh sách trước khi đi ngủ sẽ khởi động các zombie giúp bạn hoàn thành công việc trong danh sách vào ngày hôm sau.

Hầu hết mọi người sử dụng điện thoại, lịch trực tuyến hoặc lịch giấy để theo dõi những kỳ hạn quan trọng – có lẽ bạn cũng vậy. Trên lịch “kỳ hạn”, bạn hãy viết ra danh mục việc cần làm hàng tuần tối đa 20 việc quan trọng. Mỗi tối, hãy tạo danh sách việc cần làm ngày hôm sau từ danh sách tuần này. Tốt nhất là gồm từ năm tới mười việc. Cố gắng không thêm bất kỳ mục nào vào danh sách hàng ngày, trừ phi đó là những việc không lường trước nhưng lại quan trọng (bạn sẽ không muốn tạo ra một danh sách dài vô tận đâu). Cố gắng tránh tráo đổi thứ tự công việc trong danh sách.



Nếu không viết ra danh sách công việc, chúng sẽ loanh quanh cõi-khoảng-bốn khói thông tin trong trí nhớ làm việc, chiếm dụng hết các khoảng không gian giá trị của bạn.

Nhưng một khi bạn viết ra một danh sách công việc, nó sẽ giúp giải phóng trí nhớ làm việc để bạn tập trung giải quyết vấn đề. Thích ghê! Nhưng hãy nhớ, bạn phải chắc chắn tin tưởng bản kế hoạch hàng ngày của mình. Nếu tiềm thức không chắc chắn về điều đó, các công việc sẽ bắt đầu quay trở lại lẩn chiếm không gian trong trí nhớ làm việc.

Còn một điều nữa. Như chuyên gia hướng dẫn xuất bản Daphne Grey-Grant khuyên các học viên: “Sớm ngày, nếu gặp lũ nhái thì nên ăn luôn.” Hãy làm những việc quan trọng mà bạn ghét nhất ngay khi vừa thức dậy. Cách này hiệu quả đến không ngờ.

Sau đây là mẫu một ngày làm việc rút ra từ nhật ký kế hoạch hàng ngày của cá nhân tôi. (Bạn có thể tự tạo mẫu kế hoạch hàng tuần.) Lưu ý rằng chỉ có sáu công việc – một vài trong số chúng tập trung vào quá trình. Chẳng hạn, tôi cần viết bài báo cho một tạp chí trong vài tháng tới, vì vậy mỗi ngày tôi dành một ít thời gian để tập trung hoàn thành nó. Một số công việc lại tập trung vào sản phẩm, nhưng đó là vì chúng có thể thực hiện trong một khoảng thời gian giới hạn.

NGÀY 30/11

- • Bài báo cho tạp chí PNAS (1 giờ)
- • Đi dạo
- • Sách (1 chương)
- • ISE 150: Bản nháp
- • EGR 260: Chuẩn bị 1 câu hỏi cho kỳ thi cuối kỳ
- • Hoàn thành bài phát biểu sắp tới

Hãy tập trung, và luôn vui vẻ!

Mục tiêu thời gian hoàn thành công việc: 5 giờ chiều

Hãy chú ý vào những lời nhắc nhở của tôi: Tôi muốn mình chỉ tập trung vào từng công việc và tôi muốn được vui vẻ. Tôi đã thực hiện khá tốt danh sách công việc ngày hôm nay. Tôi cũng đã hơi phân tâm vì quên thoát e-mail. Để tập trung trở lại, tôi đặt một thử thách Pomodoro 22 phút bằng đồng hồ hẹn giờ trên máy vi tính. (Tại sao lại là 22 phút? Ủ thì, sao lại không? Tôi đâu cần lặp đi lặp lại với cùng một khoảng thời gian. Và bạn cũng cần lưu ý rằng bằng cách chuyển sang chế độ Pomodoro, tôi đã chuyển sang tập trung vào quá trình). Chẳng có công việc nào trong danh sách của tôi là quá lớn, vì tôi còn những hoạt động khác diễn ra trong ngày – các cuộc họp cần tham dự, một bài giảng cần trình bày. Đôi khi tôi thêm vào danh sách một vài nhiệm vụ vận động chân tay, như nhổ cỏ hoặc lau bếp. Nói chung đây không phải là những việc tôi thích, nhưng bằng cách nào đó, vì coi chúng như các quãng nghỉ phân tán, nên tôi thường mong đợi đến lúc làm những việc này. Sự kết hợp giữa chuyện học hành và các việc khác dường như khiến mọi thứ trở nên thú vị hơn và giúp bạn tránh khỏi việc phải ngồi quá lâu, không tốt cho sức khỏe.

Dần dần, khi có thêm nhiều kinh nghiệm, tôi bắt đầu ước lượng tốt hơn nhiều về khoảng thời gian cần thiết cho từng công việc. Bạn sẽ thấy mình tiến bộ nhanh chóng khi biết lựa chọn thực tế hơn những gì bạn làm được trong một khoảng thời gian nhất định. Một số người chọn cách đánh số từ một đến năm bên cạnh mỗi nhiệm vụ, với một là công việc cần ưu tiên cao nhất và năm là công việc có thể trì hoãn sang hôm sau. Những người khác lại thích đánh dấu sao bên cạnh các nhiệm vụ có ưu tiên cao. Một số lại vẽ một ô trống ở phía trước mỗi nhiệm vụ để có thể đánh dấu khi hoàn thành. Cá nhân tôi thì thích cầm bút đen gạch ngang một đường lớn khi xong việc. Bạn thích sao thì hãy cứ làm vậy. Rồi bạn sẽ phát triển được hệ thống phù hợp cho riêng mình.

SỰ TỰ DO CỦA MỘT LỊCH TRÌNH

“Để chống lại trì hoãn, tôi lên lịch cho tất cả những gì mình phải làm. Ví dụ, tôi tự nhủ: ‘Thứ Sáu này mình cần phải bắt đầu bài tập và kết thúc nó vào thứ Bảy. Ngoài ra thứ Bảy mình cũng cần làm bài tập toán. Còn Chủ nhật, mình phải ôn tập cho bài kiểm tra tiếng Đức.’ Điều đó đã giúp tôi sắp

xếp được mọi việc và gần như không bị căng thẳng. Nếu tôi không theo lịch thì lượng công việc phải làm ngày hôm sau sẽ tăng lên gấp đôi, và đó thực không phải điều tôi mong đợi.”

– Randall Broadwell, sinh viên chuyên ngành kỹ thuật cơ khí, chuyên
ngành phụ tiếng Đức

Nhân tiện, nếu đã từng cố lên kế hoạch mà lại thấy nó không phù hợp với mình, bạn có thể thử một kỹ thuật có khả năng nhắc nhở rõ ràng hơn: Viết danh sách công việc lên bảng phấn hoặc bảng trắng đặt ngay ở cửa phòng. Và tất nhiên, bạn vẫn sẽ cảm thấy thật phấn khích mỗi khi hoàn tất một việc trong danh sách!

Hãy lưu ý thời gian hoàn thành công việc trong ngày của tôi: 5 giờ chiều. Có vẻ bất hợp lý, nhỉ? Nhưng thật ra đúng vậy đấy, và nó là một trong những yếu tố quan trọng nhất trong kế hoạch hàng ngày của bạn. Việc lên thời gian hoàn tất công việc cũng quan trọng như việc lập kế hoạch thời gian làm việc vậy. Nhìn chung, tôi cố gắng hoàn thành công việc lúc năm giờ chiều, mặc dù khi học được điều gì mới mẻ, rồi xem lại bài học sau bữa tối, ngay trước khi đi ngủ sẽ thật tuyệt vời. Và, đôi khi tôi cũng có một dự án quan trọng phải hoàn thiện. Công việc của tôi kết thúc vào giờ đó vì tôi còn muốn ở bên gia đình mình và cũng cần thời gian để đọc thêm nhiều thể loại sách vào buổi tối. Nếu bạn thấy lịch trình này có vẻ quá đơn giản, hãy nhớ rằng tôi phải dậy sớm và làm những việc này sáu ngày một tuần, rõ ràng bạn không cần phải làm vậy trừ phi khối lượng học tập và công việc của bạn cực kỳ nặng.

Bạn có thể nghĩ: Phải, nhưng cô là một giáo sư đã trải qua hết những năm tháng tuổi trẻ học hành rồi – giờ cô nghỉ sớm là chuyện thường mà! Tuy nhiên, một trong những chuyên gia mà tôi ngưỡng mộ nhất là Cal Newport, đã sử dụng mốc năm giờ chiều này trong phần lớn quãng đời sinh viên của mình.¹⁰ Vậy mà ông vẫn nhận được bằng tiến sĩ từ MIT. Nói cách khác, phương pháp này tương chừng vô lý với một số người thì lại hiệu quả với sinh viên đại học và cao học thuộc các chương trình đào tạo khắc nghiệt nhất. Dần dần, những ai duy trì thời gian thư giãn lành mạnh cùng với thời

gian làm việc siêng năng sẽ có hiệu suất vượt trội những người dai dẳng theo đuổi một công việc dài như trên máy tập chạy.

Một khi đã hoàn thành danh sách hàng ngày của mình, tức là bạn đã kết thúc thời gian làm việc. Nếu thấy mình luôn làm việc quá thời gian nghỉ định sẵn, hoặc không hoàn thành các nhiệm vụ đã đặt ra, bản kế hoạch sẽ giúp bạn nhìn ra vấn đề, và cho phép bạn thực hiện những thay đổi tinh tế trong chiến lược làm việc. Bạn có một mục tiêu quan trọng mỗi ngày: ghi chú ngắn gọn vào bản kế hoạch của ngày hôm sau, và đánh dấu hoàn tất một số công việc (hy vọng là vậy) vào bản kế hoạch ngày hôm đó.

Tất nhiên, cuộc sống của bạn có thể sẽ chẳng chừa ra chút nào cho lịch trình kết hợp nghỉ ngơi và giải trí. Có thể bạn đang bối rối với hai công việc và quá nhiều lớp học. Nhưng dù cuộc sống có thế nào, bạn cũng nên dành ra chút thời gian nghỉ ngơi.

Việc chuyển những hạn nộp xa vời thành công việc hàng ngày là rất quan trọng. Giải quyết chúng từng chút một. Các công việc lớn cần được phân chia thành những việc nhỏ hơn đưa vào danh sách công việc hàng ngày của bạn. Cách duy nhất vượt qua hành trình ngàn dặm, là bước từng bước một.

BÂY GIỜ ĐẾN LUỢT BẠN!

Lập kế hoạch để thành công

Chọn một phần nhỏ trong nhiệm vụ bạn vẫn tránh né lâu nay. Hãy lập kế hoạch về địa điểm và thời gian bạn giải quyết nó. Bạn sẽ tới thư viện vào buổi chiều, rồi để điện thoại ở chế độ máy bay? Hay bạn sẽ sang một phòng khác ở nhà vào tối mai, không mang theo máy tính xách tay và viết tay để bắt đầu công việc? Dù quyết định của bạn là gì, chỉ cần vạch ra cách thức thực hiện những điều cần làm cũng đủ để tăng khả năng hoàn thành công việc.¹²

Có thể bạn đã quá quen dùng trì hoãn và tội lỗi để thúc đẩy mình đến nỗi không thể đặt niềm tin vào hệ thống nào khác. Hơn nữa, bạn sẽ phải mất

thời giờ để tìm cách chia thời gian sao cho hợp lý do chưa từng được biết lượng thời gian cần để làm một việc cho tốt. Hóa ra, những người bị chứng trì hoãn kinh niên lại có khuynh hướng xem xét mỗi lần trì hoãn là riêng rẽ, bất thường, theo kiểu “lần này nữa thôi” và sẽ không lặp lại nữa. Mặc dù không đúng thế nhưng nó vẫn thật tuyệt vời – đến mức bạn sẽ tiếp tục tin tưởng nó mãi, và nếu không có bản kế hoạch hàng ngày, sẽ không gì phản bác suy nghĩ của bạn được. Như Chico Marx vẫn nói: “Bạn tin điều gì đây, tôi hay đôi mắt bạn?”

TRÁNH TRÌ HOÃN – CHIA SẺ CỦA JONATHON MCCORMICK, SINH VIÊN CHUYÊN NGÀNH KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

1. Trong bản kế hoạch của mình, tôi luôn đặt hạn nộp trước một ngày so với hạn chính thức. Bằng cách đó, tôi chẳng bao giờ phải vội vã hoàn thành công việc vào phút chót, và vẫn còn một ngày để xem lại bài tập trước khi nộp.
 2. Tôi thông báo với bạn bè là mình đang làm bài tập về nhà. Thế là mỗi khi thấy tôi trên Facebook, họ sẽ nhắc nhở rằng đáng lẽ tôi nên làm bài tập.
 3. Trên bàn học, tôi có một mảnh giấy đóng khung, trên đó ghi lương khởi điểm của một kỹ sư công nghiệp. Bất cứ khi nào không thể tập trung vào công việc, tôi sẽ nhìn vào đó và nhắc nhở bản thân mình, rằng công sức bỏ ra sẽ xứng đáng với tương lai sau này.
-

Đôi lúc, ta không thể tránh khỏi trì hoãn. Nhưng để học toán và khoa học hiệu quả, bạn phải làm chủ thói quen. Bạn phải kiểm soát đám zombie. Nhật ký lập kế hoạch sẽ là đôi mắt, giúp bạn theo dõi phương pháp nào hiệu quả. Khi bắt đầu áp dụng danh sách công việc, bạn sẽ thường thấy mình quá tham vọng – bạn sẽ chẳng có cách nào để hoàn thành tất cả công việc. Nhưng sau khi tinh chỉnh, bạn sẽ nhanh chóng tìm ra cách thiết lập mục tiêu hợp lý và khả thi.

Bạn có thể nghĩ “Vậy còn hệ thống quản lý thời gian thì sao? Và làm cách nào để tôi biết được điều gì là quan trọng nhất cần làm?” Đây chính là lý do

bạn cần danh sách công việc hàng tuần. Nó giúp bạn bình tĩnh lùi lại, nhìn bức tranh toàn cảnh và sắp đặt thứ tự ưu tiên. Việc lập danh sách hàng ngày vào buổi tối hôm trước cũng sẽ giúp bạn tránh đưa ra những quyết định phút chót dẫn đến tác hại khôn lường về sau.

Có bao giờ bạn phải thay đổi kế hoạch vì những sự kiện không lường trước được? Dĩ nhiên là có! Nhưng hãy nhớ Định luật May mắn: Nữ thần May Mắn luôn phù trợ những ai cố gắng. Lên được kế hoạch tốt cũng là cố gắng. Hãy luôn theo dõi mục tiêu và cố gắng đừng bị xáo trộn trước những vật cản bất ngờ.

SỬ DỤNG DANH SÁCH VÀ TÂM QUAN TRỌNG CỦA KHỎI ĐẦU

“Tôi luôn làm việc có hệ thống trong cả tuần bằng cách lập danh sách những việc cần làm cho từng ngày. Danh sách này được viết trên một tờ giấy, tôi sẽ gấp lại rồi bỏ túi. Khoảng vài lần mỗi ngày, tôi sẽ rút ra để kiểm tra lại những việc đã hoàn tất, hoặc để làm một việc bất kỳ được ghi trong lịch. Thật tuyệt khi có thể gạch bớt các việc, đặc biệt khi nó nằm trong một danh sách dài. Tôi có một ngăn kéo cất đầy những mảnh giấy kiểu này.

Tôi cảm thấy dễ dàng hơn khi bắt đầu một việc, hoặc thậm chí vài việc cùng lúc và biết rằng trong lần tới khi động đến chúng, thì chúng cũng đã hoàn thành phần nào, nhờ vậy cũng có ít thứ cần lo hơn.”

– Michael Gashaj, sinh viên năm hai, chuyên ngành Kỹ thuật công nghiệp

Các thủ thuật sử dụng công nghệ: Những ứng dụng và chương trình học tập tốt nhất

Một đồng hồ hẹn giờ đơn giản, cùng bút và giấy là những công cụ đơn giản nhất để tránh trì hoãn, nhưng bạn cũng có thể ứng dụng công nghệ. Sau đây là bản tóm tắt một số công cụ tốt nhất cho sinh viên.

BÂY GIỜ ĐẾN LUỢT BẠN!

Những ứng dụng và chương trình sắp xếp công việc tốt nhất

(miễn phí, trừ các trường hợp có ghi chú cụ thể)

Đồng hồ hẹn giờ:

- Kỹ thuật Pomodoro (có nhiều mức giá và nguồn khác nhau):
<http://pomodorotechnique.com/>

Sắp xếp Nhiệm vụ, Lập Kế hoạch, và Thẻ học

- 30/30 – kết hợp đồng hồ hẹn giờ với danh sách công việc:
<http://3030.binaryhammer.com/>

- StudyBlue – kết hợp thẻ học và ghi chú, kèm tin nhắn văn bản nhắc nhở đã đến lúc học tiếp, cùng với đường link trực tiếp tới tài liệu:
<http://www.studyblue.com/>

- Evernote – một trong những công cụ yêu thích của tôi; rất phổ biến để lưu trữ danh sách công việc và các thông tin ngẫu nhiên (thay thế cho cuốn sổ nhỏ mà các nhà văn vốn vẫn sử dụng để ghi lại các ý tưởng):
<http://evernote.com/>

- Anki – một trong những hệ thống thẻ học đơn giản tốt nhất, với thuật toán lặp lại cách quang xuất sắc; có sẵn nhiều bộ thẻ hay ở nhiều lĩnh vực:
<http://ankisrs.net/>

- Quizlet.com – cho phép bạn nhập các thẻ học của riêng mình. Bạn có thể làm việc nhóm với các bạn cùng lớp để phân chia nhiệm vụ (miễn phí):
<http://quizlet.com/>

- Google Tasks and Google Calendar:
<http://mail.google.com/mail/help/tasks/>

Giới hạn thời gian sử dụng các website lãng phí thời gian

- Freedom – nhiều người vô cùng tin tưởng hiệu quả chương trình này, có trên nền tảng MacOS, Windows và Android (\$10): <http://macfreedom.com/>

- StayFocusd – cho người dùng trình duyệt Google Chrome
<https://chrome.google.com/webstore/detail/stayfocusd/laankejkbhbdhmipfmcgngdelahlfoji?hl=en>
- LeechBlock – cho người dùng trình duyệt Firefox:
<https://addons.mozilla.org/en-us/firefox/addon/leechblock/>
- MeeTimer – cho người dùng trình duyệt Firefox; theo dõi và ghi lại nơi bạn phung phí thời gian: <https://addons.mozilla.org/en-us/firefox/addon/meetimer/>

Khích lệ bản thân và những người khác

- 43 Things – giúp thiết lập mục tiêu: <http://www.43things.com/>
- • StickK – giúp thiết lập mục tiêu: <http://www.stickkk.com/>
- • Coffitivity – cung cấp các âm thanh nền kiểu tiếng ồn trong quán cà phê: <http://coffitivity.com/>

Dẽ nhất là chặn đứng tất cả nguồn gây xao lâng

- Tắt thông báo âm thanh trên máy vi tính và điện thoại!

TÓM TẮT

- Các thủ thuật tinh thần là những công cụ mạnh mẽ. Sau đây là một số thủ thuật hiệu quả nhất:
 - Đặt bản thân vào một không gian có ít yếu tố gây phân tâm như thư viện, để tránh trì hoãn.
 - Tập phớt lờ những suy nghĩ phân tâm bằng cách chỉ để chúng lướt qua.
 - Nếu bạn gặp rắc rối về thái độ, hãy thay đổi cách nhìn để chuyển những chú ý từ tiêu cực sang tích cực.

- Hiểu rằng có vài cảm xúc tiêu cực khi nghĩ đến việc bắt đầu công việc là hoàn toàn bình thường.
- Lập kế hoạch có cả “thời gian vui chơi” là một trong những điều quan trọng nhất để ngăn trì hoãn, và là một trong những lý do quan trọng nhất để tránh trì hoãn.
- Mấu chốt để ngăn ngừa sự trì hoãn là lập danh sách các việc cần làm hàng ngày sao cho hợp lý, dựa trên bản kế hoạch hàng tuần để đảm bảo về mặt tổng quát bạn đang đi đúng hướng.
- Viết ra danh sách công việc hàng ngày từ tối hôm trước.
- Việc nào không thích nhất thì làm trước nhất.

DÙNG VÀ NHỚ LẠI

Gập sách lại và nhìn đi chỗ khác. Những ý chính của chương này là gì? Hãy nhớ khen ngợi bản thân vì đã đọc hết chương sách – mọi việc bạn hoàn thành đều đáng được khích lệ tinh thần!

CÂU HỎI NÂNG CAO

1. Nếu việc ngồi vào bàn bắt đầu học với những cảm xúc tiêu cực là chuyện bình thường, thì bạn làm gì để tự vượt qua rào cản này?
2. Cách tốt nhất để bạn tự kiểm soát thói quen trì hoãn là gì?
3. Tại sao nên viết ra danh sách công việc cần làm mỗi ngày tối hôm trước?
4. Làm thế nào để chúng ta nhìn nhận tích cực hơn về một điều tiêu cực?
5. Giải thích lý do tại sao thời gian nghỉ ngơi hàng ngày lại quan trọng.

BÂY GIỜ ĐẾN LUỢT BẠN!

Thiết lập mục tiêu hợp lý

Tôi muốn đoạn kết chương này là khởi đầu chương mới trong đời bạn. Trong hai tuần tới, vào đầu mỗi tuần, hãy viết ra các mục tiêu hàng tuần. Sau đó mỗi ngày, viết ra từ 5 đến 10 việc nhỏ và hợp lý dựa trên mục tiêu hàng tuần. Gạch bỏ phần việc làm xong và tận hưởng cảm giác hoàn thành từng việc trong danh sách. Nếu cần, chia một nhiệm vụ cụ thể ra thành một “danh sách ba nhiệm vụ nhỏ” để giữ tinh thần luôn phấn chấn.

Hãy nhớ, một phần nhiệm vụ của bạn là hoàn thành công việc hàng ngày với thời lượng hợp lý để có thời gian tự do không-dần-vặt chính mình. Bạn đang phát triển một tập hợp các thói quen mới, chúng sẽ làm cho cuộc sống của bạn thú vị hơn đấy!

Bạn có thể sử dụng giấy, sổ tay, hay đặt bảng phấn hoặc bảng trắng gần cửa. Phương pháp mà bạn cho là hiệu quả nhất chính là những gì bạn cần để khởi đầu.

SẴN SÀNG ĐƯƠNG ĐẦU VỚI NHỮNG THỬ THÁCH KHÓ KHĂN NHẤT TRÊN ĐỜI NHỜ SỬ DỤNG MA THUẬT “NGÂM DẮM” TOÁN HỌC – CÂU CHUYỆN CỦA MARY CHA



Cha bỏ nhà đi khi tôi mới ba tuần tuổi, và mẹ qua đời năm tôi lên chín. Kết quả là tôi học hành vô cùng tồi tệ ở trường cấp hai và cấp ba, và ở độ tuổi thiếu niên, tôi đã bỏ nhà cha mẹ nuôi, với vốn vẹn 60 đô-la trong túi.

Hiện tôi là sinh viên chuyên ngành hóa sinh, với điểm GPA 3.9, và đang phấn đấu để thi đậu trường y. Tôi sẽ đăng ký thi tuyển vào năm tới.

“Điều này thì liên quan gì đến toán?” Rất hay khi bạn đã hỏi!

Năm 25 tuổi, tôi nhập ngũ vì tài chính đã khánh kiệt. Tham gia quân đội là quyết định sáng suốt nhất đời tôi – dù kỷ luật nhà binh cũng chẳng dễ gì. Giai đoạn khó khăn nhất là ở Afghanistan. Tôi hài lòng với công việc của mình, nhưng tôi có rất ít điểm chung với đồng đội. Điều này khiến tôi cảm thấy như bị xa lánh và cô độc, thế nên tôi đã học toán lúc rảnh để giữ những ý tưởng luôn tươi mới trong tâm trí mình.

Trải nghiệm trong quân ngũ đã giúp tôi phát triển nhiều thói quen học tập tốt. Không phải chăm chú suốt nhiều giờ, mà là “chỉ có vài phút thôi, xem có gì làm được thì nhanh lên”. Sẽ luôn có việc này sinh, tức là tôi chỉ có một khoảng thời gian ngắn để làm bất kỳ điều gì.

Đó là khi tôi vô tình phát hiện ra “ma thuật ‘ngâm dầm’ toán học” – tương đương với chế độ tư duy phân tán. Tôi có thể đang kẹt ở một số vấn đề – thực sự bế tắc mà không có manh mối nào để tìm lối thoát, thì bị gọi đi giải quyết một vụ nổ hay chuyện gì đó. Trong khi đang chỉ huy đội, hoặc thậm chí chỉ ngồi im chờ đợi, thì sâu bên dưới tâm trí tôi lại đang giải đén toán ấy. Khi tôi trở về phòng tối hôm đó, mọi chuyện đều đã sáng tỏ!

Tôi cũng phát hiện ra một mẹo gọi là ôn tập chủ động. Lúc chải đầu hay tắm, tôi ngẫm lại những bài toán đã giải. Cách này giúp lưu lại những bài toán đó trong tâm trí để tôi không quên.

Quá trình học tập của tôi như sau:

1. Giải tất cả các bài toán lạ trong một chương sách (hoặc ít nhất là đủ “dạng” bài tập để có hiểu biết đầy đủ).
2. “Ngâm dầm” các bài toán này.
3. Soạn ra tất cả các khái niệm quan trọng và một ví dụ cho mỗi dạng bài mà bạn muốn thêm vào hộp công cụ.
4. Trước kỳ thi, liệt kê tất cả lên giấy, bao gồm: các chủ đề, các dạng bài ở mỗi phần, và các kỹ thuật. Bạn sẽ ngạc nhiên khi thấy chỉ cần liệt kê các phần và đối tượng cũng đã hiệu quả thế nào, chưa tính đến các dạng bài và

thủ thuật trong hộp công cụ. Kiểu nhắc lại bằng lời này sẽ giúp bạn xác định nhanh chóng dạng bài tập và thêm tự tin trước khi làm bài thi.

“Khi còn nhỏ, tôi nghĩ rằng nếu không nhận thức được vấn đề ngay lập tức, nghĩa là tôi sẽ không bao giờ có thể hiểu được nó, hoặc tôi không đủ thông minh. Tất nhiên điều đó không đúng. Giờ đây tôi hiểu bắt đầu từ sớm thực sự rất quan trọng, để ta có thời gian ‘tiêu hóa kiến thức’. Nhờ đó chúng ta vẫn linh hôi được mà không hề căng thẳng, khiến cho việc học tập trở nên thú vị hơn.”

* New Age là một phong trào văn hóa rộng rãi có đặc trưng nhờ các cách tiếp cận khác nhau đối với văn hóa phương Tây truyền thống. Nhìn chung, nó là cách sống và cách nghĩ phát triển vào cuối những năm 1980, dựa trên những ý tưởng gắn liền với tâm linh và bảo vệ môi trường.

TỔNG KẾT VỀ ZOMBIE TRÌ HOÃN

T

rong các chương trước, chúng ta đã xem xét một số vấn đề liên quan đến trì hoãn. Còn chương này sẽ đề cập đến vài khía cạnh cuối để bạn có cái nhìn mới về sự trì hoãn.

Lợi và hại khi làm việc không ngừng khi đang có “phong độ”

Cuộc gặp gỡ tình cờ của hai kỹ sư Microsoft trong một bữa tiệc tối thứ Sáu năm 1988 đã mang tới giải pháp thú vị cho một trở ngại phần mềm lớn mà Microsoft đã gần như đầu hàng. Cả hai rời bữa tiệc để thực nghiệm giải pháp này; họ sử dụng một máy tính và bắt đầu soi từng dòng mã. Tối muộn hôm đó, rõ ràng họ đã thấy được điều gì đó. Điều mà như Frans Johansson miêu tả trong cuốn *The Click Moment* (Khoảnh khắc kết nối), đã biến dự án phần mềm tưởng như bị bỏ rơi ấy trở thành Windows 3.0, thứ đã giúp Microsoft thành gã khổng lồ công nghệ toàn cầu hiện nay.¹ Vậy đây, có những lúc cảm hứng bất chợt xuất hiện nơi ta không thể ngờ.

Những lần đột phá sáng tạo hiếm hoi kiểu này – những khoảnh khắc “giác ngộ” thư giãn theo sau bởi những nỗ lực tinh thần, làm việc cật lực suốt đêm dài – rất khác một ngày học toán và khoa học điển hình. Nó giống chơi thể thao hơn: sẽ có ngày bạn cần thể hiện hết sức mình trong điều kiện thi đấu cực kỳ căng thẳng. Nhưng chắc chắn bạn sẽ không thể ngày nào cũng tập luyện trong điều kiện đó.

Trong những ngày đạt hiệu suất tối ưu và làm việc xuyên đêm, có thể bạn làm được rất nhiều việc – nhưng những ngày tiếp theo, nếu nhìn vào nhật ký lập kế hoạch, bạn sẽ thấy mình kém hiệu quả hơn. Những người có thói quen hoàn thành công việc theo kiểu dồn cục cực đoan như vậy thường có năng suất thấp hơn nhiều những người hoàn thành công việc trong khoảng

thời gian hợp lý và giới hạn.² Giữ phong độ quá lâu sẽ chóng làm bạn quá tải.³

Một hạn nộp gần kề sẽ khiến căng thẳng tăng cao, các hormone căng thẳng có thể kích thích và hỗ trợ cho việc suy nghĩ của bạn. Nhưng phụ thuộc vào adrenaline là trò chơi nguy hiểm, bởi vì khi bạn quá căng thẳng, khả năng suy nghĩ sáng suốt có thể biến mất. Quan trọng hơn, việc học toán và khoa học chuẩn bị cho kỳ thi tới gần rất khác việc hoàn thành một bản báo cáo có hạn nộp. Đó là vì toán và khoa học đòi hỏi bạn phải phát triển cấu trúc thần kinh mới, khác với những cấu trúc mang tính xã hội, hình ảnh và ngôn ngữ mà bộ não của chúng ta đã phát triển đến mức thành thạo. Đối với nhiều người, các cấu trúc thần kinh liên quan đến toán và khoa học phát triển một cách chậm rãi, xen kẽ giữa chế độ tư duy tập trung và phân tán trong khi tiếp thu nội dung bài học. Đặc biệt, khi nói đến học toán và khoa học, những lý lẽ kiểu “tôi làm việc tốt nhất dưới áp lực thời hạn” là rất sai lầm.⁴

Bạn còn nhớ hai người nuốt arsen ở đầu những chương viết về trì hoãn? Trở lại những năm 1800, khi việc ăn arsen chỉ xuất hiện trong một cộng đồng người Áo nhỏ bé, mọi người đều bỏ qua tác hại lâu dài của nó, dù ta hoàn toàn có thể gia tăng đề kháng. Điều này cũng giống việc ta không nhận ra được mối nguy từ trì hoãn.

Ý thức được thói quen trì hoãn có nghĩa là nhận thức được điều khiến bạn thấy đau khổ lúc này có thể lại là điều lành mạnh. Vượt qua được thói thúc trì hoãn cũng có nhiều điểm chung với các yếu tố gây căng thẳng mà cuối cùng lại có lợi cho bạn.

“Khi tôi không làm việc, tôi phải thư giãn – chứ không phải đi làm việc khác!”

– Nhà tâm lý học B. F. Skinner, nói về nhận thức quan trọng đã trở thành bước ngoặt trong sự nghiệp của ông.⁵

Khôn ngoan chờ đợi

Chúng ta học được rằng có những điểm tưởng là tốt lại có thể dẫn đến những hậu quả xấu. Hiệu ứng Einstellung trong cờ vua – tức không nhìn thấy nước cờ cao hơn do các định kiến trước đó – là một ví dụ tiêu biểu. Việc tập trung chú ý, tuy bình thường đáng hoan nghênh, sẽ khiến bạn bận tâm đến mức không thấy được các giải pháp tốt hơn.

Cũng giống như tập trung chú ý không phải lúc nào cũng tốt; thói quen trì hoãn không phải lúc nào cũng xấu. Ví như, mỗi khi lên danh sách công việc, bạn có thể bị buộc tội trì hoãn những việc không nằm ở vị trí đầu tiên. Một dạng trì hoãn mạnh là tạm dừng và xét lại trước khi đi vào thực hiện bất cứ điều gì. Bạn đang học cách chờ đợi đầy khôn ngoan. Sẽ luôn có việc cần làm. Sắp xếp thứ tự ưu tiên sẽ cho phép bạn nhìn ra toàn bộ bối cảnh để quyết định. Đôi khi, chờ đợi cũng sẽ khiến một tình huống tự giải quyết.

Tạm dừng và xét lại là điểm mấu chốt, không chỉ trong việc ngăn chặn trì hoãn mà còn trong việc giải các vấn đề toán và khoa học nói chung. Bạn sẽ ngạc nhiên khi biết rằng khác biệt khi các chuyên gia toán học (giáo sư và sinh viên cao học) và những người mới học về toán (sinh viên đại học) giải toán là các chuyên gia sẽ bắt đầu giải quyết vấn đề chậm hơn.⁶ Các chuyên gia thường mất trung bình 45 giây để tìm cách phân loại một vấn đề theo các nguyên tắc cơ bản. Ngược lại, sinh viên vội vã bắt tay vào giải toán, nên chỉ mất 30 giây để xác định cách giải.

Không ngạc nhiên khi kết luận của các sinh viên đại học thường sai, bởi lựa chọn của họ dựa trên vẻ bề ngoài hơn là các nguyên tắc cơ bản. Điều này tựa như các chuyên gia đã bỏ thời gian để đi đến kết luận rằng bông cải xanh là một loại rau và chanh là một loại quả, trong khi những người mới bắt đầu lại chen vào, nói bông cải xanh là một cái cây nhỏ còn chanh rõ ràng là trứng. Tạm dừng sẽ cho bạn thời gian để truy cập vào thư viện khôi thông tin và cho phép não bộ hình thành liên kết giữa một vấn đề cụ thể với bức tranh toàn cảnh.

Chờ đợi cũng quan trọng với một bối cảnh rộng hơn. Nếu bạn gặp khó khăn khi cần hình tượng hóa một khái niệm toán hoặc khoa học nào đó, tốt nhất đừng để sự thắt vọng chiếm hữu, và tự cho rằng các khái niệm đó quá khó

hoặc trừu tượng với mình. Trong cuốn sách Stalling for Time (Câu giờ) của chuyên gia đàm phán giải cứu con tin của FBI, Gary Noesner, đã chia sẻ rằng tất cả chúng ta đều có thể học hỏi từ những thành công và thất bại trong các cuộc đàm phán con tin.⁷ Khi bắt đầu các cuộc đàm phán, cảm xúc thường dâng cao. Những nỗ lực đầy nhanh vẩn đề thường dẫn tới tai họa. Việc loại bỏ ham muốn tự nhiên để không phản ứng nóng vội trước những kích động tâm lý sẽ tạo điều kiện cho những cảm xúc này tan bớt. Nếu tinh thần bình tĩnh rồi, ta sẽ cứu được nhiều mạng sống hơn.

Những cảm xúc khiêu khích bạn kiểu “Cứ làm đi, cảm giác nó đúng mà!” có thể khiến ta lạc lối. Chẳng hạn như khi lựa chọn nghề nghiệp, nói “Hãy theo đuổi đam mê” có lẽ sẽ giống quyết định kết hôn với ngôi sao điện ảnh bạn yêu thích. Điều đó nghe thật tuyệt vời, cho đến khi thực tế húc thẳng vào mặt bạn. Kết quả chính là bằng chứng: **Trong những thập niên vừa qua, những sinh viên mù quáng theo đuổi đam mê mà không phân tích hợp lý rằng liệu lựa chọn sự nghiệp của họ có thực sự khôn ngoan hay không, thường bất mãn với lựa chọn công việc hơn những người theo đuổi đam mê với lý trí.**⁸

Tất cả những điều này đều trùng hợp với cuộc đời của chính tôi. Tôi ban đầu chẳng có đam mê, tài năng, hay kỹ năng nào về toán học cả. Nhưng sau một loạt những cản nhắc phù hợp, tôi đã sẵn lòng học cho giỏi hơn. Tôi đã nỗ lực rất nhiều để đạt được điều đó. Và tôi biết, chỉ nỗ lực thôi không đủ – tôi cũng phải tránh việc tự dối mình nữa.

Quả thực tôi đã giỏi toán hơn. Điều đó mở ra cánh cửa cho tôi đến với khoa học. Và rồi tôi cũng dần giỏi môn này. Khi tôi trở nên giỏi hơn, niềm đam mê cũng song hành.

Chúng ta dần đam mê những gì mình giỏi. Sai lầm của chúng ta là nghĩ rằng nếu không giỏi khoản nào, thì chúng ta không có và sẽ không bao giờ phát triển được niềm đam mê cho khoản đó.

CÁC CÂU HỎI THƯỜNG GẶP VỀ SỰ TRÌ HOÃN

Tôi luôn bị choáng ngợp trước lượng công việc phải làm, đến mức tôi tránh nghĩ về chúng, mặc dù điều đó chỉ khiến tình hình đã xấu nay lại thêm tồi tệ. Vậy tôi nên làm gì trong trường hợp này?

Viết ra ba “kế hoạch vi mô” mà bạn có thể thực hiện trong vài phút. Hãy nhớ rằng Nữ thần May Mắn luôn phù trợ những ai cố gắng – hãy cứ cố hết sức tập trung vào một điều đáng giá.

Ngay lúc này, thử nhắm mắt lại và tự nhủ trong tâm trí rằng bạn chẳng còn điều gì phải lo, chẳng có bất kỳ bận tâm nào, ngoài kế hoạch vi mô đầu tiên của bạn. (Tôi không đùa về việc “nhắm mắt lại” đâu – hãy nhớ nó có thể giúp bạn tách khỏi những suy nghĩ trước đây.⁹) Bạn có thể chơi một trò chơi Pomodoro với chính mình. Liệu bạn có thể bắt đầu đọc vài trang đầu tiên của chương sách này trong 25 phút?

Việc hoàn thành nhiều nhiệm vụ khó khăn cũng giống như ăn salami. Bạn ăn từng lát một – từng chút một. Hãy vui mừng trước mọi thành tựu của mình, ngay cả những điều nhỏ nhặt nhất. Bạn đang tiến lên phía trước!

Phải mất bao lâu để thay đổi thói quen trì hoãn?

Mặc dù có thể bạn sẽ thấy một số kết quả ngay lập tức, nhưng sẽ cần ba tháng để thiết lập một bộ thói quen làm việc phù hợp và khiến bạn thoái mái. Hãy kiên nhẫn và suy nghĩ giản đơn thôi – đừng cố gắng thực hiện những thay đổi quyết liệt ngay lập tức bởi chúng có thể không bền và chỉ khiến bạn thêm thất vọng.

Sự chú ý của tôi có xu hướng đi lan man, do đó tôi rất khó tập trung vào các nhiệm vụ trước mắt. Phải chẳng định mệnh đã buộc tôi là kẻ trì hoãn?

Tất nhiên là không! Rất nhiều trong số các sinh viên sáng tạo và thành công nhất của tôi đã vượt qua chứng tăng động giảm chú ý (ADHD) và những khó khăn liên quan đến chú ý khác bằng các công cụ tôi đã đề cập trong sách này. Bạn cũng có thể!

Nếu bạn dễ bị phân tâm, các công cụ giúp bạn tập trung vào nhiệm vụ cụ thể trong một khoảng thời gian ngắn sẽ là có ích nhất. Các công cụ này bao

gồm nhật ký kế hoạch, bảng trăng ở cửa phòng, đồng hồ hẹn giờ, các ứng dụng và chương trình giúp thiết lập lịch trình và hẹn giờ trên điện thoại thông minh hoặc máy tính. Tất cả những công cụ này sẽ giúp bạn chuyển đổi zombie thói quen trì hoãn của mình thành zombie thói quen “chịu trách nhiệm”.

CHIA SẺ TỪ SINH VIÊN MẮC RỐI LOẠN GIẢM CHÚ Ý

“Là một sinh viên mắc chứng rối loạn suy giảm chú ý, tôi phải vật lộn với trì hoãn hàng ngày, và làm việc theo cấu trúc định sẵn là cách duy nhất để ngăn ngừa sự trì hoãn. Đối với tôi, điều này nghĩa là phải viết MỌI THỨ vào bản kế hoạch hay sổ tay – từ hạn nộp bài tập, thời gian làm việc, đến thời gian đi chơi với bạn bè. Cũng có nghĩa là học tập trong cùng một khu vực mỗi ngày và loại bỏ TẤT CẢ những gì gây xao nhãng – ví dụ, tắt điện thoại di động.

Bây giờ tôi làm một việc vào cùng một khoảng thời gian nhất định trong tuần – vì cơ thể tôi thích các cấu trúc và thói quen, đó là lý do lúc đầu tôi phải rất khó khăn mới thoát khỏi thói quen trì hoãn, nhưng cũng chính nhờ nó mà tôi có thể dễ dàng duy trì những thói quen mới sau một tháng tự buộc bản thân làm theo.”

– Weston Jeshurun, sinh viên năm hai, không rõ chuyên ngành

Bạn đã nói chỉ nên sử dụng ít ý chí nhất khi phải xử lý trì hoãn. Nhưng liệu tôi có nên vận dụng thật nhiều ý chí để tự cung cống ý chí?

Sức mạnh ý chí rất giống cơ bắp. Bạn phải sử dụng cơ bắp để chúng tự tăng cường và phát triển theo thời gian. Nhưng tại một thời điểm cụ thể, cơ bắp của bạn chỉ có ngàn áy năng lượng mà thôi. Ta cần cân bằng mới có thể phát triển và sử dụng sức mạnh ý chí.¹⁰ Đây chính là lý do nếu bạn đang cố gắng thay đổi, thì quan trọng là trong một thời điểm chỉ nên làm duy nhất một việc.

Ngồi xuống để học thì dễ. Nhưng ngay khi ấy, tôi lại thấy mình lướt Facebook hoặc xem e-mail. Và trước khi kịp nhận ra, tôi đã mất tám tiếng để làm một việc chỉ cần ba tiếng.



Đồng hồ hẹn giờ Pomodoro là công cụ đa năng đánh lạc hướng zombie. Chẳng ai nói rằng bạn phải hoàn hảo trong việc vượt qua những thói quen trì hoãn. Bạn chỉ cần tiếp tục làm việc để cải thiện quá trình của mình mà thôi.

Bạn sẽ nói gì với các sinh viên hay trì hoãn nhưng không nhận lỗi mà lại đổ lỗi cho mọi người và mọi thứ ngoại trừ bản thân họ? Hay các sinh viên đã trượt mọi kỳ kiểm tra nhưng nghĩ rằng họ hiểu vấn đề tốt hơn những gì điểm số của họ thể hiện?

Nếu liên tục rơi vào tình huống mà bạn nghĩ “Không phải lỗi tại tôi”, tức là bạn đang có vấn đề. Bởi sau cùng, bạn chính là người tự quyết số phận của mình. Nếu không nhận được điểm số mong muốn, bạn cần bắt đầu thay đổi để hướng mình tới bền bỉ tốt đẹp hơn chứ không phải đổ lỗi cho người khác.

Nhiều sinh viên từng nói với tôi rằng họ “hiểu rõ vấn đề”. Họ đổ lỗi chỉ trượt vì “học tài thi phận”. Thông thường, bạn cùng lớp của các sinh viên này sẽ kể cho tôi sự thật: Họ học rất ít hoặc không học. Thật buồn khi phải nói nhiều người tự tin vào khả năng của mình đến mức ảo tưởng. Tôi tin

rằng đây cũng là lý do các nhà tuyển dụng thích tuyển những người đạt thành tích cao trong toán và khoa học. Điểm số tốt trong những môn này thường là một chỉ số khách quan về khả năng xử lý của sinh viên trước những vấn đề khó khăn.

Ta cũng cần nhấn mạnh lại rằng các chuyên gia tầm cỡ thế giới ở nhiều lĩnh vực khác nhau đều tiết lộ con đường đạt tới mức chuyên gia không hề dễ dàng. Họ đã trải qua một số thời điểm khó khăn để đạt được mức độ chuyên môn hiện tại, khi họ có thể lướt qua mọi thứ dễ như bỡn.¹¹

BÂY GIỜ ĐẾN LUỢT BẠN!

Thực hành chấn dắt zombie

Hãy suy nghĩ về một thử thách mà bạn đặt ra nhưng chưa làm. Những suy nghĩ nào sẽ thúc đẩy bạn thực hiện thử thách này? Ví dụ, bạn có thể nghĩ: “Không khó lăm đâu; mình bắt đầu làm rồi thì cũng dễ thôi; đôi khi làm những thứ không thích cũng hay, làm xong cũng đáng công lắm.”¹²

TÓM TẮT

Trì hoãn là một chủ đề quan trọng, nên bản tóm tắt này sẽ bao gồm những điểm chính từ tất cả các chương sách về vượt qua sự trì hoãn:

- Lập nhật ký kế hoạch để có thể dễ dàng theo dõi khi hoàn thành mục tiêu và xem phương pháp nào hiệu quả.
- Hãy cam kết mỗi ngày đều thực hiện các việc và nhiệm vụ nhất định.
- Liệt kê công việc hôm sau ra bản kế hoạch vào tối hôm trước, để não bộ có thời gian suy nghĩ về các mục tiêu nhằm đảm bảo thành công cho bạn.
- Sắp xếp công việc thành một loạt những thử thách nhỏ. Hãy chắc chắn rằng bạn (và zombie của bạn nữa!) được tưởng thưởng xứng đáng. Hãy dành ra ít phút để thưởng thức cảm giác hạnh phúc và thành công.

- Hãy cố tình trì hoãn phần thưởng cho đến khi bạn hoàn thành nhiệm vụ.
- Cẩn thận trước các dấu hiệu dẫn đến trì hoãn.
- Hãy tự đặt mình vào môi trường mới, ít dấu hiệu dẫn đến trì hoãn hơn, chẳng hạn như khu vực yên tĩnh trong thư viện.
- Trở ngại sẽ xuất hiện, nhưng đừng đổ lỗi cho các yếu tố bên ngoài về tất cả các vấn đề của bạn. Nếu mọi thứ luôn là lỗi của ai đó, thì đã đến lúc bạn phải tự xem lại chính mình rồi.
- Tin tưởng vào hệ thống quản lý mới của bạn. Hãy làm việc chăm chỉ trong thời gian của chế độ tập trung – và cũng hãy tin tưởng vào hệ thống đó đủ để khi thư giãn, bạn sẽ thư giãn hoàn toàn mà không thấy tội lỗi.
- Có kế hoạch dự phòng cho những khi bạn trì hoãn. Không phải ai cũng hoàn hảo.
- Có gì khó chịu cần làm nhất thì nên làm đầu ngày (Hãy ăn con ếch của bạn ngay!).

Thử nghiệm vui vẻ nhé!

DÙNG VÀ NHỚ LẠI

Gập sách lại và nhìn đi chỗ khác. Những ý chính của chương này là gì? Tối nay trước khi bạn đi ngủ, hãy nhớ lại những ý chính một lần nữa – thời điểm ngay trước khi ngủ thường là thời điểm đặc biệt hiệu quả để gắn ý tưởng vào tâm trí.

CÂU HỎI NÂNG CAO

1. Nếu bạn gặp vấn đề vì dễ bị phân tâm, đâu là những cách tiếp cận giúp bạn ngăn ngừa trì hoãn?
2. Làm sao để biết được khi nào trì hoãn là có ích và khi nào thì có hại?

3. Có thời điểm nào bạn nhận thấy việc dừng lại và suy xét trước khi bắt tay vào việc mang lại lợi ích hay không?
4. Nếu ngồi làm việc nhưng lại không tập trung, bạn sẽ làm gì để bản thân có thể nhanh chóng trở lại công việc?
5. Hãy nghĩ về cách bạn phản ứng với các thất bại. Bạn có chủ động nhận lỗi về mình không? Hay bạn lại tự đóng vai nạn nhân? Rốt cuộc, cách phản ứng nào là tốt nhất? Tại sao?
6. Tại sao khi lựa chọn sự nghiệp những người theo đuổi niềm đam mê mà không đánh giá kỹ lưỡng quyết định đó, lại ít có khả năng hạnh phúc với sự nghiệp của

CẢI THIỆN TRÍ NHỚ CỦA BẠN

J

oshua Foer là một gã bình thường. Nhưng đôi khi những người bình thường lại làm những việc rất phi thường.

Vừa tốt nghiệp đại học và vẫn đang sống với cha mẹ, Foer nỗ lực để trở thành nhà báo. Anh không có trí nhớ tuyệt vời; thường xuyên quên những ngày quan trọng như sinh nhật của bạn gái, không thể nhớ nơi để chìa khóa xe, và quên cả việc đã bỏ thức ăn vào lò. Và trong công việc, cho dù đã cố gắng sửa chữa, anh vẫn viết its thay vì it's.

Nhưng Foer ngạc nhiên khi thấy một số người dường như rất khác biệt. Họ có thể ghi nhớ thứ tự của một bộ bài tây chỉ trong 30 giây, hoặc rất dễ dàng ghi nhớ hàng chục số điện thoại, tên tuổi, khuôn mặt, sự kiện hay ngày tháng. Hãy cứ đưa cho những người này bất kỳ bài thơ nào, và chỉ trong vài phút, họ có thể lập tức đọc thuộc lòng cho bạn nghe.

Foer đã ghen tị. Những thiên tài ghi nhớ này, anh nghĩ, hẳn có một bộ não với những liên kết lạ kỳ, nhờ đó họ dễ dàng ghi nhớ được lượng dữ liệu khổng lồ.



Nhà báo Josh Foer khi đang chuẩn bị tham dự cuộc thi Vô địch Ghi nhớ Mỹ. Chụp tai và các lỗ kim trên mắt che mắt giúp anh tránh bị phân tâm – kẻ thù lớn nhất của các thí sinh cuộc thi này. Đây là lời nhắc nhở cho bạn rằng tốt nhất nên tập trung không để xao lâng, nếu bạn muốn đưa điều gì vào trí nhớ.

Nhưng các thiên tài ghi nhớ mà Foer đã trò chuyện đều khẳng định rằng khả năng ghi nhớ của họ trước khi huấn luyện hoàn toàn ở mức trung bình. Có vẻ khó tin, nhưng chính những người này khẳng định kỹ thuật hình dung từ xa xưa đã giúp họ nhớ nhanh và dễ dàng đến vậy. Ai cũng làm được cả, Foer nghe người ta lặp lại nhiều lần. Ngay cả anh cũng làm được.¹

Những lời lẽ khiêu khích đó đã mở ra cảnh tượng không tưởng nhất với Foer: Anh nhìn chằm chằm vào một bộ bài, với tư cách một trong những thí sinh vòng chung kết cuộc thi Vô địch Ghi nhớ Mỹ.

“Với tư cách những nhà giáo dục, chúng ta đã sút sắng khuyễn khích sinh viên tạo lập các khói thông tin thay vì chỉ nhớ các dữ kiện riêng lẻ, khiến đôi khi lại tạo ấn tượng rằng việc ghi nhớ không quan trọng. (‘Tại sao tôi phải nhớ một phương trình khi có thể tra cứu được?’) Nhưng nhớ các dữ kiện quan trọng rất cần thiết, vì chính chúng sẽ tạo thành hạt giống cho quá trình lập khói thông tin đầy sáng tạo! Bài học cần rút ra ở đây là chúng ta phải tiếp tục đưa đầy và chơi đùa với những thứ đã ghi nhớ trong đầu để có thể hình thành các khói.”

– Forrest Newman, giáo sư Thiên văn học và Vật lý, Cao đẳng Thành phố Sacramento

Bạn có thể nhớ bàn bếp nhà mình nằm ở đâu hay không? Bàn về trí nhớ không gian tượng hình khổng lồ

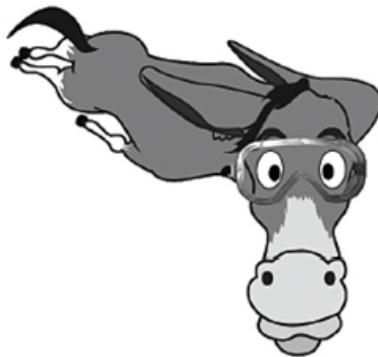
Có thể bạn sẽ ngạc nhiên khi biết chúng ta có những hệ thống trí nhớ hình ảnh và không gian cực kỳ tuyệt vời. Khi sử dụng các kỹ thuật dựa trên các hệ thống đó, bạn sẽ có cách khác ngoài việc lặp đi lặp lại để ghi thông tin vào não. Đó là cách tiếp cận thú vị, dễ nhớ và sáng tạo giúp bạn nhìn, nghe và cảm nhận những gì muốn nhớ dễ dàng hơn. Hơn thế nữa, những kỹ thuật này giải phóng trí nhớ làm việc của bạn. Khi sắp xếp mọi thứ theo cách đôi khi khá kỳ quặc nhưng có khả năng truy hồi cao, bạn sẽ dễ dàng phát triển trí nhớ dài hạn. Điều này giúp loại bỏ căng thẳng trong khi làm bài kiểm tra.

Đây là ý kiến của tôi về khả năng nhớ hình ảnh và không gian tốt. Nếu được yêu cầu nhìn xung quanh một ngôi nhà trước đây bạn chưa từng đến thăm, bạn sẽ sớm hiểu cách bố trí đồ nội thất nói chung, vị trí các căn phòng, màu tường, và các loại thuốc trong tủ thuốc nhà tắm (chà!). Chỉ trong vài phút, não bộ sẽ thu được và giữ lại hàng ngàn thông tin mới. Thậm chí vài tuần sau, bạn vẫn sẽ lưu trong trí nhớ nhiều thông tin hơn việc nhìn chằm chằm vào bức tường trống trơn với cùng một thời lượng. Não bộ của bạn được xây dựng để giữ lại loại thông tin chung kiểu này về một địa điểm.

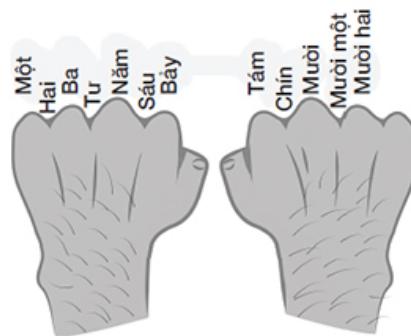
Các thủ thuật ghi nhớ được các chuyên gia ở thời cổ đại lẩn hiện đại sử dụng đều khai thác khả năng ghi nhớ không gian tượng hình tự nhiên kiểu

này. Tỗ tiên chúng ta chưa hề cần đến trí nhớ sâu rộng để nhớ những cái tên hay con số. Nhưng họ cần thứ trí nhớ giúp họ về nhà sau chuyến săn hươu dài ba ngày, hoặc để biết vị trí của những trái viet quất tròn mọng trên sườn núi đá phía nam của trại. Những nhu cầu ngày một phát triển này đã giúp hình thành hệ thống bộ nhớ cao cấp – để nhớ “đồ vật ở đâu và trông như thế nào”.

Sức mạnh của các hình ảnh dễ nhớ



Để bắt đầu khai thác hệ thống ghi nhớ hình ảnh, hãy thử tạo ra một hình ảnh thật dễ nhớ đại diện cho một điều mà bạn cần nhớ.² Ví dụ, bạn có thể sử dụng hình ảnh này để nhớ Định luật II Newton: $f = ma$. (Đây là tương quan cơ bản giữa lực với khối lượng và gia tốc, điều mà nhân loại mất hàng trăm ngàn năm mới tìm ra.) Chữ cái f trong công thức có thể đại diện cho từ flying (bay), m cho mule (con la), còn chữ a, ô, cái đó tùy bạn thôi!



Một cách ghi nhớ sáng tạo – những tháng ở các khớp đốt ngón tay nối lên thì có 31 ngày. Một sinh viên chuyên ngành toán chia sẻ: “Thật kỳ diệu, với công cụ ghi nhớ đơn giản này, tôi khó mà quên nổi tháng nào có 31 ngày –

tôi thực sự rất ngạc nhiên. Mười giây để học được thứ tôi đã trốn tránh suốt 20 năm bởi nghĩ rằng thật nhảm chán khi phải ngồi ghi nhớ điều này theo cách lặp đi lặp lại.”

Sở dĩ hình ảnh cực kỳ quan trọng với trí nhớ bởi hình ảnh liên kết trực tiếp với trung khu không gian tượng hình nằm ở não phải.³ Hình ảnh giúp bạn gói lại một khái niệm tưởng chừng rất đơn điệu và khó nhớ bằng cách khai thác khu vực thị giác có khả năng ghi nhớ phát triển.

Càng xây dựng được nhiều móc nối thần kinh bằng cách khơi gợi các giác quan, bạn càng dễ nhớ được khái niệm và ý nghĩa của nó. Ngoài việc chỉ nhìn thấy con la, bạn có thể ngửi thấy mùi của nó và cảm thấy làn gió lướt qua hệt như cảm nhận của nó. Bạn thậm chí có thể nghe thấy cả tiếng gió rít. Hình ảnh càng hài hước và càng có tính khơi gợi càng tốt.

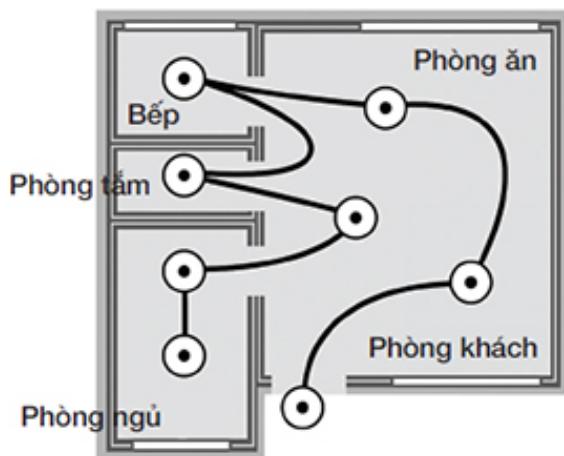
Kỹ thuật cung điện ký ức

Kỹ thuật cung điện ký ức yêu cầu ghi nhớ một địa điểm quen thuộc – chẳng hạn như bố cục nhà bạn và dùng nó như một bảng ghi chú trực quan để lưu trữ các hình ảnh liên quan đến khái niệm muốn ghi nhớ. Bạn chỉ cần gọi nhớ địa điểm quen thuộc ấy: ngôi nhà, đường đi học, hay nhà hàng yêu thích. Và thế là xong! Chỉ chớp con mắt giàu trí tưởng tượng của bạn thôi, chúng sẽ trở thành cung điện ký ức mà bạn sẽ dùng để ghi nhớ.

Kỹ thuật cung điện ký ức rất hữu ích để ghi nhớ các vật không liên quan, như danh sách đồ tạp hóa (sữa, bánh mì, trứng). Để sử dụng kỹ thuật này, bạn có thể tưởng tượng một chai sữa khổng lồ ngay thềm nhà, bánh mì ở trên ghế, và một quả trứng vỡ đang tống tảng bên cạnh bàn trà. Nói cách khác, hãy tưởng tượng mình đang đi bộ qua một nơi quen thuộc, cùng với những hình ảnh dễ nhớ đáng kinh ngạc về những gì bạn muốn nhớ.

Giả sử bạn đang cố gắng nhớ thang đo độ cứng của khoáng vật, dao động từ 1 đến 10 (phân rôm/talc 1, thạch cao/gypsum 2, đá canxi 3, đá fluorit 4, apatit 5, orthoclase 6, thạch anh/quartz 7, topaz 8, corundum 9, kim cương/diamond 10). Bạn có thể lấy chữ cái đầu của mỗi chất và viết lại thành một câu dễ nhớ hơn: Terrible Giants Can Find Alligators or Quaint Trolls Conveniently Digestible (dịch nghĩa: Không lồ khủng khiếp kiếm Cá

sáu, hay để Yêu quái kỳ dị tiện tiêu hóa). Vấn đề là câu này cũng vẫn sẽ khó nhớ với bạn. Nhưng nếu bạn thêm vào một cung điện ký ức chuyện sẽ dễ dàng hơn. Ngay cửa trước nhà bạn, có một gã khổng lồ hung bạo, trên tay cầm một cái lon. Bước vào trong nhà, bạn nhìn thấy một con cá sấu... Đại loại vậy. Dù là học về tài chính, kinh tế, hóa học, hay bất kỳ môn nào khác, bạn cũng có thể sử dụng cách tiếp cận tương tự.



Hãy dạo quanh cung điện ký ức để lưu trữ các hình ảnh dễ nhớ với bạn. Đây là cách hữu ích để nhớ danh sách như năm yếu tố của một câu chuyện hoặc bảy bước của phương pháp khoa học.

Lần đầu tiên thực hiện, bạn sẽ làm khá chậm. Sẽ mất một thời gian để có thể tạo được hình ảnh tinh thần vững chắc. Nhưng càng làm nhiều, bạn sẽ càng nhanh hơn. Một nghiên cứu cho thấy người sử dụng kỹ thuật cung điện ký ức có thể nhớ tới hơn 95% một danh sách 40 đến 50 mục chỉ sau một hoặc hai lần “đi dạo” tinh thần, với hình tượng các đồ vật rải rác trong khuôn viên trường đại học địa phương.⁴ Khi sử dụng bộ não theo cách này, quá trình ghi nhớ sẽ trở thành bài tập tuyệt vời để rèn luyện trí sáng tạo và đồng thời tạo ra các móc thần kinh giúp bạn trở nên sáng tạo hơn. Còn lý do gì để bạn không thích điều này nhỉ?? (À, cũng có một lý do: Bởi vì phương pháp này liên kết với hệ thống không gian tượng hình, nên bạn không nên dùng kỹ thuật cung điện ký ức khi đang làm các công việc cũng liên quan đến không gian khác, như lái xe chẳng hạn.⁵ Phân tâm sẽ rất nguy hiểm.)

BÂY GIỜ ĐẾN LƯỢT BẠN!

Sử dụng kỹ thuật cung điện ký úc

Tracey Magrann – một giáo sư đầu ngành giải phẫu học đã dùng kỹ thuật cung điện ký úc để học về năm lớp biểu bì:

“Biểu bì có năm lớp. Từ trong ra ngoài, lần lượt là stratum basale (lớp đáy), stratum spinosum (lớp gai), stratum granulosum (lớp hạt), stratum lucidum (lớp sáng), và stratum corneum (lớp sừng). Để nhớ đâu là lớp sâu nhất, hãy hình dung tầng hầm nhà bạn. Đó là lớp đáy. Để đi từ tầng hầm (tầng sâu nhất) lên mái nhà (tầng cao nhất), bạn phải đi lên bậc thang tầng hầm... hãy cẩn thận! Vì chúng được bao phủ bởi cây xương rồng có gai (lớp gai). Sau đó bạn đến nhà bếp, nơi ai đó làm đường vương vãi khắp sàn (lớp hạt). Tiếp đến bạn lên tầng và dừng lại thoa kem chống nắng trước khi lên mái nhà. Lớp sáng giống như một lớp kem chống nắng vì nó bảo vệ bạn khỏi tia UV nhưng chỉ có ở lòng bàn tay và lòng bàn chân, nên đó sẽ là nơi bạn thoa kem chống nắng trong tưởng tượng. Giờ thì bạn đã sẵn sàng lên mái nhà để thưởng thức thạch mai rùa (lớp sừng)³? ”

Bạn đã nghĩ ra cách ứng dụng cung điện ký úc trong học tập chưa?

Những bài hát giúp gắn chắc ý tưởng trong tâm trí bạn liên quan đến kỹ thuật cung điện ký úc ở chỗ, chúng cũng ưu tiên hoạt động ở bán cầu não phải. Có những giai điệu giúp bạn nhớ công thức bậc hai, công thức tính thể tích trong môn hình học, và nhiều dạng phương trình khác. Thủ tra Google “công thức bậc hai” và “bài hát” để xem các ví dụ, hoặc bạn có thể tự “sáng tác” một bài riêng. Nhiều bài thơ ca cho trẻ nhỏ thường kết hợp hành động để giúp ghi nhớ lời (ví dụ như trong bài Trời nắng trời mưa, các bạn nhỏ vừa hát vừa bắt chước hành động của thỏ con khi tắm nắng và trốn mưa). Các chuyển động có ý nghĩa, từ giật chân đến lắc lư hay nhảy nhót, sẽ tạo thêm nhiều móc牢牢 kinh để giữ ý tưởng trong trí nhớ, bởi chuyển động thường tạo ra những cảm giác cũng là một phần của trí nhớ.

Những loại kỹ thuật này hữu ích cho cả những thứ ngoài phương trình, khái niệm, và danh sách tạp hóa. Ngay cả phát biểu hay thuyết trình – những sự

kiện sống còn chốc lát lại khiến bạn như “ông phỗng” – cũng dễ dàng hơn nhiều nếu bạn sử dụng những hình ảnh dễ nhớ để lưu giữ những ý tưởng quan trọng muôn trình bày. Bạn chỉ cần gắn những ý tưởng đó với những hình ảnh đáng nhớ thôi. Hãy xem bài diễn thuyết lão luyện tại TED của Joshua Foer để thấy kỹ thuật cung điện ký ức đã giúp ghi nhớ những bài phát biểu đến thế nào.⁶ Nếu bạn muốn biết cách áp dụng trực tiếp những ý tưởng này vào việc ghi nhớ các công thức, hãy vào trang SkillsToolbox.com để xem danh sách các hình ảnh dễ nhớ cho các ký hiệu toán học.⁷ (Ví dụ, dấu chia “/” là chiếc cầu trượt của trẻ con.)

Các cách thức hỗ trợ ghi nhớ, dù bằng hình ảnh dễ nhớ, bài hát gây nghiện, hay những “cung điện” dễ tưởng tượng đều hữu ích vì chúng giúp bạn tập trung và chú ý khi não bộ của bạn muốn ngừng lại để làm việc khác. Chúng sẽ nhắc bạn rằng mấu chốt nằm ở việc ghi nhớ ý tưởng, ngay cả khi ý tưởng ban đầu có kỳ quặc thế nào đi nữa. Nói tóm lại, các kỹ thuật ghi nhớ nhắc nhở bạn hãy làm cho những thứ cần học trở nên có ý nghĩa, đáng nhớ và vui nhộn.

BÀI HÁT KHUẤY ĐỘNG TÂM TRÍ

“Trong môn hóa học ở lớp mười, chúng tôi được làm quen với Hằng số Avogadro $6,02214 \times 10^{23}$ – và cả lớp tôi chẳng ai nhớ được nó. Vì vậy, một bạn đã “chế” bài hát về nó với giai điệu mượn từ quảng cáo ngũ cốc Golden Grahams (hóa ra đó là một bài hát xưa, tên là ‘Oh, Them Golden Slippers’). Và đến tận bây giờ, 30 năm sau, khi đã là một sinh viên già dặn, tôi vẫn nhớ rõ số Avogadro nhờ bài hát đó.”

– Malcolm Whitehouse, kỹ sư cao cấp, chuyên ngành máy tính

LỜI KHUYÊN CỦA GIẢNG VIÊN HÀNG ĐẦU, CÔ TRACEY

“Đi dạo vòng quanh, và thậm chí ăn nhẹ trước, sẽ hữu ích khi bạn đang muốn ghi nhớ vì não bộ dùng rất nhiều năng lượng trong các hoạt động tinh thần. Sử dụng nhiều vùng não khi học tập cũng rất quan trọng. Vùng vỏ não thị giác dùng để nhớ những gì chúng ta thấy, vỏ não thính giác cho những

điều chúng ta nghe, vỏ não xúc giác cho những điều chúng ta cảm nhận và vỏ não vận động cho những thứ chúng ta nhặt lên và dịch chuyển. Bằng cách sử dụng nhiều vùng não hơn khi học tập, chúng ta xây dựng các kiểu hình trí nhớ mạnh mẽ hơn, dệt một mạng lưới chặt chẽ hơn và khó có thể bị lãng quên trong suốt quãng thời gian căng thẳng của một bài thi. Ví dụ, trong phòng thí nghiệm giải phẫu học, các sinh viên nên nhắc các mô hình lên, nhắm mắt lại, cảm nhận từng cấu trúc và gọi tên từng phần. Ô, bạn có thể bỏ qua khứu giác và vị giác... ta cũng nên đặt ra chút giới hạn!"

– Tracey Magrann, Giáo sư Khoa học Sinh học, Cao đẳng Saddleback

TÓM TẮT

- Kỹ thuật cung điện ký ức – đặt những thông tin cần ghi nhớ vào bối cảnh quen thuộc – cho phép bạn tận dụng sức mạnh của hệ thống trí nhớ hình ảnh.
- Học cách sử dụng trí nhớ một cách có quy củ hơn nhưng vẫn sáng tạo, sẽ giúp bạn tập trung chú ý, ngay cả khi bạn tạo ra các kết nối kỳ lạ, phân tán làm nền tảng cho những ký ức mạnh mẽ hơn.
- Bằng cách ghi nhớ những nội dung bạn đã hiểu, bạn có thể nội hóa nội dung đó sâu sắc hơn, tăng cường sức mạnh của thư viện tinh thần để trở thành một bậc thầy thực thụ trong lĩnh vực đó.

DÙNG VÀ NHỚ LẠI

Gấp sách lại và nhìn đi chỗ khác. Những ý tưởng chính của chương này là gì? Sáng mai, khi thức dậy và bắt đầu giai đoạn “ra khỏi giường” thường ngày, hãy xem bạn nhớ lại được bao nhiêu ý tưởng quan trọng trong chương này.

CÂU HỎI NÂNG CAO

1. Mô tả hình ảnh bạn có thể dùng để nhớ một phương trình quan trọng.

2. Chọn một danh sách gồm ít nhất bốn ý tưởng hoặc khái niệm quan trọng bất kỳ từ bất kỳ lớp học nào. Mô tả cách bạn mã hóa những ý tưởng đó thành hình ảnh dễ nhớ và chỉ ra nơi bạn sẽ đặt chúng vào trong cung điện của mình. (Vì sự an toàn tinh thần của giáo viên, tôi khuyên bạn nên dẹp bỏ vài ý niệm sống động quá đáng. Như một nữ diễn viên Anh đã từng dí dỏm: “Tôi không quan tâm những gì họ làm, miễn là họ không làm trên đường phố và khiến những con ngựa sợ chết khiếp.”)

3. Hãy giải thích kỹ thuật cung điện ký ức để bà nội của bạn cũng có thể hiểu.

BẠN CÓ THỂ HỌC CÁCH TỰ DUY KHÔNG GIAN – SHERYL SORBY, GIÁO SƯ NGÀNH KỸ THUẬT HÌNH ẢNH

Sheryl Sorby là kỹ sư từng đoạt nhiều giải thưởng, với các nghiên cứu bao gồm việc thiết kế đồ họa máy tính ba chiều để thể hiện trực quan các hành vi phức tạp. Dưới đây là câu chuyện của bà.⁸

“Nhiều người đã sai lầm khi tin rằng trí tuệ không gian là một đại lượng cố định – bạn chỉ có thể có hoặc không có. Tôi có thể nói dứt khoát rằng điều này không đúng. Trên thực tế, tôi là nhân chứng sống cho việc học được tự duy không gian. Suýt chút nữa, tôi đã bỏ qua nghề kỹ sư vì kỹ năng không gian yếu kém của mình, nhưng tôi đã cố gắng khắc phục, phát triển các kỹ năng và hoàn thành chương trình học. Vì thời sinh viên phải vật lộn với tư duy không gian, nên tôi đã dành sự nghiệp của mình để giúp sinh viên phát triển kỹ năng ấy. Hầu như tất cả các sinh viên làm việc với tôi đều đã cải thiện được kỹ năng nhờ luyện tập.

Trí thông minh của con người có nhiều dạng, từ âm nhạc, ngôn ngữ đến toán học và còn hơn thế. Một dạng quan trọng chính là tư duy không gian. Người có tư duy không gian cao cấp có thể tưởng tượng được một vật thể trông như thế nào từ các góc nhìn khác nhau, hay sau khi chúng được xoay, hoặc cắt làm đôi. Trong một số trường hợp, tư duy không gian có thể là khả năng tìm ra đường đi, chỉ với một tấm bản đồ trong tay.

Người ta đã chứng minh tầm quan trọng của khả năng tư duy không gian đối với nhiều ngành như kỹ thuật, kiến trúc, khoa học máy tính... Hãy nghĩ về công việc của các kiểm soát viên không lưu, những người phải tưởng tượng đường bay của nhiều máy bay trong một thời điểm nhất định, để đảm bảo đường bay của chúng không giao nhau. Hãy tưởng tượng kỹ năng tư duy không gian mà một kỹ sư cơ khí ô tô cần để lắp lại các chi tiết vào động cơ. Trong các nghiên cứu gần đây, người ta thấy tư duy không gian liên quan đến sáng tạo và đổi mới. Nói cách khác, tư duy không gian của bạn càng tốt, bạn càng sáng tạo và mới mẻ hơn!

Chúng tôi đã tìm ra lý do một số sinh viên lại yếu kỹ năng không gian. Có thể họ đã không có nhiều trải nghiệm thời thơ ấu để thúc đẩy các kỹ năng này. Những đứa trẻ bỏ thời gian tháo đồ ra rồi lắp lại thường có kỹ năng không gian tốt. Trẻ em chơi thể thao cũng vậy. Hãy nghĩ đến bóng rổ. Người chơi phải tưởng tượng được đường vòng cung cần để đưa bóng vào rổ từ vị trí bất kỳ trên sân.

Tuy nhiên, ngay cả khi hồi bé ta không làm vậy, thì chuyện cũng chưa phải quá muộn. Các kỹ năng không gian vẫn có thể phát triển tốt cả khi chúng ta đã trưởng thành – chỉ cần tập luyện và kiên nhẫn thôi.

Bạn làm gì được nhỉ? Hãy thử phác thảo chính xác một đối tượng, và sau đó thử phác họa nó từ một góc nhìn khác. Hãy chơi game 3D trên máy tính. Hãy lắp ghép hình xếp 3D (có thể bạn sẽ phải chơi xếp hình 2D trước!). Tắt GPS và cố gắng tìm phương hướng bằng bản đồ. Hơn hết thảy, đừng bỏ cuộc – hãy cứ cố khắc phục!"

THÊM NHIỀU MẸO GHI NHỚ

Hãy tạo một phép ẩn dụ hoặc so sánh thị giác sống động

M

ột trong những cách tốt nhất bạn có thể làm để vừa nhớ vừa hiểu được các khái niệm trong toán và khoa học là tạo phép ẩn dụ hoặc phép so sánh cho nó – càng sinh động càng tốt.¹ Phép ẩn dụ đơn giản là cách nhận ra có những điều tương tự nhau.Những ý tưởng đơn giản như miêu tả của giáo viên địa lý rằng đất nước Syria có hình dạng bát ngũ cốc và Jordan trông như giày thể thao Air Jordan của Nike có thể gắn bó với một sinh viên hàng chục năm.

Nếu bạn đang tìm hiểu về dòng điện, dòng nước sẽ là một cách tưởng tượng phù hợp. Tương tự, điện áp có thể “giống như” áp lực. Điện áp giúp đẩy dòng điện đến nơi bạn muốn, giống một bom cơ học dùng áp suất vật lý để đẩy nước. Khi tiến đến mức hiểu sâu hơn về điện năng hay bất cứ chủ đề nào, bạn có thể sửa lại phép ẩn dụ của mình, hoặc bỏ nó đi và tạo ra những ẩn dụ khác ý nghĩa hơn.

Nếu đang cố hiểu khái niệm giới hạn (lim) trong tích phân, bạn có thể hình dung một vận động viên chạy sắp cán đích. Càng gần đích, anh ta càng chậm lại. Nó như một thước phim quay chậm trong đó vận động viên không thể cán đích, cũng như chúng ta sẽ chẳng thể tiến tới giới hạn trong thực tế. Thật tình cờ, cuốn sách nhỏ Calculus Made Easy (Tích phân dễ như bỡn) của Silvanus Thompson đã giúp nhiều thế hệ sinh viên làm chủ môn học này. Đôi khi các giáo trình quá tập trung vào tiểu tiết khiến bạn bỏ lỡ những khái niệm toàn bối cảnh quan trọng nhất. Những cuốn sách như Calculus Made Easy rất hữu ích vì chúng sẽ giúp ta tập trung vào những vấn đề quan trọng nhất.

Việc đưa bản thân vào khái niệm mà bạn đang cố hiểu cũng khá hữu ích. Hãy tưởng tượng mình đang xỏ chân vào đôi dép bông electron ám áp và mềm mại khi nó đang đào xuyên một tấm đồng, hoặc lén vào bên trong căn nhà ẩn số x của phương trình đại số và cảm nhận việc thò đầu khỏi sự bí ẩn thế nào (chỉ cần dùng để nó bắt chẹt “chia số 0” rồi lanh tanh bành là được).

ÁNH TRĂNG VÀ GIÁC MƠ TRƯỜNG HỌC

“Tôi luôn học trước khi đi ngủ. Vì lý do nào đó, tôi thường mơ về nội dung bài mình vừa học. Hầu hết những ‘giấc mơ trường học’ kiểu này đều khá lạ nhưng hữu ích. Chẳng hạn, khi tham gia một lớp vận trù học, tôi sẽ mơ mình chạy qua lại giữa các node, tự thực hiện thuật toán đường đi ngắn nhất. Mọi người nghĩ tôi điên, nhưng tôi nghĩ điều này rất tuyệt; nó có nghĩa là tôi không phải học nhiều như những người khác. Tôi đoán những giấc mơ này có liên quan đến khả năng tạo ra ẩn dụ trong tiềm thức của tôi.”

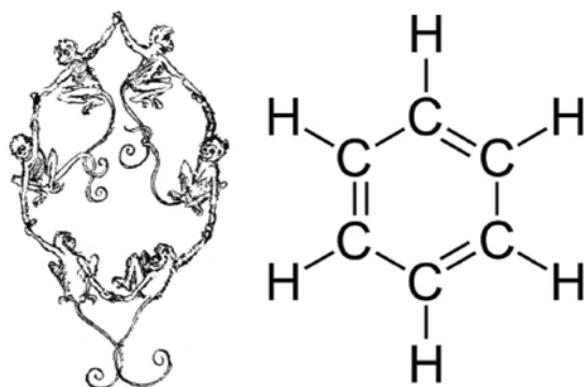
– Anthony Sciuto, chuyên viên cấp cao, chuyên ngành Công nghiệp và Hệ thống kỹ thuật

Trong hóa học, ta có thể so sánh cation với một chú mèo có móng vuốt, tương ứng cực dương, còn anion là một củ hành tây tiêu cực tương ứng cực âm, vì nó khiến bạn khóc.*

Phép ẩn dụ không hề hoàn hảo. Nhưng suy cho cùng, tất cả các mô hình khoa học đều là phép ẩn dụ, nghĩa là chúng cũng sẽ có vấn đề ở điểm nào đó.² Tuy nhiên, đừng bận tâm chuyện đó – vì phép ẩn dụ (và các mô hình) rất quan trọng trong việc tạo ra nhận thức hình ảnh ý tưởng trung tâm đằng sau quá trình hoặc khái niệm toán hay khoa học mà bạn đang cố gắng để hiểu. Việc các phép ẩn dụ và so sánh giúp mọi người thoát hiệu ứng Einstellung – bị bế tắc vì suy nghĩ lệch hướng – cũng là khía cạnh thú vị. Ví dụ, câu chuyện đơn giản về toán lính cùng tấn công một pháo đài từ nhiều hướng có thể mở lối sáng tạo, giúp sinh viên đoán biết được có bao nhiêu loại tia cường độ thấp có thể ứng dụng để tiêu diệt khối u ung thư.³

Các phép ẩn dụ cũng giúp ta kết dính một ý tưởng vào tâm trí vì chúng kết nối với những cấu trúc thần kinh có sẵn. Điều này giống như việc dùng giấy can để căn ke hình vẽ vậy – chí ít các phép ẩn dụ cũng giúp bạn lờ mờ thấy được vấn đề diễn ra. Trong trường hợp không thể nghĩ ra ẩn dụ, hãy cầm lấy một cây bút mực hoặc bút chì và đặt một tờ giấy trước mặt. Dù sử dụng chữ viết hay hình ảnh, bạn vẫn sẽ ngạc nhiên trước những gì xuất hiện sau một, hai phút nguệch ngoạc.

ẨN DỤ VÀ HÌNH TƯỢNG HÓA TRONG KHOA HỌC



Các phép ẩn dụ và hình tượng hóa – như việc nhìn thấy một vật bằng “tâm nhẫn” – xưa nay vẫn luôn có sức mạnh lạ thường trong việc giúp thế giới khoa học và kỹ thuật tiến bước.⁴ Vào những năm 1800, khi các nhà hóa học bắt đầu tưởng tượng và hình dung ra thế giới thu nhỏ của các phân tử, họ cũng bắt đầu đạt được tiến bộ rõ rệt. Ở trên là một minh họa thú vị về những chú khỉ tạo nên vòng benzen trong một ấn bản hài hước về hóa học hàn lâm Đức in năm 1886.⁵ Hãy chú ý đến những liên kết đơn được diễn tả bằng bàn tay của lũ khỉ và liên kết đôi thể hiện qua những chiếc đuôi nối nhau.

Lặp lại cách quãng để găm ý tưởng vào trí nhớ

Nếu tập trung chú ý ta sẽ đưa được điều gì đó vào trong trí nhớ làm việc tạm thời. Nhưng để “điều gì đó” chuyển từ trí nhớ làm việc sang trí nhớ dài hạn, cần thỏa mãn hai điều: (1) ý tưởng phải dễ nhớ (có một con la khổng lồ

biết bay đang kêu lên f = ma trên ghế của tôi!), và (2) nó phải được lắp đi lắp lại. Nếu không, quá trình trao đổi chất tự nhiên của bạn, giống như bầy ma cà rồng tí hon, sẽ hút sạch những kết nối mờ nhạt mới được hình thành. Sự hấp thụ kết nối này thực ra cũng là điều tốt. Phần lớn những điều xảy ra quanh bạn đều tầm thường – nếu nhớ tất cả, bạn sẽ như một kẻ đầu cơ thát bại bị kẹt trong một bộ sưu tập vô số thông tin vô dụng.



Nếu không nhắc lại những gì mình muốn nhớ, “ma cà rồng chuyển hóa” của bạn có thể hút mất các kiểu hình tư duy liên quan đến thông tin trước cả khi thông tin đó được cung cấp trong não bộ.

Việc lặp lại rất quan trọng; kể cả khi bạn đã có thể nhớ điều gì đó, việc lặp đi lặp lại vẫn giúp bạn găm điền này sâu hơn vào trí nhớ dài hạn. Nhưng bạn nên lặp lại bao nhiêu lần? Bạn nên nghỉ bao lâu giữa các lần lặp lại?⁶ Và bạn phải làm gì để quá trình lặp lại hiệu quả hơn?

Nghiên cứu đã cho chúng ta một góc nhìn hữu ích. Lấy một ví dụ thực tế. Giả sử bạn muốn nhớ khái niệm khối lượng riêng – cụ thể là nó được ký hiệu khá khôi hài: ρ, gọi là “rô” và có đơn vị là “kilogram trên mét khối”.

Làm cách nào để lưu trữ thông tin này thuận tiện và hiệu quả vào trí nhớ? (Bây giờ bạn đã biết, khi đặt những khối thông tin nhỏ thế này vào trong trí

nhớ dài hạn, ta sẽ dần tạo ra hiểu biết rộng hơn về một chủ đề nhất định.)

Bạn có thể lấy một thẻ ghi chú, viết ở một mặt và các thông tin còn lại ở mặt kia. **Viết lại sẽ giúp bạn mã hóa** (nghĩa là, chuyển đổi thành cấu trúc trí nhớ thần kinh) sâu hơn những gì bạn đang tìm hiểu. Vừa viết “kilogram trên mét khối”, bạn vừa có thể tưởng tượng một kilogram bóng tối mờ ám (cảm nhận khối lượng ấy đi!) lẩn trốn trong một chiếc vali quá khổ với kích thước mỗi cạnh một mét. Càng biến những gì bạn đang cố nhớ thành điều đáng nhớ, bạn sẽ càng dễ nhớ chúng hơn. Bạn cần đọc to tên gọi và nghĩa của nó để thiết lập các móc thần kinh thính giác vào thông tin này.

Tiếp theo, hãy nhìn vào mặt thẻ có ký hiệu ρ và xem liệu bạn có nhớ nội dung mặt còn lại không. Nếu không, hãy lật thẻ và nhắc lại những nội dung cần biết. Còn nếu nhớ được, hãy cắt thẻ này đi.

Bây giờ hãy chuẩn bị một thẻ khác và tự kiểm tra. Khi đã có vài thẻ, hãy thử tự kiểm tra với tất cả để xem bạn có thể nhớ chúng không. (Điều này sẽ giúp bạn đan xen việc học của mình.) Đừng ngạc nhiên nếu bạn thấy chật vật. Khi bạn đã nhớ được tốt nội dung trên các thẻ, hãy cắt chúng đi. Hãy để đó và xem lại lần nữa trước khi đi ngủ. Hãy nhớ rằng ngủ là khi tâm trí bạn lượt lại các kiểu hình và ghép nối các giải pháp.

Lặp lại những điều bạn muốn nhớ trong vài ngày; vài phút mỗi sáng hoặc tối, và đôi lúc thay đổi thứ tự các tấm thẻ. Hãy dần kéo dài thời gian cách quãng giữa các lần lặp lại khi thông tin bắt đầu được lưu trữ trong tâm trí của bạn. Tăng khoảng thời gian cách quãng khi đã nhớ được thông tin sẽ giúp các thông tin được khóa chặt.⁷ (Các hệ thống thẻ học tuyệt vời như Anki có các thuật toán lặp lại với khoảng thời gian khác nhau, kéo dài từ vài ngày đến vài tháng).

Thú vị thay, một trong những cách tốt nhất để nhớ tên của mọi người là chỉ cần cố gắng nhớ lại tên của họ, đồng thời tăng dần khoảng thời gian giữa các lần nhớ lại kể từ lần đầu biết tên.⁸ Những thông tin bạn không xem lại sẽ dễ dàng biến mất hoặc bị lãng quên. Bây giờ cà rồng chuyển hóa sẽ hút sạch các liên kết đến trí nhớ. **Đây là lý do tại sao bạn nên cẩn thận khi**

quyết định bỏ qua chủ đề nào đó khi ôn tập cho kỳ kiểm tra. Trí nhớ của bạn về nội dung chưa được xem lại có thể trở nên kém dần.⁹

LẶP LẠI CÁCH QUÃNG – HỮU ÍCH CHO CẢ SINH VIÊN LÃN GIẢNG VIÊN!

“Tôi đã khuyên các sinh viên của tôi sử dụng kỹ thuật lặp lại cách quãng hàng ngày hàng tuần, không chỉ trong các khóa học phân tích mà còn trong khóa học Lịch sử Kỹ thuật Cổ đại. Khi phải ghi nhớ tên và thuật ngữ lạ, tốt nhất ta nên luyện tập trong vài ngày. Đây chính là những gì tôi làm để chuẩn bị cho bài giảng – lầm bẩm các thuật ngữ trong vài ngày để chúng có thể dễ dàng bật ra khi tôi nhắc đến chúng trên lớp.”

– Fabian Hadipriono Tan, Giáo sư Kỹ thuật Dân sự, Đại học Bang Ohio

BÂY GIỜ ĐẾN LUỢT BẠN!

Tạo ra một ẩn dụ để giúp bạn học tốt hơn

Hãy nghĩ về một khái niệm mà bạn đang học lúc này. Có quá trình hay ý tưởng nào trong một lĩnh vực hoàn toàn khác tương tự với những gì bạn đang học không? Hãy xem liệu bạn có thể đưa ra một ẩn dụ hữu ích. (Tặng thêm cho bạn điểm thưởng nếu phép ẩn dụ ấy có chút ngô nghêch!)

Tạo thành nhóm có nghĩa

Một cách ghi nhớ khác, là tạo thành nhóm có nghĩa để đơn giản hóa nội dung bài học. Giả sử bạn muốn ghi nhớ tên bốn loại thực vật giúp trừ khử ma cà rồng – garlic (tỏi), rose (hoa hồng), hawthorn (son trà), và mustard (cải mù tạt). Các chữ cái đầu của chúng viết tắt thành GRHM, nên bạn chỉ cần nhớ hình ảnh của chiếc bánh quy giòn GRAHAM. (Cầm lấy chiếc bánh từ bàn bếp trong cung điện trí nhớ của bạn, phủi bỏ nguyên âm A, thế là xong).

Để nhớ số cách dễ nhất là liên hệ chúng với sự kiện đáng nhớ. Chẳng hạn, năm 1965 có thể là năm sinh một người thân của bạn. Cách khác là liên hệ

số cần nhớ với một hệ quy chiếu số mà bạn quen thuộc. Ví dụ, 11 giây là thời gian đủ để chạy cự ly 100 mét. Hoặc 75 là số lượng mũi gẩy lên để đan một chiếc mũ len. Cá nhân tôi hay liên hệ các con số với cảm giác của tôi khi ở một độ tuổi nhất định. Số 18 khá dễ – đó là khi tôi bước ra thế giới. Ở tuổi 104, tôi sẽ là một cụ bà già nhưng vẫn vui vẻ.

Nhiều môn học sử dụng các câu nói dễ nhớ để giúp học sinh ghi nhớ các khái niệm; theo đó chữ cái đầu tiên của mỗi từ trong câu cũng là chữ cái đầu tiên của mỗi từ trong một danh sách cần phải ghi nhớ. Chẳng hạn, trong hóa học có rất nhiều các câu nói dễ nhớ, ví dụ “Khi Cần Nàng May Áo Záp Sắt Nhớ Sang Phó Hồi Cửa Hàng Á Phi Âu” để ghi nhớ dây hoạt động hóa học với kim loại và “Mẹ Em Phải Bón Phân Hóa Học Ở Ngoài Đồng” để học các tiền tố hóa học hữu cơ.

Một ví dụ khác là cấu trúc bậc 10 của hệ thập phân: “King Henry died while drinking chocolate milk” (Vua Henry qua đời khi uống sô-cô-la sữa), gồm kilo – 1.000; hecto – 100; deca – 10; “while” tượng trưng cho 1; deci – 0,1; centi – 0,01; milli – 0,001.

Các mẹo ghi nhớ này đều đã khẳng định tính hữu ích. Nếu bạn cần ghi nhớ một điều gì phổ biến, hãy thử tìm trên mạng xem có ai đã nghĩ ra mẹo ghi nhớ điều đó hay chưa. Nếu chưa, hãy thử tự tạo một mẹo cho riêng mình.

TRÁNH NHẦM LẦN GIỮA MẸO GHI NHỚ VỚI KIẾN THỨC THỰC TẾ

“Trong hóa học, chúng ta có câu skit ti vicer man feconi kuzin nghe như nhịp điệu của một bài rap. Nó để ghi nhớ hàng thứ nhất của kim loại chuyển tiếp trong bảng tuần hoàn (Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn). Sau đó, để đặt các kim loại chuyển tiếp còn lại vào đúng thứ tự bảng tuần hoàn, ta có nhiều mẹo ghi nhớ khác. Ví dụ, sinh viên nhớ Ag (bạc) và Au (vàng) nằm cùng hàng dọc với Cu (đồng) vì đồng, bạc và vàng đều được sử dụng để làm tiền xu.

Thật không may, một số sinh viên lại nghĩ rằng bởi vì chúng được sử dụng để sản xuất tiền xu nên những kim loại này nằm trong cùng một cột dọc.

Trong khi lý do thực sự phải là sự tương đồng về tính chất hóa học và hóa trị.

Đây là một ví dụ về chuyện sinh viên đôi khi lẩn mèo ghi nhớ với kiến thức thực tế. Hãy luôn cảnh giác để tránh nhầm lẫn thực tế với phép ẩn dụ mà bạn dùng để giúp mình ghi nhớ.”

– William Pietro, Giáo sư Hóa học, Đại học York, Toronto, Ontario

Tạo ra câu chuyện

Hãy lưu ý rằng các nhóm được đề cập trên đây thường chỉ có nghĩa nhở kể được một câu chuyện, dù câu chuyện có thể khá ngắn. Chẳng hạn, vua Henry tội nghiệp lẽ ra không nên uống sô-cô-la sữa! Nhìn chung, kể chuyện là cách rất quan trọng để hiểu và lưu giữ thông tin. Giáo sư Vera Pavri, nhà sử học về khoa học và công nghệ tại Đại học York, khuyên sinh viên không nên nhìn nhận bài giảng như bài giảng, mà như những câu chuyện có cốt truyện, nhân vật, và mục đích để đi vào thảo luận. Các bài giảng hay nhất về toán và khoa học thường được xây dựng như phim rùng rợn, mở đầu với một vấn đề lôi cuốn bạn phải tìm ra. Nếu giảng viên hay giáo trình không trình bày nội dung bằng những câu hỏi thúc bạn tìm câu trả lời, hãy thử xem bạn có tự đặt ra được câu hỏi đó không – sau đó hãy tìm cách trả lời.¹⁰ Và, đừng quên giá trị của những câu chuyện trong các mèo ghi nhớ.

HÃY VIẾT RA!

“Điều đầu tiên tôi hay nhấn mạnh khi sinh viên đến gặp tôi là giữa bàn tay và bộ não có một mối liên hệ trực tiếp, và hành động viết lại và sắp xếp các ghi chú rất thiết yếu cho việc phân chia một lượng lớn thông tin thành các khối thông tin nhỏ dễ nhớ hơn. Tôi thấy các sinh viên thích gõ ghi chú vào file word hoặc trên các trang trình chiếu; khi những sinh viên này gặp khó khăn, lời khuyên đầu tiên của tôi là hãy bỏ đánh máy và bắt đầu viết. Trong mọi trường hợp, họ đều thể hiện tốt hơn trong những buổi học tiếp theo.”

– Tiến sĩ Jason Dechant, Giám đốc Khóa học, ngành Phát triển Y tế, Trường Điều dưỡng Y tá, Đại học Pittsburgh

“Trí nhớ cơ học”

Chúng ta đã đề cập đến việc tự tay viết lên một tấm thẻ dường như sẽ giúp củng cố ý tưởng trong tâm trí. Mặc dù chưa có nhiều nghiên cứu¹¹, nhưng nhiều nhà giáo dục đã quan sát thấy dường như trí nhớ cơ học có liên quan đến viết tay. Chẳng hạn, khi bạn nhìn chằm chằm vào một phương trình, nó có thể hoàn toàn vô nghĩa với bạn. Nhưng nếu cẩn thận viết phương trình đó nhiều lần trên một tờ giấy, bạn sẽ giật mình trước sự “sóng động” và ý nghĩa của phương trình đó trong tâm trí. Tương tự, một số học viên thấy rằng lâm nhầm các vấn đề hoặc công thức sẽ giúp họ hiểu chúng rõ hơn. Nhưng hãy thận trọng với các bài tập kiểu như viết tay một trăm lần phương trình nào đó. Những lần đầu có thể có giá trị, nhưng sau một thời gian, nó sẽ trở thành một bài tập học thuộc lòng – và ta nên dùng thời gian vào việc khác thì hơn.

TỰ NÓI CHUYỆN VỚI CHÍNH MÌNH

“Tôi thường khuyên các sinh viên tự nói chuyện với chính mình, thay vì chỉ đánh dấu và đọc lại. Vậy là họ nhìn tôi với ánh mắt kỳ quặc, như thể tôi hoàn toàn mất trí (cũng có thể đúng thật). Nhưng, đã có rất nhiều sinh viên sau đó gặp tôi và nói phương pháp này thực sự hiệu quả, và bây giờ nó là một trong những công cụ học tập của họ.”

– Dina Miyoshi, Giáo sư Trợ lý Tâm lý học, Cao đẳng San Diego Mesa

Trí nhớ cơ học thực sự

Nếu bạn thực sự muốn tăng trí nhớ cùng khả năng học tập nói chung, có vẻ một trong những cách tốt nhất là tập thể dục. Những thí nghiệm gần đây ở cả động vật và con người đã chỉ ra rằng tập thể dục thường xuyên có thể cải thiện đáng kể trí nhớ và khả năng học tập của bạn. Dường như tập thể dục giúp tạo ra các tế bào thần kinh mới trong các vùng liên quan đến trí nhớ. Nó cũng tạo ra những con đường tín hiệu mới.¹² Các dạng thể dục khác nhau – chẳng hạn như chạy hoặc đi bộ, so với rèn luyện thể lực – sẽ có hiệu

quả khác nhau. Nhưng, cả tập aerobic và rèn luyện thể lực đều hiệu quả ngang nhau với học tập và trí nhớ.

Các mẹo ghi nhớ giúp bạn trở thành chuyên gia nhanh hơn

Đây là điểm mấu chốt. Bằng cách sử dụng hình ảnh tinh thần để ghi nhớ thay vì từ ngữ, bạn có thể dễ dàng trở thành chuyên gia. Nói cách khác, xử lý được các ý tưởng bằng hình ảnh trong toán và khoa học là phương pháp mạnh mẽ giúp ta trở thành bậc thầy về nội dung bài học.¹³ Các mẹo ghi nhớ khác cũng nâng cao khả năng học và ghi nhớ bài học của bạn.

Những người theo chủ nghĩa thuần túy sẽ lý luận rằng việc dùng các mẹo ghi nhớ kỳ quặc chẳng đồng nghĩa với học. Tuy nhiên, nghiên cứu đã chỉ ra, những sinh viên sử dụng các thủ thuật này vượt trội hơn những người không dùng.¹⁴ Ngoài ra, nghiên cứu hình ảnh về cách mọi người trở thành chuyên gia cũng cho thấy các công cụ ghi nhớ như vậy tăng tốc độ thu thập cả khối thông tin lẫn khuôn mẫu bối cảnh, giúp một người mới nhanh chóng đạt gần mức chuyên gia hơn – có thể chỉ trong vài tuần.¹⁵ Các mẹo ghi nhớ cho phép mọi người mở rộng trí nhớ làm việc của họ mà vẫn dễ dàng truy cập vào trí nhớ dài hạn.

Hơn nữa, bản thân quá trình ghi nhớ cũng là cách rèn luyện trí sáng tạo. Càng ghi nhớ nhiều bằng các kỹ thuật mới mẽ này, bạn càng sáng tạo. Đó là bởi vì bạn đang xây dựng các khả năng “ngông cuồng”, không thể ngờ tới cho các kết nối trong tương lai ngay từ giai đoạn đầu, thậm chí ngay từ khi mới tiếp thu các ý tưởng. Luyện tập loại “cơ bắp trí tuệ” này càng nhiều, bạn càng ghi nhớ dễ dàng. Nếu trong lần đầu tiên bạn mất 15 phút để xây dựng hình ảnh có sức gợi về một phương trình và đặt nó vào bồn rửa nhà bếp trong cung điện ký ức chẳng hạn, thì về sau bạn sẽ chỉ mất vài phút hoặc vài giây để làm điều tương tự.

Bạn cũng sẽ nhận ra rằng khi bắt đầu nội hóa các khía cạnh quan trọng của bài học, nếu dành thời gian ghi nhớ những điểm quan trọng nhất, bạn sẽ hiểu bài học sâu sắc hơn. Các công thức sẽ có ý nghĩa với bạn hơn nhiều so với khi bạn chỉ tra cứu chúng từ một cuốn sách. Và bạn sẽ có thể sử dụng

các công thức đó thành thạo hơn trong các kỳ kiểm tra hay ứng dụng vào thực tế.

Một nghiên cứu về cách các diễn viên ghi nhớ kịch bản cho thấy họ tránh nhớ nguyên văn. Thay vào đó, họ dựa vào sự hiểu biết về các nhu cầu và động lực của nhân vật để ghi nhớ lời thoại.¹⁶ Tương tự, quan trọng nhất khi luyện tập khả năng ghi nhớ là phải hiểu ý nghĩa thực sự của các công thức và các bước giải. Hiểu biết vần đẽ hỗ trợ rất nhiều cho quá trình ghi nhớ.

Bạn có thể phản đối và nói mình không có óc sáng tạo – rằng một phương trình hoặc lý thuyết khó có thể có những động cơ to lớn hoặc những nhu cầu về tình cảm của riêng mình để bạn có thể hiểu và nhớ được. Nhưng hãy nhớ đến đứa trẻ hai tuổi bên trong bạn. Sự sáng tạo kiểu trẻ thơ của bạn vẫn còn – bạn chỉ cần cố gắng tiếp cận nó thôi.

CÁC MẸO GHI NHỚ ĐỀU CÓ HIỆU QUẢ

“Tôi vừa học nghề kỹ sư, vừa học để lấy giấy phép hành nghề nhân viên y tế (chỉ còn có hai tháng!) và phải nhớ rất nhiều loại thuốc cùng liều lượng cho cả người lớn và trẻ em. Lúc đầu, tôi thấy quá tải, đặc biệt khi liên quan đến tính mạng con người. Nhưng tôi nhanh chóng tìm ra những mẹo nhỏ giúp việc học trở nên dễ dàng. Ví dụ, thuốc furosemide hay còn gọi là Lasix, có công dụng loại bỏ chất lỏng ra khỏi cơ thể. Liều lượng tôi cần nhớ là 40 milligram. Và Chúa đã gia ơn cho tôi khi cặp số 4 – 0 này xuất hiện ngay trong tên thuốc (4 – 0 semide = furosemide6). Chính những điều như vậy mới có thể cung cấp ý tưởng và kiến thức trong đầu chúng ta. Tôi bây giờ còn chẳng cần nhắc gì thêm về nó nữa. Thật đáng kinh ngạc.”

– William Koehler, sinh viên năm hai, chuyên ngành Kỹ thuật cơ khí

BÂY GIỜ ĐẾN LUỢT BẠN!

Các bài hát sẽ giúp bạn học

Hãy “sáng tác” một bài hát để ghi nhớ một đồng nhất thức, một công thức tích phân hay một công thức khoa học. Ghi nhớ một số khái niệm quan

trọng bằng bất cứ mẹo nào có thể sẽ giúp các vấn đề phức tạp của bạn trở nên dễ dàng và nhanh chóng được giải quyết hơn.

TÓM TẮT

- Các phép ẩn dụ có thể giúp bạn học những nội dung khó nhanh hơn.
- Sự lặp đi lặp lại rất quan trọng trong việc cung cấp những gì muốn nhớ trước khi ý tưởng phai mờ dần.
- Các nhóm và từ viết tắt có nghĩa sẽ giúp đơn giản hóa và nhóm lại những thông tin mà bạn đang tìm hiểu, nhờ đó lưu trữ chúng dễ dàng hơn trong trí nhớ.
- Các câu chuyện – ngay cả khi chúng được dùng như những mẹo ghi nhớ ngắn – giúp bạn dễ dàng lưu trữ lại những gì đang học.
- Viết và lâm nhẩm những điều bạn đang tìm hiểu có thể giúp tăng sự lưu dấu của chúng.
- Tập thể dục rất quan trọng trong việc giúp các nơ-ron của bạn phát triển và tạo ra các kết nối mới.

DÙNG VÀ NHỚ LẠI

Hãy nhớ rằng đôi khi quan trọng là phải nghĩ tới những gì bạn đang học ở nơi khác với nơi bạn học chúng. Hãy thử kỹ thuật này lần nữa khi bạn nhớ lại những ý chính của chương này. Đôi khi chính cảm giác về nơi họ học sẽ giúp gợi trí nhớ – có thể là cảm giác êm ái của chiếc ghế bàn, giai điệu âm nhạc hoặc hình ảnh đặc biệt trên bức tường của quán cà phê nơi họ từng ngồi...

CÂU HỎI NÂNG CAO

1. Lấy giấy và phác họa ra ẩn dụ bằng từ ngữ hoặc hình ảnh cho một khái niệm toán hoặc khoa học mà bạn cần hiểu.

2. Hãy đọc một chương trong sách toán hoặc khoa học mà bạn đang đọc. Đặt một câu hỏi về nội dung chương đó để khiến bạn muốn tìm hiểu thêm về nó.
 3. Ngay trước khi ngủ, hãy ôn lại điều bạn cần học trong đầu. Để thúc đẩy quá trình này, hãy xem xét lại nó ngay khi bạn vừa thức dậy.
-

* Ở đây, tác giả sử dụng các từ phát âm gần giống nhau để tạo ra phép so sánh. Cation (ion dương) được so sánh với con mèo có “móng vuốt” (paws), từ đó tạo ra liên tưởng là pawsitive – đọc giống như positive, nghĩa là dương. Ngược lại, anion (ion âm) được so sánh với một từ có phát âm gần giống là từ “củ hành tây” (onion).

HỌC CÁCH TRÂN TRỌNG TÀI NĂNG CỦA MÌNH

Hướng tới hiểu biết bằng trực giác

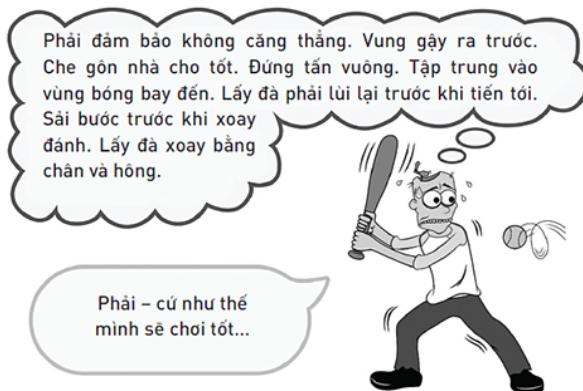
C

húng ta sẽ học được rất nhiều về cách học toán và khoa học từ các môn thể thao. Chẳng hạn, trong môn bóng chày, bạn không thể học cách đánh trúng bóng trong chỉ một ngày. Thay vào đó, cơ thể bạn hoàn thiện cú xoay người sau khi lặp đi lặp lại động tác này hàng năm trời. Sự lặp lại thuần thực tạo ra trí nhớ cơ học, nhờ đó cơ thể bạn biết phải làm gì chỉ với một suy nghĩ duy nhất – với một khối thông tin – thay vì nhớ lại hết tất cả các bước phức tạp để đánh trúng bóng.¹

Cũng theo cách này, một khi hiểu được lý do thực hiện một bước trong toán và khoa học, bạn sẽ không cần tự giải thích nhiều lần rằng phải làm thế nào mỗi khi làm việc đó nữa. Không cần phải mang theo 100 hạt đậu trong túi và xếp đậu thành 10 hàng, mỗi hàng 10 hạt, hết lần này đến lần khác, thì bạn mới biết $10 \times 10 = 100$. Ở một thời điểm nào đó, trí nhớ sẽ cho bạn biết ngay. Ví dụ, bạn nhớ rằng chỉ cần cộng các số mũ – những con số nhỏ phía trên bên phải – khi nhân các số có cùng cơ số ($104 \times 105 = 109$). Nếu bạn áp dụng quy trình này nhiều lần, với nhiều dạng toán khác nhau, bạn sẽ thấy mình hiểu lý luận và cách thực hành quy trình đó rõ ràng hơn nhiều so với việc chỉ nghe giáo viên giảng hay đọc lời giải trong sách. Sự hiểu biết sâu hơn này có được là do trí não của bạn đã tự xây dựng các kiểu hình ý nghĩa, chứ không phải chỉ công nhận lời người khác nói. Hãy nhớ – người ta học bằng cách cố hiểu ý nghĩa của những thông tin nhận được. Việc học điều gì đó phức tạp bằng cách chỉ nghe người khác nói là rất khó. (Như các giáo viên toán vẫn hay nói: “Toán học không phải là môn thể thao cho người ngồi trên khán đài.”)

Các kiện tướng cờ vua, bác sĩ cấp cứu, phi công chiến đấu, và nhiều chuyên gia khác thường phải chớp nhoáng đưa ra những quyết định phức tạp. Họ đóng lại hệ thống lý trí, thay vào đó, dựa vào trực giác đã được tôi luyện rút ra các khói thông tin đã ăn sâu trong trí não để áp dụng.² Đến một lúc, việc mất thời gian “hiểu” cơ chế thực hiện một việc sẽ chỉ khiến bạn chậm lại, làm ngăn trở dòng tư duy hành động, dẫn đến những quyết định sai lầm.

Các giáo viên và giáo sư có thể cũng vô tình bị cuốn vào việc theo sát các nguyên tắc. Trong một nghiên cứu thú vị ghi hình cảnh sáu người thực hiện hồi sức tim phổi, và chỉ một người trong số đó là nhân viên y tế.³ Sau đó, nhiều y sĩ được hỏi ai là nhân viên y tế thực thụ. Có 90% số y sĩ “hàng thật” chọn đúng, kèm theo nhận xét kiểu “anh ta trông có vẻ biết việc”.⁴ Trái lại, chỉ có 30% các giảng viên hồi sức tim phổi đoán đúng ai là nhân viên y tế thật trong sáu người. Các nhà lý luận kén cá chọn canh này đã chê bai những chuyên gia thực thụ trong các đoạn băng vì những vấn đề như không dừng lại để xác định vị trí đặt tay trên người nạn nhân. Việc theo sát nguyên tắc thành ra quan trọng đối với các giảng viên hơn là thực tiễn.



Một khi đã hiểu lý do thực hiện một việc trong toán học và khoa học, bạn không nên sa đà vào giải thích phuơng thíc. Suy nghĩ quá nhiều như vậy rất dễ bé tắc.

Không cần ghen với thiên tài

Cũng như các vận động viên Olympic không phát triển năng lực thể thao chỉ bằng cách dành vài giờ đi bộ mỗi cuối tuần, hay nâng vài đợt tạ trong

thời gian rảnh, các đại kiện tướng cờ vua cũng không xây dựng các cấu trúc thần kinh thông qua việc học nhồi phút chót. Thay vào đó, nền tảng kiến thức của họ được tích lũy dần qua thời gian, qua luyện tập, giúp xây dựng nên nhận thức về bức tranh toàn cảnh. Cách rèn luyện này để lại những vệt ký ức ở khu vực nổi bật trong trí nhớ dài hạn, nơi họ có thể nhanh chóng và dễ dàng tiếp cận các kiểu hình tư duy khi cần.⁵

Hãy cùng trở lại với đại kiện tướng Magnus Carlsen – thiên tài nghĩ nhanh trong cả môn cờ chớp lẩn cờ thường. Carlsen nắm rõ một cách phi thường hàng ngàn thế cờ đã từng được chơi trước đây – cậu có thể nhìn một thế cờ tàn cuộc và ngay lập tức nói được nó giống thế cờ nào trong hơn chục ngàn ván cờ đã được chơi suốt hàng thế kỷ qua. Nói cách khác, Carlsen đã tạo ra một thư viện khổng lồ chứa đầy những khối thông tin, mỗi khối là một cách phá thế cờ tiềm năng. Cậu có thể nhanh chóng lướt qua các khối để xem người khác đã làm gì khi đối mặt với tình huống tương tự như của mình lúc đó.⁶

Việc Carlsen làm không có gì khác người, mặc dù cậu làm giỏi hơn tất cả mọi người, trừ một số rất ít kỳ thủ trước nay. Các đại kiện tướng thường dành ra ít nhất cả thập kỷ để luyện tập học hỏi, để ghi nhớ hàng ngàn khối thông tin thế cờ trong trí nhớ.⁷ Những thế cờ sẵn có này cho phép họ nhận biết yếu tố chính trong bất kỳ ván cờ nào nhanh hơn so với người chơi nghiệp dư; họ đã phát triển được con mắt chuyên nghiệp để có thể nhanh chóng đưa ra nước đi tốt nhất trong bất kỳ tình huống nào.⁸

Nhưng khoan. Liệu có phải các đại kiện tướng cờ vua và những người có khả năng nhân nhẩm số có sáu chữ số đều đơn thuần nhờ tài năng thiên bẩm? Không hẳn vậy. Tôi xin nói thẳng, chắc chắn trí thông minh có đóng góp một phần. Thông minh hơn người thường đồng nghĩa với trí nhớ làm việc hơn người.

Trí nhớ siêu tốc hẳn sẽ lưu giữ được chín thứ thay vì bốn thứ, và bạn ngoạm lấy những thứ đó chặt như một chú chó bulldog, khiến việc học toán và khoa học dễ dàng hơn.

Nhưng hãy thử đoán xem? Trí nhớ tốt cũng khiến bạn khó sáng tạo.

Sao lại thế nhỉ?

Chính do người bạn cũ, đồng thời là cựu thù của chúng ta – Hiệu ứng Einstellung. Ý nghĩ có sẵn trong đầu khiến ta không thể nghĩ ra ý tưởng mới. Một trí nhớ làm việc cực tốt có thể giữ các ý nghĩ chặt chờn nỗi ý tưởng mới không lọt vào nỗi. Sự chú ý chặt chẽ ngột ngạt này nên được bù chút làn gió kiểu ADHD – chứng tăng động giảm chú ý – nói cách khác là có khả năng chuyển hướng chú ý ngay cả khi bạn không muốn chuyển hướng. Khả năng giải quyết các vấn đề phức tạp có thể sẽ khiến bạn nghĩ quá lên về những bài toán đơn giản, rồi chọn cách trả lời rồi răm mà bỏ qua lời giải đơn giản, rõ ràng hơn. Nghiên cứu đã cho thấy người thông minh dễ có xu hướng lạc trong đồng cỏ cao của sự phức tạp. Những người có vẻ kém thông minh hơn thì lại có thể rẽ đồng mà tìm được lời giải đơn giản hơn.⁹

KHÔNG QUAN TRỌNG BẠN BIẾT NHỮNG GÌ, QUAN TRỌNG LÀ BẠN TỰ DUY THẾ NÀO

“Kinh nghiệm cho tôi thấy có vẻ điểm GRE cao tỷ lệ nghịch với thành công trong sự nghiệp sau này. Quả thật, nhiều sinh viên đạt điểm thấp về sau lại cực kỳ thành công, trong khi một số lượng đáng ngạc nhiên các ‘thiên tài’ lại bị gạt ra bên lề xã hội bởi lý do nào đó.”¹⁰

-Bill Zettler, Tiến sĩ, Giáo sư Sinh học, cố vấn học thuật lâu năm, đoạt giải thưởng Giáo viên của năm, Đại học Florida, thành phố Gainesville, bang Florida

Nếu bạn là một trong số những người không thể giữ được nhiều thứ trong đầu cùng lúc – tức hay mất tập trung và hay mơ màng trong lớp, và phải tìm đến nơi yên tĩnh mới tập trung để sử dụng được tối đa trí nhớ làm việc – vậy thì xin chào mừng vào hội những kẻ sáng tạo. Có trí nhớ làm việc hơi kém hơn người khác đồng nghĩa với việc bạn có thể dễ dàng khai quật hóa những điều học được thành các tổ hợp kiến thức mới, sáng tạo hơn. Vì trí nhớ làm việc, vốn phát triển từ khả năng tập trung của vỏ não trước trán, không lưu giữ mọi thứ quá chắc, nên bạn dễ dàng lấy được thông tin đầu vào từ các bộ phận khác của não. Các bộ phận khác, bao gồm cả vỏ não xúc

giác, không chỉ bắt nhịp tốt hơn với những gì diễn ra ở môi trường bên ngoài, mà còn là khởi nguồn của các giác mơ cũng như các ý tưởng sáng tạo.¹¹ Đôi lúc (hay hầu hết mọi lúc) bạn sẽ phải vất vả hơn mới hiểu được điều đang diễn ra, nhưng một khi đã tạo được khói thông tin về điều này, bạn có thể đem khói thông tin lật đi lật lại – tức đưa nó đi qua các bước sáng tạo đến chính bạn cũng không ngờ mình làm được!

Hãy đưa vào máy-tạo-khói-tư-duy một điểm nữa: Trong pháo đài của những trí thức có tên “cờ vua” ấy, có một vài kỳ thủ hạng cao với IQ chỉ cỡ trung bình. Những kỳ thủ có trí thức hạng trung này chơi giỏi hơn một số kỳ thủ thông minh vì họ rèn luyện chăm chỉ hơn.¹² Ý tưởng chủ chốt là vậy. Mọi kỳ thủ, dù hạng trung hay cao thủ, đều phát triển tài năng nhờ luyện tập. Chính việc rèn luyện – đặc biệt là rèn luyện có chủ đích với những mảng khó nhất của một vấn đề – sẽ giúp nâng tầm những bộ não hạng trung lên cùng hạng với những người có nhiều năng khiếu “bẩm sinh” hơn. Cũng như việc nâng tạ có thể giúp cơ bắp phát triển theo thời gian, bạn có thể tập luyện để những khuôn mẫu tư duy ngày càng khắc sâu và ngày càng rộng mở trong trí não. Điều thú vị là dường như luyện tập cũng sẽ giúp bạn mở rộng trí nhớ làm việc. Các nhà nghiên cứu khả năng hồi tưởng đã nhận thấy khi thực hiện bài tập đọc ngược các dãy số ngày càng dài, trí nhớ làm việc cũng được cải thiện.¹³

Người có năng khiếu cũng có khó khăn riêng. Đôi khi những đứa trẻ được xem là thần đồng bị bạn bè bắt nạt, vậy là trẻ học cách giấu giếm hay kìm nén năng khiếu của mình. Và một khi đã như vậy thì trẻ khó có thể phục hồi.¹⁴ Người thông minh hơn cũng có lúc gặp khó khăn vì họ có thể dễ dàng tưởng tượng ra mọi điều phức tạp, cả tốt lẫn xấu. Những người vô cùng thông minh có xu hướng trì hoãn hơn những người có trí tuệ bình thường, bởi vì trong quá trình trưởng thành dù có trì hoãn thế nào họ cũng luôn xong việc, cũng có nghĩa họ có thể chưa học những kỹ năng sống quan trọng từ bé.

Dù có năng khiếu trời cho hay phải vất vả mới nắm chắc được những kiến thức cơ bản, bạn nên biết bạn không phải là người duy nhất nghĩ mình là kẻ mạo danh đâu – rằng bạn làm tốt bài kiểm tra thì cũng chỉ là ăn may, và đến bài kiểm tra sau, chắc chắn thầy cô (và cả gia đình và bạn bè) cuối cùng sẽ

biết bạn thực sự kém cỏi thế nào. Cảm giác này phô biến một cách lạ thường, đến nỗi có hẳn một cái tên cho nó – “hội chứng kẻ mạo danh”.¹⁵ Nếu bạn cảm thấy bản thân yếu kém như vậy, thì hãy nên biết nhiều người khác cũng cảm thấy như bạn thôi.

Mọi người đều có những năng khiếu khác nhau. Như câu nói quen thuộc: “Khi một cánh cửa đóng lại thì cánh cửa khác sẽ mở ra.” Hãy ngẩng cao đầu mà để ý cửa nào sẽ mở.

VƯƠN TỚI GIỚI HẠN VÔ CỰC

Một số người cảm thấy cách tư duy phân tán và sử dụng trực giác sẽ đồng điệu với tâm hồn hơn. Sự sáng tạo của cách tư duy phân tán đôi khi nằm ngoài khả năng hiểu biết của con người.

Albert Einstein đã từng nói: “Chỉ có hai cách để sống trên đời. Cách thứ nhất coi như chẳng có điều gì là kỳ diệu. Cách còn lại là coi mọi thứ đều kỳ diệu.”

ĐÙNG ĐÁNH GIÁ THẤP BẢN THÂN

“Tôi dạy đội tuyển thi Olympic Khoa học của trường. Đội trường tôi đã thắng giải vô địch toàn bang tám lần trong chín năm qua. Năm nay chúng tôi chỉ thiếu một điểm là thắng, và chúng tôi thường lọt vào danh sách 10 đội đứng đầu cả nước. Chúng tôi nhận thấy nhiều học sinh tưởng như hàng đầu (đạt điểm A+ tất cả các môn) lại làm bài kém hơn dưới áp lực của cuộc thi, so với các học sinh có khả năng xoay xở với kiến thức các em có. Điều thú vị là nhóm học sinh hạng hai này (tạm cho là vậy) đôi khi lại cho rằng mình kém thông minh hơn các học sinh đứng đầu. Tôi sẽ muốn chọn các học sinh bè ngoài có vẻ học kém hơn nhưng có khả năng xoay xở, suy nghĩ sáng tạo tại chỗ – điều mà cuộc thi Olympic đòi hỏi – hơn là các học sinh đầu bảng nhưng dễ bối rối khi câu hỏi đưa ra không ăn khớp với những khói kiến thức đã ghi nhớ trong đầu.”

-Mark Porter, giáo viên Sinh học, trường Trung học Mira Loma, Thành phố Sacramento, bang California

TÓM TẮT

- Đến lúc nào đó, sau khi bạn đã có các dữ liệu được lập khôi kĩ càng trong tay (và trong đầu), bạn sẽ bắt đầu lơ là các chi tiết nhỏ để thực hiện mọi thứ một cách tự động hơn.
 - Khi học cùng những học sinh khác nắm bài nhanh hơn, bạn có thể cảm thấy sợ sệt. Nhưng học sinh “trung bình” sẽ có những lợi thế ở các khía cạnh chủ động, sáng tạo, và làm được việc.
 - Mẫu chốt cho sáng tạo là khả năng chuyển hướng từ tập trung cao độ sang phương thức tư duy phân tán, thư giãn và mơ màng.
 - Tập trung quá cao độ có thể ngăn bạn tìm ra lời giải – giống như cố gắng đóng đinh một cái ốc vít vì bạn cứ nghĩ nó là cái đinh vậy. Khi cảm thấy bí, đôi khi cách tốt nhất là bạn ngưng làm bài tập đó và chuyển sang việc khác, hay đơn giản là đi ngủ.
-

DÙNG VÀ NHỚ LẠI

Gập sách lại và nhìn đi chỗ khác. Những ý chính trong chương này là gì? Đồng thời, hãy cố gắng nhớ lại những ý cơ bản từ đầu cuốn sách tới giờ.

CÂU HỎI NÂNG CAO

- 1. Hãy nghĩ về một lĩnh vực trong cuộc sống mà bạn thành công nhờ kiên trì nhẫn耐. Bạn muốn bắt đầu xây dựng lòng kiên trì để theo đuổi lĩnh vực mới nào? Bạn có nghĩ được kế hoạch nào phòng những lúc bạn thấy nản lòng không?
- 2. Mọi người thường tự ép mình dừng mơ màng, vì việc này xen ngang vào những hoạt động họ cần tập trung, chẳng hạn như việc nghe một bài

giảng quan trọng. Đối với bạn, làm thế nào sẽ hiệu quả hơn – tự buộc mình phải duy trì sự tập trung, hay chỉ hướng sự chú ý quay lại với vấn đề trước mắt khi bạn thấy nó đang loanh quanh nơi khác?

TỪ HỌC SINH CHẬM TIẾN THÀNH SIÊU SAO: CHUYỆN CỦA NICK APPLEYARD

Nick Appleyard lãnh đạo đơn vị kinh doanh tại Mỹ với vai trò phó chủ tịch của một công ty công nghệ cao, phát triển và hỗ trợ các công cụ mô phỏng vật lý tiên tiến sử dụng trong các ngành vũ trụ, tự động, năng lượng, y sinh học, cùng nhiều ngành kinh tế khác. Anh lấy bằng cử nhân kỹ sư cơ khí tại Đại học Sheffield, Anh.

“Tù bé, người ta cộp cho tôi cái mác là đứa chậm tiêu và do đó là đứa trẻ có vấn đề. Những cái mác này ảnh hưởng sâu sắc lên tôi. Tôi thấy các giáo viên đối xử với tôi như thể họ không còn tin rằng tôi có thể thành công. Mọi chuyện càng tồi tệ hơn khi cha mẹ cũng bức bối với tôi và việc học hành của tôi. Tôi thấy cha có vẻ thất vọng nặng nề nhất, vì ông vốn là bác sĩ cấp cao tại một bệnh viện đại học lớn. (Sau này tôi mới biết cha mình hồi nhỏ cũng gặp những khó khăn tương tự.) Đó là một vòng luẩn quẩn, ảnh hưởng đến sự tự tin của tôi trong mọi mặt đời sống.

Vấn đề là gì ư? Chính là môn toán và mọi thứ liên quan – phân số, bảng cửu chương, chia các bước ra giấy, đại số, bắt kể cái gì. Tất cả với tôi đều nhảm chán và hoàn toàn vô ích.

Một hôm, có điều gì đó bắt đầu thay đổi, dù lúc ấy tôi chưa nhận ra. Cha tôi mang về nhà một chiếc máy vi tính. Tôi nghe nói có nhiều thiếu niên đã lập trình ra những trò chơi điện tử tại nhà mà mọi người đều muốn chơi, và trở thành triệu phú chỉ trong chốc lát. Tôi muốn được như những đứa trẻ đó.

Tôi đọc nhiều, luyện tập, và viết ra những chương trình ngày càng khó hơn, tất cả đều dùng đến các dạng toán nào đó. Cuối cùng, một tạp chí máy tính nổi tiếng của Anh đã nhận xuất bản một trong các chương trình của tôi – với tôi, đây là một niềm vui lớn.

Giờ, mỗi ngày tôi đều thấy ứng dụng toán học trong việc thiết kế xe thể hệ mới, giúp đưa tên lửa vào không gian, và phân tích hoạt động của cơ thể con người.

Toán học không còn vô ích nữa, mà thay vào đó là nguồn gốc của những điều kỳ thú – và cho một sự nghiệp tuyệt vời!"

13

NHÀO NẶN BỘ NÃO

L

ần này, tội trạng của cậu bé 11 tuổi Santiago Ramón y Cajal là lắp một khâu súng thần công nho nhỏ và thổi bay cánh cổng gỗ to to, mới tinh của bác hàng xóm thành đồng mảnh vụn lắt nhắt. Ở miền quê Tây Ban Nha những năm 1860, người ta không có nhiều giải pháp xử lý tội phạm vị thành niên lập dị. Do đó, Cajal nhỏ tuổi đã phải ở trong một xà lim đầy bọ chét.

Cajal cứng đầu và nổi loạn. Cậu bé có một niềm đam mê bao trùm duy nhất: hội họa. Nhưng cậu biết làm gì với tài vẽ vời sơn sửa đây? Đặc biệt khi Cajal phớt lờ tất cả các môn học còn lại – nhất là toán và khoa học, những môn mà cậu thấy vô dụng.

Cha của Cajal, ông Don Justo, là một người cha nghiêm khắc, đã tự gây dựng cơ nghiệp từ con số không. Gia đình họ không phải hàng khá giả thượng lưu gì. Hy vọng đưa con trai vào khuôn khổ để có cuộc sống cho ổn định, ông Don Justo cho con đi học nghề cắt tóc. Đây là thất bại thảm hại, vì Cajal càng được thể lơ là việc học. Thậm chí các giáo viên đã đánh đòn và bỏ đói những mong cậu tu tỉnh, nhưng Cajal quả thực là một con ác mộng kinh hoàng, về thách thức kỷ cương.



Santiago Ramón y Cajal đã nhận giải thưởng Nobel vì những cống hiến quan trọng đối với hiểu biết nhân loại về cấu trúc và chức năng của hệ thần kinh.¹ Trong ảnh này, Cajal trông giống một nghệ sĩ hơn là một nhà khoa học. Đôi mắt ông thấp thoáng vẻ nghịch ngợm, thử đã đem lại cho ông quá nhiều rắc rối hồi nhỏ.

Trong đời mình, Cajal đã được gặp và làm việc cùng nhiều nhà khoa học sáng giá, những người thường thông minh hơn hẳn ông. Tuy nhiên, trong cuốn tự truyện tiết lộ nhiều bất ngờ của Cajal, ông đã chỉ ra rằng mặc dù người thông minh có thể làm những việc phi thường, thì cũng như bất kỳ ai, họ cũng có thể bất cẩn và thiên kiến. Cajal cảm thấy chìa khóa thành công của mình là sự kiên trì nhẫn耐 (“đức tính của người kém thông minh”²), cộng với khả năng linh hoạt trong việc thay đổi tư duy và nhận lỗi. Đằng sau tất cả là sự hỗ trợ của người vợ yêu dấu, Doña Silvería Fañanás García (hai vợ chồng có tới bảy người con). Bất kỳ ai, theo như Cajal viết, kể cả những người có trí thông minh trung bình, đều có thể nhào nặn lại bộ óc của mình, để cho ngay cả người ít năng khiếu nhất cũng có thể gặt hái nhiều thành công.³

Ai mà ngờ có ngày Santiago Ramón y Cajal không những giành giải Nobel mà còn được vinh danh là cha đẻ của ngành thần kinh học hiện đại?

Thay đổi tư duy, thay đổi cuộc đời

Santiago Ramón y Cajal cũng đã đói mươi khi ông bắt đầu con đường từ một cậu bé ngỗ nghịch thành một thanh niên nghiêm túc theo học ngành y. Bản thân Cajal cũng tự hỏi, phải chăng đầu óc ông hẵn đã “chán những trò nhảm nhí và hành vi khác người, bắt đầu muộn ổn định”?⁴

Bằng chứng khoa học cho thấy các bao myelin, lớp chất béo cách điện giúp tín hiệu di chuyển nhanh hơn trên tế bào thần kinh, thường chưa phát triển đầy đủ cho tới khi người ta đến tuổi đói mươi. Điều này có thể giải thích lý do trẻ vị thành niên thường khó kiểm soát các hành vi bốc đồng – bởi đường truyền kết nối giữa vùng ý định và vùng kiểm soát chưa hoàn thiện.⁵

“Sự thiếu hụt khả năng bẩm sinh có thể bù đắp lại bằng sự kiên trì tập trung và làm việc chăm chỉ. Nỗ lực làm việc có thể thay thế được tài năng, hoặc hay hơn nữa, nó tạo ra tài năng.”⁶

- Santiago Ramón y Cajal

Tuy nhiên, khi dùng đến các mạch thần kinh, dường như bạn cũng giúp phát triển lớp vỏ myelin bao quanh chúng – chưa kể đến việc tạo ra rất nhiều những thay đổi siêu nhỏ khác.⁷ Việc rèn luyện có vẻ sẽ giúp củng cố và tăng cường kết nối giữa các khu vực khác nhau của não bộ, tạo ra các liên kết tốc độ cao giữa các trung khu kiểm soát và trung khu lưu trữ kiến thức trong não. Trong trường hợp của Cajal, có vẻ như quá trình trưởng thành tự nhiên cùng với nỗ lực tự phát triển tư duy đã giúp ông kiểm soát hành vi nói chung.⁸

Dường như người ta có thể đẩy mạnh sự phát triển các mạch thần kinh bằng cách luyện tập những cách tư duy có dùng các tế bào thần kinh đó.⁹ Chúng ta vẫn chỉ hiểu biết rất sơ bộ về sự phát triển hệ thần kinh, nhưng có một điều đang trở nên rõ ràng – **chúng ta có thể tạo ra những thay đổi đáng kể trong não bộ bằng việc thay đổi cách suy nghĩ.**

Điều đặc biệt thú vị về Cajal là ông trở nên vĩ đại dù ông không phải thiên tài – ít nhất là không “thiên tài” như quan niệm thông thường về “thiên tài”. Cajal đã hối tiếc sâu sắc vì ông không bao giờ có được “sự nhanh nhẹy,

chắc chắn và rõ ràng khi sử dụng ngôn từ”¹⁰ Tệ hơn là khi xúc động, ông gần như chết lặng. Ông không thể ghi nhớ bằng cách học thuộc lòng; điều này khiến cho trường học, nơi đề cao việc học vẹt trả bài, trở thành nỗi thống khổ đối với ông. Cajal chỉ có thể nắm và nhớ được các ý chính; ông thường xuyên cảm thấy tuyệt vọng vì khả năng hiểu khiêm tốn.¹¹ Thế nhưng, một số lĩnh vực thú vị nhất của nghiên cứu thần kinh học ngày nay lại bắt nguồn từ những khám phá ban đầu của Cajal.¹²

Các giáo viên của Cajal, như ông về sau nhớ lại, đã sai lầm một cách đáng buồn trong việc đánh giá khả năng. Họ đánh đồng sự nhanh nhẹn với trí thông minh, trí nhớ với khả năng, và ngoan ngoãn nghe lời với sự đúng đắn.¹³ Thành công bất chấp “khiêm khuyết” của Cajal cho ta thấy cách mà ngay cả ngày nay, giáo viên cũng có thể dễ dàng đánh giá thấp học sinh – và học sinh tự đánh giá thấp chính mình.

Lập khối sâu

Cajal đã đi học ở trường y một cách nghiêm chỉnh. Sau những chuyến phiêu lưu làm bác sĩ quân y ở Cuba cùng vài nỗ lực thất bại trong các kỳ thi tuyển giảng viên đầy cạnh tranh, cuối cùng ông cũng giành được vị trí giảng viên môn mô học, nghiên cứu giải phẫu hiển vi các tế bào sinh học.

Mỗi sáng khi nghiên cứu các tế bào não và hệ thần kinh, Cajal đều cẩn thận chuẩn bị các tiêu bản hiển vi. Sau đó ông dành hàng giờ cẩn thận xem xét các tế bào đã được nhuộm màu. Buổi chiều, Cajal dựa vào hình ảnh trừu tượng của “tâm nhän” – tức những gì ông có thể nhớ được từ các quan sát buổi sáng – và bắt đầu vẽ lại các tế bào. Vẽ xong, ông so sánh bản vẽ với hình ảnh thấy trong kính hiển vi. Sau đó, ông quay lại bàn vẽ và bắt đầu lại từ đầu, vẽ lại, kiểm tra, rồi lại vẽ lại. Chỉ sau khi bản vẽ đã thể hiện được bản chất tổng hợp của loại tế bào nào đó từ cả bộ sưu tập tiêu bản, chứ không chỉ một hình chiếu riêng lẻ, thì Cajal mới nghỉ tay.¹⁴

Cajal cũng là một nhiếp ảnh gia bậc thầy – ông thậm chí còn là người đầu tiên viết sách bằng tiếng Tây Ban Nha về phương pháp nhiếp ảnh màu. Nhưng ông cảm thấy ảnh chụp không thể nắm bắt được bản chất thực sự của cái mà ông thấy. Cajal chỉ có thể cảm nhận bằng hội họa, thứ giúp ông

khái quát hóa – tức lập khói – thực tại theo cách hữu ích nhất để người khác cũng thấy được bản chất của các khói thông tin đó.

Sự tổng hợp – tức một khái niệm khái quát, một khói thông tin, hay một ý chính – là một kiểu hình tư duy. Các khói thông tin tốt sẽ tạo các kiểu hình tư duy cộng hưởng không chỉ trong phạm vi đề tài ta đang nghiên cứu, mà cả với các đề tài và lĩnh vực khác trong đời sống. Sự khái quát hóa sẽ giúp bạn chuyển ý tưởng từ lĩnh vực này sang lĩnh vực khác.¹⁵ Đó là lý do vì sao những tác phẩm kinh điển trong hội họa, thơ ca, âm nhạc và văn học có sức cuốn hút đến thế. Khi ta đã nắm được một khói thông tin, khói thông tin đó sẽ sống dậy bên trong tâm trí của chúng ta – khi đó những ý tưởng mới sẽ nảy ra, cung cấp và sáng tỏ những kiểu hình tư duy đã có sẵn, cho phép ta có thể nhìn ra ngay và phát triển những kiểu hình khác liên quan.

Khi đã tạo được một khói thông tin dưới dạng kiểu hình tư duy, chúng ta có thể dễ dàng truyền tải kiểu hình được lập khói đó cho người khác, giống như Cajal và các nghệ sĩ, nhà thơ, nhà văn, nhà khoa học vĩ đại khác đã làm trong suốt những thiên niên kỷ qua. Một khi người khác đã nắm bắt được khói thông tin đó, họ không những sử dụng được mà còn có thể dễ dàng lập nên những khói thông tin tương tự, áp dụng vào các lĩnh vực khác trong cuộc sống của họ – đây cũng là một phần quan trọng của quá trình sáng tạo.



Ở đây bạn có thể thấy khói thông tin – dải lụa thần kinh gọn sóng – ở bên trái rất giống với khói thông tin ở bên phải. Hình ảnh này biểu trưng cho ý tưởng rằng một khi bạn nắm được một khói thông tin trong môn học nào

đó, bạn sẽ dễ dàng nắm được hay tạo ra một khái thông tin tương tự trong một môn học khác. Chẳng hạn, có những lý thuyết toán cơ bản tái hiện trong vật lý, hóa học, kỹ thuật – đôi khi cũng thấy cả ở kinh tế học, kinh doanh, và mô hình hành vi con người. Đó là lý do vì sao cử nhân vật lý hay kỹ thuật có thể ít gặp khó khăn khi lấy bằng thạc sĩ quản trị kinh doanh hơn người có nền tảng kiến thức môn Anh ngữ hay lịch sử.¹⁶

Các phép ẩn dụ và so sánh bè ngoài cũng lập được những khái thông tin có thể khiến ý tưởng từ các lĩnh vực rất khác nhau ảnh hưởng lẫn nhau.¹⁷ Vậy nên những người yêu toán học, khoa học và công nghệ thường thấy các hoạt động hay kiến thức về thể thao, âm nhạc, ngôn ngữ, nghệ thuật, văn học có ích cho họ đến ngạc nhiên. Kiến thức của bản thân về cách học ngoại ngữ cũng đã giúp tôi trong việc học toán và khoa học.

Máu chốt để học nhanh môn toán và khoa học là nhận ra được gần như mọi khái niệm ta học đều ẩn chứa một sự giống nhau – hay sự so sánh – với điều gì đó ta biết.¹⁸ Đôi khi sự so sánh hay ẩn dụ sẽ khập khiễng – chẳng hạn nếu nói mạch máu giống như đường cao tốc, hay phản ứng hạt nhân giống các quân cờ domino đổ hàng loạt. Nhưng những phép so sánh và ẩn dụ đơn giản này có thể là công cụ mạnh mẽ giúp bạn sử dụng một cấu trúc thần kinh có sẵn làm giàn giáo, từ đó nhanh chóng xây dựng một cấu trúc thần kinh mới phức tạp hơn. Khi bắt đầu dùng cấu trúc mới này, bạn sẽ phát hiện ra nó có những đặc điểm để trở nên hữu dụng hơn nhiều so với cấu trúc đơn giản ban đầu. Bản thân những cấu trúc mới này lại có thể trở thành các nguồn so sánh và ẩn dụ cho những ý tưởng mới hơn nữa, trong các lĩnh vực hoàn toàn khác. (Quả thực chính điều này đã khiến các nhà vật lý học và kỹ sư được săn đón trong giới tài chính.) Ví dụ, nhà vật lý Emanuel Derman, người đã có những nghiên cứu sáng giá trong vật lý hạt lý thuyết, đã chuyển sang làm cho công ty tài chính Goldman Sachs, và cuối cùng góp phần phát triển mô hình lãi suất Black-Derman-Toy. Derman sau đó lên làm lãnh đạo nhóm Chiến lược Định lượng Rủi ro của công ty này.

TÓM TẮT

- Não bộ mỗi người trưởng thành với tốc độ khác nhau. Nhiều người phải đến 25 tuổi mới hoàn thiện trưởng thành.

- Một số những tên tuổi lớn nhất trong khoa học đã đi lên từ cái mác tội phạm vị thành niên trong quá khứ.
 - Một phẩm chất mà những chuyên gia thành công trong khoa học, toán học, và công nghệ dần học được là cách lập khói thông tin – tức khái quát hóa các ý chính.
 - Ân dụ và so sánh bে ngoài sẽ tạo nên những khói thông tin khiến ý tưởng từ các lĩnh vực rất khác nhau ảnh hưởng lẫn nhau.
 - Bất kể con đường sự nghiệp hiện tại hay mong muốn của bạn là gì, hãy nghĩ theo hướng mở và luôn đảm bảo toán và khoa học nằm trong kho vũ khí kiến thức của mình. Điều này đem lại cho bạn một kho dự trữ các khói thông tin phong phú để giúp bạn thông minh hơn khi tiếp cận tất cả các loại thách thức trong cuộc sống và công việc.
-

DÙNG VÀ NHỚ LẠI

Gập sách lại và nhìn đi chỗ khác. Những ý chính trong chương này là gì? Bạn sẽ thấy mình có thể nhớ lại các ý này dễ dàng hơn nếu bạn liên hệ chúng với những mục tiêu sự nghiệp và cuộc sống cá nhân.

CÂU HỎI NÂNG CAO

1. Trong sự nghiệp của mình, Santiago Ramón y Cajal đã tìm được cách kết hợp niềm đam mê hội họa với đam mê khoa học. Bạn có biết người nào khác, dù là nhân vật công chúng hay bạn bè, người quen, làm được điều tương tự không? Bạn có thể thực hiện sự ảnh hưởng lẫn nhau đó trong chính cuộc sống của mình không?
2. Làm thế nào để bạn tránh được cái bẫy khi suy nghĩ rằng người nhanh nhẹn thì đương nhiên là thông minh hơn?
3. Làm theo những gì được dạy có những mặt lợi và mặt hại. Hãy so sánh cuộc đời của Cajal với cuộc đời bạn. Khi nào thì việc nghe lời và làm theo

người khác lại có lợi cho bạn? Và khi nào việc đó không may gây ra chuyện?

4. So với những bất lợi của Cajal, thì hạn chế của chính bạn là gì? Bạn có tìm cách biến những bất lợi của mình thành lợi thế được không?

PHÁT TRIỂN TRÍ TƯỞNG TƯỢNG QUA CÁC BÀI THƠ PHƯƠNG TRÌNH

Học cách viết một bài thơ phương trình

Những dòng thơ bộc lộ ý nghĩa hàm chứa trong một phương trình tiêu chuẩn

N

hà thơ Sylvia Plath từng viết: “Cái ngày tôi bước chân vào lớp vật lý chính là ngày tận thế.”¹

Bà tiếp tục: Thầy Manzi, một ông thầy đậm người, da ngăm, giọng nói theo thé lại ngọng, đứng trước lớp trong bộ vest màu xanh dương chật ních, tay cầm một quả bóng gỗ nhỏ. Thầy đặt quả bóng lên một rãnh trượt dốc đứng và để bóng lăn xuống. Rồi thầy bắt đầu giảng a là gia tốc và t là thời gian và bỗng nhiên thầy viết các chữ cái và chữ số và dấu bằng lên khắp bảng đen và đầu óc tôi chết cứng.

Thầy Manzi, ít nhất theo lời kể trong cuốn bán-tự-truyện về cuộc đời của Plath, đã viết một cuốn sách dày 400 trang mà không có lấy một hình vẽ hay tranh ảnh, chỉ toàn biểu đồ và công thức. Việc làm này cũng tương tự như việc phải cảm thụ thơ của Plath qua người khác kể lại, thay vì đọc bài thơ tận mắt. Trong câu chuyện của Plath, bà là người duy nhất trong lớp được điểm A, nhưng từ đó trong bà luôn có nỗi sợ môn vật lý.

“Xét cho cùng, toán học là gì nếu không phải thơ ca của trí óc, và thơ ca là gì nếu không phải toán học của tâm hồn?”

-David Eugene Smith, Nhà toán học và giáo dục người Mỹ

Lớp học vật lý đại cương của nhà vật lý học Richard Feynman lại khác hoàn toàn. Feynman, người từng giành giải Nobel là một người thầy sôi nổi, có sở thích chơi trống bongo (một loại trống có nguồn gốc từ Cuba), và nói chuyện giống một tài xế taxi thực tế hơn là một trí thức viễn vông dài dòng.

Khi Feynman khoảng 11 tuổi, một lời nhận xét bằng quơ đã tác động thay đổi suy nghĩ của cậu bé. Feynman nhận xét với bạn rằng suy nghĩ cũng chẳng khác gì tự nói chuyện với chính mình trong đầu.

“Vậy hả?” Bạn của Feynman đáp lại. “Mày biết hình dạng kỳ quái của cái trực khuỷu trong xe hơi không?”

“Ừ, thì sao?”

“Tốt. Giờ nói tao nghe, mày miêu tả nó thế nào khi mày tự nói với chính mình?”

Đó là lúc Feynman nhận ra ý nghĩ có thể là hình ảnh, cũng có thể là từ ngữ.²

Sau này Feynman kể lại, thời học sinh ông đã phải rất vất vả mới tưởng tượng và hình dung ra những khái niệm như sóng điện từ, hay dòng năng lượng vô hình mang theo mọi thứ từ ánh sáng mặt trời đến tín hiệu điện thoại. Ông đã gặp khó khăn trong việc miêu tả những gì mình thấy bằng trí tưởng tượng.³ Nếu ngay cả một trong những nhà vật lý học vĩ đại nhất thế giới cũng thấy khó hình dung được một vài khái niệm vật lý (mà đúng là khó hình dung thật), thì người bình thường như chúng ta biết phải làm sao?

Chúng ta vẫn có thể tìm thấy sự khích lệ và cảm hứng từ thi ca.⁴ Hãy lấy ví dụ vài lời nhạc đầy chất thơ trong một bài hát của ca sĩ, nhạc sĩ người Mỹ Jonathan Coulton, tựa đề “Tập hợp Mandelbrot”,⁵ viết về nhà toán học nổi tiếng Benoit Mandelbrot.

Mandelbrot trên thiên đường

*Ông đã cho ta trật tự trong cái hỗn độn, ông đã cho ta hy vọng tưởng như
chẳng còn*

Hình học của ông thành công ở điểm người khác thất bại

Nên nếu bạn có bao giờ mất phương hướng, một chú bướm sẽ vỗ đôi cánh

Từ cách xa vạn dặm, một điều kỳ diệu nhỏ nhoi sẽ đưa bạn trở về nhà

Cốt lõi trong toán học phi thường của Mandelbrot đều được tóm gọn trong những ca từ đạt dào cảm xúc của Coulton, tạo nên những hình ảnh mà ta có thể thấy bằng đôi mắt của trí tưởng tượng – như đôi cánh bướm vỗ nhẹ, lan tỏa và tạo các hiệu ứng dù cách xa đến hàng vạn dặm.

Công trình tạo ra một dạng hình học mới của Mandelbrot cho phép ta thấy đôi khi, những thứ tưởng chừng thô sơ và lộn xộn – như những đám mây và đường bờ biển – cũng có trật tự nhất định. Hình ảnh phức tạp có thể được tạo từ những công thức đơn giản, như ta vẫn thấy ở công nghệ làm phim hoạt hình hiện đại nhiệm màu. Lời hát giàu chất thơ của Coulton còn dẫn ta đến một ý tưởng ẩn sâu trong công trình của Mandelbrot, rằng những thay đổi nhỏ bé, tinh vi ở góc nhỏ nào đó của vũ trụ rồi sẽ ảnh hưởng đến tất cả mọi thứ.

Càng ngẫm kỹ những lời ca của Coulton, bạn càng thấy nó ứng với mọi mặt của đời sống – ta càng hiểu biết về công trình của Mandelbrot, những ý nghĩa này sẽ càng trở nên rõ ràng.

Trong các phương trình đều có những ẩn ý, hệt như trong thi ca. Nếu bạn là một người mới học đang nhìn vào một phương trình vật lý, và không được dạy cách nhìn ra sự sống đằng sau những ký hiệu, thì những phương trình đó sẽ không khác gì đã chết trong mắt bạn. Chỉ khi bạn bắt đầu học và đưa vào đó những từ ngữ ẩn giấu, thì ý nghĩa của phương trình mới trôi băng băng xuồng máng, rồi bay vọt lên, sống động như đứa trẻ chơi ở công viên nước.

Trong một luận văn kinh điển, nhà vật lý học Jeffrey Prentis so sánh cách nhìn nhận các phương trình giữa một học sinh bắt đầu học vật lý với một nhà vật lý dày dạn.⁶ Người mới học sẽ chỉ nhìn phương trình như một điều phải nhớ thêm trong cả một bộ sưu tập vô số các phương trình không liên quan đến nhau. Tuy nhiên, những sinh viên học cao hơn và các nhà vật lý

lại nhìn thấy, bằng trí tưởng tượng, ý nghĩa ẩn sau phương trình đó, bao gồm vị trí của phương trình trong bức tranh toàn cảnh, và thậm chí biết được từng thành phần của phương trình cho ta cảm giác thế nào.

“Một nhà toán học nếu không có phần giống một nhà thơ thì sẽ không bao giờ trở thành nhà toán học hoàn thiện.”

- Karl Weierstrass, nhà toán học người Đức

Khi nhìn chữ cái a, ký hiệu cho gia tốc, bạn có thể cảm thấy mình đang đạp chân ga xe hơi. Vèo! Hãy cảm nhận gia tốc chiếc xe đang ấn bạn vào ghế!

Bạn có cần phải hình dung những cảm giác kiểu này mỗi lần nhìn chữ a hay không? Tất nhiên là không rồi; bạn đâu có muốn phát điên vì những chi tiết nhỏ nhất ẩn dưới những gì bạn học! Nhưng cảm giác nhấn ga tăng tốc đó hẳn sẽ lơ lửng đâu đó trong đầu bạn như một khối thông tin, sẵn sàng trượt vào trí nhớ làm việc nếu bạn cần phân tích ý nghĩa của chữ a khi nhìn thấy nó dạo chơi trong phương trình.

Tương tự, khi nhìn chữ m, thể hiện khối lượng, bạn có thể cảm nhận sự chậy i của một tảng đá 20 kg – ta sẽ phải tốn nhiều sức lực để lay chuyển nó. Còn khi nhìn chữ f, ký hiệu cho lực, bạn có thể thấy bằng trí tưởng tượng ý nghĩa về lực – nghĩa là lực dựa trên cả khối lượng và gia tốc: m.a, như trong phương trình $f = m.a$. Có lẽ bạn cũng cảm nhận được cả chữ f đó nữa. Bên trong lực sẽ cần một cú đẩy ‘hây a’ (gia tốc), để thắng được khối lượng chậy i của tảng đá.

Ta hãy khai thác chút nữa nha? Thuật ngữ công (ký hiệu là w) trong vật lý nghĩa là năng lượng. Chúng ta thực hiện công (tức là chúng ta cung cấp năng lượng) khi ta đẩy (lực f) một vật đi một khoảng cách (ký hiệu là d). Chúng ta có thể mã hóa điều đó bằng sự đơn giản đầy chất thơ: $w = f.d$. Một khi đã nhìn ra w là công, ta có thể hình dung bằng trí tưởng tượng, thậm chí cảm nhận cả bằng cơ thể ẩn ý của nó. Cuối cùng, ta có thể “chung kết” ra một đoạn thơ phương trình có dạng thế này:

w

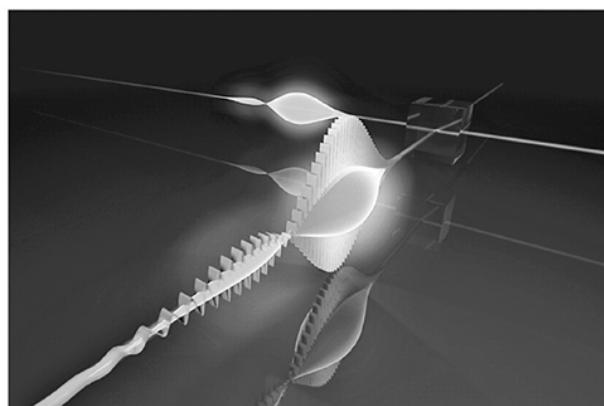
$$w = f.d$$

$$w = (ma).d$$

Nói cách khác, các ký hiệu và phương trình đều có câu chữ ẩn giấu đằng sau chúng – chính là phần ý nghĩa sẽ trở nên rõ ràng một khi bạn đã quen thuộc với các khái niệm hơn. Có thể không nói hẳn ra theo cách này, nhưng các nhà khoa học thường nhìn nhận các phương trình như thơ ca, giống một cách tượng trưng văn tắt cho những gì họ đang cố tìm hiểu. Những người có óc quan sát sẽ nhận ra chiều sâu của một đoạn thơ – nó có thể mang nhiều ý nghĩa khác nhau. Cũng theo suy nghĩ trên, các sinh viên học lên cao sẽ dần biết cách nhìn ra ý nghĩa ẩn giấu của một phương trình bằng trí tưởng tượng, và thậm chí còn tự đưa ra được nhiều cách diễn giải khác nhau. Cũng không ngạc nhiên khi ta biết các loại bảng biểu và hình họa trực quan khác cũng bao hàm ý nghĩa – vốn hiện ra phong phú hơn trong trí tưởng tượng thay vì trên giấy.

Đơn giản hóa và cá nhân hóa những gì bạn đang học

Chúng ta đã từng dẫn dắt đến chủ đề này, nhưng khi ta đã hiểu hơn cách hình dung những khái niệm đằng sau các phương trình, chủ đề này càng đáng đề cập hơn bao giờ hết. Một trong những việc quan trọng nhất nên làm khi ta học toán và khoa học là khiến các khái niệm trừu tượng trở nên sống động trong tâm trí. Ví dụ, Santiago Ramón y Cajal sẽ coi các cảnh tượng trong kính hiển vi trước mắt ông như thể một chốn có các sinh vật sống cũng biết hy vọng và ước mơ như con người.⁷



Einstein có thể tưởng tượng chính mình là một photon.⁸ Ta có thể hiểu được phần nào những gì Einstein tưởng tượng qua hình ảnh tuyệt đẹp này, do nhà vật lý người Ý Marco Bellini thực hiện: hình ảnh một xung laser cường độ cao (phía trước) được sử dụng để đo lường hình dáng của một photon đơn lẻ (phía sau).

Ngài Charles Sherrington, đồng nghiệp và bạn thân của Cajal, cha đẻ của từ synapse (khớp thần kinh), đã nói với bạn bè rằng ông chưa từng gặp một nhà khoa học nào có khả năng thổi hồn vào công việc như Cajal. Sherrington vẫn tự hỏi liệu đây có phải là nhân tố góp phần chủ chốt vào thành công của Cajal.

Thuyết tương đối của Einstein nảy sinh không phải từ kỹ năng toán học (ông vẫn thường phải cộng tác với các nhà toán học để thúc đẩy nghiên cứu) mà là từ khả năng “giả bộ”. Ông tưởng tượng mình là một photon di chuyển với tốc độ ánh sáng, rồi tưởng tượng theo quan điểm một photon khác. Photon thứ hai này sẽ thấy gì và cảm nhận được gì?

Barbara McClintock, người giành giải Nobel nhờ khám phá ra hiện tượng chuyển vị gien (tức các “gien nhảy” có khả năng thay đổi vị trí trên chuỗi ADN), viết về việc bà đã hình dung những cây ngô mình nghiên cứu ra sao:

“Tôi thậm chí có thể nhìn thấy các nội quan của các nhiễm sắc thể – tất cả đều ở đó. Tôi ngạc nhiên vì tôi thực sự cảm thấy như mình đang ở trong đó, và những thứ này là bạn của tôi.”⁹



Nhà di truyền học tiên phong Barbara McClintock đã tưởng tượng ra phiên bản không lồ của những yếu tố quy mô phân tử mà bà xem xét. Cũng như các nhà khoa học giành giải Nobel khác, bà đã cá nhân hóa – thậm chí còn kết bạn – với những yếu tố bà đang nghiên cứu.

Ta có thể dựng lên một vở kịch trong trí tưởng tượng, hình dung những yếu tố và cơ chế mà mình đang nghiên cứu là những sinh vật sống với cảm xúc và suy nghĩ riêng. Nghe có vẻ hơi ngớ ngẩn, nhưng cách làm này lại hiệu quả – nó khiến những gì chúng ta đang nghiên cứu trở nên sống động, giúp ta nhìn thấy và hiểu được những hiện tượng không thể tự nhận ra nếu chỉ nhìn vào những con số và công thức khô khan.

Đơn giản hóa cũng là việc rất quan trọng. Richard Feynman, nhà vật lý học chơi trống bongo ta đã gặp ở đầu chương, nổi tiếng vì hay đề nghị các nhà khoa học và toán học giải thích ý tưởng của họ theo một cách đơn giản để giúp ông nắm bắt được. Ngạc nhiên thay, ta có thể giải thích đơn giản gần như bất kỳ khái niệm nào, dù bản chất nó có phức tạp đến đâu. Khi luyện cách giải thích đơn giản bằng việc chia nhỏ bài học phức tạp thành những yếu tố cơ bản, bạn sẽ thu được nhiều hiểu biết sâu sắc hơn.¹⁰ Chuyên gia về học tập Scott Young đã phát triển ý tưởng này trong kỹ thuật Feynman, theo đó mọi người phải tìm ra một hình ảnh ẩn dụ hay so sánh đơn giản để giúp họ nắm bắt cốt lõi của một khái niệm.¹¹

Nhà bác học huyền thoại Charles Darwin cũng làm như vậy. Khi cố gắng giải thích một khái niệm, ông tưởng tượng ra một người mới bước chân vào văn phòng nghiên cứu của ông. Ông sẽ dừng bút, và cố gắng giải thích khái niệm đó bằng những từ ngữ dễ hiểu nhất. Điều đó giúp ông tìm được cách miêu tả khái niệm khi viết sách. Tương tự, trang mạng Reddit.com có mục “Giải thích như thể tôi mới năm tuổi” (ELI5), nơi bất cứ ai cũng có thể đăng bài nhờ mọi người giải thích đơn giản một chủ đề phức tạp nào đó.¹²

Bạn có thể nghĩ là mình cần thật sự hiểu một thứ thì mới có thể giải thích về nó. Nhưng, hãy quan sát chuyện xảy ra khi bạn nói với người khác về điều bạn đang học. Bạn sẽ ngạc nhiên khi thấy ta thường hiểu vấn đề từ nỗ lực giải thích cho người khác và cho bản thân, hơn là lời giải thích nảy sinh từ

hiểu biết vốn có từ trước. Đó là lý do các giáo viên thường nói rằng lần đầu tiên họ thật sự hiểu đề tài là khi họ phải đứng lớp dạy về đề tài đó.

THẬT VUI KHI ĐƯỢC LÀM QUEN VỚI BẠN!

“Học hóa hữu cơ cũng không khó hơn làm quen với những con người mới. Mỗi nguyên tố đều có tính cách độc đáo riêng. Càng hiểu rõ những tính cách này, bạn càng có khả năng đọc đúng các điều kiện và dự đoán kết quả phản ứng.”

-Kathleen Nolta, Tiến sĩ, Giảng viên cao cấp Hóa học, giải Táo Vàng, giải thưởng công nhận thành tích dạy giỏi tại Đại học Michigan

BÂY GIỜ ĐẾN LUỢT BẠN!

Dựng một vở kịch trong tâm trí

Tưởng tượng bạn đang ở trong thế giới của chủ đề đang học – ví dụ như đang quan sát thế giới từ góc nhìn của một tế bào hay một electron, thậm chí một khái niệm toán học. Hãy thử dựng lên một vở kịch trong tâm trí với những người bạn mới này, hình dung họ sẽ cảm thấy gì và phản ứng thế nào.

Chuyển dịch – Áp dụng điều bạn đã học vào bối cảnh mới

Chuyển dịch là khả năng đem thứ bạn đã học ở bối cảnh này áp dụng vào bối cảnh khác. Ví dụ, bạn có thể học một ngoại ngữ và cảm thấy học thêm ngoại ngữ thứ hai sẽ dễ dàng hơn ngoại ngữ thứ nhất. Đó là vì khi học ngoại ngữ đầu tiên, bạn đã thu được các kỹ năng học ngôn ngữ nói chung, và có khi là cả những từ vựng tương đương cùng cấu trúc ngữ pháp tương tự, rồi sau đó chuyển dịch sang việc học ngoại ngữ thứ hai.¹³

Học toán bằng cách chỉ áp dụng vào những bài toán trong các ngành cụ thể, ví dụ kê toán, kỹ thuật, hay kinh tế, cũng tương đồng với việc bạn quyết định không học thêm ngoại ngữ nào nữa – tức là bạn sẽ chỉ dùng một ngôn ngữ, và chỉ học thêm chút từ vựng tiếng Anh. Nhiều nhà toán học cảm thấy

cách học toán như trên sẽ càng khiến bạn khó sử dụng toán học theo cách linh hoạt và sáng tạo.

Các nhà toán học nhận thấy nếu bạn học toán theo cách họ dạy, tức tập trung vào các khái niệm khái quát lập thành khối mà không hướng đến ứng dụng cụ thể nào, thì bạn sẽ thu được những kỹ năng có thể dễ dàng chuyển dịch sang nhiều ứng dụng khác nhau. Nói cách khác, bạn sẽ thu được kiến thức giống cách học tập ngôn ngữ nói chung. Chẳng hạn, bạn có thể là sinh viên vật lý, nhưng vẫn có thể dùng kiến thức toán khái quát để nhanh chóng nắm bắt cách áp dụng kiến thức toán đó vào các quá trình rất khác nhau trong sinh học, tài chính, thậm chí tâm lý học.

Đó là một phần lý do vì sao các nhà toán học thích dạy toán theo kiểu khái quát mà không cần đi sâu vào ứng dụng. Họ muốn bạn thấy được cốt lõi của các khái niệm, bởi họ cho rằng cốt lõi này khiến khái niệm dễ dàng chuyển dịch sang nhiều chủ đề khác nhau hơn.¹⁴ Giống như họ không muốn bạn học cách nói câu “Tôi chạy” bằng tiếng Albania hay Litva hay Iceland một cách cụ thể, mà họ muốn bạn hiểu chung chung rằng có một từ loại gọi là động từ, và bạn cần phải chia thì động từ.

Thách thức ở chỗ ta thường dễ nắm bắt khái niệm toán học hơn nếu khái niệm đó được áp dụng trực tiếp vào những bài toán cụ thể – dù rằng cách này khiến chuyển đổi khái niệm toán học đó sang các lĩnh vực khác khó hơn về sau. Cũng chẳng đáng ngạc nhiên khi việc này dẫn đến một cuộc giằng co liên tục giữa hai phương pháp học toán là cụ thể và khái quát. Ở đây, các nhà toán học cố gắng giữ vững thế thượng phong bằng cách thoái lui để đảm bảo phương pháp khái quát là trung tâm quá trình học tập. Ngược lại, kỹ thuật, kinh doanh, và nhiều ngành khác đều sa vào mảng toán học có liên quan đến ngành của mình, để giúp sinh viên hứng thú học tập và tránh những than thở kiểu: “Học cái này xong để làm gì?” Toán học ứng dụng một cách cụ thể cũng thoát khỏi tranh luận rằng nhiều bài toán đó “nghe có vẻ thực tế” trong sách giáo khoa toán cũng chỉ là những bài tập được ngụy trang. Xét cho cùng, cả hai phương pháp cụ thể và khái quát đều có những ưu khuyết điểm riêng.

Chuyển dịch có lợi vì nó thường giúp việc học của sinh viên dễ dàng hơn khi học cao lên. Như lời của Giáo sư Jason Dechant thuộc Đại học Pittsburgh: “Tôi luôn nói với sinh viên của mình rằng các em sẽ học ít hơn khi lên trình độ cao hơn trong chương trình điều dưỡng, mà không ai tin tôi cả. Thực ra mỗi kỳ học qua đi, sinh viên càng phải nỗ lực nhiều hơn, chỉ là các em ngày càng giỏi trong việc liên hệ mọi thứ với nhau hơn thôi.”

Một trong những đặc điểm này sinh nhiều vấn đề nhất của thói trì hoãn – ví dụ, xao lảng liên tục để xem tin nhắn điện thoại, thư điện tử, hay cập nhật thông tin khác – là nó ảnh hưởng đến quá trình chuyển dịch. Những sinh viên liên tục xao lảng việc học không chỉ không hiểu bài bằng, mà còn không thể chuyển dịch lượng kiến thức ít ỏi của họ sang các chủ đề khác.¹⁵ Bạn có thể cho rằng mình vẫn đang học giữa những lúc xem tin nhắn điện thoại, nhưng thực tế, não của bạn đang chưa tập trung đủ lâu để tạo nên những khói thông tin từ duy chắc chắn và đóng vai trò trung tâm trong việc chuyển dịch ý tưởng từ lĩnh vực này sang lĩnh vực khác.

CHUYỂN DỊCH Ý TƯỞNG HIỆU QUẢ LẮM!

“Năm vừa rồi, tôi đã thử đem kỹ thuật câu cá ở vùng Ngũ Đại Hồ áp dụng tại quần đảo Florida Keys. Ở đó cá khác, mỗi câu cũng khác hoàn toàn, và dùng kỹ thuật câu mà chưa ai dùng đến, nhưng chuyển đi rất hiệu quả. Mọi người tưởng tôi điên, nhưng thật buồn cười khi họ thấy kỹ thuật của tôi vẫn câu được cá.”

-Patrick Scoggin, nhà nghiên cứu lịch sử

TÓM TẮT

- Phương trình chỉ là cách khái quát và đơn giản hóa các khái niệm. Điều này cũng có nghĩa là phương trình chứa đựng ý nghĩa sâu xa, tương tự như các lớp nghĩa trong thơ ca.
- Trí tưởng tượng, hay “tâm nhẫn” rất quan trọng vì nó sẽ giúp bạn dựng lên những vở kịch để cá nhân hóa những kiến thức đang học.

- Chuyển dịch là khả năng đem một thứ bạn đã học trong bối cảnh này áp dụng vào bối cảnh khác.
 - Việc nắm được bản chất lập thành khái niệm của một khái niệm toán học rất quan trọng, vì khi đó ta sẽ dễ dàng chuyển dịch và ứng dụng khái niệm đó vào theo các cách mới và khác biệt.
 - Làm nhiều việc một lúc khi học nghĩa là bạn sẽ không thể học sâu được – điều này sẽ cản trở khả năng chuyển dịch những điều đã học sang lĩnh vực khác.
-

DÙNG VÀ NHỚ LẠI

Gập sách lại và nhìn đi chỗ khác. Những ý chính trong chương này là gì? Bạn có hình dung được một vài ý chính bằng những hình tượng trong trí tưởng tượng không?

CÂU HỎI NÂNG CAO

1. Viết một bài thơ phương trình – tức hàng loạt những dòng chữ triển khai ý nghĩa của một phương trình tiêu chuẩn.
2. Viết một đoạn miêu tả cách hình tượng hóa các khái niệm bạn đang học trong một vở kịch. Bạn nghĩ những diễn viên trong vở kịch của bạn sẽ cảm thấy gì và phản ứng với nhau thế nào theo cách thực tế nhất?
3. Hãy xem xét một khái niệm toán học mà bạn đã học và xem xét một ví dụ cụ thể áp dụng khái niệm đó. Tiếp theo, ngồi lại và nghĩ xem bạn có cảm giác được khôi thông tin khái quát của khái niệm ẩn sau cách áp dụng đó không. Bạn có thể nghĩ ra một ứng dụng hoàn toàn khác cho khái niệm đó không?

HỌC KIẾU PHỤC HƯNG

Giá trị của tự học

N

hững người như Charles Darwin, cha đẻ của thuyết tiến hóa khiến ông trở thành một trong những nhân vật có ảnh hưởng lớn nhất trong lịch sử loài người, thường được cho là những thiên tài bẩm sinh. Có lẽ bạn sẽ ngạc nhiên khi biết rằng giống như Cajal, Darwin cũng là một học sinh cá biệt. Ông buộc phải rời trường y và cuối cùng, trước sự khiếp hãi của cha mình, ông lên đường ra khơi vòng quanh thế giới trong vai trò nhà tự nhiên học trên tàu. Tự do tự tại, Darwin giờ có thể xem xét những dữ liệu ông thu thập được bằng con mắt nhìn mới mẻ.

Lòng kiên trì thường quan trọng hơn trí thông minh.¹ Việc tiếp cận tư liệu để tự học sẽ đưa bạn đi trên một con đường độc đáo dẫn đến việc làm chủ kiến thức. Thường thì dù giáo viên và sách giáo khoa có tốt đến mấy, chỉ khi bạn lén xem những cuốn sách hay phim ảnh khác, bạn mới thấy những gì học được thông qua chỉ một giáo viên hay cuốn sách chỉ là phiên bản không đầy đủ của thực tại ba chiều toàn cảnh gắn liền với môn học, và thực tại đó còn kết nối với những chủ đề cuốn hút khác tùy theo lựa chọn của bạn.



Bác sĩ phẫu thuật thần kinh Ben Carson, người được nhận Huân chương Tự do của Tổng thống cho những đổi mới tiên phong trong phẫu thuật, ban đầu từng thi trượt và được “nhẹ nhàng” đề nghị rời trường y. Biết mình học tốt nhất là qua sách vở mà không phải từ bài giảng trên lớp, Carson đã làm một điều vô lý, đó là ngừng lên lớp nghe giảng, để cho mình thêm thời gian tập trung học qua sách vở. Điểm số của ông cao vọt lên, và những gì xảy ra sau đó thì ai cũng biết rồi. (Lưu ý: Kỹ thuật này không hiệu quả với tất cả mọi người – và nếu bạn dùng câu chuyện này làm cái cớ để trốn tiết, bạn sẽ tự chuốc họa vào thân!)

Trong các lĩnh vực khoa học, toán học và công nghệ, nhiều người đã phải tự tìm ra đường học, hoặc vì họ chẳng còn cách nào khác, hoặc vì lý do nào đó mà họ đã bỏ qua những cơ hội học hỏi trước đó. Nghiên cứu cho thấy học sinh học tốt nhất khi bản thân họ chủ động tham gia vào môn học, thay vì chỉ lắng nghe người khác nói.² Khả năng tự vật lộn của một học sinh với tu

liệu học tập, đôi khi tung hứng qua lại với các bạn cùng học, chính là mấu chốt vấn đề.

Khi lớn lên và nghiêm túc muốn trở thành bác sĩ, Santiago Ramón y Cajal lại bị phát hoảng vì giải tích cao đẳng. Hồi nhỏ, ông chưa bao giờ chú ý tới môn toán và thiếu hẳn những hiểu biết sơ đẳng nhất về môn học này. Ông đã phải lần tìm sách cũ, vò đầu bứt tóc nhằm nỗ lực hiểu những điều cơ bản. Thế nhưng, Cajal càng học lại càng hiểu sâu hơn, vì động lực thúc đẩy ông chính là những mục tiêu cá nhân.

“Đối với người mới học, các giảng viên có thể khơi gợi thật nhiều, không phải bằng cách làm cho học viên ngạc nhiên và bối rối về sự cao siêu của những thành tựu vĩ đại trước kia, mà bằng việc hé lộ nguồn gốc của mỗi khám phá khoa học cùng hàng loạt những lỗi lầm và bước sai để có được thành công – cũng là những thông tin rất cần cho việc giải thích chính xác khám phá đó từ góc nhìn nhân loại.”³

- Santiago Ramón y Cajal

Nhà phát minh và tác giả William Kamkwamba, sinh năm 1987 tại châu Phi, không có tiền để đi học. Vì vậy anh bắt đầu tự dạy mình bằng cách đến thư viện làng, ở đó anh thấy một cuốn sách có tựa đề Using Energy (Sử dụng năng lượng). Nhưng Kamkwamba không chỉ đọc cuốn sách đó. Khi mới chỉ 15 tuổi, anh đã dùng cuốn sách để hướng dẫn mình chủ động học hỏi: anh tự chế một cối xay gió. Hàng xóm gọi anh là misala – điên rồ – nhưng sáng chế của anh đã giúp tạo ra nguồn điện và nước sinh hoạt cho cả làng, châm ngòi cho sự phát triển, đổi mới công nghệ từ cấp cơ sở ở châu Phi.⁴

Nhà thần kinh học và dược học người Mỹ Candace Pert vốn được giáo dục bài bản, có bằng tiến sĩ dược học của Đại học Johns Hopkins. Nhưng một phần cảm hứng và thành công sau này của bà lại nảy sinh từ nguyên nhân khác thường. Ngay trước khi đi học cao học, bà bị chấn thương ở lưng do tai nạn cưỡi ngựa và phải dùng thuốc giảm đau liều cao cả mùa hè.⁵ Trải nghiệm cá nhân với đau đớn và thuốc giảm đau đã thúc đẩy nghiên cứu

khoa học của bà. Mặc cho vị cố vấn học tập cố gắng can ngăn, bà vẫn đạt được những khám phá quan trọng đầu tiên liên quan tới thụ thể thuốc phiện – một bước tiến lớn để hiểu về hiện tượng nghiện ngập.

Đại học không phải là con đường học duy nhất cho chúng ta. Một số người nổi tiếng và quyền lực nhất của thời đại mới, gồm những “nhân vật thế lực” như Bill Gates, Larry Ellison, Michael Dell, Mark Zuckerberg, James Cameron, Steve Jobs, và Steve Wozniak đều đã bỏ học đại học. Chúng ta sẽ còn tiếp tục thấy nhiều đổi mới đáng nể từ những người kết hợp được các mặt tốt nhất của cách học truyền thống và phi truyền thống, với những phương pháp tự học tự dạy của riêng họ.

Tự chịu trách nhiệm cho việc học là một trong những điều quan trọng nhất bạn có thể làm. Các phương pháp học hướng-tới-giáo-viên coi giáo viên là người nắm giữ câu trả lời, đôi khi sẽ vô tình khiến các học sinh thấy bất lực khi học.⁶ Ngạc nhiên thay, các hệ thống đánh giá giáo viên cũng làm nảy sinh cảm giác bất lực tương tự – những hệ thống này cho phép bạn đổ lỗi cho giáo viên khi bạn thất bại rằng họ không có khả năng động viên hay giảng giải.⁷ Phương pháp học hướng-tới-học-sinh, thách thức học sinh học hỏi lẫn nhau và kỳ vọng họ tự lèo lái trên con đường dẫn đến làm chủ kiến thức, lại là phương pháp có sức mạnh phi thường.

Giá trị của nhà giáo giỏi

Đôi lúc bạn cũng sẽ gặp được những người cố vấn hay giáo viên thực sự đặc biệt. Khi cơ hội may mắn đó đến, hãy nắm bắt lấy.

Hãy tự rèn luyện vượt qua giai đoạn nghẹn ú và tự bắt mình mạnh dạn đặt câu hỏi – những câu hỏi thật sự, đi thẳng vào vấn đề, không phải câu hỏi tu từ để khoe bạn biết những gì. Hỏi càng nhiều, việc hỏi sẽ càng dễ dàng, và càng có ích cho bạn theo những cách mà bạn chưa từng nghĩ tới – chỉ một câu nói đúc kết bằng kinh nghiệm to lớn của giáo viên cũng có thể thay đổi tương lai chính bạn. Và, hãy nhớ bày tỏ lòng cảm kích với những người hướng dẫn bạn – chúng ta cần cho họ biết sự giúp đỡ của họ là có ý nghĩa.

Tuy nhiên, hãy cẩn thận để tránh rơi vào hội chứng “sinh viên bám đuôi”. Các giáo viên tốt bụng đặc biệt dễ trở thành nam châm hút học sinh, mà đôi khi nhu cầu thật sự của học sinh lại là khao khát được thầy cô chú ý, để thỏa mãn cái tôi, chứ chẳng phải tìm lời đáp cho câu hỏi đặt ra. Những giáo viên như vậy sẽ kiệt sức trong nỗ lực thỏa mãn những khao khát không bao giờ đủ.

Ta cũng nên tránh cạm bẫy khi chắc chắn rằng câu trả lời của mình đúng, và ép giáo viên phải đi theo lối lý luận sai lạc của bạn. Tuy năm thì mười họa, bạn vẫn chứng minh được mình đúng vào phút cuối, nhưng đối với nhiều giáo viên, đặc biệt là những người có trình độ toán và khoa học cao, việc cố gắng đi theo luồng tư duy lệch lạc, lầm sai lầm cũng giống nghe nhạc lệch tông vậy – một nhiệm vụ không lợi lộc và đầy đau đớn. Nhìn chung, tốt nhất chúng ta nên khởi động lại tư duy cho mới mẻ, và lắng nghe gợi ý của giáo viên. Khi đã hiểu câu trả lời, bạn có thể quay lại để gỡ lỗi sai trước đó. (Thường bạn sẽ nhận ra, ngay lập tức thôi, rằng chẳng lời nào đủ để mô tả mức độ sai lầm trước đó của bạn.) Các giáo viên và cố vấn giỏi thường là những người rất bận rộn, và bạn cần sử dụng thời gian của họ dành cho bạn sao cho khôn ngoan.

Những giáo viên thật sự giỏi sẽ giúp cho bài học có vẻ đơn giản nhưng vẫn sâu sắc, khơi gợi để học sinh học tập lẫn nhau, và truyền cảm hứng cho học sinh tự học. Celso Batalha là một ví dụ, vị giáo sư vật lý nổi tiếng của Đại học Evergreen Valley đã lập ra một nhóm đọc sách về phương pháp học, rất được sinh viên ưa chuộng. Và còn có nhiều giáo sư sử dụng kỹ thuật giảng dạy “chủ động” và “hợp tác” trong lớp học, đem lại cho sinh viên cơ hội chủ động tham gia bài học và trao đổi.

Có một điều gây ngạc nhiên cho tôi trong suốt nhiều năm. Một số giáo viên giỏi nhất tôi từng gặp nói với tôi rằng hồi nhỏ, họ quá nhút nhát, quá sợ nói trước đám đông, và học lực quá tầm thường đến nỗi không bao giờ dám mơ đến việc trở thành giáo viên. Cuối cùng, họ đã rất ngạc nhiên khi phát hiện ra, những tính cách họ cho là khuyết điểm ấy lại giúp họ trở thành những giảng viên và giáo sư tận tâm, chu đáo và sáng tạo sau này. Có vẻ như tính hướng nội khiến họ nhạy cảm hơn và suy nghĩ nhiều hơn cho người khác,

còn nhận thức khiêm tốn về những thất bại trong quá khứ đã cho họ lòng nhẫn耐, cũng như ngăn họ trở thành những giáo-sư-biết-tuốt hờ hững.

Lý do khác cho việc tự học – Đối mặt với những đề thi trái khoáy

Hãy trở lại với thế giới học hành kiểu truyền thống ở trường phổ thông và đại học, nơi những kiến thức nội bộ giúp bạn thành công. Một bí mật của các thầy cô dạy toán và khoa học là họ thường lấy câu hỏi kiểm tra và đề thi từ những cuốn sách không nằm trong những cuốn bạn bắt buộc phải đọc. Suy cho cùng, cũng khó mà nghĩ được đề thi mới cho mỗi học kỳ. Điều này nghĩa là đề thi thường có chút khác biệt về thuật ngữ hay cách giải, khiến bạn lúng túng dù bạn vẫn rất thoải mái khi học sách giáo khoa và bài giảng của giáo viên. Bạn có thể sẽ kết luận rằng mình không có năng khiếu toán và khoa học, trong khi thực ra bạn chỉ cần xem xét bài học qua những lăng kính khác nhau trong suốt kỳ học.

Cẩn thận với những kẻ “tiả gợt tri thức”

Santiago Ramón y Cajal thấu hiểu không chỉ cách thức làm khoa học, mà còn cả cách mọi người giao tiếp với nhau. Ông cảnh báo các bạn đồng học rằng, sẽ luôn có những người chỉ trích hoặc tìm cách phá hoại bất kỳ nỗ lực hay thành quả nào mà bạn làm ra. Điều này xảy đến với tất cả mọi người, không chỉ những người đoạt giải Nobel. Nếu bạn học giỏi, một số người xung quanh có thể sẽ cảm thấy bị đe dọa. Thành quả càng lớn, sẽ càng có nhiều người tấn công và gièm pha những cố gắng của bạn.

Trường hợp khác, nếu trượt một bài thi, bạn cũng có thể gặp phải những nhà phê bình ném gạch đá, nói bạn không đủ khả năng. Thực sự thì thất bại cũng chẳng tệ đến mức đó. Hãy phân tích điểm sai và ý thức điều đó để tự sửa chữa và làm tốt hơn trong tương lai. Thất bại là những người thầy giỏi hơn thành công, vì thất bại sẽ khiến bạn xem lại phương pháp của mình.

Một số học sinh “chậm hiểu” sẽ vật lộn với toán và khoa học vì họ dường như không thể hiểu những khái niệm người khác thường thấy rõ mười mươi. Thật không may khi những học sinh này vẫn nghĩ mình không sáng dạ cho lắm, nhưng trên thực tế, cách suy nghĩ chậm hơn sẽ cho phép họ

nhìn ra những điểm tinh vi dễ gây nhầm lẫn mà người khác không nhận ra. Điều này cũng tương tự việc một nhà leo núi sẽ để ý tới mùi thông và lối mòn do đám động vật nhỏ trong rừng tạo ra, trái với một tay lái mô-tô lao đi với tốc độ hơn 100km/h chẳng màng gì đến chung quanh. Đáng buồn thay, một số giảng viên lại thấy bị đe dọa trước những câu hỏi tưởng như đơn giản của các học sinh “chạm tiêu” này. Thay vì công nhận những câu hỏi này thể hiện sự quan sát sâu sắc, thì giảng viên lại tấn công người hỏi đó bằng câu trả lời qua loa, phủ nhận, đại khái là “cứ làm như tôi bảo, giống mọi người kia kia”. Điều này khiến người hỏi cảm thấy mình ngốc nghênh và chỉ càng làm người ta thêm hoang mang. (Hãy nhớ là giảng viên đôi khi không thể phân biệt liệu bạn đang suy nghĩ sâu sắc về bài học, hay bạn chưa có gắng hết mình để hiểu những vấn đề đơn giản, giống như trường hợp về hành vi chống đối của tôi thời phổ thông.)

Dù thế nào, nếu bạn thấy mình vẫn vẩn vật lộn với những thứ “rõ mười mươi”, xin đừng tuyệt vọng. Hãy tìm đến bạn bè cùng lớp hay Internet để nhờ giúp đỡ. Một trò rất hay mà ta nên làm là hãy tìm đến một giảng viên khác – người biết đánh giá đúng cách – đôi khi cũng dạy cả môn học đó. Các giảng viên này thường hiểu được điều bạn đang trải qua và đôi khi cũng sẵn sàng giúp đỡ, nếu bạn không quá ỷ lại vào sự trợ giúp của họ. Hãy nhắc nhở bản thân rằng đây chỉ là tình thế tạm thời, và thực ra không hoàn cảnh nào là quá sức chịu đựng như bạn tưởng ngay lúc đó.

Rồi bạn sẽ thấy khi bước vào thế giới công sở (nếu bạn chưa đi làm), nhiều người chú trọng xây dựng hình ảnh bản thân sao cho tốt đẹp và khẳng định những ý tưởng hơn là quan tâm giúp đỡ bạn. Trong tình huống kiểu này, sẽ luôn có một ranh giới mong manh giữa việc cởi mở đón nhận giải thích và phê bình mang tính xây dựng, với việc bỏ ngoài tai những bình luận hay phê phán được tô vẽ như là có tính xây dựng, nhưng thực ra rất ác ý. Cho dù lời chê trách có thế nào, nếu bạn cảm thấy trong lòng dâng lên một cảm xúc hay sự chắc chắn mạnh mẽ (kiểu “Nhưng tôi đúng mà!”), đó có thể là dấu hiệu cho thấy bạn đúng – hoặc cũng có thể (và có lẽ nhiều khả năng hơn, vì bạn đang xúc động), bạn cần trở lại và xem xét vấn đề dưới góc nhìn khách quan hơn.

Người ta thường nói rằng khả năng thấu cảm thường có lợi, nhưng thực ra thì không.⁹ Biết cách thi thoảng bật chế độ vô cảm lạnh lùng rất quan trọng; nó sẽ giúp bạn không chỉ tập trung vào cái đang học, mà còn bỏ ngoài tai lời nói của người khác, nếu bạn phát hiện ra họ chỉ hòng phá bĩnh bạn. Những việc làm phá hoại như thế rất phổ biến, vì tính cạnh tranh của con người cũng ngang ngửa tính hợp tác. Khi bạn còn trẻ, việc giữ cho mình vô cảm sẽ khá khó khăn. Theo bản năng, chúng ta dễ hào hứng với những gì đang làm, và thích nghĩ rằng có thể dùng lý lẽ nói chuyện với mọi người, và hầu hết mọi người đều có thiện chí với ta.

Giống như Cajal, bạn có thể thấy tự hào về nỗ lực thành công bởi chính những thứ khiến người khác nói rằng bạn không thể. Hãy tự hào về con người bạn, đặc biệt ở những phẩm chất khiến bạn “khác biệt”, và hãy dùng chúng làm bùa hộ thân bí mật đưa ta đến thành công. Hãy sử dụng tính trái ngược tự nhiên của bạn để chống lại những định kiến luôn tồn tại của người khác về những gì bạn có thể làm.

BÂY GIỜ ĐẾN LUỢT BẠN!

Hiểu giá trị của “Xấu”

Chọn một đặc điểm có vẻ xấu và mô tả tình huống mà đặc điểm đó có thể giúp ích cho việc học tập hay suy nghĩ sáng tạo, độc lập. Liệu bạn có thể nghĩ ra cách giảm thiểu mặt tiêu cực, đồng thời phát huy mặt tích cực của đặc điểm đó không?

TÓM TẮT

- Tự học là một trong những phương pháp học sâu sắc và hiệu quả nhất:
- Tự học làm tăng khả năng suy nghĩ độc lập.
- Tự học có thể giúp bạn trả lời những câu hỏi lạ mà giáo viên thường đưa vào đề thi.
- Trong học tập, kiên trì quan trọng hơn trí thông minh rất nhiều.

- Luyện cho mình thói quen hỏi những người mà bạn ngưỡng mộ. Bạn có thể có được những nhà cố vấn thông thái mới, những người chỉ cần một câu nói cũng có thể thay đổi tương lai của bạn. Nhưng hãy dùng thời gian của thầy cô và những người cố vấn một cách tiết kiệm.
- Nếu bạn không nắm bắt được nhanh những kiến thức cơ bản đang học, đừng tuyệt vọng. Điều đáng ngạc nhiên là, thường những học sinh “chậm hiểu” sẽ vật lộn với những vấn đề quan trọng căn bản mà những học sinh nhanh trí bỏ qua. Khi cuối cùng cũng hiểu ra vấn đề, bạn sẽ hiểu vấn đề này sâu sắc hơn.
- Con người có tính cạnh tranh cũng như tính hợp tác. Sẽ luôn có người chỉ trích hay tìm cách phá hoại bất kỳ nỗ lực hay thành quả nào bạn làm ra. Hãy học cách xử lý những vấn đề này với thái độ bình thản.

DÙNG VÀ NHỚ LẠI

Gặp sách lại và nhìn đi chỗ khác. Những ý chính trong chương này là gì? Ý nào quan trọng nhất – hay có nhiều ý cùng quan trọng như nhau?

CÂU HỎI NÂNG CAO

- Ưu khuyết điểm của tự học mà không có hướng dẫn từ một chương trình học chính thức là gì?
- Tìm kiếm cụm từ List of autodidacts (Danh sách những người tự học) trên trang Wikipedia. Bạn muốn bắt chước ai trong số rất nhiều người tự học đó? Tại sao?
- Chọn một trong số những người bạn quen (không phải người nổi tiếng) mà bạn ngưỡng mộ nhưng chưa từng trò chuyện. Hãy lập ra kế hoạch chào hỏi và tự giới thiệu mình – rồi thực hiện kế hoạch đó.

NHÀ BÁO KHOA HỌC NICHOLAS WADE CỦA TỜ NEW YORK TIMES NÓI VỀ TỰ DUY ĐỘC LẬP



Nicholas Wade viết cho mục Thời báo Khoa học của tờ New York Times (Thời báo New York). Wade luôn là một người suy nghĩ độc lập và có cơ hội chào đời cũng chính nhờ tư duy độc lập tương tự của ông mình – một trong số ít người đàn ông sống sót trong vụ đắm tàu Titanic. Khi hầu hết đàn ông đều nghe theo lời kháo nhau mà di chuyển tới phía công phụ của tàu, ông của Wade đã đi theo trực giác và chủ động di chuyển theo hướng ngược lại, tới mạn phải.

Ở đây, Nicholas cho thấy quan điểm sâu sắc với những cuốn sách mà ông cho là thú vị nhất về các nhà khoa học và toán học.

“The Man Who Knew Infinity: A Life of the Genius Ramanujan (Người đi tìm vô cực: Cuộc đời của thiên tài Ramanujan), tác giả Robert Kanigel. Cuốn sách kể về câu chuyện khó tin từ cuộc đời làm than đến sung túc về mặt trí tuệ của thiên tài toán học người Ấn Độ Srinivasa Ramanujan và bạn ông, nhà toán học người Anh G. H. Hardy. Có đoạn này tôi rất thích:

Một lần, trong chiếc taxi đi từ London, Hardy thấy biển số xe là 1729. Hắn ông đã suy nghĩ một chút về con số đó, vì khi ông bước vào phòng nơi Ramanujan đang nằm nghỉ, chưa chào hỏi câu nào, ông đã buột miệng thốt

lên sự thất vọng với con số. Ông tuyên bố đó là “một con số đáng chán”, và hy vọng nó không phải điềm xấu.

‘Không, Hardy à,’ Ramanujan nói, ‘con số này rất thú vị. Đó là con số nhỏ nhất có thể biểu đạt bằng tổng hai lập phương theo hai cách khác nhau.*’

Noble Savages (Những kẻ man di quý tộc), tác giả Napoleon Chagnon. Câu chuyện phiêu lưu được viết rất nên thơ này cho ta biết cảm giác phải học cách sống sót và đi lên trong một nền văn hóa tuyệt đối xa lạ là thế nào. Chagnon trước đây học ngành kỹ thuật. Những nghiên cứu khoa học của ông đã thay đổi hiểu biết của chúng ta về cách các nền văn hóa hình thành và phát triển.

Men of Mathematics (Những người đàn ông của toán học), tác giả E. T. Bell. Đây là một cuốn sách kinh điển đã có từ lâu, và bất kỳ ai quan tâm tới cách tư duy của những con người thú vị sẽ không thể rời mắt khỏi cuốn sách này. Ai có thể quên được Évariste Galois, con người lỗi lạc mà xấu số đã dành cả đêm trước ngày biết mình sẽ chết ‘cuồng nhiệt thảo voi bẩn di chúc, viết như muốn chống lại thời gian để lượm lặt một vài điều vĩ đại trong tâm trí đang tuôn chảy, trước khi cái chết nhìn thấy trước có thể quật ngã anh. Hết lần này đến lần khác anh ngừng lại để nguêch ngoạc vào lề giấy “Tôi không còn thời gian; Tôi không còn thời gian” và rồi tiếp tục một cách điên cuồng những gạch đầu dòng tiếp theo.’ Nói thật thì, đây là một trong số ít những câu chuyện ly kỳ mà Giáo sư Bell có lẽ đã cường điệu hóa, mặc dù chuyện Galois đã dành buổi tối cuối cùng đó để hoàn thiện lần cuối công trình của đời mình là sự thật không thể chối cãi. Nhưng cuốn sách sáng giá này đã truyền cảm hứng cho hàng bao thế hệ cả đàn ông và phụ nữ.”

* Hai cách triển khai con số này là $1729 = 1^3 + 12^3 = 9^3 + 10^3$. Số này được gọi là số Hardy-Ramanujan nhờ phát hiện của hai nhà toán học này.

TRÁNH TỰ TIN THÁI QUÁ

Sức mạnh của làm việc nhóm

Fred có một vấn đề. Anh không thể cử động được bàn tay trái. Điều này không có gì đáng ngạc nhiên. Một tháng trước, trong lúc vừa hát vừa tắm, Fred bị một cơn đột quy do thiếu máu cục bộ ở não phải và suýt mất mạng. Bán cầu não phải điều khiển phần bên trái của cơ thể, thành ra tay trái của Fred giờ như không còn sự sống.

Vấn đề thật sự với Fred còn tệ hơn cả thế. Mặc dù anh không thể cử động tay trái, Fred vẫn khăng khăng – và thật sự tin – rằng anh có thể. Đôi khi anh bào chữa cho sự bất động ấy bằng cách nói anh mệt đến nỗi một ngón tay cũng không nhấc nổi. Hay khăng khăng anh có cử động bàn trái, chỉ là mọi người không thấy. Fred thậm chí còn lén dùng tay phải lay tay trái, và rồi dõng dạc tuyên bố là tay trái của anh tự cử động.

May mắn thay, sau vài tháng, tay trái của Fred dần hồi phục chức năng. Fred đã bật cười với bác sĩ về chuyện anh đã phải tự lừa bản thân tin rằng mình có thể cử động tay trong những tuần ngay sau khi bị đột quy; anh vẫn vui vẻ nói về chuyện trở lại với công việc kế toán.

Nhưng có những dấu hiệu cho thấy Fred không hề trở lại công việc như bình thường. Anh vốn là một người biết quan tâm, lo lắng cho người khác, nhưng anh chàng Fred mới này lại thích thuyết giảng và tự mãn.

Và còn những thay đổi khác nữa. Fred trước đây rất biết đùa, nhưng giờ anh chỉ gật gù mà không hiểu truyện cười người khác kể. Kỹ năng đầu tư của Fred cũng bốc hơi, và sự cẩn trọng của anh bị thay thế bằng sự lạc quan ngờ nghênh và tự tin thái quá.

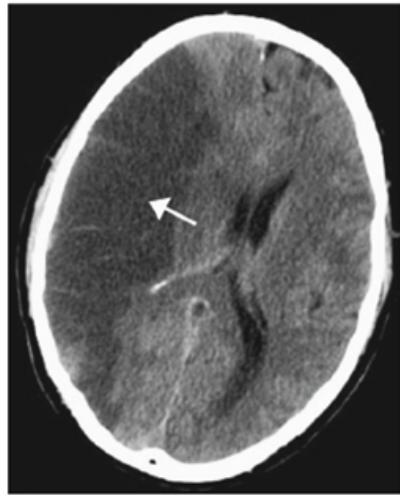
Tệ hơn nữa, Fred có vẻ đã trở thành người “điếc” cảm xúc. Anh định bán xe của vợ mà không hỏi ý kiến trước, và ngạc nhiên khi thấy vợ bức bối. Khi

chú chó già yêu quý của gia đình ra đi, Fred thản nhiên ngồi ăn bỗng ngô, nhìn vợ con khóc lóc như thế đó là một cảnh trong phim.

Những thay đổi này càng khó hiểu hơn ở chỗ trí thông minh của Fred dường như vẫn bình thường – ngay cả khả năng làm việc đáng nể với các con số. Anh vẫn có thể lập ra một bản kê lỗ lãi kinh doanh và giải những bài toán đại số phức tạp. Tuy nhiên, một điểm bất thường kỳ khôi là nếu Fred mắc lỗi trong tính toán, đưa đến một kết luận ngớ ngẩn, như một quầy bán bánh kẹp xúc xích bị lỗ gần một tỷ đô-la, thì anh cũng không thấy gì lạ. Trên bức tranh toàn cảnh không có điểm “lệch khớp” nào để anh biết rằng: “Khoan, câu trả lời này phi lý mà!”

Hóa ra Fred là một nạn nhân điển hình của chứng “rối loạn nhận thức góc nhìn rộng ở bán cầu não phải”.¹ Cơn đột quy đã làm tê liệt một vùng rộng trong bán cầu não phải của Fred. Anh vẫn có thể hoạt động, nhưng không đầy đủ như xưa nữa.

Mặc dù vẫn cần cẩn thận với những giả định sai sót và hời hợt về “não trái/não phải”, ta cũng không nên bỏ qua nghiên cứu giá mang lại những gợi ý thú vị về sự khác biệt giữa hai bán cầu não.² Fred gợi nhắc chúng ta về mối nguy từ việc không sử dụng hết khả năng nhận thức ở nhiều vùng của não bộ. Không dùng đến một vài khả năng với chúng ta không gây ra hậu quả nặng nề như với Fred. Dẫu vậy, việc âm thầm tránh không sử dụng một vài khả năng cũng có thể tác động tiêu cực đến kinh ngạc lên công việc của chúng ta.



Mũi tên trên phim chụp cắt lớp vi tính bộ não này chỉ vào phần tối màu hơn, biểu thị tổn thương do đột quy thiếu máu cục bộ bán cầu não phải gây ra.

Tránh tự tin thái quá

Có nhiều bằng chứng từ các nghiên cứu cho thấy bán cầu não phải giúp ta lùi lại và đặt công việc của mình dưới góc nhìn toàn cảnh.³ Những người bị tổn thương bán cầu não phải thường không có khả năng thu được hiểu biết sâu sắc “bật ra” từ các sự việc. Đó là lý do Fred không thể hiểu được truyện cười. Bán cầu não phải hóa ra lại quan trọng sống còn trong việc định hướng và giúp ta “tỉnh táo lại để về với thực tại”.⁴

Ở phương diện nào đó, khi bạn làm một mạch bài tập về nhà hay bài thi mà không quay lại kiểm tra bài giải, bạn đang hành xử giống như một người từ chối dùng đến các phần não bộ. Bạn không dừng để tâm trí ngơi nghỉ rồi xem lại những gì vừa làm với bức tranh toàn cảnh trong đầu, để xem lời giải có hợp lý không.⁵ Nhà thần kinh học hàng đầu V. S. Ramachandran đã nói, bán cầu não phải có vai trò như một “người biện hộ cho ác quỷ”, luôn chất vấn hiện trạng và tìm kiếm những điểm thiếu thông nhất ở một cục diện”, còn “bán cầu não trái luôn ngoan cố bấu víu những gì có sẵn”.⁶ Điều này đồng tình với công trình nghiên cứu tiên phong của nhà tâm lý học

Michael Gazzaniga, người đề ra rằng bán cầu não trái diễn giải thế giới cho chúng ta – và sẽ luôn giữ cho những diễn giải đó không đổi.⁷

Khi bạn thực hiện việc gì trong chế độ tập trung cao độ, sai sót trong giả định hay tính toán là khó tránh khỏi. Nếu đi chệch hướng ngay từ đầu, thì dù phần còn lại của lời giải có đúng cũng không làm được gì – đáp án của bạn vẫn sai. Đôi khi là sai đến mức đáng cười – giống như việc tính ra chu vi Trái đất nhỉnh hơn 75 cm vậy. Nhưng bạn cũng sẽ không thấy kết quả vô lý này có vấn đề gì, vì chế độ tập trung sử dụng nhiều não trái đã bám chặt lấy đáp án mà bạn đưa ra.

Đó chính là vấn đề đối với trạng thái phân tích tập trung thiên-não-trái. Nó tạo điều kiện cho cách tiếp cận có phân tích kỹ càng và lạc quan. Nhưng đã có nhiều bằng chứng khoa học cho thấy nó cũng có khả năng dẫn đến tính cứng nhắc, giáo điều, và đề cao cái tôi.

Khi bạn tuyệt đối chắc chắn phần bài tập về nhà hay bài thi đã ổn – Vâng! Xin cảm ơn! – bạn nên biết rằng cảm giác này có thể dựa trên quan điểm tự tin thái quá sinh từ một phần bán cầu não trái. Khi lùi lại để kiểm tra, bạn đang để cho hai bán cầu não tương tác nhiều hơn – tức đang tận dụng được những góc nhìn và khả năng đặc biệt của cả hai.

Những người chưa thoải mái với môn toán thường rơi vào cái bẫy “choi lô tô phương trình”. Họ ra sức cố gắng tìm kiếm kiểu hình phù hợp từ lời giải của giáo viên hay sách vở để lắp phương trình của họ vào. Người học tốt sẽ kiểm tra lời giải để đảm bảo tính hợp lý của nó. Họ sẽ tự hỏi những phương trình này nghĩa là gì và từ đâu ra.

“Nguyên tắc đầu tiên là bạn không được tự dối mình – vì bản thân bạn chính là người dễ bị lừa dối nhất.”⁸

- Nhà vật lý Richard Feynman, cho lời khuyên về cách tránh ngụy-khoa-học

Giá trị của việc động não cùng người khác

Niels Bohr đã tham gia khá nhiều vào Dự án Manhattan – cuộc đua của Mỹ trong Thế chiến thứ II nhằm chế tạo bom nguyên tử trước Đức quốc xã. Ông cũng là một trong những nhà vật lý vĩ đại nhất – điều đó cũng khiến ông khó mà suy nghĩ thông suốt về vật lý.

Bohr được tôn vinh là thiên tài đã tự nghĩ ra thuyết lượng tử, đến nỗi tư duy của ông được cho là “vững như bàn thạch”. Tức là không ai dám tham gia tư duy cùng Bohr nữa. Bất kể Bohr có đề ra ý tưởng lố bịch nào, những nhà vật lý khác cùng tham gia chế tạo bom cũng sẽ mắt chữ O mồm chữ A như thế đó là lời vàng ý ngọc.

Bohr giải quyết thách thức này theo cách rất thú vị.

Richard Feynman là một người không kiêng dè – ông chỉ biết làm vật lý, mà không quan tâm bên cạnh mình là ai. Ông giỏi việc đó tới mức ông đã trở thành vũ khí bí mật của Bohr.



Niels Bohr đang ngồi chờ cùng Albert Einstein, năm 1925.

Feynman lúc đó còn rất trẻ, đứng cùng hàng trăm nhà vật lý tên tuổi khác ở Đồn Los Alamos. Nhưng Bohr chỉ chọn mình anh ấy để cùng ngồi động não riêng trước khi gặp các nhà vật lý khác. Vì sao? Bởi Feynman là người duy nhất không e ngại Bohr và sẽ nói cho Bohr biết ý tưởng nào của ông có phần ngu ngốc.⁹

Bohr biết rõ, động não và làm việc cùng người khác - miễn là họ hiểu biết lĩnh vực đó – sẽ có ích. Đôi khi chỉ dùng trí lực của bản thân nhiều hơn – tức sử dụng cả hai trạng thái và hai bán cầu não – cũng vẫn là chưa đủ để phân tích việc bạn làm. Xét cho cùng, ai cũng đều có điểm mù. Chế độ tập trung lạc quan ngây thơ của bạn vẫn có thể bỏ sót những lỗi sai, đặc biệt nếu chính bạn đã gây ra lỗi sai từ đầu.¹⁰ Tệ hơn nữa, đôi khi bạn có thể mù quáng tin rằng mình đã nắm được mọi thứ trong đầu, nhưng thực tế thì chưa. (Đây chính là thứ sẽ khiến bạn bàng hoàng khi phát hiện mình thi trượt trong khi cứ định ninh mình làm tốt lắm.)

Bằng cách sắp xếp thời gian học nhóm cùng bạn bè, bạn có thể phát hiện được điểm lệch hướng ở tư duy dễ dàng hơn. Bạn bè và đồng đội có thể đóng vai trò như một trạng thái phân tán liên tục đặt ra câu hỏi có phạm vi lớn hơn, nằm ngoài não bộ của bạn, và tìm được những điểm bạn bỏ qua hay không thể nhìn ra. Tất nhiên, như đã nói ở trên, giải thích cho bạn bè cũng sẽ bồi dưỡng hiểu biết của chính bạn .

Phối hợp làm việc không chỉ quan trọng trong việc giải quyết vấn đề – mà còn trong xây dựng sự nghiệp. Chỉ một lời khuyên của một đồng đội rằng hãy tham gia khóa học của vị Giáo sư Tâm Huyết xuất chúng, hoặc xem xét một cơ hội việc làm mới, cũng có thể tạo nên khác biệt phi thường trên đường đời chúng ta. Một trong những nghiên cứu xã hội học được trích dẫn nhiều nhất, “The Strength of Weak Ties” (Sức mạnh của những mối quan hệ lỏng lẻo), của nhà xã hội học Mark Granovetter, cho rằng số lượng người quen – không phải số lượng bạn thân – sẽ tiên đoán khả năng tiếp cận những ý tưởng mới nhất cũng như thành công trên thị trường việc làm của bạn.¹¹ Bạn bè thân, xét cho cùng, có xu hướng quan hệ với những người cùng ngạch như bạn. Nhưng những người quen như là bạn cùng lớp chẳng

hạn, thường quan hệ với những ngạch khác – nghĩa là khả năng tiếp cận trạng thái phân tán giữa người với người “bên ngoài não bộ” sẽ tăng lên gấp bội.

Bạn học của bạn đôi lúc cũng sẽ có một thái độ phê phán hung hăng. Nghiên cứu về sự sáng tạo trong đội nhóm đã cho thấy những tương tác hòa đồng, không phán xét lại kém xây dựng hơn những buổi gặp chấp nhận phê phán hay thậm chí yêu cầu không được bỏ qua khoản phê phán.¹² Nếu một người trong nhóm nghĩ rằng có sai sót trong cách hiểu của bạn, họ cần có thể nói thẳng, và bàn luận về lý do sai mà không phải lo lắng về chuyện có làm tổn thương bạn hay không. Tất nhiên, bạn không nên đi quanh ban phát những lời phê phán cho người khác, nhưng nếu quá chú tâm vào việc tạo ra “môi trường an toàn” cho việc phê phán, chúng ta sẽ giết chết khả năng suy nghĩ mang tính xây dựng và sáng tạo, vì bạn đang tập trung vào tâm tư người khác thay vì bài tập trước mặt. Giống như Feynman, cần nhớ rằng lời phê phán dù phát đi hay tiếp nhận, không hề nhắm tới bạn, mà là về cái bạn đang tìm hiểu. Tương tự, người ta cũng thường không nhận ra mặt tốt của cạnh tranh – cũng là một dạng hợp tác, tuy gay gắt hơn, nhưng lại khiến người khác nỗ lực hết mình.

Bạn bè và đồng đội cùng động não còn có thể giúp chúng ta theo một cách khác. Bạn sẽ thường không quan tâm tới việc mình trông như kẻ ngốc trước mặt bạn bè. Nhưng bạn cũng không muốn người khác thấy mình quá ngốc – ít nhất là không quá thường xuyên. Lúc này, học với người khác sẽ giống như luyện tập trước một nhóm khán giả. Nghiên cứu chỉ ra rằng luyện tập trước công chúng như thế giúp bạn có thể bật ra ý tưởng ngay tại chỗ và ứng biến tốt hơn trong những tình huống căng thẳng như khi làm bài thi hay thuyết trình.¹³ Cũng có một giá trị nữa của việc “học bạn” – đó là khi những nguồn đáng tin cậy lại có sai sót. Dù có hay có giỏi đến đâu thì giảng viên của bạn – hay sách giáo khoa – cũng sẽ có lúc mắc lỗi. Bạn bè sẽ giúp xác nhận và gỡ rối cho bạn đỡ hoang mang vì lỗi sai, và cũng tránh cho bạn phải mất hàng giờ liền đi theo những manh mối sai lầm khi tìm cách giải thích một điều sai rành rành.

Nhưng hãy lưu ý: học nhóm cực kỳ hiệu quả với các môn toán, khoa học, kỹ thuật, và công nghệ. Tuy nhiên, nếu các buổi học lại trở thành dịp giao

lưu, thì không còn mấy hiệu quả nữa. Hãy tản gẫu ở mức tối thiểu, để cả nhóm kịp tiến độ và hoàn thành bài tập.¹⁴ Nếu bạn thấy các buổi học nhóm đều bắt đầu muộn năm đến mười lăm phút, các thành viên chưa đọc bài trước, hay cuộc trò chuyện cứ liên tục lạc đà, hãy tìm cho mình một nhóm khác.

LÀM VIỆC NHÓM VỚI NGƯỜI HƯỚNG NỘI

“Tôi là người hướng nội và tôi không thích làm việc với người khác. Nhưng ở đại học (hồi những năm 1980), khi không học tốt các môn kỹ thuật, tôi quyết định là mình cần một cái đầu thứ hai, mặc dù tôi vẫn không muốn làm việc cùng với ai hết. Vì thời đó chưa có nhắn tin qua mạng, nên bọn tôi viết giấy dán lên cửa phòng nhau ở ký túc xá. Jeff, cậu bạn cùng lớp và tôi có một cách thế này: Tôi sẽ viết ‘1) 1,7 m/s’ – nghĩa là đáp án bài tập về nhà số một là 1,7 mét trên giây. Rồi khi tôi tắm xong, đã thấy Jeff viết là ‘Không, 1) 11 m/s’. Tôi sẽ học tốc xem lại lời giải và phát hiện một lỗi sai, nhưng giờ tôi lại ra kết quả 8,45 m/s. Tôi đi xuống phòng Jeff và chúng tôi sẽ tranh luận kịch liệt theo lời giải của mình, trong khi cậu ấy vẫn mang đàn guitar trên vai. Rồi cả hai lại quay về và ai làm bài của người này, theo lịch của người này, và rồi tôi bỗng nhiên ra được đáp án 9,37 m/s, và cậu ấy cũng vậy, và chúng tôi đều được 100% điểm bài tập về nhà đó. Như bạn thấy đấy, có những cách làm việc cùng người khác mà chỉ cần đến sự tương tác tối thiểu, ấy là nếu bạn không thích làm việc nhóm.”

- Paul Blowers, Giáo sư xuất sắc (vì thành tích giảng dạy đặc biệt), Đại học Arizona

TÓM TẮT

- Chế độ tập trung có thể khiến bạn mắc những lỗi sai nghiêm trọng mặc dù bạn vẫn tự tin mình đã làm đúng hết. Kiểm tra lại bài làm cho phép bạn có một góc nhìn rộng hơn, sử dụng những cách tư duy hơi khác biệt, giúp bạn bắt được những lỗi đó.

- Làm việc cùng những người không e ngại bất đồng có thể:

- Giúp bạn bắt được những lỗi sai trong suy nghĩ.
 - Giúp bạn dễ dàng ứng biến tại chỗ và trong những tình huống căng thẳng.
 - Cải thiện khả năng học bằng cách đảm bảo bạn thật sự hiểu điều bạn đang giải thích cho người khác và cung cấp điều đã biết.
 - Xây dựng những mối quan hệ quan trọng cho sự nghiệp và giúp bạn hướng tới những lựa chọn tốt hơn.
 - Không nên coi sự phê phán trong học tập là những lời phê phán nhắm vào cá nhân, dù bạn là người đưa ra hay tiếp nhận nó. Những lời đó là để phê phán cái bạn đang tìm hiểu.
 - Người dễ lừa dối nhất là chính bản thân bạn.
-

DÙNG VÀ NHỚ LẠI

Gặp sách lại và nhìn đi chỗ khác. Những ý chính trong chương này là gì? Hãy thử nhớ lại một vài ý khi đang có bạn bè xung quanh – điều đó cũng sẽ giúp bạn bè của bạn biết sự tương tác của các bạn thật sự giá trị đến thế nào!

CÂU HỎI NÂNG CAO

- Mô tả một ví dụ trong đó bạn đã chắc chắn tuyệt đối 100% về điều gì đó và sau đó bị chứng minh là sai. Sau vụ việc này và những việc tương tự, bạn có nghĩ mình dễ chấp nhận sự phê phán của người khác hơn trước không?
- Làm thế nào để các buổi học nhóm với bạn cùng lớp hiệu quả hơn?
- Bạn sẽ xử lý thế nào nếu tham gia một nhóm học tập hướng trung vào các vấn đề khác thay vì việc học?

QUAN ĐIỂM VỀ VIỆC HỌC TỪ GIÁO SƯ VẬT LÝ BRAD ROTH, HỘI VIÊN HỘI VẬT LÝ HOA KỲ VÀ ĐỒNG TÁC GIẢ CUỐN VẬT LÝ TRUNG CẤP TRONG Y HỌC VÀ SINH HỌC



Brad Roth và chú chó Suki đang thưởng thức mùa thu vàng ở Michigan.

“Một điều tôi luôn nhấn mạnh trong các lớp tôi dạy là phải nghĩ trước khi tính toán. Tôi rất ghét phương pháp ‘cứ lấp vào mà làm’ nhiều sinh viên vẫn hay dùng. Tôi cũng luôn phải nhắc nhở sinh viên là phương trình KHÔNG đơn giản là một dãy biểu thức để các em nhét số đầu này ra số đầu nọ. Phương trình kể cho chúng ta nghe về cách thế giới vật lý hoạt động. Đối với tôi, chìa khóa để hiểu một phương trình vật lý là thấy được câu chuyện đằng sau nó. Hiểu biết tính chất của phương trình là quan trọng hơn số lượng đáp số đúng thu được.

Đây là một vài bí quyết khác:

1. Thông thường, kiểm tra lại bài làm sẽ tốn ít thời gian hơn nhiều so với lúc giải bài. Thật đáng tiếc khi bạn dành ra 20 phút để giải một bài toán mà vẫn sai vì bạn không chịu bỏ ra 2 phút để kiểm tra lại.

2. Đơn vị đo là bạn của bạn. Nếu các đơn vị đo ở hai bên phương trình không khớp, thì phương trình của bạn không đúng. Bạn không thể cộng một thứ có đơn vị là giây với một thứ có đơn vị là mét được. Việc đó giống như lấy táo cộng với hòn đá vậy – kết quả sẽ không phải thứ ăn được. Bạn có thể xem lại bài làm, và nếu thấy chỗ nào không khớp đơn vị, thì lúc đó bạn

sẽ tìm ra lỗi sai của mình. Tôi đã từng được nhờ xem lại những tiểu luận gửi tới các tạp chí chuyên ngành nhưng vẫn chưa những lỗi sai đơn vị tương tự.

3. Bạn cần phải xem xét ý nghĩa phương trình, để kết quả tính toán và trực giác của bạn ăn khớp. Nếu không khớp, tức là bạn đã mắc lỗi tính toán hoặc trực giác của bạn sai. Dù thế nào, bạn vẫn thu được điều gì đó nhờ hiểu ra lý do vì sao hai thứ đó không khớp nhau.

4. (Có phần nâng cao) Đối với biểu thức phức tạp, thử lấy những trường hợp giới hạn trong đó một biến số này hay biến số khác đi tới 0 hoặc vô cực, và xem như vậy có giúp bạn hiểu được ý nghĩa phương trình không."

LÀM BÀI THI

D

ù đã nói đến ở những phần trước, nhưng chúng ta cũng nên nhắc lại, bằng chữ in đậm rằng: Kiểm tra là một trải nghiệm học tập có sức mạnh phi thường. Điều này nghĩa là nỗ lực bạn đổ vào việc làm bài thi, bao gồm những bài kiểm tra sơ bộ về khả năng nhớ lại và giải bài trong thời gian ôn thi, có tầm quan trọng căn bản. Nếu so sánh lượng kiến thức thu được khi ngồi học một giờ với ngồi làm bài thi một giờ cũng nội dung đó, bạn sẽ nhớ và học được nhiều hơn từ việc làm bài thi. Thi cử dường như là một cách tuyệt vời để khiến đầu óc tập trung.

Gần như mọi thứ chúng ta đề cập trong cuốn sách này đều được bố trí để giúp quá trình thi cử có vẻ thăng bằng và tự nhiên – khiến nó cũng chỉ như một đoạn nối dài của quá trình học thông thường. Và như vậy, cũng đã đến lúc chúng ta đi thẳng tới một trong những nội dung trung tâm của chương này và cả cuốn sách – một danh sách đầu việc giúp bạn kiểm tra xem liệu việc chuẩn bị thi cử của mình đã phù hợp chưa.

DANH SÁCH ĐẦU VIỆC KHI ÔN THI

Giáo sư Richard Felder là một huyền thoại trong giới giảng viên kỹ thuật – có thể nói ông đã làm bằng hoặc hơn nhiều bất kỳ nhà giáo nào trong thế kỷ này để giúp sinh viên trên khắp thế giới học giỏi toán và khoa học.¹ Một trong những kỹ thuật đơn giản nhất và có lẽ là hiệu quả nhất được trình bày trong một bản ghi nhớ mà ông viết cho các sinh viên thất vọng về điểm thi của mình.²

“Nhiều bạn sinh viên đã nói với các giảng viên rằng kết quả bài thi không phản ánh hết những gì các bạn hiểu về kiến thức trong khóa học, và một số đã hỏi nên làm gì để tránh điều tương tự ở bài thi sau.

“Tôi có một vài câu hỏi về quá trình các bạn chuẩn bị cho bài thi. Hãy trả lời trung thực nhất có thể. Nếu bạn trả lời ‘Không’ với quá nhiều câu hỏi, cũng chẳng có gì đáng ngạc nhiên về điểm thi đắt vọng của bạn. Nếu vẫn còn nhiều câu trả lời ‘Không’ sau bài thi ké, thì điểm số thắt vọng còn không đáng ngạc nhiên hơn. Còn nếu câu trả lời cho hầu hết các câu hỏi là ‘Có’ mà bạn vẫn bị điểm thấp, thì chắc đang có vấn đề nào khác. Có lẽ bạn nên đến gặp giảng viên hay có vấn đề xem vấn đề đó là gì.

Một số câu hỏi ở đây ngầm định bạn đang làm bài tập về nhà với các bạn cùng lớp – hoặc so sánh đáp số, hoặc cùng nhau xắn tay tìm ra lời giải. Làm theo cách nào cũng được. Thực ra, nếu bạn vẫn đang làm bài một mình và điểm thi khiến bạn không hài lòng, tôi vô cùng khuyến khích các bạn tìm một, hai người bạn để cùng học và làm bài về nhà trước kỳ thi tiếp theo. (Tuy nhiên hãy cẩn thận với cách thứ hai; nếu mục đích của bạn chủ yếu là để xem người khác tìm lời giải, bạn có lẽ đang tự hại mình hơn giúp mình đây.)

Câu trả lời cho câu hỏi ‘Tôi nên chuẩn bị cho bài thi như thế nào?’ trở nên rõ ràng một khi bạn điền xong danh sách đầu việc này. Bạn nên:

Làm bất cứ điều gì để có thể trả lời “Có” cho phần lớn các câu hỏi.

Danh sách đầu việc chuẩn bị cho thi cử

Trả lời “Có” chỉ khi bạn thường xuyên làm những việc được miêu tả (trái lại sẽ là thỉnh thoảng hoặc không bao giờ).

Bài tập về nhà

Có Không 1. Bạn có bỏ công tìm hiểu để bài không? (Không tính việc tìm những ví dụ tương tự đã từng làm.)

Có Không 2. Bạn có làm bài về nhà với các bạn cùng lớp, hay ít nhất là so đáp án với nhau không?

Có Không 3. Bạn có cố gắng giải sơ tắt cả các bài tập về nhà trước khi làm cùng các bạn cùng lớp không?

Chuẩn bị thi

Càng nhiều câu trả lời “Có”, nghĩa là bạn chuẩn bị cho bài thi càng kỹ. Nếu bạn trả lời hai lần “Không” trở lên, hãy suy nghĩ nghiêm túc về việc thực hiện một số thay đổi trong lần chuẩn bị cho bài thi sau.

Có Không 4. Bạn có chủ động tham gia thảo luận nhóm về bài tập về nhà (đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi) không?

Có Không 5. Bạn có hỏi ý kiến giảng viên hay trợ giảng khi gặp vấn đề với bài tập nào đó không?

Có Không 6. Bạn có hiểu được TẤT CẢ các lời giải bài tập về nhà khi nộp bài không?

Có Không 7. Bạn có hỏi bài ngay tại lớp cho những lời giải bài tập về nhà bạn chưa rõ không?

Có Không 8. Nếu có đè cương hướng dẫn ôn tập, bạn có xem xét nó cẩn thận trước khi thi và tự thuyết phục rằng mình có thể làm hết tất cả các bài trong đó không?

Có Không 9. Bạn có cố gắng vạch ra các bước giải nhanh mà không cần nhiều thời gian cho các phép tính toán không?

Có Không 10. Bạn có xem đè cương hướng dẫn và bài tập cùng với bạn học rồi đó lẫn nhau không?

Có Không 11. Nếu có một buổi ôn tập trước kỳ thi, bạn có tham gia và đặt câu hỏi về bất cứ điều gì bạn chưa chắc chắn không?

Có Không 12. Bạn có ngủ đủ giấc trước ngày thi không? (Nếu bạn trả lời là không, thì câu trả lời cho câu 1-11 có thể là vô nghĩa.)

Có Không **TỔNG SỐ**

Kỹ thuật Bắt đầu khó – nhảy-sang-dễ

Người ta vẫn dạy học sinh làm bài thi toán và khoa học theo cách giải bài dễ trước. Cách làm này dựa trên quan niệm rằng khi làm xong những bài dễ tương đối, bạn sẽ tự tin xử lý những bài khó hơn.

Cách tiếp cận này hiệu quả với một số người, chủ yếu là vì cách nào cũng sẽ hiệu quả với một số người. Tuy nhiên, không may là với hầu hết mọi người thì cách này phản tác dụng. Những bài khó thường tồn tại nhiều thời gian, nghĩa là bạn cần làm chúng ngay khi bắt đầu bài thi. Bài khó cũng yêu cầu ta sáng tạo trong trạng thái phân tán. Nhưng để tới được trạng thái phân tán, bạn cần không tập trung vào thứ mà bạn đang cực kỳ muốn giải quyết!

Phải làm sao đây? Làm bài dễ trước? Hay bài khó?

Câu trả lời là bắt đầu với bài khó trước – nhưng cũng nhanh chóng nhảy sang bài dễ. Ý tôi là như sau:

Sau khi phát đề thi, đầu tiên hãy đọc lướt qua xem đề gồm những gì. (Trong trường hợp nào cũng nên làm vậy.) Hãy để ý xem bài nào có vẻ khó nhất.

Rồi khi bạn bắt tay vào giải bài, hãy bắt đầu với bài có vẻ khó nhất. Nhưng hãy buộc mình phải dứt ra trong vòng một hay hai phút đầu nếu bạn thấy bế tắc hay có cảm giác mình đang không đi đúng hướng.

Cách này vô cùng hữu ích. Việc “bắt đầu khó” giúp tải bài đầu tiên khó nhất vào tâm trí, và rồi chuyển hướng sự chú ý thoát khỏi nó. Cả hai hoạt động này đều giúp trạng thái phân tán khởi động.

Nếu bài khó khiến bạn rối bời, hãy chuyển ngay sang bài dễ, và hoàn thành hay làm hết khả năng của bạn. Rồi ta lại tiếp tục với một bài trông có vẻ khó và cố gắng tiến triển một chút. Một lần nữa, hãy đổi sang một bài dễ hơn ngay khi bạn cảm thấy mình đang sa lầy hay bế tắc.

“Với các sinh viên, tôi nói về cả nỗi lo tốt và nỗi lo xấu. Nỗi lo tốt giúp tạo động lực và tập trung trong khi nỗi lo xấu sẽ chỉ gây phí năng lượng.”

- Bob Bradshaw, Giáo sư Toán, Cao đẳng Ohlone

Khi trở lại với những bài khó hơn, bạn thường sẽ thấy hài lòng vì bước giải tiếp theo dường như hiển hiện rõ ràng hơn. Có thể bạn không giải được đến hết bài ngay, nhưng ít nhất cũng có thể tiến xa hơn trước khi chuyển sang một bài khác bạn có thể làm được.

Về mặt nào đó, với cách làm bài thi này, bạn giống như một đầu bếp được việc. Trong khi đợi thịt bò chín, bạn có thể nhanh tay thái cà chua trang trí, rồi quay qua nêm nếm món súp, và rồi đảo chảo hành tây đang xèo xèo. Kỹ thuật bắt-đầu-khó – nhảy-sang-dễ có thể sử dụng não bộ hiệu quả hơn bằng cách để các phần khác nhau của não hoạt động cùng lúc trên các dòng suy nghĩ khác nhau.³

Sử dụng kỹ thuật bắt-đầu-khó – nhảy-sang-dỄ trong bài thi đảm bảo bạn sẽ làm được tất cả các bài, ít nhất là mỗi bài một chút. Đó cũng là một kỹ thuật hiệu quả để tránh Hiệu ứng Einstellung – tức bế tắc trong một cách làm sai lầm – bởi bạn vẫn có cơ hội xem xét bài toán từ nhiều phương diện khác nhau tại những thời điểm khác nhau. Tất cả những điều này đặc biệt quan trọng nếu giảng viên của bạn chấm điểm từng phần bài làm.

Điểm khó duy nhất ở cách làm này là bạn phải có nguyên tắc để tự kéo mình ra khỏi một bài toán khi thấy bế tắc sau một hay hai phút. Với hầu hết sinh viên, điều này khá dễ dàng. Đối với một số khác, họ sẽ cần kỷ luật và ý chí. Dù trong trường hợp nào, đến lúc này bạn cũng phải nhận thức rõ, rằng lòng kiên trì đặt sai chỗ có thể tạo ra những thử thách không cần thiết như thế nào khi học toán và khoa học.

Đó có thể là lý do các thí sinh đôi khi thấy lời giải hiện ra trong đầu ngay khi vừa bước khỏi cửa phòng thi. Khi họ bỏ cuộc, sự tập trung chú ý của họ chuyển hướng, cho phép trạng thái phân án có được chút lực kéo nho nhỏ cần thiết để xử lý cho ra đáp án. Tất nhiên, lúc đó đã quá muộn.

Đôi khi mọi người sẽ lo ngại rằng bắt đầu làm một bài rồi dứt ra có thể gây bối rối khi đang thi. Điều này không hẳn là vấn đề với hầu hết mọi người; xét cho cùng, các đầu bếp đã học cách kết hợp nhiều thành phần khác nhau của một bữa tối. Nhưng nếu vẫn lo về hiệu quả của chiến lược này, hãy thử trước với bài tập về nhà xem sao.

Lưu ý rằng phương pháp bắt đầu khó – nhảy-sang-dễ đôi lúc sẽ không phù hợp. Nếu giảng viên chỉ cho bài thật sự khó rất ít điểm (có những người thích làm vậy), bạn hẳn sẽ muốn tập trung công sức cho bài khác. Một số kỳ thi chứng chỉ trên máy tính không cho phép quay về để làm lại, vì vậy cách tốt nhất khi gặp phải một câu hỏi khó chỉ đơn giản là hít một vài hơi thật sâu (cũng nên thở ra hết cõi nữa) và làm hết sức mình. Và nếu bạn chưa chuẩn bị kỹ cho kỳ thi, thì không có gì chắc chắn cả. Bài nào dễ, ta làm được thì cứ làm thôi.

XỬ LÝ NỖI HOÀNG LOẠN TRƯỚC KỲ THI

“Tôi luôn bảo các sinh viên hãy đối mặt với nỗi sợ. Thường thì nỗi sợ lớn nhất là không đạt đủ điểm để theo sự nghiệp bạn đã chọn. Ta nên làm gì để giải quyết vấn đề này? Đơn giản thôi. Ta cần kế hoạch B cho sự nghiệp khác. Một khi đã có kế hoạch dự phòng cho khả năng xấu nhất, bạn sẽ ngạc nhiên khi thấy nỗi sợ tan đi.

Học thật chăm cho đến ngày thi, và rồi phó mặc cho số trời. Hãy tự nhắc ‘Rồi, để xem mình đúng được bao nhiêu câu. Mình vẫn đi làm nghề khác được mà.’ Điều đó giúp giải tỏa căng thẳng, để bạn có thể làm tốt hơn và đến gần hơn với lựa chọn nghề nghiệp đầu tiên.”

- Tracey Magrann, Giáo sư Khoa học sinh học, Đại học Saddleback

Vì sao lo âu nảy sinh trong kỳ thi và làm sao để giải quyết?

Nếu bạn là một thí sinh hay căng thẳng, hãy nhớ rằng cơ thể sẽ sản sinh các chất, ví dụ như cortisol, khi bị căng thẳng. Chất này thường gây đổ mồ hôi tay, tăng nhịp tim, và đau thắt dạ dày. Nhưng điều thú vị là các nghiên cứu đã chỉ ra, cách bạn diễn giải những triệu chứng đó – tức câu chuyện về lý do bạn căng thẳng – mới gây nên vấn đề. Nếu bạn chuyển hướng tư duy từ “kỳ thi này khiến mình phát hãi” thành “kỳ thi này khiến mình hào hứng muốn làm hết khả năng”, thì thành tích của bạn sẽ cải thiện đáng kể.⁴

Một bí quyết khác cho các thí sinh hoảng loạn là tạm thời chuyển hướng chú ý sang việc hít thở. Hãy thư giãn dạ dày, đặt tay lên bụng, và từ từ hít một hơi thật sâu. Tay của bạn phải nâng lên theo bụng, dù lồng ngực vốn đã căng phồng như một chiếc thùng phuy.

Hít thở sâu như vậy tức là bạn đang đưa khí oxy đến các phần quan trọng của não bộ. Điều này báo hiệu rằng mọi việc đều tốt đẹp và khiến bạn bình tĩnh lại. Nhưng đừng đợi đến ngày thi mới bắt đầu thở kiểu này. Nếu tập kỹ thuật thở này từ nhiều tuần trước – lâu lâu chỉ cần một hai phút – thì trong khi thi bạn sẽ dễ dàng đi vào trạng thái thở sâu hơn. (Hãy nhớ, thực hành tạo thành vĩnh cửu!) Trong khoảnh khắc lo âu cuối cùng trước khi phát đề thi, sẽ rất hữu ích nếu bạn tiến được vào trạng thái thở sâu. (Và nếu bạn quan tâm, có hàng tá ứng dụng di động giúp được bạn.)

Một kỹ thuật khác lại liên quan đến chính niệm.⁵ Kỹ thuật này yêu cầu bạn phân biệt giữa một ý nghĩ tự nhiên nảy sinh (Mình có một kỳ thi lớn vào tuần sau) và một cảm xúc kéo theo từ ý nghĩ ban đầu đó. (Nếu thi trượt, mình sẽ phải thôi học chương trình này, và mình không rõ lúc đó sẽ phải làm gì nữa!) Những ý nghĩ theo sau này dường như phát sinh từ trạng thái phân tán. Chỉ cần luyện tập vài tuần để nhìn nhận rằng các ý nghĩ và cảm xúc này chỉ là những hình ảnh phản chiếu kéo theo, bạn sẽ thấy được xoa dịu và tĩnh tâm. Thay đổi cách phản ứng với những ý nghĩ xen ngang sẽ hiệu quả hơn nhiều so với chỉ cố gắng đè né chúng. Những sinh viên dành vài tuần xác định chính niệm sẽ làm bài thi tốt hơn và ít gấp phải ý niệm gây mất tập trung hơn.

Giờ bạn đã thấy, đợi đến cuối giờ thi mới làm những bài khó nhất thì sẽ gặp vấn đề gì. Đúng lúc căng thẳng đang dâng cao vì sắp hết giờ thì bạn lại phải đối mặt với bài khó nhất! Khi mức độ căng thẳng tăng vọt, bạn tập trung cao độ hơn, những tưởng tập trung chú ý thì sẽ giải được bài, nhưng tất nhiên, sự tập trung đó lại ngăn cản trạng thái phân tán hoạt động.

Kết quả là gì? “Tê liệt vì phân tích.”⁶ Kỹ thuật “bắt-đầu-khó – nhảy-sang-dễ” sẽ giúp tránh được điều này.

TRẮC NGHIỆM “ĐOÁN MÒ” VÀ BÀI THI THỦ... MỘT VÀI BÍ QUYẾT

“Khi cho kiểm tra trắc nghiệm, đôi khi tôi thấy sinh viên chưa hiểu đầy đủ đề bài hỏi gì đã lao vào đọc các phương án trả lời. Tôi thường khuyên sinh viên che các phương án đi và cố nhớ lại thông tin để tự mình trả lời câu hỏi đó trước.

Khi sinh viên phàn nàn bài thi thử quá áááá dẽ so với bài thi thật, tôi hỏi: Những yếu tố gây nhiều khiến hai bài thi này khác nhau là gì? Khi làm bài thi thử, có phải bạn đang ở nhà thoải mái nghe nhạc không? Hay là làm cùng bạn bè? Không bị giới hạn thời gian chứ? Có đáp số và tài liệu trên lớp bày sẵn không? Những điều kiện này không giống một phòng học đông đúc với đồng hồ đang tích tắc từng giây chút nào. Tôi vẫn hay khuyến khích những sinh viên bị lo âu khi thi cử mang bài thi thử đến một lớp học khác (ở các giảng đường lớn, bạn có thể chui vào và ngồi dưới cuối mà không ai để ý) và thử làm bài ở đó.”

– Susan Sajna Hebert, Giáo sư Tâm lý học, Đại học Lakehead

Cảm nghĩ cuối cùng về thi cử

Ngày trước bài thi (hay một kỳ thi), hãy xem lướt lại tài liệu để củng cố trí nhớ. Bạn sẽ cần cả chế độ tập trung và chế độ phân tán cho hôm sau. Vì vậy không nên ép bộ não làm việc quá sức. (Chẳng hạn, bạn không nên chạy đua 15 km ngay trước hôm thi chạy marathon.) Đừng cảm thấy tội lỗi nếu bạn không thể bắt mình học hành chăm chỉ ngay trước kỳ thi lớn. Nếu bạn đã chuẩn bị kỹ càng, thì đây chỉ là phản ứng tự nhiên: Tiềm thức chỉ đang ngơi nghỉ để bảo toàn năng lượng tư duy.

Trong khi làm bài thi, tâm trí có thể lừa bạn nghĩ rằng mình vừa làm đúng, cho dù không phải vậy. Điều này nghĩa là, bất cứ khi nào có thể, bạn nên chớp mắt, chuyển hướng chú ý, và kiểm tra lại bài làm thêm lần nữa, sử dụng góc nhìn toàn cảnh, rồi tự hỏi bản thân: “Điều này có thật sự hợp lý không?” Một bài toán sẽ thường có hơn một cách giải, và kiểm tra lại bài

làm từ góc nhìn khác là một cơ hội vàng để xem những gì ta đã làm có đúng hay không.

Nếu không có cách kiểm tra nào khác ngoài việc lần ngược dòng tư duy, hãy nhớ những vấn đề nhỏ như thiếu dấu âm, cộng nhầm số và thiếu nguyên tử đã gây trở ngại cho ngay cả những sinh viên toán, khoa học và kỹ thuật trình độ cao nhất. Hãy cứ cố gắng hết sức để bắt những lỗi đó. Trong các bài thi về khoa học, sự trùng khớp đơn vị đo ở hai bên phương trình sẽ là gợi ý quan trọng cho ta biết liệu mình đã làm đúng chưa.

Thứ tự trong cách xem lại bài cũng quan trọng. Sinh viên thường xem lại bài từ đầu đến cuối. Nhưng nếu bắt đầu từ cuối và xem ngược lên đầu, đôi khi sẽ giúp não bộ có một góc nhìn tươi mới hơn, giúp ta bắt lỗi dễ dàng hơn.

Không có gì là luôn chắc chắn. Thỉnh thoảng, tuy bạn vẫn học rất chăm nhưng các vị thần thi cử sẽ bất hợp tác. Nhưng nếu bạn chuẩn bị kỹ bằng cách luyện tập và xây dựng một thư viện trí óc mạnh mẽ, chứa những kỹ thuật giải bài cùng phương pháp làm bài thi khôn ngoan, thì bạn sẽ thấy may mắn ngày càng nghiêng về phía mình hơn.

TÓM TẮT

- Không ngủ đủ giấc trước ngày thi có thể làm hỏng hết mọi sự chuẩn bị trước đó.
- Đi thi là việc trọng đại. Giống như phi công chiến đấu và bác sĩ phải xem danh sách đầu việc, một danh sách đầu việc ôn thi có thể cải thiện đáng kể cơ hội thành công của bạn.
- Những chiến thuật có vẻ phi lý như kỹ thuật bắt-dầu-khó – nhảy-sang-dễ sẽ cho não bộ cơ hội ngầm nghĩ về những thử thách khó khăn hơn ngay cả khi bạn đang tập trung vào những vấn đề dễ.
- Cơ thể sản sinh ra các chất khi bị căng thẳng. Cách bạn diễn giải phản ứng của cơ thể với các chất hóa học này mới thực sự quan trọng. Nếu bạn chuyển hướng suy nghĩ từ “Kỳ thi này khiến mình sợ hãi” thành “Kỳ thi

này khiến mình hào hứng muốn làm hết khả năng” thì thành tích sẽ có khả năng cải thiện.

- Nếu bạn hoảng loạn trong khi thi, hãy tạm thời tập trung hít thở. Thư giãn dạ dày, đặt tay lên bụng, và từ từ hít một hơi thật sâu. Tay bạn cần nâng lên theo bụng, trong khi lòng ngực căng như một chiếc thùng phuy.

- Tâm trí có thể lừa bạn nghĩ rằng mình vừa làm đúng, cho dù không phải vậy. Điều này nghĩa là, bất cứ khi nào có thể, bạn nên chớp mắt, chuyển hướng chú ý, và kiểm tra lại bài làm lần nữa, sử dụng góc nhìn toàn cảnh, rồi tự hỏi bản thân: “Liệu điều này có hợp lý không?”

DÙNG VÀ NHỚ LẠI

Gập sách lại và nhìn đi chỗ khác. Những ý chính trong chương này là gì? Có ý tưởng mới quan trọng nào liên quan tới thi cử mà bạn đặc biệt muốn thử không?

CÂU HỎI NÂNG CAO

- Bước chuẩn bị nào cực kỳ quan trọng khi đi thi? (Gợi ý: Nếu bạn không thực hiện bước này, bạn có chuẩn bị gì trước kỳ thi cũng vô ích.)

- Hãy giải thích: Khi sử dụng kỹ thuật bắt đầu khó – nhảy-sang-dễ, bằng cách nào bạn xác định được thời điểm dứt khỏi một bài khó?

- Kỹ thuật thở sâu có thể giúp giảm cảm giác hoảng loạn. Theo bạn, tại sao ta cần hít vào sao cho phần bụng cũng nâng lên chứ không riêng phần ngực?

- Tại sao bạn lại nên chuyển hướng chú ý trong một vài khoảnh khắc trước khi kiểm tra lại bài làm trong lúc thi?

NHÀ TÂM LÝ HỌC SIAN BEILOCK NÓI VỀ CÁCH NGĂN CHẶN CƠN “NGHẸN THỞ” ĐÁNG SỢ



Sian Beilock là giáo sư tâm lý học tại Đại học Chicago. Cô là một trong những chuyên gia hàng đầu thế giới về phương pháp giảm cảm giác hoảng loạn khi gặp áp lực, và cũng là tác giả cuốn sách *Choke: What the Secrets of the Brain Reveal about Getting It Right When You Have To* (Nghẹn thở: Những bí mật của bộ não bật mí về cách làm đúng lúc bạn cần).⁷

“Những tình huống học tập và thi cử áp lực cao sẽ khiến bạn rất căng thẳng. Tuy nhiên, ngày càng có nhiều nghiên cứu cho thấy những can thiệp tâm lý khá đơn giản sẽ hạ thấp mức độ lo âu về kỳ thi và phát triển những gì học được trên lớp. Những can thiệp này không dạy kiến thức học thuật, mà hướng đến mục tiêu thay đổi thái độ.

Nhóm nghiên cứu của tôi đã nhận thấy nếu bạn viết ra những ý nghĩ và cảm xúc về bài thi sắp tới ngay trước khi vào thi, tác động tiêu cực của áp lực lên thành tích sẽ giảm. Chúng tôi nghĩ rằng viết ra sẽ giải tỏa những ý nghĩ tiêu cực khỏi đầu óc, khiến chúng ít có khả năng xuất hiện thình lình làm bạn mất tập trung trong lúc nước sôi lửa bỏng.

Áp lực nhẹ khi tự kiểm tra mình trong quá trình ôn thi cũng giúp bạn chuẩn bị tinh thần trước áp lực nặng nề hơn của kỳ thi thật. Như bạn đã học được

từ cuốn sách này, tự kiểm tra khi học là cách ghi nhớ thông tin vào đầu hiệu quả, giúp dễ dàng lấy thông tin ra giữa lúc thi cử căng thẳng.

Độc thoại tiêu cực – tức những ý nghĩ tiêu cực nảy ra từ tâm trí bạn – cũng ảnh hưởng xấu đến thành tích, vì vậy hãy đảm bảo luôn nói và nghĩ lạc quan về bản thân khi đang chuẩn bị cho kỳ thi. Hãy tự cắt ngang dòng suy nghĩ nếu cần để ngăn chặn sự tiêu cực, cho dù bạn có cảm thấy như quái vật ngày tận thế đang chờ mình. Nếu bạn nhầm lẫn một bài, hay thậm chí nhiều bài đi nữa, hãy giữ vững tinh thần và chuyển hướng tập trung vào bài tiếp theo.

Cuối cùng, một lý do khiến sinh viên đôi khi bế tắc trong lúc thi là họ cứ điên cuồng lao ngay vào giải bài trước khi xem kỹ. Dừng lại một vài giây trước khi bắt đầu giải bài hay khi gặp trở ngại sẽ giúp bạn nhìn ra hướng giải tốt nhất, giúp ngăn chặn cảm giác bế tắc phút cuối khi chợt nhận ra mình đã mất quá nhiều thời gian chỉ để đâm vào ngõ cụt.

Bạn hoàn toàn có thể kiểm soát mức độ căng thẳng. Tôi cũng rất ngạc nhiên khi biết chúng ta không nên loại bỏ hết chúng, vì một chút căng thẳng sẽ giúp bạn làm hết sức mình khi cần thiết nhất.

Chúc may mắn!"

MỞ KHÓA TIỀM NĂNG

R

ichard Feynman, nhà vật lý giành giải Nobel thích chơi trống bongo, là một người vô tư lự. Nhưng cũng có một vài năm – thời kỳ vừa đẹp đẽ cũng vừa tệ nhất đời ông – sự sôi nổi ấy đã bị thử thách.

Đầu những năm 1940, người vợ yêu dấu của Feynman là Arlene đang thập tử nhứt sinh vì bệnh lao phổi tại một bệnh viện xa xôi. Hiếm lắm Feynman mới có thể đi thăm vợ vì ông đang ở thành phố biệt lập Los Alamos, thuộc bang New Mexico, tham gia một trong số những dự án lớn nhất thời Thế chiến II – Dự án Manhattan tối mật. Hồi đó, Feynman chẳng có chút tiếng tăm nào. Ông không được hưởng ưu đãi gì đặc biệt.

Để giúp tâm trí mình bận rộn khi tan làm và nỗi lo âu chán chường tìm đến, Feynman bắt đầu tập trung hết sức cho việc nghiên cứu những bí mật sâu kín, tiềm ẩn nhất của con người: ông học phá két sắt.

Con đường thành thợ phá két lành nghề cũng chẳng dễ dàng. Feynman dần phát triển trực giác của mình, nắm rõ tường tận cấu trúc bên trong ổ khóa, luyện tập như một nghệ sĩ piano để các ngón tay có thể vận nhanh qua các hoán vị số còn lại nếu ông tìm ra được con số đầu tiên của dãy mã khóa.

Và rồi, Feynman tình cờ biết đến một thợ khóa chuyên nghiệp mới được thuê tại đồn Los Alamos – một chuyên gia thực thụ có thể mở két chỉ trong vài giây.

Một chuyên gia, ngay trong tầm tay! Feynman nhận ra, giá như ông có thể kết bạn với người này, những bí mật sâu kín nhất của trò phá két sắt rồi sẽ thuộc về ông.

Trong cuốn sách này, chúng ta đã cùng khám phá nhiều phương pháp học tập mới. Đôi khi, như ta đã thấy, nỗi thèm khát hiểu vấn đề lập tức lại chính

là điều ngăn cản khả năng học hiểu của chúng ta. Như thế, khi bạn với lấy vật gì bằng tay phải quá nhanh thì tay trái tự động níu giữ bạn tại chỗ.

Những nghệ sĩ, nhà khoa học, kỹ sư và kiện tướng cờ vua vĩ đại cờ Magnus Carlsen khai thác nhịp điệu tự nhiên của não bộ bằng cách trước tiên tập trung sự chú ý, phân tích kỹ càng để đưa một vấn đề vào trí não. Rồi họ chuyển hướng chú ý sang chỗ khác. Sự thay đổi qua lại giữa các phương thức tư duy tập trung và phân tán cho phép những đám mây ý nghĩ dễ dàng trôi dạt tới những vùng mới của não bộ. Cuối cùng, những mẩu nhỏ từ các đám mây này – thường được tinh chế lại cho đầy đặn – sẽ trở về, đem theo các mẩu giải pháp hữu ích.

Khả năng nhào nặn lại bộ não luôn ở trong tầm tay bạn. Mấu chốt là phải kiên trì nhẫn耐 – tức phải biết rõ giới hạn mạnh yếu để khôn ngoan xử lý vấn đề.

Bạn có thể cải thiện khả năng tập trung bằng cách nhẹ nhàng chuyển đổi phản ứng trước các yếu tố gây xao lâng như tiếng chuông điện thoại hay âm báo tin nhắn. Pomodoro – khoảng thời gian ngắn để tập trung chú ý và có tính giờ – là công cụ quyền năng để đánh lạc hướng những zombie-phản ứng-theo-thói-quen tốt tính. Khi làm được một lượng công việc khó và đòi hỏi tập trung, bạn xứng đáng được nhận sự thư giãn tinh thần sau đó.

Kết quả của nỗ lực dần dần trong hàng tuần hay hàng tháng trời là gì? Chúng ta sẽ có những cấu trúc thần kinh vững chắc tạo bởi những lớp vữa đủ khô ở mỗi giai đoạn học tập mới. Học theo cách này, với thời gian thư giãn đều đặn giữa những quãng tập trung chú ý, không chỉ cho phép ta vui chơi mà còn cho phép ta hiểu bài sâu hơn. Giai đoạn thư giãn cho ta thời gian để tìm ra cách nhìn nhận – tức kết hợp cả mặt bối cảnh lẫn toàn cảnh những gì ta đang làm.

Lưu ý là có những phần trong não bộ sinh ra đã tin dù ta làm bất cứ điều gì, bất kể có sai rành rành, thì cũng không sao cả, cảm ơn nhiều. Quả thật, khả năng tự lừa dối bản thân là một phần lý do khiến ta kiểm tra lại – rằng Điều này có thật sự hợp lý không? – trước khi nộp bài thi. Bằng cách lùi lại xem xét bài làm với góc nhìn mới, bằng cách tự kiểm tra mình thông qua hồi

tưởng, và bằng cách cho phép bạn bè chất vấn, chúng ta có thể bắt thóp sự ảo tưởng sức mạnh trong học tập. Chính những ảo tưởng này, cùng sự thiếu hiểu biết, sẽ ngáng chân chúng ta trên con đường tới thành công khi học toán và khoa học.

Học thuộc lòng, thường vào những phút cuối, đã khiến nhiều học sinh cấp dưới ảo tưởng rằng mình hiểu toán và khoa học. Khi lên những cấp cao hơn, sự hiểu biết non nớt của họ rồi cũng tan tành. Nhưng chúng ta ngày càng hiểu biết rõ hơn cách tâm trí thực sự học hỏi, và điều đó giúp chúng ta vượt qua ý niệm giản đơn thái quá rằng học thuộc lòng luôn là xấu. Giờ đây chúng ta đã biết việc nhập thật sâu và lặp lại những khói thông tin bản thân đã hiểu rõ vào tâm trí là thiết yếu đối với việc làm chủ toán và khoa học. Chúng ta cũng biết rằng, giống như các vận động viên không phát triển cơ bắp được nếu luyện tập vào giờ chót, các sinh viên toán và khoa học không thể lập được những khói thông tin tư duy vững chắc nếu trì hoãn trong học tập.

Dù ta bao nhiêu tuổi và suy nghĩ phức tạp đến đâu, một phần não bộ vẫn giữ nguyên nét thơ ngây như đứa trẻ. Điều này nghĩa là chúng ta đôi khi cảm thấy bất lực, dấu hiệu thông báo cho việc hãy hít thở sâu. Nhưng đứa trẻ luôn hiện hữu trong chúng ta cũng mang tới khả năng tháo gỡ gó bó và sử dụng trí sáng tạo cho việc hình dung, ghi nhớ, làm bạn, và thật sự hiểu được những khái niệm trong toán học và khoa học mà lúc đầu tưởng chừng cực khó.

Cùng theo lối suy nghĩ này, chúng ta thấy tính kiên trì đôi khi sẽ bị đặt sai chỗ – chính sự tập trung không ngừng nghỉ vào một vấn đề sẽ cản trở khả năng giải quyết vấn đề. Trong khi đó, lòng kiên trì với đại cục lâu dài lại là mấu chốt thành công trong hầu hết các lĩnh vực. Dạng gắn bó lâu dài này là thứ có thể giúp ta vượt qua những người không đồng quan điểm hay những thăng trầm trong cuộc đời – là những cản trở tạm thời khiến chúng ta không thể chạm tới mục tiêu và ước mơ của mình.

Một trong những chủ đề trung tâm của cuốn sách này là tính chất nghịch lý của việc học. Tập trung chú ý là điều không thể thiếu để giải bài – nhưng cũng có thể ngăn cản khả năng giải bài. Lòng kiên trì là mấu chốt – nhưng

cũng có thể khiến chúng ta đau đầu không cần thiết. Thuộc lòng là một khía cạnh quan trọng để có được chuyên môn – nhưng cũng có thể khiến ta chỉ chăm chú với những tán cây riêng lẻ mà bỏ quên vẻ đẹp của cả khu rừng. Hình ảnh ẩn dụ cho phép ta học được những khái niệm mới – nhưng cũng có thể khiến ta gắn chặt với những quan niệm sai lệch.

Học theo nhóm hay độc lập, bắt đầu khó hay bắt đầu dễ, học cụ thể hay khái quát, thành công hay thất bại... Cuối cùng, tích hợp vô vàn những nghịch lý của việc học sẽ tăng giá trị và ý nghĩa cho mọi việc chúng ta làm.

Phép màu được những nhà tư duy giỏi nhất thế giới vận dụng từ lâu là phép đơn giản hóa – tức cách diễn đạt mọi thứ bằng những từ ngữ mà ngay cả một em nhỏ cũng hiểu được. Đây chính là phương pháp của Richard Feynman; ông đã thách thức những nhà toán học lý thuyết bí hiểm nhất phải diễn đạt lý thuyết phức tạp của họ bằng những từ ngữ đơn giản.

Hóa ra họ đều làm được điều này. Bạn cũng có thể. Và giống như cả Feynman và Santiago Ramón y Cajal, bạn có thể dùng sức mạnh của học tập để vươn tới ước mơ.

* * *

Khi Feynman tiếp tục mài giũa kỹ năng phá két, ông kết bạn với người thợ khóa chuyên nghiệp kia. Qua thời gian và trò chuyện, Feynman dần dần bớt đi những câu xã giao bè nổi, ngày càng đào sâu hơn để hiểu được nét tinh tế đằng sau cái ông cho là kỹ thuật tối thượng của người thợ khóa bậc thầy.

Vào một buổi tối muộn, cuối cùng tri thức bí ẩn giá trị nhất đó cũng rõ ràng.

Bí quyết của người thợ khóa chính là biết được cài đặt mặc định của nhà sản xuất.

Khi biết cài đặt mặc định, người thợ khóa thường có thể thâm nhập két sắt được giữ nguyên hiện trạng như lúc nhà sản xuất chở đến. Trong khi mọi người tưởng phải có một trò phù thủy phá khóa nào đó, thì cốt lõi lại đơn giản là chỉ cần biết két sắt được nhà sản xuất gửi đến trong tình trạng nào.

Giống như Feynman, bạn có thể đạt được những hiểu biết đáng ngạc nhiên về cách học hỏi sao cho đơn giản hơn, dễ dàng hơn và đỡ thát vọng hơn. Bằng cách hiểu cài đặt mặc định của não bộ – tức cách học và tư duy tự nhiên của bộ não – và lợi dụng kiến thức này, bạn cũng có thể trở thành một chuyên gia.

Ở phần đầu cuốn sách, tôi đã nhắc tới những mèo tư duy đơn giản để tập trung vào toán và khoa học, không chỉ hữu ích cho những người học kém toán và khoa học mà còn cho cả những người đã học tốt. Bạn đã được hướng dẫn tất cả những mèo này trong quá trình đọc sách. Nhưng, chắc bạn cũng đã biết, không có gì thăng được việc nắm rõ phần bản chất được lập khối và đơn giản hóa. Vậy nên, những điều sau đây sẽ gói gọn những suy nghĩ cuối cùng của tôi – chúng là những giá trị cốt lõi được lập thành khối của một số chủ đề trung tâm trong cuốn sách này, chắt lọc thành 10 quy tắc học tốt nhất và tồi nhất.

Hãy nhớ – Nữ thần May Mắn luôn phù trợ những ai cố gắng. Thêm chút nghiên cứu về phương pháp học tốt nhất cũng không hại gì.

10 QUY TẮC HỌC TỐT

1. Sử dụng khả năng hồi tưởng. Sau khi đọc xong một trang, hãy nhìn đi chỗ khác và nhớ lại những ý chính. Hạn chế dùng bút nhớ dòng, và đừng bao giờ đánh dấu trước những gì bạn chưa hồi tưởng lại để cho vào đầu. Thủ nhớ lại những ý chính khi bạn đang đi bộ tới lớp hay trong một căn phòng khác không phải nơi ban đầu bạn học trang sách kia. Khả năng hồi tưởng – tức tự tạo ra ý nghĩ từ bên trong bạn – là một trong những yếu tố chủ chốt để học tốt.

2. Tự kiểm tra mình. Về mọi thứ. Ở mọi lúc. Thẻ học sẽ là người bạn quý báu của bạn.

3. Lập các vấn đề thành khói. Lập khói là việc hiểu và luyện tập với một lời giải để toàn bộ lời giải đó có thể hiện ra trong tâm trí trong chớp mắt khi cần. Sau khi bạn giải một bài tập, hãy lặp lại nó. Hãy chắc chắn là bạn có thể giải ra ngày từng bước một. Hãy giả vờ đó là một bài hát để ta tua đi tua

lại trong đầu, giúp thông tin gắn kết với nhau thành một khối gọn ghẽ mà ta có thể lấy ra dùng bất cứ lúc nào.

4. Tạo khoảng cách giữa các lần lặp lại. Hãy học mỗi ngày một chút, như một vận động viên. Bộ não cũng giống cơ bắp vậy – mỗi lần ta chỉ có thể xử lý một lượng bài tập hạn chế của một môn mà thôi.

5. Chuyển đổi qua lại giữa các kỹ thuật giải bài trong khi luyện tập. Đừng bao giờ luyện tập quá lâu trong một buổi với chỉ một kiểu giải bài – sau một lúc, bạn sẽ chỉ đang bắt chước những gì vừa làm với bài tập trước thôi. Hãy xáo trộn và làm những dạng bài khác nhau. Điều này dạy cho bạn cách dùng một kỹ thuật và khi nào nên dùng nó. (Sách giáo khoa thường không được soạn theo kiểu đó, nên bạn sẽ phải tự làm.) Sau mỗi bài tập và bài kiểm tra, hãy xem lại các lỗi sai, đảm bảo phải hiểu được vì sao mình mắc lỗi đó và giải lại. Để học hiệu quả nhất, hãy viết tay (đừng đánh máy) đề bài lên một mặt của thẻ học còn lời giải lên mặt kia. (Viết tay xây dựng cấu trúc tư duy trong trí nhớ vững chắc hơn là đánh máy.) Bạn cũng có thể chụp hình tấm thẻ học để nhập vào ứng dụng học tập trên điện thoại. Hãy tự đố mình ngẫu nhiên theo các dạng bài khác nhau. Cách khác là lật một trang ngẫu nhiên trong sách giáo khoa, chọn một bài, và xem bạn có thể giải ra ngay bài đó không.

6. Nghỉ giải lao. Bạn không giải được bài hay hiểu được khái niệm toán và khoa học ngay từ lần đầu tiên cũng là chuyện thường. Thế nên, học một chút mỗi ngày tốt hơn nhiều so với học thật nhiều trong cùng một lúc. Khi bạn cảm thấy nản lòng trước một bài toán hay khoa học, hãy nghỉ giải lao để phần khác của tâm trí tiếp quản và hoạt động phía sau cánh gà.

7. Sử dụng câu hỏi mang tính giải thích và phép so sánh đơn giản. Bất cứ khi nào phải đánh vật với một khái niệm, hãy tự nhủ Mình giải thích điều này thế nào cho đứa bé 10 tuổi hiểu được đây? Phép so sánh cũng rất hữu ích; bạn có thể dùng một hình ảnh so sánh kiểu “dòng điện giống dòng nước”. Đừng chỉ nghĩ về lời giải thích của bạn – hãy nói hoặc viết nó ra. Bởi nói hay viết cho phép mã hóa sâu hơn những gì bạn đang học (tức là biến nó thành cấu trúc tư duy trí nhớ).

8. Tập trung. Hãy tắt hết các tiếng chuông và thông báo gây xao lâng trên điện thoại và máy tính rồi đặt đồng hồ bấm giờ trong 25 phút. Tập trung cao độ trong vòng 25 phút đó và cố gắng làm bài hết sức. Sau khi hết giờ, hãy dành cho mình một phần thưởng nhỏ nhở. Mỗi ngày học theo vài khoảng ngắn như vậy sẽ cải thiện việc học của bạn. Cũng nên cố gắng chọn khoảng thời gian và địa điểm để chỉ cần ngồi vào và học – chứ không phải để nhìn điện thoại hay máy tính.

9. Có gì khó chịu cần làm nhất thì nên làm đầu ngày. Mỗi ngày, hãy làm việc khó nhất đầu tiên, khi đầu óc bạn còn đang tươi mới.

10. Hình ảnh tương phản. Hình dung về hoàn cảnh của bạn và so sánh tương phản với ước mơ bạn muốn đạt được nhờ học hành. Hãy đặt một bức tranh hay lời nói tại bàn làm việc để nhắc nhở bản thân về ước mơ đó. Nhìn vào nó mỗi khi bạn thấy động lực của mình sa sút. Việc làm này sẽ đem lại nhiều điều tốt đẹp cho cả bạn và những người bạn yêu thương.

10 QUY TẮC HỌC ĐỎ

Hãy tránh những kỹ thuật này – chúng sẽ làm bạn mất thời gian bằng cách lừa bạn nghĩ rằng mình đang học!

1. Đọc thụ động – ngồi một cách thụ động và lướt mắt đi qua đi lại trên sách. Trừ phi bạn có thể chứng minh kiến thức đang được chuyển vào đầu bạn bằng cách hồi tưởng những ý chính mà không cần nhìn sách, nếu không thì đọc đi đọc lại cũng chỉ phí thời gian.

2. Đánh dấu quá nhiều gây choáng ngợp. Đánh dấu vào bài học có thể lừa bạn nghĩ rằng mình đang đưa thông tin vào đầu, trong khi thực chất bạn chỉ đang di chuyển bàn tay. Đánh dấu một chút chõ này chõ khác thì không sao – việc này đôi khi sẽ giúp nhấn mạnh những ý quan trọng. Nhưng nếu bạn đang dùng bút đánh dấu dòng làm công cụ để ghi nhớ, thì hãy đảm bảo những gì đánh dấu cũng đang chuyển vào đầu bạn.

3. Nhìn qua cách giải mà nghĩ mình biết cách làm. Đây là một trong những lỗi tệ hại nhất mà sinh viên thường mắc phải. Bạn cần phải giải được từng

bước một, mà không nhìn đáp án.

4. Đợi đến phút cuối mới học. Bạn có để dồn đến tận phút cuối mới luyện tập cho buổi thi đấu điên kinh không? Bộ não cũng giống cơ bắp – mỗi lần nó chỉ có thể xử lý một lượng bài tập hạn chế của một môn mà thôi.

5. Luyện liên tục một dạng bài mà bạn đã biết cách giải. Chỉ ngồi giải những bài tương tự nhau cũng có nghĩa là bạn chẳng hề chuẩn bị cho kỳ thi – giống như đang chuẩn bị cho một trận bóng rổ lớn mà chỉ tập mỗi rẽ bóng vậy.

6. Để các buổi học cùng bạn bè biến thành giờ tán gẫu. So cách giải bài cùng bạn bè và đó nhau xem ai hiểu đến đâu sẽ giúp việc học trở nên dễ chịu hơn, khiến tư duy sai lệch hiện rõ và giúp bạn hiểu bài sâu hơn. Nhưng nếu buổi học nhóm biến thành giờ tán gẫu mà chưa ai hoàn thành bài tập, thì bạn đang lãng phí thời gian và nên tìm một nhóm khác để học chung.

7. Không đọc sách giáo khoa trước khi bắt đầu làm bài. Bạn có nhảy xuống hồ trước khi biết bơi không? Sách giáo khoa chính là giáo viên dạy bơi của bạn – nó sẽ hướng bạn đi đến câu trả lời Bạn sẽ chơi với và lãng phí thời gian nếu không thèm đọc sách. Tuy nhiên, trước khi đọc kỹ, hãy đọc lướt thật nhanh cả chương hay phần nội dung đó để biết nội dung tổng quát của nó.

8. Không hỏi giảng viên hay bạn cùng lớp để làm rõ những điểm còn mơ hồ. Các giảng viên đều đã quen với việc phải chỉ dẫn những sinh viên làm lạc – vì giúp đỡ các bạn là việc của chúng tôi. Nhưng những sinh viên không đến hỏi gì mới khiến chúng tôi lo lắng. Đừng trở thành kiểu sinh viên như vậy.

9. Nghĩ rằng bạn có thể hiểu bài sâu trong khi liên tục bị xao lảng. Mỗi lần chú ý tới một tin nhắn hay cuộc trò chuyện, bạn lại mất đi một ít trí lực cho việc học. Mỗi lần sự chú ý bị níu nhẹ sang nơi khác là những chiếc rẽ tư duy bé tí xíu lại bật ra trước khi bén gốc.

10. Không ngủ đủ giấc. Bộ não xâu chuỗi các kỹ thuật giải quyết vấn đề với nhau trong khi bạn ngủ, và cũng luyện tập và nhắc lại bất kỳ thứ gì bạn đã

tiếp thu trước khi ngủ. Một môi kéo dài khiến các chất độc tích tụ trong não, làm gián đoạn các liên kết thần kinh bạn cần cho việc nghĩ nhanh và đúng. Nếu bạn không ngủ đủ giấc trước ngày thi, DÙ BẠN CÓ LÀM GÌ CŨNG VÔ ÍCH.

DÙNG VÀ NHỚ LẠI

Gập sách lại và nhìn đi chỗ khác. Những ý quan trọng nhất trong chương này là gì? Trong khi ngẫm nghĩ, hãy cân nhắc việc bạn sẽ dùng những ý tưởng này như thế nào để giúp chấn chỉnh việc học của bản thân.

LỜI BẠT

T

hày giáo dạy toán và khoa học năm lớp 8 đã tác động mạnh mẽ tới cuộc đời tôi. Thầy đã “nhổ rẽ” tôi ra khỏi chỗ ngồi cuối lớp và động viên tôi cố gắng học giỏi. Thế nhưng tôi đã đèn on thầy bằng việc lên cấp ba nhận điểm D môn hình học – những hai lần. Tôi đã không thể tự mình hiểu bài, và cũng không may mắn gặp được thầy cô giỏi để chỉ dẫn tôi cách học phù hợp. Cuối cùng khi lên đại học, tôi cũng tìm ra cách. Nhưng đó là một hành trình vô cùng nắn lòng. Tôi ước gì hồi đó mình có một cuốn sách như thế này.

Tua nhanh đến một thập kỷ rưỡi sau. Với con gái tôi, bài tập toán về nhà đã trở thành một hình thức tra tấn mà đại thi hào Dante Alighieri đất Ý cũng không dám tả lại. Con bé sẽ đâm đầu vào một bức tường bê tông và cứ thế đâm đi đâm lại vào đó. Khi cuối cùng cũng thôi khóc, con bé sẽ vòng lại và rồi cũng nghĩ ra được. Nhưng tôi không thể để con bé cứ thế lầm lũi làm lại từ đầu mà chẳng có hứng thú gì. Thế là tôi đưa cho nó cuốn sách này. Lời đầu tiên con bé thốt lên là: “Ước gì con có cuốn sách này hồi đi học!”

Từ lâu, những lời khuyên nghe có vẻ tiềm năng trong việc giúp học tập hiệu quả của các nhà khoa học nhiều như nước chảy. Không may thay, những lời khuyên này hiếm khi được diễn giải sao cho học sinh bình thường có thể dễ dàng hiểu để sử dụng. Không phải nhà khoa học nào cũng giỏi diễn giải, và không phải nhà văn nào cũng nắm rõ khoa học. Trong cuốn sách này, Barbara Oakley đã “se chỉ luồn kim” kết nối khéo léo vấn đề trên. Bà đã giải thích và minh họa những chiến lược một cách rất sống động, cho thấy những ý tưởng đó không chỉ hữu dụng mà còn đáng tin như thế nào. Khi tôi hỏi con gái lý do thích lời khuyên trong cuốn sách, mặc dù chính tôi cũng đã nhắc đến nhiều kỹ thuật trong đó với nó khi còn học cấp hai, thì con bé nói: “Cô ấy giải thích được tại sao và nghe rất hợp lý.” Lại một cú đấm giáng vào cái sỉ diện của người làm cha như tôi!

Khi đọc cuốn sách này, bạn được tiếp xúc với một số chiến lược đơn giản nhưng cực kỳ mạnh mẽ – và nhân tiện, còn có lợi cho bạn không chỉ trong

toán và khoa học. Như bạn đã thấy, những chiến lược này hình thành từ những bằng chứng về cách trí não con người hoạt động. Sự tương hỗ giữa cảm xúc và nhận thức, dẫu ít khi được đề cập, lại là thành tố thiết yếu cho mọi hoạt động học tập. Theo cách của riêng mình, con gái tôi đã chỉ ra học tập không chỉ là cách vận dụng chiến lược. Bạn cần phải tin rằng những chiến lược đó thật sự có hiệu quả. Những bằng chứng rõ ràng và hùng hồn trong cuốn sách sẽ cho bạn lòng tin để thử những kỹ thuật này mà không còn những nghi ngờ và chống đối có thể phá hỏng nỗ lực hết sức của chúng ta. Học tập, dĩ nhiên, là những thực nghiệm cá nhân. Bằng chứng cuối cùng sẽ tới khi bạn đánh giá thành tích và thái độ của mình sau khi đã nghiêm túc triển khai những chiến lược này.

Hiện tôi là một giáo sư đại học, và tôi đã khuyên nhủ hàng ngàn sinh viên qua bao năm nay. Nhiều sinh viên cố tránh toán và khoa học vì họ “không giỏi” hay “không thích”. Lời khuyên của tôi dành cho họ cũng chính là lời khuyên tôi dành cho con gái: “Cứ học cho giỏi, rồi hãy xem con có muốn ngừng học nữa không.”

Xét cho cùng, chẳng phải giáo dục sẽ giúp chúng ta làm tốt những việc khó hay sao?

Bạn có nhớ ngày xưa học lái xe khó khăn thế nào không? Giờ thì việc lái xe gần như là tự động và đem lại cho bạn cảm giác tự lập đáng trân trọng suốt quãng đời trưởng thành. Bằng cách mở lòng với những chiến lược mới như trong cuốn sách này, người học giờ đây sẽ có cơ hội vượt qua lo âu và sự lảng tránh để đi tới làm chủ kiến thức cùng sự tự tin.

Còn phụ thuộc vào bạn nữa thôi: Hãy cứ học cho giỏi!

– DAVID B. DANIEL, Tiến sĩ, Giáo sư,

Khoa Tâm lý học Đại học James Madison

LỜI CẢM ƠN

T

ôi xin bày tỏ lòng cảm ơn với sự hỗ trợ của những cá nhân sau, và xin nói rõ rằng bất kỳ lỗi sai sự thật hay diễn giải nào trong cuốn sách này đều là lỗi của tôi. Tôi cũng xin lỗi những ai mà tôi vô tình bỏ qua không nhắc đến tên.

Đằng sau toàn bộ nỗ lực này là sự trợ giúp, cỗ vũ, lòng nhiệt thành không mệt mỏi và cái nhìn sâu sắc tuyệt vời của chồng tôi, anh Philip Oakley. Ba mươi năm trước chúng tôi đã gặp nhau tại Trạm Nam cực ở châu Nam cực – đúng là tôi đã phải đi đến cùng trời cuối đất mới gặp được người đàn ông phi thường đó. Anh ấy là người bạn tâm giao và cũng là người hùng của tôi. (Và, nếu bạn có thắc mắc, anh ấy chính là người xuất hiện trong bức hình ghép của cuốn sách này.)

Một người thầy cố vấn trong suốt sự nghiệp giảng dạy của tôi là Tiến sĩ Richard Felder – ông đã tạo nên khát biệt vô cùng lớn lao trên con đường sự nghiệp đó. Kevin Mendez, họa sĩ của cuốn sách này, đã thực hiện xuất sắc công việc minh họa – tôi hết sức thán phục khả năng và tầm nhìn hội họa của anh. Con gái lớn của chúng tôi, Rosie Oakley, đã đưa ra những nhận xét bén và cỗ vũ nhiều đến khó tin trong suốt quá trình xây dựng cuốn sách. Con gái nhỏ, Rachel Oakley, vẫn luôn là cột trụ vững vàng trong cuộc sống của chúng tôi.

Bạn tốt của tôi là Amy Alkon có cái nhìn chỉnh trang chẳng kém gì tia X – cô ấy có khả năng dí thường trong việc moi ra những chỗ cần cải thiện, và với sự giúp đỡ của cô ấy, cuốn sách này đã đạt tới tầm cao hơn hẳn về độ rõ ràng, chính xác, và dí dỏm. Bạn già của tôi là Guruprasad Madhavan thuộc Học viện Khoa học Quốc gia cũng như người bạn chung của chúng tôi là Josh Brandoff đã giúp tôi nhìn ra những hàm ý toàn cảnh. Chuyên gia huấn luyện kỹ năng viết văn Daphne Gray-Grant cũng đã hỗ trợ to lớn trong việc hoàn thành công trình này.

Tôi xin đặc biệt cảm ơn những nỗ lực đặt nền móng của Rita Rosenkranz, một nhà đại diện văn học xuất sắc không ai sánh kịp. Về phía nhà xuất bản Penguin, lời cảm ơn và trân trọng sâu sắc nhất của tôi xin dành cho Sara Carder và Joanna Ng, những người có tầm nhìn, sự nhạy bén trong biên tập cùng chuyên môn sâu rộng về xuất bản đã giúp đỡ tôi không cách nào đo đếm được để cung cấp thêm cho cuốn sách. Đặc biệt, tôi chỉ ước gì mọi tác giả đều có may mắn làm việc với người có tài biên tập như Joanna Ng. Tôi cũng xin được cảm ơn Amy J. Schneider, kỹ năng chỉnh sửa bản in của cô đã đóng góp rất nhiều cho công trình này.

Xin dành lời cảm ơn đặc biệt cho Paul Kruchko, câu hỏi của anh về sự biến đổi của tôi trong học tập đã khiến tôi bắt đầu viết cuốn sách này. Dante Rance ở Ban Mượn Liên thư viện đã giúp đỡ nhiều hơn cả nghĩa vụ công việc thông thường; lời cảm ơn cũng xin dành cho Pat Clark với năng lực rất cao. Nhiều đồng nghiệp đã rất ủng hộ tôi làm công trình này, đặc biệt là các Giáo sư Anna Spagnuolo, László Lipták và Laura Wicklund trong toán học; Barb Penprase và Kelly Berishaj trong điều dưỡng; Chris Kobus, Mike Polis, Mohammad-Reza Siadat và Lorenzo Smith trong kỹ thuật; và Brad Roth trong vật lý. Aaron Bird, quản lý đào tạo nhân sự tại Hoa Kỳ cho CD-adapco, và đồng nghiệp của anh là Nick Appleyard, phó chủ tịch CD-adapco, cả hai đều đã giúp tôi vô cùng nhiều. Tôi cũng xin cảm ơn Tony Prohaska với con mắt biên tập sắc bén.

Những người sau đây cũng đã giúp đỡ đáng kể qua những chia sẻ chuyên môn của họ: Sian Beilock, Marco Bellini, Robert M. Bilder, Maria Angeles Ramón y Cajal, Norman D. Cook, Terrence Deacon, Javier DeFelipe, Leonard DeGraaf, John Emsley, Norman Fortenberry, David C. Geary, Kary Mullis, Nancy Cosgrove Mullis, Robert J. Richards, Doug Rohrer, Sheryl Sorby, Neel Sundaresan, và Nicholas Wade.

Một số giáo sư tại các trường đại học và cao đẳng xếp hạng cao nhất thế giới, có trên trang RateMyProfessors.com, đã đem lại hỗ trợ vô giá cho dự án này. Chuyên môn của họ bao gồm các ngành toán học, vật lý, hóa học, sinh học, khoa học, kỹ thuật, kinh doanh, kinh tế, tài chính, giáo dục, tâm lý học, xã hội học, điều dưỡng, và Anh ngữ. Các giáo viên từ những trường trung học thu hút học sinh hàng đầu cũng đã đóng góp rất nhiều. Tôi xin

đặc biệt cảm ơn sự trợ giúp của những cá nhân sau, những người đã đọc toàn bộ hay vài phần của cuốn sách và đưa ra những phản hồi cùng quan điểm hữu ích: Lola Jean Aagaard-Boram, Shaheem Abrahams, John Q. Adams, Judi Addelston, April Lacsina Akeo, Ravel F. Ammerman, Rhonda Amsel, J. Scott Armstrong, Charles Bamforth, David E. Barrett, John Bartelt, Celso Batalha, Joyce Miller Bean, John Bell, Paul Berger, Sydney Bergman, Roberta L. Biby, Paul Blowers, Aby A. Boumarate, Daniel Boylan, Bob Bradshaw, David S. Bright, Ken Broun Jr., Mark E. Byrne, Lisa K. Davids, Thomas Day, Andrew DeBenedictis, Jason Dechant, Roxann De-Laet, Debra Gassner Dragone, Kelly Duffy, Alison Dunwoody, Ralph M. Feather Jr., A. Vennie Filippas, John Frye, Costa Gerousis, Richard A. Giaquinto, Michael Golde, Franklin F. Gorospe IV, Bruce Gurnick, Catherine Handschuh, Mike Harrington, Barrett Hazeltine, Susan Sajna Hebert, Linda Henderson, Mary M. Jensen, John Jones, Arnold Kondo, Patrycja Krakowiak, Anuska Larkin, Kenneth R. Leopold, Fok-Shuen Leung, Mark Levy, Karsten Look, Kenneth MacKenzie, Tracey Magrann, Barry Margulies, Robert Mayes, Nelson Maylone, Melissa McNulty, Elizabeth McPartlan, Heta-Maria Miller, Angelo B. Mingarelli, Norma Minter, Sherese Mitchell, Dina Miyoshi, Geraldine Moore, Charles Mullins, Richard Musgrave, Richard Nadel, Forrest Newman, Kathleen Nolta, Pierre-Philippe Ouimet, Delgel Pabalan, Susan Mary Paige, Jeff Parent, Vera Pavri, Larry Perez, William Pietro, Debra Poole, Mark Porter, Jeffrey Prentis, Adelaida Quesada, Robert Riordan, Linda Rogers, Janna Rosales, Mike Rosenthal, Joseph F. Santacroce, Oraldo "Buddy" Saucedo, Donald Sharpe, Dr. D. A. Smith, Robert Snyder, Roger Solano, Frances R. Spielhagen, Hilary Sproule, William Sproule, Scott Paul Stevens, Akello Stone, James Stroud, Fabian Hadipriono Tan, Cyril Thong, B. Lee Tuttle, Vin Urbanowski, Lynn Vazquez, Charles Weidman, Frank Werner, Dave Whittlesey, Nader Zamani, Bill Zettler, và Ming Zhang.

Các sinh viên sau đây đã đóng góp những trích dẫn, thông tin bên lề, hay gợi ý sâu sắc mà tôi lấy làm biết ơn: Natalee Baetens, Rhiannon Bailey, Lindsay Barber, Charlene Brisson, Randall Broadwell, Mary Cha, Kyle Chambers, Zachary Charter, Joel Cole, Bradley Cooper, Christopher Cooper, Aukury Cowart, Joseph Coyne, Michael Culver, Andrew Davenport, Katelind Davidson, Brandon Davis, Alexander Debusschere,

Hannah DeVilbiss, Brenna Donovan, Shelby Drapinski, Trevor Drozd, Daniel Evola, Katherine Folk, Aaron Garofalo, Michael Gashaj, Emanuel Gjoni, Cassandra Gordon, Yusra Hasan, Erik Heirman, Thomas Herzog, Jessica Hill, Dylan Idzkowski, Weston Jeshurun, Emily Johns, Christopher Karras, Allison Kitchen, Bryan Klopp, William Koehle, Chelsey Kubacki, Nikolas Langley-Rogers, Xuejing Li, Christoper Loewe, Jonathon McCormick, Jake McNamara, Paula Meerschaert, Mateusz Miegoc, Kevin Moessner, Harry Mooradian, Nadia Noui-Mehidi, Michael Orrell, Michael Pariseau, Levi Parkinson, Rachael Polaczek, Michelle Radcliffe, Sunny Rishi, Jennifer Rose, Brian Schroll, Paul Schwalbe, Anthony Sciuto, Zac Shaw, David Smith, Kimberlee Somerville, Davy Sproule, P. J. Sproule, Dario Strazimirski, Jonathan Strong, Jonathan Sulek, Ravi Tadi, Aaron Teachout, Gregory Terry, Amber Trombetta, Rajiv Varma, Bingxu Wang, Fangfei Wang, Jessica Warholak, Shaun Wassell, Malcolm Whitehouse, Michael Whitney, David Wilson, Amanda Wolf, Anya Young, Hui Zhang, và Cory Zink.

CHÚ GIẢI

Chương 1: Mở ra cánh cửa

1. Tôi xin được giới thiệu với các chuyên gia giáo dục cuốn sách Redirect (Chuyển hướng) của giáo sư tâm lý học Timothy Wilson, trong đó mô tả tầm quan trọng gốc rễ của các câu chuyện từ-thất bại-đến-thành công (Wilson 2011). Một trong những mục tiêu quan trọng của cuốn sách là giúp sinh viên thay đổi câu chuyện tự mình kể trong đầu tạo thành Người đi đầu trong việc mô tả tầm quan trọng của thay đổi và trưởng thành lối tư duy là Carol Dweck (Dweck 2006).

2. Sklar et al. 2012; Root-Bernstein & Root-Bernstein 1999, chương 1.

Chương 2: Hãy cứ bình tĩnh

Lý do khi cố quá lại khiến ta trở thành “quá cố”

1. Thảo luận về mạng lưới chế độ mặc định: Andrews-Hanna 2012; Raichle & Snyder 2007; Takeuchi et al. 2011. Thảo luận thêm về trạng thái nghỉ: Moussa et al. 2012. Theo một hướng nghiên cứu khác, Bruce Mangan ghi nhận mô tả của William James về rìa ý thức bao gồm đặc điểm sau: “Có một sự ‘chuyển đổi qua lại’ về ý thức, trong đó rìa ý thức chiếm lấy tâm trí và bao trùm hạt nhân ý thức một cách chớp nhoáng nhưng thường xuyên.” (Cook 2002, tr. 237; Mangan 1993).

2. Immordino-Yang et al. 2012.

3. Edward de Bono là bậc thầy nghiên cứu về sự sáng tạo, và các thuật ngữ tư duy sâu/dọc và tư duy rộng/đa chiều của ông cũng tương đương với cách tôi dùng các thuật ngữ tập trung và phân tán (de Bono 1970).

Người đọc nếu chăm chú sẽ nhận ra đề cập của tôi rằng có vẻ đôi khi chế độ phân tán vẫn làm việc sau cánh gà trong lúc chế độ tập trung đang hoạt động. Tuy nhiên, nghiên cứu cho thấy, kiểu hình tư duy mặc định (một trong nhiều kiểu hình tư duy nghỉ) dường như im ắng khi chế độ tập trung

hoạt động. Vậy cái nào mới đúng? Với cương vị nhà giáo dục và người học, tôi cảm thấy rằng một số hoạt động không tập trung có thể tiếp tục trong khi việc làm tập trung đang diễn ra, miễn là ta chuyển hướng tập trung chú ý khỏi môi bạn tâm kia. Như vậy, cách tôi dùng thuật ngữ chế độ phân tán sẽ mang nghĩa “những hoạt động ở chế độ không tập trung và hướng đến học tập” hơn là “kiểu hình tư duy mặc định”.

4. Cũng có một vài kết nối chặt chẽ tới những vùng não bộ xa hơn; chúng ta sẽ khám phá điểm này sau với hình ảnh so sánh con bạch tuộc tập trung.

5. Chế độ phân tán cũng có thể bao gồm các vùng trước trán, nhưng có thể nó có nhiều liên kết hơn và ít phân tích để loại bỏ các kết nối có vẻ không liên quan hơn.

6. Nhà tâm lý học Norman Cook đã cho rằng “các yếu tố trọng tâm đầu tiên người ta thường đưa ra về tâm lý con người thường là (1) về luồng thông tin giữa bán cầu não phải và trái và (2) giữa bên “chi phối” [bán cầu trái] và các cơ quan phản ứng kích thích ngoại biên dành cho giao tiếp bằng ngôn từ” (Cook 1989, tr. 15). Nhưng ta cũng nên lưu ý là sự khác biệt giữa hai bán cầu đã được sử dụng để tung ra vô số các kết luận ngớ ngẩn và những ngoại suy quá mức chưa ai xác thực (Efron 1990).

7. Theo Khảo sát Quốc gia về Mức độ Tham gia của Sinh viên (2012), các sinh viên ngành kỹ thuật dành nhiều thời gian học nhất – ví dụ, sinh viên kỹ thuật năm cuối dành trung bình 18 tiếng/tuần để chuẩn bị cho lớp học, trong khi các sinh viên giáo dục năm cuối dành 15 giờ và sinh viên khoa học xã hội và kinh doanh năm cuối dành khoảng 14 giờ. Trong một bài báo trên tờ New York Times có tựa đề Why Science Majors Change Their Minds (It's Just So Darn Hard) (Vì sao sinh viên khoa học đổi ý (Chỉ vì quá khó)), giáo sư kỹ thuật danh dự David E. Goldberg thấy rằng yêu cầu quá nặng của các môn vi tích phân, vật lý và hóa học có thể là khởi đầu cho “một cuộc bộ hành đến chết ở môn toán-khoa học” làm sinh viên rụng (Drew 2011).

8. Để xem các thảo luận về những cân nhắc ngày càng tiến bộ trong lối tư duy toán học, mời xem Geary 2005, chương 6.

Tất nhiên, nhiều thuật ngữ trừu tượng không liên quan đến toán học. Tuy nhiên, một lượng đáng ngạc nhiên những ý tưởng trừu tượng này là để mô tả cảm xúc. Chúng ta có thể không nhìn thấy mặt ngoài của những thuật ngữ đó, nhưng ít nhất vẫn cảm nhận được những mặt quan trọng của chúng.

Terrence Deacon, tác giả cuốn *The Symbolic Species* (Loài vật biểu tượng), ghi nhận sự phức tạp cổ hũu của vấn đề mã hóa/giải mã trong toán học như sau:

“Hãy tưởng tượng về lần đầu tiên bạn gặp một khái niệm toán học mới lạ, như phép trừ đệ quy (nghĩa là phép chia). Người ta thường giảng dạy khái niệm trừu tượng này bằng cách chỉ cho trẻ học một bộ quy tắc để đổi các ký tự ứng với số hay phép toán, sau đó sử dụng các quy tắc này nhiều lần với các con số khác nhau nhằm giúp trẻ ‘thấy’ rằng các thứ này tương ứng với các mối quan hệ vật lý nhất định. Chúng ta thường xem điều này như bước học đầu để có thể làm quy đổi (theo cách nói của tôi là học ghi nhớ theo thứ tự) và khi trẻ có thể thực hiện được gần như không cần suy nghĩ, chúng ta sẽ mong trẻ thấy sự tương quan của quá trình này với một quá trình rõ ràng nào đó ngoài cuộc sống. Đến một lúc nào đó, nếu mọi chuyện tốt đẹp, trẻ sẽ ‘hiểu’ được tính chất khái quát chung ‘đằng sau’ những phép toán giữa các biểu tượng, cũng như giữa các biểu thức. Từ đó trẻ sắp xếp lại những gì đã biết qua học thuộc bằng một công cụ ghi nhớ bậc cao hơn, về các khả năng tổ hợp và mối quan hệ trừu tượng của chúng với sự chuyển đổi sự vật. Bước khái quát này thường khá khó khăn đối với nhiều trẻ em. Nhưng bây giờ hãy xét vấn đề, rằng ta sẽ cần sự chuyển đổi này ở mức độ khái quát cao hơn để hiểu được giải tích. Đạo hàm là phép chia đệ quy, và tích phân là phép nhân đệ quy, mỗi loại phép tính trong đó được thực hiện liên tục vô hạn, nghĩa là, với các giá trị vô định (điều này có thể xảy ra vì chúng phụ thuộc vào các chuỗi hội tụ, ta cũng chỉ có thể suy luận ra các chuỗi này chứ không trực tiếp kiểm tra được). Khả năng dự báo những gì một phép toán đòi hỏi khi thực hiện vô hạn chính là lời giải cho Nghịch lý Zeno, thứ rất vô lý khi diễn đạt bằng câu chữ. Nhưng trên cả khó khăn này, hình thái Leibniz ta dùng hiện nay đã thu hẹp sự vô hạn này thành một ký tự đơn lẻ (hay còn gọi là dấu tích phân) bởi vì không ai viết nổi những phép toán vô tận. Điều này khiến các thao tác với ký tự trong giải tích thậm chí còn khó tượng trưng cho sự vật tham chiếu tương ứng hơn nữa.”

“Vì vậy, sự tham chiếu của một phép toán trong giải tích thật ra đã được mã hóa hai lần. Đúng là chúng ta đã phát triển năng lực tư duy để phù hợp với việc quy đổi các sự vật, vì vậy điều này rõ ràng rất khó khăn. Nhưng toán học là một dạng ‘mã hóa’, chứ không chỉ là đại diện; mà việc giải mã vốn lại khó khăn vì những thách thức tổ hợp trong đó. Đây chính là lý do khiến việc mã hóa trở nên hiệu quả, để nội dung ban đầu trong giao tiếp khó mà khôi phục được. Ý tôi là, đây là đặc tính có sẵn của toán học, bất kể khả năng của chúng ta đã tiến hóa đến đâu. Lý do khiến toán học rất khó cũng chính là những lý do gây khó khăn cho việc giải mã tin nhắn đã mã hóa.”

“Điều khiến tôi ngạc nhiên là tất cả chúng ta đều biết rằng các phương trình toán học là các tin nhắn được mã hóa và bạn cần phải biết đoạn giải nếu muốn phá mã và biết ý nghĩa phương trình. Thế nhưng, chúng ta vẫn tự hỏi vì sao toán cao cấp lại khó dạy thế, và thường đổ lỗi cho hệ thống giáo dục hay giáo viên tồi. Tôi nghĩ đó lỗi cho tiến hóa có vẻ cũng là sai lầm tương tự.” (Thư từ với tác giả, 11/07/2013.)

9. Bilalić et al. 2008.

10. Geary 2011. Xem thêm bộ phim tài liệu kinh điển A Private Universe (Một vũ trụ riêng), có tại <http://www.learner.org/resources/series28.html?pop=yes&pid=9>, bộ phim đã dẫn đến nhiều nghiên cứu về những cách hiểu sai trong kiến thức khoa học.

11. Alan Schoenfeld (1992) ghi nhận trong bộ sưu tập hơn 100 “bảng hình ghi lại cảnh sinh viên đại học và học sinh trung học làm những bài toán không quen thuộc, gần 60% bài giải đều theo kiểu ‘đọc đề bài, nhanh chóng quyết định và đi theo hướng làm đó mặc kệ trời đất ra sao’.” Bạn có thể coi đây là tư duy tập trung ở dạng tồi nhất.

12. Goldacre 2010.

13. Gerardi et al. 2013.

14. Sự khác biệt giữa hai bán cầu não đôi khi quan trọng, nhưng xin nhắc lại, nên cẩn trọng với những khẳng định về vấn đề này. Norman Cook diễn đạt rõ nhất điều này:

“Nhiều thảo luận ở thập kỷ 1970 đã vượt quá sự thật—khi người ta lấy sự khác biệt giữa hai bán cầu não để giải thích cho tất thảy mọi rắc rối trong tâm lý con người, bao gồm tiềm thức, sự sáng tạo, và các hiện tượng cận tâm lý—nhưng sự phản đối khó tránh khỏi sau đó cũng là phỏng đại” (Cook 2002, tr. 9).

15. Demaree et al. 2005; Gainotti 2012.

16. McGilchrist 2010; Mihov et al. 2010.

17. Nielsen et al. 2013.

18. Immordino-Yang et al. 2012.

19. Một dạng khác của vấn đề này đã có trong de Bono 1970—nó đã truyền cảm hứng cho vấn đề trình bày ở đây. Cuốn sách kinh điển của de Bono chứa đựng một gia tài những vấn đề sâu sắc như vậy và rất đáng đọc.

20. Dù tôi đang nói về việc đánh võng giữa hai chế độ tập trung và phân tán, dường như cũng có một quá trình đánh võng tương tự của thông tin qua lại giữa hai bán cầu. Chúng ta có thể hiểu được phần nào cách thông tin di chuyển qua lại giữa hai bán cầu não người bằng cách xem xét nghiên cứu về gà con. Việc học cách không mổ hatching để ăn là một quá trình xử lý qua lại phức tạp trên các vệt ký ức giữa hai bán cầu trong vài giờ (Güntürkün 2003).

Anke Bouma quan sát: “Một kiểu hình tư duy xuất hiện trên một bán cầu không đồng nghĩa với việc bán cầu não đó chiếm ưu thế hơn hẳn về mọi giai đoạn xử lý cần có cho một công việc cụ thể. Có những dấu hiệu cho thấy [bán cầu não phải] sẽ chi phối một giai đoạn xử lý, còn [bán cầu não trái] sẽ chi phối giai đoạn khác. Độ khó tương ứng của mỗi giai đoạn xử lý dường như xác định bán cầu nào nào chiếm ưu thế trong một nhiệm vụ cụ thể.” (Bouma 1990, tr. 86)

21. Di chuyển các đồng xu theo hình vẽ—you có thấy hình tam giác mới sẽ chỉ xuống dưới không?

Chương 3: Học tập là sáng tạo

Bài học từ Chiếc Chảo Rán của Thomas Edison

1. Mô hình khoảng não được phát triển bởi Marcel Kinsbourne & Merrill Hiscock (1983) giả định rằng các tác vụ thực hiện đồng thời sẽ ảnh hưởng lẫn nhau, nếu các tác vụ này được xử lý ở các khoảng gần nhau hơn trong não. Hai nhiệm vụ đồng thời sử dụng cùng một bán cầu và đặc biệt là cùng một khu vực não sẽ có thể làm mọi thứ rối tinh rối mù (Bouma 1990, tr. 122). Có lẽ, chế độ phân tán xử lý được nhiều nhiệm vụ cùng một lúc là nhờ bản chất không tập trung của các quy trình phân tán.
2. Rocke 2010, tr. 316, trích dẫn Gruber 1981.
3. Ibid., tr. 3–4.
4. Kaufman et al. 2010, đặc biệt là giả thuyết tháo bỏ ngăn trở, tr. 222–224; Takeuchi et al. 2012.
5. Trong nỗ lực theo dõi nguồn gốc xuất xứ của giai thoại này, tôi đã liên lạc với Leonard DeGraaf, một lưu trữ viên của Công viên Lịch sử Quốc gia Thomas Edison. Ông hồi đáp: “Tôi đã nghe câu chuyện về Edison và vòng bi nhưng chưa bao giờ thấy bất kỳ tài liệu nào xác nhận về nó. Tôi cũng không chắc chắn về nguồn gốc của câu chuyện. Đây có thể là một trong những giai thoại có chút cơ sở thực tế nào đó thôi nhưng lại trở thành một phần của huyền thoại Edison.”
6. Dalí 1948, tr. 36.
7. Gabora & Ranjan 2013, tr. 19.
8. Christopher Lee Niebauer & Garvey 2004. Niebauer nói đến sự khác biệt giữa tư duy đồng cấp và ngoại cấp. Lỗi nghịch lý thứ ba trong câu, tình cờ thay, lại là không có lỗi thứ ba nào.
9. Kapur & Bielczyc 2012, có một phần rất hay về tầm quan trọng của thất bại trong giải quyết vấn đề.

10. Để xem các thảo luận về nhiều dị bản của những điều Edison đã nói hay viết, mời vào <http://quoteinvestigator.com/2012/07/31/edison-lot-results/>
11. Andrews-Hanna 2012; Raichle & Snyder 2007.
12. Doug Rohrer & Harold Pashler (2010, tr. 406) ghi nhận: “... phân tích gần đây về khả năng học ở từng thời điểm cho thấy rằng việc học sẽ bền vững nhất khi thời gian học được phân bố trong thời gian dài hơn nhiều so với thời gian học thường lệ ở các cơ sở giáo dục.” Mối tương quan của điều này với sự thay đổi giữa các mạng lưới trạng thái tập trung và nghỉ ngơi là chủ đề quan trọng cho nghiên cứu trong tương lai. Xem Immordino-Yang et al. 2012. Nói cách khác, mô tả của tôi là một giả thuyết hợp lý cho những gì xảy ra khi chúng ta học, nhưng sẽ cần chứng minh bằng các nghiên cứu sâu hơn.
13. Baumeister & Tierney 2011.
14. Tôi muốn làm rõ rằng đây chỉ là những “phỏng đoán tốt nhất” của tôi về những điều có thể thúc đẩy tư duy chế độ phân tán, dựa trên hoàn cảnh khi mọi người có vẻ có được khoảnh khắc “aha!” sáng tạo nhất.
15. Bilalić et al. 2008.
16. Nakano et al. 2012.
17. Kounios & Beeman 2009, tr. 212.
18. Dijksterhuis et al. 2006.
19. Trí nhớ ngắn hạn là thông tin được kích hoạt mà không được chủ động tái hiện. Trí nhớ làm việc là tập con của thông tin trong trí nhớ ngắn hạn, là tâm điểm của sự chú ý và chủ động xử lý (Baddeley et al. 2009).
20. Cowan 2001.
21. Nếu bạn quan tâm đến các khu vực thần kinh chi phối tất cả những điều này, thì có vẻ như trí nhớ dài hạn và trí nhớ làm việc sử dụng các vùng

chồng chéo ở thùy trán và trán. Nhưng thùy thái dương chỉ được sử dụng cho trí nhớ dài hạn – chứ không phải là trí nhớ làm việc. Xem Guida et al. 2012, tr. 225–226, và Dudai 2004.

22. Baddeley et al. 2009, tr. 71–73; Carpenter et al. 2012. Lặp lại cách quãng còn được gọi là luyện tập phân phôi. Dunlosky et al. 2013, phần 9, đã đưa ra bản đánh giá xuất sắc về luyện tập phân phôi. Không may, như ghi nhận trong Rohrer & Pashler 2007, nhiều nhà giáo, đặc biệt là trong toán học, cho rằng học quá tái là một cách tốt để tăng cường khả năng nhớ lâu dài – do đó họ giao nhiều bài toán tương tự nhau và cuối cùng học sinh rơi vào tình trạng lặp lại máy móc mà ít có lợi ích lâu dài.

23. Xie et al. 2013.

24. Stickgold & Ellenbogen 2008.

25. Ji & Wilson 2006; Oudiette et al. 2011.

26. Ellenbogen et al. 2007. Chế độ phân tán cũng có thể liên quan đến sự ức chế tiềm ẩn thấp – nghĩa là, tính lơ đãng và dễ phân tâm (Carson et al. 2003). Những người có xu hướng chuyển đổi suy nghĩ giữa câu như chúng ta có hy vọng trở nên sáng tạo hơn rồi!

27. Erlacher & Schredl 2010.

28. Wamsley et al. 2010.

Chương 4: Kỹ thuật lập khói thông tin và tránh ảo tưởng sức mạnh

Chìa khóa để trở thành một “Kẻ giao tiếp với Các phương trình”

1. Luria 1968.

2. Beilock 2010, tr. 151–154.

3. Trẻ học qua sự chú ý tập trung, nhưng cũng đồng thời sử dụng chế độ phân tán mà ít có kiểm soát, để học ngay cả khi trẻ đang không tập trung chú ý (Thompson-Schill et al. 2009). Nói cách khác, dường như trẻ em

không cần sử dụng chế độ tập trung nhiều như người lớn khi học một ngôn ngữ mới, đây có thể là lý do trẻ nhỏ dễ dàng học ngôn ngữ mới. Nhưng ít nhất ta sẽ cần học tập trung để biết ngôn ngữ mới khi đã hết thời thơ ấu.

4. Guida et al. 2012, phần 8. Gần đây, Xin Jin, Fatuel Tecuapetla, và Rui Costa tiết lộ vai trò quan trọng của các tế bào thần kinh trong các hạch cơ sở đối với việc báo hiệu sự ghép nối các yếu tố đơn lẻ thành một chuỗi hành vi—chính là bản chất của lập khối thông tin (Jin et al. 2014). Rui Costa đã nhận được khoản tài trợ hai triệu euro để nghiên cứu cơ chế lập khối thông tin—chúng ta sẽ dõi theo nghiên cứu của ông.

5. Brent & Felder 2012; Sweller et al. 2011, chương 8.

6. Alessandro Guida và đồng nghiệp (2012, tr. 235) ghi nhận việc lập một khối thông tin ban đầu dựa vào trí nhớ làm việc nằm trong vùng trước trán, và là kết quả của sự tập trung chú ý giúp liên kết các nhóm thông tin. Khi chuyên môn phát triển, các nhóm này cũng bắt đầu được đưa vào trí nhớ dài hạn nằm ở vùng thùy thái dương. Một khía cạnh khác của trí nhớ liên quan đến nhịp thần kinh dao động, nhịp này giúp kết hợp thông tin nhận thức và bối cảnh từ nhiều vùng não (Nyhus and Curran 2010). Xem Cho et al. 2012, một nghiên cứu hình ảnh về sự phát triển khả năng truy hồi thông tin khi giải toán số ở trẻ em.

7. Baddeley et al. 2009, chương 6; Cree & McRae 2003.

8. Baddeley et al. 2009, tr. 101–104.

9. “Bức tranh toàn cảnh” tôi đang nói tới có thể coi như một sơ đồ nhận thức. Xem Guida et al. 2012, đặc biệt là phần 3.1. Sơ đồ có được từ việc học toán và khoa học thường sẽ khó định hình hơn sơ đồ sinh ra từ những nước đi gãy gọn của cờ vua. Guida cũng ghi nhận các khối thông tin có thể được lập rất nhanh, nhưng so đồ, thứ cần cho việc tái cấu trúc năng, thì cần thời gian—it nhất là năm tuần (Guida et al. 2012). Xem thêm thảo luận về giản đồ trong Cooper & Sweller 1987; Mastascusa et al. 2011, tr. 23–43. Một thảo luận khác cũng có ích để ta hiểu những khái niệm trong lĩnh vực phát triển chuyên môn có trong Bransford et al. 2000, chương 2. Kiến thức có trước sẽ giúp ích khi học một điều mới có liên quan—nhưng cũng có thể

là vật cản, gây khó khăn cho việc thay đổi giản đồ. Điều này đặc biệt dễ nhận ra ở những niềm tin sai lầm đã ăn sâu rất khó nhổ bật của sinh viên về các khái niệm cơ bản trong vật lý (Hake 1998; Halloun & Hestenes 1985). Như Paul Pintrich và đồng nghiệp (1993, tr. 170) ghi nhận: “Một nghịch lý đối với người học; một mặt, các khái niệm hiện tại có thể tạo thành động lực chống lại sự thay đổi khái niệm, nhưng chúng cũng cung cấp các khuôn khổ mà người học có thể dùng để diễn giải và hiểu các thông tin mới có khả năng mâu thuẫn nhau.”

10. Geary et al. 2008, trang 4-6 đến 4-7; Karpicke 2012; Karpicke et al. 2009; Karpicke & Grimaldi 2012; Kornell et al. 2009; Roediger & Karpicke 2006. Để có cái nhìn tổng quan, xem McDaniel & Callender 2008; Roediger & Butler 2011.
11. Karpicke et al. 2009, tr. 471. Xem thêm về hiệu ứng Dunning-Kruger, khi người thiếu năng lực ngộ nhận rằng khả năng của mình cao hơn thực tế. Dunning et al. 2003; Kruger & Dunning 1999; Ehrlinger et al. 2008; Bursonet et al. 2006.
12. Baddeley et al. 2009, tr. 111.
13. Dunlosky et al. 2013, phần 4.
14. Longcamp et al. 2008.
15. Dunlosky et al. 2013, phần 7.
16. Xem Guida et al. 2012, trong đó ghi nhận cách chuyên gia học cách sử dụng trí nhớ dài hạn để mở rộng trí nhớ làm việc. Xem thêm Geary et al. 2008, 4-5, tài liệu quan sát rằng: “Sức chứa của trí nhớ làm việc giới hạn thành tích toán học, nhưng rèn luyện có thể giúp vượt qua giới hạn này bằng cách đạt đến mức độ tự động.”
17. Lời giải của câu đố chữ là “Madame Curie” (Quý bà Curie). Nguồn của Meyran Kraus, http://www.fun-with-words.com/anag_names.html.

18. Jeffrey Karpicke và đồng nghiệp (2009) gợi mở mối quan hệ giữa ảo tưởng sức mạnh trong học tập và độ khó của câu đố chữ lúc bạn thấy lời giải so với lúc bạn không thấy lời giải.
19. Henry Roediger & Mary Pyc (2012, tr. 243) ghi nhận: “Các giáo sư trong các trường sư phạm và giáo viên thường lo lắng về sự sáng tạo trong sinh viên, và đây là mục tiêu đáng hoan nghênh. Các kỹ thuật chúng tôi ủng hộ cho thấy những cải thiện trong học tập cơ bản và khả năng nhớ khái niệm và sự thật, và một số người đã chỉ trích phương pháp tiếp cận này là tập trung vào ‘học vẹt’ hoặc ‘thuộc lòng thuần túy’ chứ không phải là sự tổng hợp sáng tạo. Chẳng phải giáo dục nên bồi dưỡng niềm say mê khám phá, sáng tạo ở trẻ sao? Câu trả lời đương nhiên là phải, nhưng chúng tôi xin tranh luận rằng cơ sở kiến thức vững chắc là tiền đề cho sự sáng tạo ở bất kỳ lĩnh vực cụ thể nào. Học sinh khó có thể khám phá sáng tạo trong bất kỳ môn nào nếu không nắm chắc một bộ khái niệm và dữ kiện toàn diện trong tay. Học khái niệm và các dữ kiện với suy nghĩ sáng tạo không hẳn mâu thuẫn với nhau; thực ra hai điều này có quan hệ cộng sinh.”
20. Geary 2005, chương 6; Johnson 2010.
21. Johnson 2010, tr. 123.
22. Simonton 2004, tr. 112.
23. Đây là cách diễn đạt lại của riêng tôi về một cảm nhận phổ biến trong khoa học. Santiago Ramón y Cajal trích dẫn Duclaux khi viết: “Cơ hội mỉm cười không phải với người muốn có nó, mà với người xứng đáng với nó.” Cajal tiếp tục viết: “Trong khoa học cũng như xổ số, may mắn ưu tiên người đặt nhiều cửa nhất—so sánh theo một cách khác, là người liên tục rơi đất vườn nhà.” (Ramón y Cajal 1999, tr. 67-68). Louis Pasteur ghi nhận: “Trong các lĩnh vực quan sát nghiên cứu, cơ hội chỉ đến với những kẻ có tinh thần sẵn sàng.” Những câu nói tương tự gồm có thành ngữ gốc Latin “May mắn mỉm cười với người dũng cảm” và khẩu hiệu của Không quân Anh: “Ai dám sẽ thắng.”
24. Kounios & Beeman 2009 [1897]; Ramón y Cajal 1999, tr. 5.

25. Rocke 2010.
26. Thurston, 1990, tr. 846–847.
27. Xem công trình nghiên cứu nền tảng của Karl Anders Ericsson về phát triển chuyên môn (ví dụ Ericsson 2009). Để thấy những cách tiếp cận phổ biến liên quan tới sự phát triển tài năng, xem Coyle 2009; Greene 2012; Leonard 1991.
28. Karpicke & Blunt 2011a; Karpicke & Blunt 2011b. Để có thêm thông tin, xem thêm Guida et al. 2012, tr. 239.
29. Thật thú vị là các vùng trước trán bán cầu trái hoạt động trong giai đoạn mã hóa của sự ghi nhớ, trong khi vùng bán cầu phải được kích hoạt trong quá trình truy hồi. Nhiều nhóm đã sử dụng rất nhiều kiểu kỹ thuật hình ảnh khác nhau và đều cho ra kết quả này (Cook 2002, tr. 37). Phải chăng việc truy hồi các bài học đã ghi nhớ tạo ra sự khởi đầu của các kết nối như bản đồ khái niệm trên chế độ phân tán? Xem thêm Geary et al. 2008, 4-6 to 4-7.
30. Tất nhiên, hãy cẩn thận ở đây. Ví dụ, nếu một học sinh được yêu cầu nhớ lại bài học để xác định những gì thuộc về một bản đồ khái niệm thì sao? Cũng không ngờ gì có những sự khác biệt giữa các ngành học.
- Một số chủ đề, ví dụ như các quá trình truyền thông trong các tế bào sinh học, vốn tự nó dễ dàng hơn cho các phương pháp “bản đồ khái niệm” để hiểu các ý tưởng chủ chốt.
31. Brown et al. 1989.
32. Johnson 2010, tr. 110.
33. Baddeley et al. 2009, chương 8.
34. Ken Koedinger, một giáo sư về tương tác người-máy tính và tâm lý học tại Đại học Carnegie Mellon, ghi nhận: “Để tối đa hóa khả năng ghi nhớ bài học, tốt nhất nên bắt đầu bằng cách cho học sinh tiếp xúc với thông tin trong khoảng thời gian ngắn, dần dần kéo dài thời gian giữa những lần tiếp

xúc. Các loại thông tin khác nhau — khái niệm trừu tượng với sự thật cụ thể chẳng hạn — đòi hỏi lịch trình tiếp xúc khác nhau.” (trích dẫn trong Paul 2012)

35. Dunlosky et al. 2013, phần 10; Roediger & Pyc 2012; Taylor & Rohrer 2010.

36. Rohrer & Pashler 2007.

37. Dường như các kỹ thuật “thực hành quá nhiều lần” gây ra ảo tưởng sức mạnh trong việc giảng dạy. Học sinh đều có vẻ học rất nhanh chóng, nhưng như các nghiên cứu đã cho thấy, họ cũng rất nhanh quên. Roediger & Pyc (2012, tr. 244) ghi nhận: “Những kết quả này cho thấy tại sao giáo viên và học sinh có thể bị lừa bằng những chiến lược không hiệu quả về lâu về dài. Khi chúng ta học, chúng ta thường quá tập trung vào cách đang học, và chúng ta thường thích áp dụng những chiến lược giúp học tập dễ dàng và nhanh chóng. Luyện tập chặn phàn hoặc thật nhiều lần sẽ làm được điều này. Tuy nhiên, để nhớ được tốt hơn về lâu về dài, chúng ta nên luyện tập cách nhau và xen kẽ, nhưng cách này trở nên mất công hơn. Sự xen kẽ làm cho việc học ban đầu trở nên khó khăn hơn, nhưng nó tốt hơn vì ta sẽ nhớ được lâu dài hơn.”

38. Rohrer et al. 2013.

39. Doug Rohrer & Harold Pashler (2010, tr. 406) thấy: “... sự xen kẽ các dạng bài luyện tập khác nhau (khá hiếm gặp trong các sách toán và khoa học) cải thiện đáng kể học lực.”

40. Trao đổi cá nhân với tác giả, 20/08/2013. Xem thêm Carey 2012.

41. Longcamp et al. 2008.

42. Xem ví dụ tại <http://usefulshortcuts.com/alt-codes>.

Chương 5: Ngăn ngừa sự trì hoãn

Biến thói quen của bạn (“các zombie”) thành người trợ giúp

1. Emsley 2005, tr. 103.
2. Chu & Choi 2005; Graham 2005; Partnay 2012.
3. Steel (2007, tr. 65) ghi nhận: “Người ta ước tính 80–95% sinh viên đại học đã từng trì hoãn... khoảng 75% coi mình là người hay trì hoãn... và gần 50% có thói quen trì hoãn liên tục và gặp rắc rối bởi trì hoãn. Lượng thời gian trì hoãn rất đáng kể, có những sinh viên báo cáo là thời gian trì hoãn thông thường chiếm hơn 1/3 hoạt động hàng ngày của họ, thường bằng cách ngủ, chơi, xem ti vi... Hơn nữa, các tỷ lệ này dường như đang tăng lên... Không chỉ là đại dịch ở trường đại học, căn bệnh trì hoãn còn phổ biến trên khắp dân số nói chung, có đến 15–20% người trưởng thành ‘mắc bệnh’ này mãn tính.”
4. Ainslie & Haslam 1992; Steel 2007.
5. Lyons & Beilock 2012.
6. Emmett 2000.
7. Xem thảo luận mở rộng trong Duhigg 2012, có trích dẫn Weick 1984.
8. Robert Boice (1996, tr. 155) ghi nhận trì hoãn có vẻ có liên hệ với việc thu hẹp trường ý thức. Xem thêm tr. 118–119.
9. Boice 1996, tr. 176.
10. Tice & Baumeister 1997.
11. Boice 1996, tr. 131.

Chương 6: Zombie, đâu cũng thấy

Đào sâu để hiểu rõ thói quen trì hoãn hơn

1. McClain 2011; Wan et al. 2011.
2. Duhigg 2012, tr. 274.

3. Steel 2010, tr. 190, trích dẫn Oaten & Cheng 2006 và Oaten & Cheng 2007.
4. Baumeister & Tierney 2011, tr. 43–51.
5. Steel 2010, trích dẫn nghiên cứu nguyên bản của Robert Eisenberger, 1992, và những người khác.
6. Ibid., tr. 128-130, tham khảo nghiên cứu của Gabriele Oettingen.
7. Beilock 2010, tr. 34-35.
8. Ericsson et al. 2007.
9. Boice 1996, tr. 18–22.
10. Paul 2013.

Chương 7: Lập thành khôi hay nghẹn thông tin?

Làm thế nào để gia tăng hiểu biết và giảm bớt lo âu

1. Một điểm quan trọng là nhiều tài liệu về các chuyên gia thường đề cập đến các cá nhân đã được đào tạo trong nhiều năm để đạt được mức độ chuyên môn. Nhưng các chuyên gia và chuyên môn cũng có những cấp độ để phân biệt. Ví dụ, nếu bạn biết các từ viết tắt FBI và IBM, bạn có thể dễ dàng nhớ chuỗi đó như là một khôi gồm hai từ chứ không phải là sáu chữ cái khác nhau. Nhưng khả năng nhóm thông tin một cách dễ dàng như vậy đã giả thiết rằng bạn đã là chuyên gia rồi, không chỉ về ý nghĩa của FBI và IBM, mà về cả bảng chữ cái La Mã nữa. Thủ tướng tượng sẽ khó hơn thế nào nếu bạn phải thuộc một chuỗi ký tự tiếng Tây Tạng thế này:

Khi chúng ta học toán và khoa học trong trường lớp, chúng ta bắt đầu ở một cấp độ chuyên môn nhất định, và những gì chúng ta sẽ học trong suốt một học kỳ cũng không là gì so với bước nhảy vọt chuyên môn mà một người mới chơi khi trở thành kiện tướng cờ vua trải qua. Khi học một môn nhất định, bạn sẽ không thấy tư duy của mình thay đổi đáng kể trong một học

kỳ, tương tự như sự khác biệt đáng kể giữa một người mới chơi cờ vua và một đại kiện tướng cờ vua. Nhưng có một số dấu hiệu cho thấy chúng ta có thể thay đổi tư duy xử lý kiến thức trong khoảng thời gian chỉ vài tuần (Guida et al. 2012). Cụ thể hơn, Guida và đồng nghiệp ghi nhận rằng các chuyên gia thường ưu tiên vận dụng các vùng ở thùy thái dương, vốn là nơi rất quan trọng đối với trí nhớ dài hạn (2012, tr. 239). Nói cách khác, khi chúng ta không hướng cho sinh viên xây dựng các cấu trúc trong trí nhớ dài hạn, chúng ta đang làm cho họ khó có được kiến thức chuyên môn hơn. Tất nhiên, tập trung vào việc ghi nhớ đơn thuần mà không đưa vào thực hành sáng tạo cũng là một vấn đề. Xin nhắc lại — bất kỳ phương pháp giảng dạy nào cũng có thể bị lạm dụng; sự đa dạng (chưa kể đến trình độ) mới làm cho cuộc sống thi thú!

2. Chúng ta đã bàn về việc xen kẽ học các kỹ thuật khác nhau khi bạn đang nghiên cứu một chủ đề. Thế còn việc xen kẽ học các môn hoàn toàn khác nhau thì sao? Thật không may, hiện tại chưa có tài liệu nghiên cứu nào về vấn đề này (Roediger & Pyc 2012, tr. 244), nên gợi ý của tôi rằng bạn nên thay đổi đa dạng các môn bạn đang học chỉ là kết luận có vẻ hợp lý tôi đưa ra. Đây sẽ là một lĩnh vực thú vị để theo dõi trong những nghiên cứu tương lai.

3. Kalbfleisch 2004.

4. Guida và đồng nghiệp (2012, tr. 236–237) ghi nhận các khối thông tin trong trí nhớ làm việc và cả trí nhớ dài hạn (LTM) “lớn dần theo mức độ luyện tập và trình độ chuyên môn... khối thông tin cũng phong phú hơn nhờ nhiều kiến thức LTM liên kết vào. Hơn nữa, nhiều khối thông tin của LTM còn có thể được liên kết vào chung một kiến thức. Cuối cùng, nếu một cá nhân trở thành chuyên gia, những liên kết giữa nhiều nhóm thông tin có thể dẫn đến tạo ra các nhóm cao cấp dạng tầng bậc... Ví dụ, trong cờ vua, các nước đi mẫu có thể liên kết với ‘... kế hoạch, nước đi, khái niệm chiến lược và chiến thuật, cũng như các kiểu nước đi mẫu khác’... Chúng tôi cho rằng ta có thể thấy được sự tái cơ cấu chức năng của não trong việc hình thành chuyên môn khi các khối thông tin LTM và cấu trúc hiểu biết tồn tại và hoạt động hiệu quả trong lĩnh vực chuyên môn.”

5. Duke et al. 2009.
6. Xem nhận xét về những hoàn cảnh hiệu quả nhất để áp dụng luyện tập có chủ ý trong Pachman et al. 2013.
7. Roediger & Karpicke 2006, tr. 199.
8. Wan et al. 2011. Nghiên cứu này tìm cách xác định các mạch thần kinh chịu trách nhiệm tìm ra nhanh chóng bằng trực giác (trong vòng hai giây) nước tiếp theo tốt nhất trong cờ shogi, một trò chơi chiến thuật đặc biệt phức tạp. Một phần của bộ não liên quan đến các thói quen nhanh, tiềm ẩn, vô thức (mạch hạch nhân đuôi tiểu thùy tủy sống) có vẻ là trung tâm của việc khẩn trương này ra nước đi tiếp theo tốt nhất ở các kỳ thủ chuyên nghiệp. Xem thêm McClain 2011.
9. Charness et al. 2005.
10. Karpicke et al. 2009; McDaniel & Callender 2008.
11. Fischer & Bidell 2006, tr. 363–370.
12. Roediger & Karpicke 2006, trích dẫn cuốn *Principles of Psychology* (Tâm lý học đại cương) của William James.
13. Beilock 2010, tr. 54–57.
14. Karpicke & Blunt, 2011b; Mastascusa et al. 2011, chương 6; Pyc & Rawson 2010; Roediger & Karpicke 2006; Rohrer & Pashler 2010. John Dunlosky và đồng nghiệp, trong bài đánh giá chuyên sâu về nhiều kỹ thuật học tập khác nhau (2013), nhận định các bài kiểm tra thử rất tiện lợi vì chúng hiệu quả, có thể ứng dụng rộng rãi, và dễ áp dụng. Xem thêm Pennebaker et al. 2013.
15. Keresztes et al. 2013 cung cấp bằng chứng cho thấy thi cử thúc đẩy học tập lâu dài thông qua việc ổn định các kiểu hình hoạt động trên một mạng lưới lớn các vùng não.

16. Pashler et al. 2005.
17. Dunlosky et al. 2013, phần 8; Karpicke & Roediger 2008; Roediger & Karpicke 2006.

Chương 8: Công cụ, thủ thuật và mẹo mực

1. Allen 2001, tr. 85, 86.
2. Steel 2010, tr. 182.
3. Beilock 2010, tr. 162–165; Chiesa & Serretti 2009; Lutz et al. 2008.
4. Nếu bạn quan tâm, xin mời xem danh sách nguồn thông tin tại trang của Hiệp hội Tâm lý học trong Giáo dục Đại học, <http://www.acmhe.org/>.
5. Boice 1996, tr. 59.
6. Ferriss 2010, tr. 485.
7. Ibid., tr. 487.
8. Fiore 2007, tr. 44.
9. Scullin & McDaniel 2010.
10. Newport 2012; Newport 2006.
11. Fiore 2007, tr. 82.
12. Baddeley et al. 2009, tr. 378–379.

Chương 9: Tổng kết về zombie trì hoãn

1. Johansson 2012, chương 7.
2. Boice 1996, tr. 120; Fiore 2007 chương 6.
3. Ibid., tr. 125.

4. Amabile et al. 2002; Baer & Oldham 2006; Boice 1996, tr. 66.
5. Rohrer, et al. (chưa ấn hành).
6. Chi et al. 1981.
7. Noesner 2010.
8. Newport 2012, đặc biệt là chương 1 (“Quy tắc #1”).
9. Nakano et al. 2012.
10. Duhigg 2012, tr. 137.
11. Newport 2012.
12. Xem Edelman 2012 để biết nhiều ý tưởng tương tự.

Chương 10: Cải thiện trí nhớ của bạn

1. Eleanor Maguire và đồng nghiệp (2003) đã nghiên cứu các cá nhân nổi tiếng với trí nhớ xuất sắc trong các cuộc thi như Giải vô địch Ghi nhớ Thế giới.

“Sử dụng các biện pháp thần kinh học, cũng như chụp hình cấu trúc và hoạt động não”, họ nhận thấy “trí nhớ phi thường có được không nhờ khả năng trí tuệ đặc biệt hay khác biệt cấu trúc não. Đúng hơn, [họ] đã phát hiện ra những người có trí nhớ cao cấp hơn đã sử dụng một chiến lược học tập bằng tư duy không gian, sử dụng các vùng não quan trọng đối với ký ức nói chung và ký ức không gian nói riêng ví dụ như vùng hồi hải mã.”

Tony Buzan đã làm nhiều điều để cho công luận thấy tầm quan trọng của các kỹ thuật ghi nhớ. Cuốn sách Use Your Perfect Memory (Hãy dùng trí nhớ hoàn hảo của bạn) (Buzan, 1991) của ông cung cấp thêm thông tin về các kỹ thuật phổ biến.

2. Eleanor Maguire và đồng nghiệp (2003) thấy các kỹ thuật nhớ có vẻ quá phức tạp để ứng dụng, nhưng có những kỹ thuật, chẳng hạn như cung điện

ký úc, rất tự nhiên và hữu ích trong việc khiến chúng ta nhớ một thông tin quan trọng bất kỳ.

3. Cai et al. 2013; Foer 2011. Công trình của Denise Cai và đồng nghiệp cho thấy sự chuyên môn hóa ở một bán cầu (thường là bên trái) về ngôn ngữ thường đi kèm với tính chuyên môn hóa tương tự ở bán cầu còn lại về các khả năng không gian hình ảnh. Chuyên môn hóa một chức năng ở một bán cầu, nói cách khác, dường như gây ra sự chuyên môn hóa của các chức năng khác ở bán cầu còn lại.
4. Ross & Lawrence 1968.
5. Baddeley et al. 2009, tr. 363–365.
6.
http://www.ted.com/talks/joshua_foer_feats_of_memory_anyone_can_do.html.
7. <http://www.skillstoolbox.com/career-and-education-skills/learning-skills/memory-skills/mnemonics/applications-of-mnemonic-systems/how-to-memorize-formulas/>.
8. Tầm quan trọng của lý luận không gian được trình bày trong Kell et al. 2013.

Chương 11: Thêm nhiều mẹo ghi nhớ

1. Hai nguồn thông tin liên quan đến ẩn dụ trong vật lý học cuối thế kỷ 19 là Cat 2001 và Lützen 2005. Để xem ẩn dụ trong hóa học và rộng hơn là các môn khoa học, hãy đọc Rocke 2010, đặc biệt là chương 11. Xem thêm Gentner & Jeziorski 1993. Hình ảnh và hình dung thường vượt quá phạm vi mô tả của bất kỳ một cuốn sách nào — nên hãy xem Journal of Mental Imagery (Tạp chí Khoa học về Hình ảnh Tinh thần).
2. Nhà mô hình toán học hàng đầu Emanuel Derman ghi nhận: “Các lý thuyết miêu tả về thế giới bằng thuật ngữ riêng và tự chúng phải thật vững vàng. Các mô hình thì lại cần người khác khiến chúng trở nên vững vàng.

Đó là những ẩn dụ so sánh đối tượng được chú ý với một thứ tương tự nó. Tính tương tự chỉ luôn là một phần của vấn đề, bởi vậy các mô hình có thể đơn giản hóa mọi thứ và làm giảm kích thước của thế giới... Nói ngắn gọn, các lý thuyết cho bạn biết rõ bản chất của sự vật; các mô hình chỉ cho bạn biết các đặc điểm sự vật thôi.” (Derman 2011, tr. 6).

3. Solomon 1994.

4. Rocke 2010, tr. xvi.

5. Ibid., tr. 287, trích dẫn Berichte der Durstigen Chemischen Gesellschaft (1886), tr. 3536. Đây là số báo trào phúng của Hội Hóa học “durstigen” (khát nước) không có thật.

Số báo trào phúng này được gửi cho những người đăng ký nhận báo Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft và ngày nay hầu như không tìm thấy được nữa, vì nó là một tờ báo giả.

6. Rawson & Dunlosky 2011.

7. Dunlosky et al. 2013; Roediger & Pyc 2012. Trong bản đánh giá việc sử dụng thẻ học của sinh viên, Kathryn Wissman và đồng nghiệp (2012, tr. 568) viết: “Sinh viên hiểu được lợi ích của việc luyện tập đến khi đạt đến tiêu chí đánh giá cao hơn (thời lượng luyện tập) nhưng thường không thực hiện hay hiểu được lợi ích của việc luyện tập với khoảng giãn cách dài hơn (đặt giờ cho việc luyện tập).”

8. Morris et al. 2005.

9. Baddeley et al. 2009, tr. 207–209.

10. Trong sách này, bạn có thể nghĩ tôi đã bàn về tất cả các thành phần của phương pháp học SQ3R (đôi khi là SQ4R — tức là Khảo sát, Đặt câu hỏi, Đọc, Đọc thuộc lòng, Ôn lại và Viết). Bạn có thể thắc mắc vì sao cuốn sách không đi sâu hơn vào phương pháp này. SQ3R do nhà tâm lý học Francis Pleasant Robinson phát triển dưới dạng một công cụ học tập chung chung. Trung tâm của toán học và khoa học là giải quyết vấn đề — phương pháp

SQ3R đơn giản là không áp dụng được vào việc đó. Tôi không phải là người duy nhất nhận ra điều này. Giáo sư vật lý Ronald Aaron và con trai Robin Aaron ghi nhận trong Improve Your Physics Grade (Cải thiện điểm môn vật lý của bạn), ”... một cuốn sách tâm lý gợi ý nên học theo phương pháp SQ3R. ... Để ghi bài trên lớp hiệu quả thì nên theo phương pháp LISAN. ... Bạn có tin những phương pháp đó giúp được bạn không? Bạn có tin vào ông già Noel không? Hay thỏ phục sinh?” (Aaron & Aaron 1984, tr. 2).

11. Kỳ lạ là dường như chưa có nhiều nghiên cứu được thực hiện trong lĩnh vực này — những nghiên cứu ít ỏi hiện có chỉ khẳng định rằng viết tay giúp ta tiếp thu thông tin tốt hơn là đánh máy. Xem Rivard & Straw 2000; Smoker et al. 2009; Velay & Longcamp 2012.
12. Cassilhas et al. 2012; Nagamatsu et al. 2013; van Praag et al. 1999.
13. Guida et al. 2012, tr. 230; Leutner et al. 2009.
14. Levin et al. 1992 đề cập đến sự vượt trội của sinh viên dùng công cụ nhớ so với sinh viên áp dụng phong cách học tự do và theo ngữ cảnh.
15. Guida et al. 2012 chỉ ra việc rèn luyện kỹ thuật ghi nhớ có thể đẩy nhanh quá trình thu được các khối thông tin và cấu trúc kiến thức, do đó giúp người ta trở thành chuyên gia nhanh chóng hơn, bằng cách cho phép họ dùng một phần trí nhớ dài hạn làm trí nhớ làm việc.
16. Baddeley et al. 2009, tr. 376–377, trích dẫn nghiên cứu của Helga & Tony Noice (2007).

Chương 12: Học cách trân trọng tài năng của mình

1. Jin et al. 2014.
2. Partnoy 2012, tr. 73. Partnoy còn viết: “Đôi khi, việc hiểu chính xác về việc chúng ta làm trong vô thức sẽ giết chết tính ngẫu hứng tự nhiên. Nếu chúng ta quá để ý bản thân, ta sẽ tự cản trở bản năng ngay khi ta cần đến nó. Nhưng, nếu ta chẳng để ý điều gì, ta sẽ không bao giờ cải thiện được bản

năng. Thách thức của chúng ta là trong một khoảnh khắc ngắn phải nhận thức được những yếu tố khiến ta đi đến quyết định... nhưng đừng nhận thức quá rõ đến độ khiến quyết định trở nên lệch lạc và vô hiệu.” (Partnoy 2012, tr. 111).

3. Partnoy 2012, tr. 72, trích dẫn Klein 1999.

4. Klein 1999, tr. 150, trích dẫn Klein & Klein 1981. Nhưng lưu ý kích thước mẫu nhỏ trong Klein & Klein 1981.

5. Mauro Pesenti và đồng nghiệp (2001, tr. 103) ghi nhận: “Chúng tôi đã chứng minh rằng chuyên môn về tính toán không có được bởi gia tăng hoạt động của các quá trình tư duy tồn tại ở những người không phải chuyên gia; thay vào đó, chuyên gia và những người không phải chuyên gia sử dụng các vùng não khác nhau để tính toán. Chúng tôi nhận thấy rằng chuyên gia có thể chuyển đổi giữa các chiến lược lưu trữ ngắn hạn cần tốn công sức và khả năng mã hóa và truy xuất trí nhớ định kỳ hiệu quả cao; đây là quá trình hoạt động ở các khu vực trước trán và thái dương bán cầu phải.”

Ngay từ năm 1899 nhà tâm lý học sáng suốt William James đã viết trong cuốn sách kinh điển Talks to Teachers on Psychology (Bàn luận với giáo viên về tâm lý học): “Giờ chắc bạn đã thấy lý do ‘nhồi nhét’ lại là một kiểu học tập quá dở. Nhồi nhét là hành động nhằm in hằn kiến thức vào đầu bằng cách tiếp xúc với kiến thức cường độ cao ngay trước giờ thử thách. Nhưng những điều học được kiểu này chỉ có thể tạo ra rất ít liên kết. Trái lại, cùng một điều lặp đi lặp lại vào những ngày khác nhau, trong các bối cảnh khác nhau, bằng cách đọc thầm, đọc to, nhắc đi nhắc lại, liên hệ đến những thứ khác và được ôn tập lại, sẽ bám rẽ sâu trong cấu trúc tư duy. Đây là lý do bạn nên bắt buộc học sinh tập áp dụng kiến thức liên tục.” (William 2008, [1899], tr. 73).

6. Trong một nghiên cứu kinh điển, William Chase & Herbert Simon (1973) nhận thấy rằng việc dùng trực giác nghĩ ra các nước đi tiếp theo của các chuyên gia cờ vua dựa trên khả năng nhận biết nhanh chóng hơn người các thế cờ học được thông qua thực hành. Fernand Gobet và đồng nghiệp (2001, tr. 236) định nghĩa khói thông tin là “một tập hợp các phần tử có mối

liên hệ chặt chẽ với nhau, nhưng liên kết lỏng lẻo với các phần tử trong các khối thông tin khác”.

7. Amidzic et al. 2001; Elo 1978; Simon 1974. Số lượng 300 nghìn khối thông tin được dẫn chứng trong Gobet & Simon 2000.

8. Gobet 2005. Gobet còn ghi nhận chuyên môn trong một lĩnh vực không chuyển dịch sang lĩnh vực khác. Điều đó là đúng — hẳn nhiên nếu bạn học tiếng Tây Ban Nha, bạn sẽ chẳng thể gọi món dưa cải sauerkraut ở Đức. Nhưng các kỹ năng bao trùm mới là quan trọng. Nếu bạn học xong phương pháp học một ngôn ngữ, bạn có thể học ngôn ngữ thứ hai dễ dàng hơn.

Ta cũng cần nhắc lại, phát triển chuyên môn trong một thứ như cờ vua có thể rất giá trị — bởi nó cung cấp một bộ cấu trúc thần kinh tương tự với những gì bạn cần khi học toán và khoa học. Ngay cả nếu cấu trúc thần kinh đó chỉ đơn giản như là bạn cần tiếp thu luật chơi — đó cũng là một hiểu biết có giá trị.

9. Beilock 2010, tr. 77–78; White & Shah 2006.

10. Quả thực, vẫn chưa mấy ai ủng hộ cho nghiên cứu kiểu này trong lịch sử nghiên cứu. Xem Simonton 2009.

11. Carson et al. 2003; Ellenbogen et al. 2007; White & Shah 2011.

12. Merim Bilalić và đồng nghiệp (2007) chỉ ra rằng một số kỳ thủ có IQ từ 108 đến 116 được vào nhóm kỳ thủ ưu tú nhờ luyện tập tăng cường. Nhóm ưu tú có IQ trung bình là 130. Xem thêm Duckworth & Seligman 2005. Richard Feynman, người giành giải Nobel, thích xoáy vào chỉ số IQ tương đối thấp của mình là 125 để chứng minh rằng bạn có thể tiến xa dù cho bài kiểm tra có nói lên điều gì về trí thông minh của bạn. Feynman rõ ràng có trí thông minh tự nhiên, nhưng ngay từ khi còn trẻ, ông đã bị ám ảnh với việc thực hành phát triển kiến thức và trực giác về toán học và vật lý (Gleick 1992).

13. Klingberg 2008.

14. Silverman 2012.
15. Felder 1988. Xem thêm Justin Kruger & David Dunning (1999), ghi nhận “sự tính toán sai của người thiếu năng lực bắt nguồn từ việc nhìn lầm bản thân, trong khi sự tính toán sai của người năng lực cao bắt nguồn từ việc nhìn lầm người khác”.
- ### **Chương 13: Nhào nặn bộ não**
1. DeFelipe 2002.
 2. Ramón y Cajal 1937, 309.
 3. Ramón y Cajal 1999 [1897], tr. xv–xvi; Ramón y Cajal 1937, tr. 278.
 4. Ramón y Cajal 1937, 154.
 5. Fields 2008; Giedd 2004; Spear 2013.
 6. Ramón y Cajal 1999 [1897].
 7. Bengtsson et al. 2005; Spear 2013.
 8. Cajal rõ ràng lên kế hoạch rất tốt — hãy nhìn cái cách cậu bé dựng súng thần công mà xem. Nhưng cậu dường như không thể liên hệ với bức tranh toàn cảnh về hậu quả của những hành động của mình. Vì bị cuốn vào trò chơi hấp dẫn làm nổ tung cửa nhà bác hàng xóm nên cậu không thể dự đoán hậu quả hiển nhiên là mình sẽ gặp rắc rối lớn. Xem Shannon et al. 2011, trong đó có một phát hiện thú vị rằng kết nối chức năng ở trẻ vị thành niên gây rối nối kết vỏ não đáy trước bên trái với mạng lưới chế độ mặc định (“một chuỗi các vùng não có liên hệ với nhận thức tự tham chiếu, không giới hạn và ngẫu hứng” tr. 11241). Khi trẻ vị thành niên gây rối trường thành và hành vi được cải thiện, vỏ não đáy trước bên trái lúc ấy dường như sẽ bắt đầu kết nối với mạng lưới chú ý và kiểm soát.
 9. Bengtsson et al. 2005; Spear 2013; Thomas & Baker 2013. Như Cibu Thomas và đồng nghiệp ghi nhận (tr. 226): “Các nghiên cứu trên động vật

cho thấy cấu trúc quy mô lớn các sợi trục và sợi nhánh rất ổn định, và sự biến đổi cấu trúc dựa trên kinh nghiệm trong não người trưởng thành xảy ra cục bộ và thoáng qua.” Nói cách khác, ta có thể thực hiện những thay đổi khiêm tốn trong bộ não, nhưng không mong tái cơ cấu hoàn toàn được. Và đó là những kết luận hợp lý. Để biết về sự thay đổi linh hoạt của bộ não, hãy đọc cuốn sách nổi tiếng của Doidge 2007. Cách nhìn kỹ thuật tốt nhất với chủ đề này có trong Shaw & McEachern 2001. Cũng phù hợp khi công trình của chính Cajal giờ đang bắt đầu được công nhận là nền móng cho những kiến thức về sự thay đổi linh hoạt của bộ não (DeFelipe 2006).

10. Ramón y Cajal 1937, tr. 58.

11. Ibid., tr. 58, 131. Khả năng nắm bắt ý chính — cốt lõi của vấn đề — có vẻ quan trọng hơn khả năng nhớ đúng từng câu chữ. Ký ức chính xác từng chữ, trái với ký ức “cốt lõi”, dường như được mã hóa theo cách khác. Xem Geary et al. 2008, 4–9.

12. DeFelipe 2002.

13. Ramón y Cajal 1937, tr. 59.

14. Root-Bernstein & Root-Bernstein 1999, tr. 88–89.

15. Bransford et al. 2000, chương 3; Mastascusa et al. 2011, chương 9–10.

16. Fauconnier & Turner 2002.

17. Mastascusa et al. 2011, tr. 165.

18. Gentner & Jeziorski 1993.

Chương 14: Phát triển trí tưởng tượng qua các bài thơ phương trình

1. Plath 1971, tr. 34.

2. Feynman 2001, tr. 54.

3. Feynman 1965, 2010.

4. Phần này dựa trên luận văn tuyệt vời của Prentis (1996).
5. Trích lời bài hát “Mandelbrot Set” © Jonathan Coulton, được sự đồng ý tốt bụng của Jonathan Coulton. Lời bài hát đầy đủ có tại http://www.jonathancoulton.com/wiki/Mandelbrot_Set/Lyrics
6. Prentis 1996.
7. Cannon 1949, tr. xiii; Ramón y Cajal 1937, tr. 363. Tương tự, hãy đọc cuốn sách xuất sắc của Javier DeFelipe, Butterflies of the Soul (Những cánh bướm của tâm hồn), sách có chứa một số hình minh họa rất đẹp được vẽ từ những buổi sơ khai trong nghiên cứu thần kinh học (DeFelipe 2010).
8. Mastascusa et al. 2011, tr. 165.
9. Keller 1984, tr. 117.
10. Xem phần thảo luận về chất vân tinh vi và tự giải thích trong Dunlosky et al. 2013.
11. <http://www.youtube.com/watch?v=FrNqSLPaZLc>
12. <http://www.reddit.com/r/explainlikeimfive>
13. Xem thêm chú giải 8 ở Chương 12.
14. Mastascusa et al. 2011, chương 9–10.
15. Foerde et al. 2006; Paul 2013.

Chương 15: Học kiểu Phục hưng

1. Colvin 2008; Coyle 2009; Gladwell 2008.
2. Deslauriers et al. 2011; Felder et al. 1998; Hake 1998; Mitra et al. 2005; Hội đồng cố vấn của Tổng thống về Khoa học và Công nghệ, 2012.
3. Ramón y Cajal 1999 [1897].

4. Kamkwamba & Mealer 2009.
5. Pert 1997, tr. 33.
6. McCord 1978. Xem Armstrong 2012 để biết phần thảo luận mở rộng về nghiên cứu này và các nghiên cứu liên quan. Manu Kapur & Katerine Bielaczyc (2012) cho thấy khi giảng viên hướng dẫn bớt nặng nề hơn, thành tích của học sinh sẽ có thể cải thiện nhiều đến độ tưởng như phi lý.
7. Oakley et al. 2003.
8. Xem Armstrong 2012 và phần tham khảo trong đó.
9. Oakley 2013.

Chương 16: Tránh tự tin thái quá Sức mạnh của làm việc nhóm

1. Schutz 2005. “Fred” là giả tưởng tổng hòa cho những đặc trưng của “rối loạn nhận thức góc nhìn rộng của bán cầu não phái”.
2. McGilchrist 2010 cung cấp một mô tả toàn diện chứng tỏ những khác biệt trong chức năng của các bán cầu, còn Efron 1990, dù không mới, nhưng cũng cung cấp một lưu ý cảnh tỉnh tuyệt vời về các vấn đề trong nghiên cứu bán cầu não. Xem thêm Nielsen et al. 2013; Tiến sĩ, bác sĩ Jeff Anderson, người tham gia nghiên cứu, ghi nhận: “Đúng là có việc một số chức năng não bộ xảy ra ở một trong hai phía của não. Ngôn ngữ thường ở phía bên trái, sự chú ý thiên về phía bên phải. Nhưng người ta thường không có mạng lưới não bộ mạnh hơn hẳn ở bên nào. Có vẻ như mỗi một kết nối sẽ tự có cách xác định riêng.” (Văn phòng Đối ngoại Khoa Chăm sóc Sức khỏe Đại học Utah 2013.)
3. McGilchrist 2010, tr. 192–194, 203.
4. Houdé & Tzourio-Mazoyer 2003. Houdé 2002, tr. 341 ghi nhận: “Các kết quả chụp ảnh thần kinh mà chúng tôi có ở các đối tượng với hệ thần kinh còn nguyên vẹn chứng minh sự liên quan trực tiếp của vùng thùy trán bên phải trong việc tạo ra ý thức lý trí, tức là trong việc khiến đầu óc ta suy nghĩ

‘theo hướng hợp lý’, nơi nó có thể vận hành các cơ chế suy đoán...Do đó, phần thùy não trước trán bên phải có thể là bộ phận cảm xúc của cơ chế điều chỉnh lỗi của não. Chính xác hơn, khu vực này sẽ giống với thiết bị tự cảm nhận, có khả năng phát hiện các điều kiện thường xảy ra lỗi về suy luận.”

5. Stephen Christman và đồng nghiệp 2008, tr. 403, đã viết: “Bán cầu não trái duy trì niềm tin hiện tại của chúng ta trong khi bán cầu phải đánh giá và cập nhật những niềm tin đó khi thích hợp. Do đó, việc đánh giá niềm tin phụ thuộc vào sự tương tác liên bán cầu.”
6. Ramachandran 1999, tr. 136.
7. Gazzaniga 2000; Gazzaniga et al. 1996.
8. Feynman 1985, tr. 341. Phát biểu lần đầu trong diễn văn khai giảng của ông năm 1974 tại Caltech.
9. Feynman 1985, tr. 132–133.
10. Như Alan Baddeley và đồng nghiệp (2009, tr. 148–149) ghi nhận: “Chúng ta không thiếu cách tự vệ trước những thách thức đặt lên lòng tự tôn của chúng ta. Chúng ta sẵn sàng chấp nhận lời khen nhưng thường nghi ngờ những phê phán, thường cho rằng đó là do người phê phán có thành kiến. Chúng ta có xu hướng khi thành công thì nhận là mình làm, còn khi thất bại thì chối bỏ trách nhiệm. Nếu mưu đồ tự vệ này không thành, chúng ta cũng khá giỏi trong việc quên đi thất bại và nhớ đến những thành công hay lời khen một cách có chọn lọc.” (Nguồn đã lược bỏ.)
11. Granovetter 1983; Granovetter 1973.
12. Ellis et al. 2003.
13. Beilock 2010, tr. 34.
14. Arum & Roksa 2010, tr. 120.

Chương 17: Làm bài thi

1. Ghé thăm trang web của Tiến sĩ Felder tại địa chỉ <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/> để thấy bộ sưu tập khổng lồ các thông tin hữu ích về việc học trong các ngành STEM.
2. Felder 1999. Sử dụng với sự cho phép của Tiến sĩ Richard Felder và tạp chí Chemical Engineering Education (Giáo dục Kỹ sư Hóa học).
3. Để nghiên ngẫm những điều tương tự, xem McClain 2011 và công trình của các nhà nghiên cứu mà McClain trích dẫn.
4. Beilock 2010, tr. 140–141.
5. Mrazek et al. 2013.
6. Beilock (2010, tr. 60) ghi nhận: “Khi bị áp lực, các vận động viên đôi khi cố kiểm soát phần thi đấu của họ theo cách lại làm cản trở thành tích. Sự kiểm soát này, thường được gọi là ‘tê liệt vì phân tích’, bắt nguồn từ việc vỗ não trước trán hoạt động quá mức.”
7. Beilock 2010; <http://www.sianbeilock.com/>

TUẤT LIỆU THAM KHẢO

A

aron, R, & RH Aaron. Improve Your Physics Grade. New York: Wiley, 1984.

Ainslie, G, & N Haslam. “Self-control.” Trong Choice over Time, G Loewenstein & J Elster biên tập, 177–212. New York: Russell Sage Foundation, 1992.

Allen, D. Getting Things Done. New York: Penguin, 2001.

Amabile, TM, et al. “Creativity under the gun.” Harvard Business Review 80, 8 (2002): 52.

Amidzic, O, et al. “Pattern of focal-bursts in chess players.” Nature 412 (2001): 603– 604.

Andrews-Hanna, JR. “The brain’s default network and its adaptive role in internal mentation.” Neuroscientist 18, 3 (2012): 251– 270.

Armstrong, JS. “Natural learning in higher education.” Trong Encyclopedia of the Sciences of Learning, 2426–2433. New York: Springer, 2012.

Arum, R, & J Roksa. Academically Adrift. Chicago: University of Chicago Press, 2010.

Baddeley, A, et al. Memory. New York: Psychology Press, 2009.

Baer, M, & GR Oldham. “The curvilinear relation between experienced creative time pressure and creativity: Moderating effects of openness to experience and support for creativity.” Journal of Applied Psychology 91, 4 (2006): 963– 970.

Baumeister, RF, & J Tierney. Willpower. New York: Penguin, 2011.

Beilock, S. Choke: New York: Free Press, 2010.

Bengtsson, SL, et al. “Extensive piano practicing has regionally specific effects on white matter development.” *Nature Neuroscience* 8, 9 (2005): 1148–1150.

Bilalić, M, et al. “Does chess need intelligence?—A study with young chess players.”

Intelligence 35, 5 (2007): 457– 470.

———. “Why good thoughts block better ones: The mechanism of the pernicious Einstellung (set) effect.” *Cognition* 108, 3 (2008): 652– 661.

Boice, R. *Procrastination and Blocking*. Westport, CT: Praeger, 1996.

Bouma, A. *Lateral Asymmetries and Hemispheric Specialization*. Rockland, MA: Swets & Zeitlinger, 1990.

Bransford, JD, et al. *How People Learn*. Washington, DC: National Academies Press, 2000.

Brent, R, & RM Felder. “Learning by solving solved problems.” *Chemical Engineering Education* 46, 1 (2012): 29–30.

Brown, JS, et al. “Situated cognition and the culture of learning.” *Educational Researcher* 18, 1 (1989): 32–42.

Burson K, et al. “Skilled or unskilled, but still unaware of it: how perceptions of difficulty drive miscalibration in relative comparisons.” *Journal of Personality and Social Psychology* 90, 1 (2006): 60–77.

Buzan, T. *Use Your Perfect Memory*. New York: Penguin, 1991.

Cai, Q, et al. “Complementary hemispheric specialization for language production and visuospatial attention.” *PNAS* 110, 4 (2013): E322–E330.

Cannon, DF. *Explorer of the Human Brain*. New York: Schuman, 1949.

Carey, B. “Cognitive science meets pre-algebra.” New York Times, 02/09/2012; <http://www.nytimes.com/2013/09/03/science/cognitive-science-meets-pre-algebra.html?ref=science>.

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.

Carson, SH, et al. “Decreased latent inhibition is associated with increased creative achievement in high-functioning individuals.” *Journal of Personality and Social Psychology* 85, 3 (2003): 499– 506.

Cassilhas, RC, et al. “Spatial memory is improved by aerobic and resistance exercise through divergent molecular mechanisms.” *Neuroscience* 202 (2012): 309–17.

Cat, J. “On understanding: Maxwell on the methods of illustration and scientific metaphor.” *Studies in History and Philosophy of Science Part B* 32, 3 (2001): 395– 441.

Charness, N, et al. “The role of deliberate practice in chess expertise.” *Applied Cognitive Psychology* 19, 2 (2005): 151– 165.

Chase, WG, & HA Simon. “Perception in chess.” *Cognitive Psychology* 4, 1 (1973): 55 –81.

Chi, MTH, et al. “Categorization and representation of physics problems by experts and novices.” *Cognitive Science* 5, 2 (1981): 121– 152.

Chiesa, A, & A Serretti. “Mindfulness-based stress reduction for stress management in healthy people: A review and meta-analysis.” *Journal of Alternative Complementary Medicine* 15, 5 (2009): 593– 600.

Cho, S, et al. “Hippocampal-prefrontal engagement and dynamic causal interactions in the maturation of children’s fact retrieval.” *Journal of Cognitive Neuroscience* 24, 9 (2012): 1849–1866.

Christman, SD, et al. "Mixed-handed persons are more easily persuaded and are more gullible: Interhemispheric interaction and belief updating." *Laterality* 13, 5 (2008): 403– 426.

Chu, A, & JN Choi. "Rethinking procrastination: Positive effects of 'active' procrastination behavior on attitudes and performance." *Journal of Social Psychology* 145, 3 (2005): 245– 264.

Colvin, G. *Talent Is Overrated*. New York: Portfolio, 2008.

Cook, ND. *Tone of Voice and Mind*. Philadelphia: Benjamins, 2002.

_____. "Toward a central dogma for psychology." *New Ideas in Psychology* 7, 1 (1989): 1 –18.

Cooper, G, & J Sweller. "Effects of schema acquisition and rule automation on mathematical problem-solving transfer." *Journal of Educational Psychology* 79, 4 (1987): 347.

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.

Coyle, D. *The Talent Code*. New York: Bantam, 2009.

Cree, GS, & K McRae. "Analyzing the factors underlying the structure and computation of the meaning of chipmunk, cherry, chisel, cheese, and cello (and many other such concrete nouns)." *Journal of Experimental Psychology: General* 132, 2 (2003): 163– 200.

Dalí, S. *Fifty Secrets of Magic Craftsmanship*. New York: Dover, 1948 (reprint 1992).

de Bono, E. *Lateral Thinking*. New York: Harper Perennial, 1970.

DeFelipe, J. "Brain plasticity and mental processes: Cajal again." *Nature Reviews Neuro science* 7, 10 (2006): 811– 817.

_____. Cajal's Butterflies of the Soul: Science and Art. New York: Oxford University Press, 2010.

_____. "Sesquicentenary of the birthday of Santiago Ramón y Cajal, the father of modern neuroscience." *Trends in Neurosciences* 25, 9 (2002): 481–484.

Demaree, H, et al. "Brain lateralization of emotional processing: Historical roots and a future incorporating 'dominance.'" *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews* 4, 1 (2005): 3–20.

Derman, E. Models. Behaving. Badly. New York: Free Press, 2011.

Deslauriers, L, et al. "Improved learning in a large-enrollment physics class." *Science* 332, 6031 (2011): 862–864.

Dijksterhuis, A, et al. "On making the right choice: The deliberation-without attention effect." *Science* 311, 5763 (2006): 1005–1007.

Doidge, N. The Brain That Changes Itself. New York: Penguin, 2007.

Drew, C. "Why science majors change their minds (it's just so darn hard)." *New York Times*, 04/11/2011.

Duckworth, AL, & ME Seligman. "Self-discipline outdoes IQ in predicting academic performance of adolescents." *Psychological Science* 16, 12 (2005): 939–944.

Dudai, Y. "The neurobiology of consolidations, or, how stable is the engram?" *Annual Review of Psychology* 55 (2004): 51–86.

Duhigg, C. The Power of Habit. New York: Random House, 2012.

Duke, RA, et al. "It's not how much; it's how: Characteristics of practice behavior and retention of performance skills." *Journal of Research in Music Education* 56, 4 (2009): 310–321.

Dunlosky, J, et al. "Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology." *Psychological Science in the Public Interest* 14, 1 (2013): 4 – 58.

Dunning, D, et al. "Why people fail to recognize their own incompetence." *Current Directions in Psychological Science* 12, 3 (2003): 83–87.

Dweck, C. *Mindset*. New York: Random House, 2006.

Edelman, S. *Change Your Thinking with CBT*. New York: Ebury, 2012.

Efron, R. *The Decline and Fall of Hemispheric Specialization*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1990.

Ehrlinger, J, et al. "Why the unskilled are unaware: Further explorations of (absent) self-insight among the incompetent." *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 105, 1 (2008): 98–121.

Eisenberger, R. "Learned industriousness." *Psychological Review* 99, 2 (1992): 248.

Ellenbogen, JM, et al. "Human relational memory requires time and sleep." *PNAS* 104, 18 (2007): 7723–7 728.

Ellis, AP, et al. "Team learning: Collectively connecting the dots." *Journal of Applied Psychology* 88, 5 (2003): 821.

Elo, AE. *The Rating of Chessplayers, Past and Present*. London: Batsford, 1978.

Emmett, R. *The Procrastinator's Handbook*. New York: Walker, 2000.

Emsley, J. *The Elements of Murder*. New York: Oxford University Press, 2005.

Ericsson, KA. *Development of Professional Expertise*. New York: Cambridge University Press, 2009.

Ericsson, KA, et al. “The making of an expert.” Harvard Business Review 85, 7/8 (2007): 114.

Erlacher, D, & M Schredl. “Practicing a motor task in a lucid dream enhances subsequent performance: A pilot study.” The Sport Psychologist 24, 2 (2010): 157– 167.

Fauconnier, G, & M Turner. The Way We Think. New York: Basic Books, 2002.

Felder, RM. “Memo to students who have been disappointed with their test grades.”

Chemical Engineering Education 33, 2 (1999): 136–137.

————— “Impostors everywhere.” Chemical Engineering Education 22, 4 (1988): 168– 169.

Felder, RM, et al. “A longitudinal study of engineering student performance and retention. V. Comparisons with traditionally-taught students.” Journal of Engineering Education 87, 4 (1998): 469– 480.

Ferriss, T. The 4-Hour Body. New York: Crown, 2010.

Feynman, R. The Feynman Lectures on Physics Vol. 2. New York: Addison Wesley, 1965.

———. “Surely You’re Joking, Mr. Feynman.” New York: Norton, 1985.

———. What Do You Care What Other People Think? New York: Norton, 2001.

Fields, RD. “White matter in learning, cognition and psychiatric disorders.” Trends in Neurosciences 31, 7 (2008): 361– 370.

Fiore, NA. The Now Habit. New York: Penguin, 2007.

Fischer, KW, & TR Bidell. “Dynamic development of action, thought, and emotion.”

Trong Theoretical Models of Human Development: Handbook of Child Psychology, W Damon & RM Lerner biên tập. New York: Wiley, 2006: 313–399.

Foer, J. Moonwalking with Einstein. New York: Penguin, 2011.

Foerde, K, et al. “Modulation of competing memory systems by distraction.” Proceedings of the National Academy of the Sciences 103, 31 (2006): 11778–11783.

Gabora, L, & A Ranjan. “How insight emerges in a distributed, content-addressable memory.” Trong Neuroscience of Creativity, O Vartanian et al. biên tập, Cambridge, MA: MIT Press, 2013: 19–43.

Gainotti, G. “Unconscious processing of emotions and the right hemisphere.” Neuropsychologia 50, 2 (2012): 205– 218.

Gazzaniga, MS. “Cerebral specialization and interhemispheric communication: Does the corpus callosum enable the human condition?” Brain 123, 7 (2000): 1293–1326.

Gazzaniga, MS, et al. “Collaboration between the hemispheres of a callosotomy patient: Emerging right hemisphere speech and the left hemisphere interpreter.” Brain 119, 4 (1996): 1255–1262.

Geary, DC. The Origin of Mind. Washington, DC: American Psychological Association, 2005.

_____. “Primal brain in the modern classroom.” Scientific American Mind 22, 4 (2011): 44 –49.

Geary, DC, et al. “Task Group Reports of the National Mathematics Advisory Panel;

Chapter 4: Report of the Task Group on Learning Processes.” 2008.
<http://www2.ed.gov/about/bdscomm/list/mathpanel/report/learning-processes.pdf>.

Gentner, D, & M Jeziorski. “The shift from metaphor to analogy in western science.”

Trong Metaphor and Thought, A Ortony biên tập. 447–480, Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1993.

Gerardi, K, et al. “Numerical ability predicts mortgage default.” Proceedings of the National Academy of Sciences 110, 28 (2013): 11267–11271.

Giedd, JN. “Structural magnetic resonance imaging of the adolescent brain.” Annals of the New York Academy of Sciences 1021, 1 (2004): 77–85.

Gladwell, M. Outliers. New York: Hachette, 2008.

Gleick, J. Genius. New York: Pantheon Books, 1992.

Gobet, F. “Chunking models of expertise: Implications for education.” Applied Cognitive Psychology 19, 2 (2005): 183–204.

Gobet, F, et al. “Chunking mechanisms in human learning.” Trends in Cognitive Sciences 5, 6 (2001): 236–243.

Gobet, F, & HA Simon. “Five seconds or sixty? Presentation time in expert memory.”

Cognitive Science 24, 4 (2000): 651–682.

Goldacre, B. Bad Science. London: Faber & Faber, 2010.

Graham, P. “Good and bad procrastination.” 2005.
<http://paulgraham.com/procrastination.html>.

Granovetter, M. "The strength of weak ties: A network theory revisited." *Sociological Theory* 1, 1 (1983): 201– 233.

Granovetter, MS. "The strength of weak ties." *American Journal of Sociology* (1973): 1360–1380.

Greene, R. *Mastery*. New York: Viking, 2012.

Gruber, HE. "On the relation between aha experiences and the construction of ideas." *History of Science Cambridge* 19, 1 (1981): 41 –59.

Guida, A, et al. "How chunks, long-term working memory and templates offer a cognitive explanation for neuroimaging data on expertise acquisition: A twostage framework." *Brain and Cognition* 79, 3 (2012): 221– 244.

Güntürkün, O. "Hemispheric asymmetry in the visual system of birds." Trong *The Asymmetrical Brain*, K Hugdahl & RJ Davidson biên tập, 3–36. Cambridge, MA: MIT Press, 2003.

Hake, RR. "Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand student survey of mechanics test data for introductory physics courses." *American Journal of Physics* 66 (1998): 64 –74.

Halloun, IA, & D Hestenes. "The initial knowledge state of college physics students."

American Journal of Physics 53, 11 (1985): 1043–1055.

Houdé, O. "Consciousness and unconsciousness of logical reasoning errors in the human brain." *Behavioral and Brain Sciences* 25, 3 (2002): 341– 341.

Houdé, O, & N Tzourio-Mazoyer. "Neural foundations of logical and mathematical cognition." *Nature Reviews Neuroscience* 4, 6 (2003): 507– 513.

Immordino-Yang, MH, et al. “Rest is not idleness: Implications of the brain’s default mode for human development and education.” *Perspectives on Psychological Science* 7, 4 (2012): 352–364.

James, W. *Principles of Psychology*. New York: Holt, 1890.

———. *Talks to Teachers on Psychology: And to Students on Some of Life’s Ideals*. Rockville, MD: ARC Manor, 2008 [1899].

Ji, D, & MA Wilson. “Coordinated memory replay in the visual cortex and hippocampus during sleep.” *Nature Neuroscience* 10, 1 (2006): 100– 107.

Jin, X. “Basal ganglia subcircuits distinctively encode the parsing and concatenation of action sequences.” *Nature Neuroscience* 17 (2014): 423– 430.

Johansson, F. *The Click Moment*. New York: Penguin, 2012.

Johnson, S. *Where Good Ideas Come From*. New York: Riverhead, 2010.

Kalbfleisch, ML. “Functional neural anatomy of talent.” *The Anatomical Record Part B: The New Anatomist* 277, 1 (2004): 21 –36.

Kamkwamba, W, & B Mealer. *The Boy Who Harnessed the Wind*. New York: Morrow, 2009.

Kapur, M, & K Bielczyc. “Designing for productive failure.” *Journal of the Learning Sciences* 21, 1 (2012): 45–83.

Karpicke, JD. “Retrieval-based learning: Active retrieval promotes meaningful learning.” *Current Directions in Psychological Science* 21, 3 (2012): 157 –163.

Karpicke, JD, and JR Blunt. “Response to comment on ‘Retrieval practice produces more learning than elaborative studying with concept mapping.’ ” *Science* 334, 6055 (2011a): 453– 453.

_____. “Retrieval practice produces more learning than elaborative studying with concept mapping.” *Science* 331, 6018 (2011b): 772– 775.

Karpicke, JD, et al. “Metacognitive strategies in student learning: Do students practice retrieval when they study on their own?” *Memory* 17, 4 (2009): 471– 479.

Karpicke, JD, & PJ Grimaldi. “Retrieval-based learning: A perspective for enhancing meaningful learning.” *Educational Psychology Review* 24, 3 (2012): 401– 418.

Karpicke, JD, & HL Roediger. “The critical importance of retrieval for learning.”

Science 319, 5865 (2008): 966– 968.

Kaufman, AB, et al. “The neurobiological foundation of creative cognition.” *Cambridge Handbook of Creativity* (2010): 216– 232.

Kell, HJ, et al. “Creativity and technical innovation: Spatial ability’s unique role.”

Psychological Science 24, 9 (2013): 1831–1836.

Keller, EF. *A Feeling for the Organism*, 10th Aniversary Edition: The Life and Work of Barbara McClintock. New York: Times Books, 1984.

Keresztes, A, et al. “Testing promotes long-term learning via stabilizing activation patterns in a large network of brain areas.” *Cerebral Cortex* (advance access, published June 24, 2013).

Kinsbourne, M, & M Hiscock. “Asymmetries of dual-task performance.” Trong *Cerebral Hemisphere Asymmetry*, JB Hellige biên tập, 255–334. New York: Praeger, 1983.

Klein, G. *Sources of Power*. Cambridge, MA: MIT Press, 1999.

Klein, H, & G Klein. "Perceptual/cognitive analysis of proficient cardio-pulmonary resuscitation (CPR) performance." Midwestern Psychological Association Conference, Detroit, MI, 1981.

Klingberg, T. *The Overflowing Brain*. New York: Oxford University Press, 2008.

Kornell, N, et al. "Unsuccessful retrieval attempts enhance subsequent learning."

Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition 35, 4 (2009): 989.

Kounios, J, & M Beeman. "The Aha! moment: The cognitive neuroscience of insight."

Current Directions in Psychological Science 18, 4 (2009): 210– 216.

Kruger, J, & D Dunning. "Unskilled and unaware of it: How difficulties in one's own incompetence lead to inflated self-assessments." *Journal of Personality and Social Psychology* 77, 6 (1999): 1121–1134.

Leonard, G. *Mastery*. New York: Plume, 1991.

Leutner, D, et al. "Cognitive load and science text comprehension: Effects of drawing and mentally imaging text content." *Computers in Human Behavior* 25 (2009): 284– 289.

Levin, JR, et al. "Mnemonic vocabulary instruction: Additional effectiveness evidence."

Contemporary Educational Psychology 17, 2 (1992): 156– 174.

Longcamp, M, et al. "Learning through hand- or typewriting influences visual recognition of new graphic shapes: Behavioral and functional imaging evidence."

Journal of Cognitive Neuroscience 20, 5 (2008): 802– 815.

Luria, AR. *The Mind of a Mnemonist*. Translated by L Solotaroff. New York: Basic Books, 1968.

Lutz, A, et al. "Attention regulation and monitoring in meditation." *Trends in Cognitive Sciences* 12, 4 (2008): 163.

Lützen, J. *Mechanistic Images in Geometric Form*. New York: Oxford University Press, 2005.

Lyons, IM, & SL Beilock. "When math hurts: Math anxiety predicts pain network activation in anticipation of doing math." *PLOS ONE* 7, 10 (2012): e48076.

Maguire, EA, et al. "Routes to remembering: The brains behind superior memory."

Nature Neuroscience 6, 1 (2003): 90 –95.

Mangan, BB. "Taking phenomenology seriously: The 'fringe' and its implications for cognitive research." *Consciousness and Cognition* 2, 2 (1993): 89– 108.

Mastascusa, EJ, et al. *Effective Instruction for STEM Disciplines*. San Francisco: Jossey-Bass, 2011.

McClain, DL. "Harnessing the brain's right hemisphere to capture many kings." *New York Times*, 24 tháng 1 (2011). <http://www.nytimes.com/2011/01/25/science/25chess.html?r=0>.

McCord, J. "A thirty-year follow-up of treatment effects." *American Psychologist* 33, 3 (1978): 284.

McDaniel, MA, & AA Callender. "Cognition, memory, and education." Trong *Cognitive Psychology of Memory*, Vol. 2 of *Learning and Memory*, HL Roediger biên tập, 819–843. Oxford, UK: Elsevier, 2008.

McGilchrist, I. *The Master and His Emissary*. New Haven, CT: Yale University Press, 2010.

Mihov, KM, et al. "Hemispheric specialization and creative thinking: A meta-analytic review of lateralization of creativity." *Brain and Cognition* 72, 3 (2010): 442– 448.

Mitra, S, et al. "Acquisition of computing literacy on shared public computers: Children and the 'hole in the wall.'" *Australasian Journal of Educational Technology* 21, 3 (2005): 407.

Morris, PE, et al. "Strategies for learning proper names: Expanding retrieval practice, meaning and imagery." *Applied Cognitive Psychology* 19, 6 (2005): 779– 798.

Moussa, MN, et al. "Consistency of network modules in resting-state fMRI connectome data." *PLoS ONE* 7, 8 (2012): e49428.

Mrazek, M, et al. "Mindfulness training improves working memory capacity and GRE performance while reducing mind wandering." *Psychological Science* 24, 5 (2013): 776–781.

Nagamatsu, LS, et al. "Physical activity improves verbal and spatial memory in adults with probable mild cognitive impairment: A 6-month randomized controlled trial." *Journal of Aging Research* (2013): 861893.

Nakano, T, et al. "Blink-related momentary activation of the default mode network while viewing videos." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110, 2 (2012): 702– 706.

National Survey of Student Engagement. *Promoting Student Learning and Institutional Improvement: Lessons from NSSE at 13*. Bloomington: Indiana University Center for Postsecondary Research, 2012.

Newport, C. *How to Become a Straight-A Student*. New York: Random House, 2006.

———. So Good They Can't Ignore You. New York: Business Plus, 2012.

Niebauer, CL, & K Garvey. "Gödel, Escher, and degree of handedness: Differences in interhemispheric interaction predict differences in understanding selfreference."

Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition 9, 1 (2004): 19 –34.

Nielsen, JA, et al. "An evaluation of the left-brain vs. right-brain hypothesis with resting state functional connectivity magnetic resonance imaging." PLOS ONE 8, 8 (2013).

Noesner, G. Stalling for Time. New York: Random House, 2010.

Noice, H, & T Noice. "What studies of actors and acting can tell us about memory and cognitive functioning." Current Directions in Psychological Science 15, 1 (2006): 14 –18.

Nyhus, E, & T Curran. "Functional role of gamma and theta oscillations in episodic memory." Neuroscience and Biobehavioral Reviews 34, 7 (2010): 1023–1035.

Oakley, BA. "Concepts and implications of altruism bias and pathological altruism."

Proceedings of the National Academy of Sciences 110, Supplement 2 (2013): 10408–10415.

Oakley, B, et al. "Turning student groups into effective teams." Journal of Student Centered Learning 2, 1 (2003): 9–34.

Oaten, M, & K Cheng. "Improved self-control: The benefits of a regular program of academic study." Basic and Applied Social Psychology 28, 1 (2006): 1–16.

Oaten, M, & K Cheng. "Improvements in self-control from financial monitoring."

Journal of Economic Psychology 28, 4 (2007): 487–501.

Oettingen, G, et al. “Turning fantasies about positive and negative futures into selfimprovement goals.” Motivation and Emotion 29, 4 (2005): 236–266.

Oettingen, G, & J Thorpe. “Fantasy realization and the bridging of time.” Trong Judgments over Time: The Interplay of Thoughts, Feelings, and Behaviors, Sanna, LA & EC Chang biên tập, 120–142. New York: Oxford University Press, 2006.

Oudiette, D, et al. “Evidence for the re-enactment of a recently learned behavior during sleepwalking.” PLOS ONE 6, 3 (2011): e18056.

Pachman, M, et al. “Levels of knowledge and deliberate practice.” Journal of Experimental Psychology 19, 2 (2013): 108– 119.

Partnoy, F. Wait. New York: Public Affairs, 2012.

Pashler, H, et al. “When does feedback facilitate learning of words?” Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition 31, 1 (2005): 3–8.

Paul, AM. “The machines are taking over.” New York Times, 14 tháng 9 (2012).

<http://www.nytimes.com/2012/09/16/magazine/how-computerized-tutors-are-learning-to-teach-humans.html?pagewanted=all>.

_____. “You’ll never learn! Students can’t resist multitasking, and it’s impairing their memory.” Slate, 3 tháng 5 (2013). http://www.slate.com/articles/health_and_science/science/2013/05/multitasking_while_studying_divided_attention_and_technological_gadgets.3.html.

Pennebaker, JW, et al. “Daily online testing in large classes: Boosting college performance while reducing achievement gaps.” PLOS ONE 8, 11 (2013): e79774.

Pert, CB. *Molecules of Emotion*. New York: Scribner, 1997.

Pesenti, M, et al. "Mental calculation in a prodigy is sustained by right prefrontal and medial temporal areas." *Nature Neuroscience* 4, 1 (2001): 103– 108.

Pintrich, PR, et al. "Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change." *Review of Educational Research* 63, 2 (1993): 167– 199.

Plath, S. *The Bell Jar*. New York: Harper Perennial, 1971.

Prentis, JJ. "Equation poems." *American Journal of Physics* 64, 5 (1996): 532– 538.

President's Council of Advisors on Science and Technology. Engage to Excel: Producing One Million Additional College Graduates with Degrees in Science, Technology, Engineering, and Mathematics. 2012. http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast-engage-to-excel-final_feb.pdf

Pyc, MA, & KA Rawson. "Why testing improves memory: Mediator effectiveness hypothesis." *Science* 330, 6002 (2010): 335– 335.

Raichle, ME, & AZ Snyder. "A default mode of brain function: A brief history of an evolving idea." *NeuroImage* 37, 4 (2007): 1083–1090.

Ramachandran, VS. *Phantoms in the Brain*. New York: Harper Perennial, 1999.

Ramón y Cajal, S. *Advice for a Young Investigator*. N Swanson & LW Swanson
dịch. Cambridge, MA: MIT Press, 1999 [1897].

———. *Recollections of My Life*. Cambridge, MA: MIT Press, 1937.
Nguyên bản *Recuerdos de Mi Vida*, EH Craigie dịch (Madrid, 1901–1917).

Rawson, KA, & J Dunlosky. “Optimizing schedules of retrieval practice for durable and efficient learning: How much is enough?” *Journal of Experimental Psychology: General* 140, 3 (2011): 283–302.

Rivard, LP, & SB Straw. “The effect of talk and writing on learning science: An exploratory study.” *Science Education* 84, 5 (2000): 566– 593.

Rocke, AJ. *Image and Reality*. Chicago: University of Chicago Press, 2010.

Roediger, HL, & AC Butler. “The critical role of retrieval practice in long-term retention.” *Trends in Cognitive Sciences* 15, 1 (2011): 20 –27.

Roediger, HL, & JD Karpicke. “The power of testing memory: Basic research and implications for educational practice.” *Perspectives on Psychological Science* 1, 3 (2006): 181– 210.

Roediger, HL, & MA Pyc. “Inexpensive techniques to improve education: Applying cognitive psychology to enhance educational practice.” *Journal of Applied Research in Memory and Cognition* 1, 4 (2012): 242– 248.

Rohrer, D., Dedrick, R. F., & Burgess, K. (chưa án hành). The benefit of interleaved mathematics practice is not limited to superficially similar kinds of problems. *Psychonomic Bulletin & Review*.

Rohrer, D, & H Pashler. “Increasing retention without increasing study time.” *Current Directions in Psychological Science* 16, 4 (2007): 183– 186.

———. “Recent research on human learning challenges conventional instructional strategies.” *Educational Researcher* 39, 5 (2010): 406– 412.

Root-Bernstein, RS, & MM Root-Bernstein. *Sparks of Genius*. New York: Houghton Mifflin, 1 999.

Ross, J, & KA Lawrence. "Some observations on memory artifice." *Psychonomic Science* 13, 2 (1968): 107– 108.

Schoenfeld, AH. "Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics." Trong Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning, D Grouws biên tập. 334– 370, New York: Macmillan, 1992.

Schutz, LE. "Broad-perspective perceptual disorder of the right hemisphere." *Neuropsychology Review* 15, 1 (2005): 11 –27.

Scullin, MK, & MA McDaniel. "Remembering to execute a goal: Sleep on it!" *Psychological Science* 21, 7 (2010): 1028–1035.

Shannon, BJ, et al. "Premotor functional connectivity predicts impulsivity in juvenile offenders." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108, 27 (2011): 11241–11245.

Shaw, CA, & JC McEachern, eds. *Toward a Theory of Neuroplasticity*. New York: Psychology Press, 2001.

Silverman, L. *Giftedness 101*. New York: Springer, 2012.

Simon, HA. "How big is a chunk?" *Science* 183, 4124 (1974): 482– 488.

Simonton, DK. *Creativity in Science*. New York: Cambridge University Press, 2004.

_____. *Scientific Genius*. New York: Cambridge University Press, 2009.

Sklar, AY, et al. "Reading and doing arithmetic nonconsciously." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109, 48 (2012): 19614– 19619.

Smoker, TJ, et al. "Comparing memory for handwriting versus typing." In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 53 (2009): 1744–1747.

Solomon, I. "Analogical transfer and 'functional fixedness' in the science classroom." *Journal of Educational Research* 87, 6 (1994): 371– 377.

Spear, LP. "Adolescent neurodevelopment." *Journal of Adolescent Health* 52, 2 (2013): S7– S13.

Steel, P. "The nature of procrastination: A meta-analytic and theoretical review of quintessential self-regulatory failure." *Psychological Bulletin* 133, 1 (2007): 65 –94.

_____. *The Procrastination Equation*. New York: Random House, 2010.

Stickgold, R, and JM Ellenbogen. "Quiet! Sleeping brain at work." *Scientific American Mind* 19, 4 (2008): 22 –29.

Sweller, J, et al. *Cognitive Load Theory*. New York: Springer, 2011.

Takeuchi, H, et al. "The association between resting functional connectivity and creativity." *Cerebral Cortex* 22, 12 (2012): 2921–2929.

_____. "Failing to deactivate: The association between brain activity during a working memory task and creativity." *NeuroImage* 55, 2 (2011): 681– 687.

Taylor, K, & D Rohrer. "The effects of interleaved practice." *Applied Cognitive Psychology* 24, 6 (2010): 837– 848.

Thomas, C, & CI Baker. "Teaching an adult brain new tricks: A critical review of evidence for training-dependent structural plasticity in humans." *NeuroImage* 73 (2013): 225– 236.

Thompson-Schill, SL, et al. "Cognition without control: When a little frontal lobe goes a long way." *Current Directions in Psychological Science* 18, 5 (2009): 259– 263.

Tice, DM, & RF Baumeister. "Longitudinal study of procrastination, performance, stress, and health: The costs and benefits of dawdling."

Psychological Science 8, 6 (1997): 454–458.

Thurston, W. P. (1990). “Mathematical education.” Notices of the American Mathematical Society, 37 (7), 844– 850.

University of Utah Health Care Office of Public Affairs. “Researchers debunk myth of ‘right-brain’ and ‘left-brain’ personality traits.” 2013. http://healthcare.utah.edu/publicaffairs/news/current/08-14-13_brain_personality_traits.html.

Van Praag, H, et al. “Running increases cell proliferation and neurogenesis in the adult mouse dentate gyrus.” Nature Neuroscience 2, 3 (1999): 266–270.

Velay, J-L, & M Longcamp. “Handwriting versus typewriting: Behavioural and cerebral consequences in letter recognition.” Trong Learning to Write Effectively, M Torrance et al. biên tập. Bradford, UK: Emerald Group, 2012:
371– 373.

Wamsley, EJ, et al. “Dreaming of a learning task is associated with enhanced sleepdependent memory consolidation.” Current Biology 20, 9 (2010): 850–855.

Wan, X, et al. “The neural basis of intuitive best next-move generation in board game experts.” Science 331, 6015 (2011): 341– 346.

Weick, KE. “Small wins: Redefining the scale of social problems.” American Psychologist 39, 1 (1984): 40 –49.

White, HA, & P Shah. “Creative style and achievement in adults with attentiondeficit/hyperactivity disorder.” Personality and Individual Differences 50, 5 (2011): 673– 677.

_____. “Uninhibited imaginations: Creativity in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder.” Personality and Individual Differences 40, 6 (2006): 1121–1131.

Wilson, T. Redirect. New York: Little, Brown, 2011.

Wissman, KT, et al. "How and when do students use flashcards?" Memory 20, 6(2012): 568– 579.

Xie, L, et al. "Sleep drives metabolite clearance from the adult brain." Science 342, 6156 (2013): 373–377.

NGUỒN ẢNH

1. “Tôi năm lên 10 (Tháng 9 năm 1966) với chú cừu Earl”, nguồn ảnh của tác giả
2. Magnus Carlsen & Garry Kasparov, nguồn ảnh của CBS News
3. Vỏ não trước trán, © 2014 Kevin Mendez
4. Máy pinball, © 2014 Kevin Mendez
5. Tư duy tập trung và phân tán, © 2014 Kevin Mendez
6. Hình tam giác, nguồn ảnh của tác giả, dựa trên ý tưởng hình ảnh ban đầu của de Bono 1970, tr. 53
7. Bóng bàn, © 2014 Kevin Mendez
8. Kim tự tháp đồng xu, nguồn ảnh của tác giả
9. Nadia Noui-Mehidi, nguồn ảnh của Kevin Mendez
10. Thomas Edison, nguồn ảnh của Bộ Nội vụ Hoa Kỳ, Vụ Vườn quốc gia, Công viên Lịch sử Quốc gia Thomas Edison
11. Salvador Dalí với mèo gáy ocelot và gậy, 1965;
http://en.wikipedia.org/wiki/File:Salvador_Dali_NYWTS.jpg Nguồn của Thư viện Quốc gia Hoa Kỳ. Bộ sưu tập New York World-Telegram & Sun.
<http://hdl.loc.gov/loc.pnp/cph.3c14985>; Tác giả: Roger Higgins, nhiếp ảnh gia của World Telegram; không hạn chế bản quyền. Quyền sao chép của nhiếp ảnh gia chuyển nhượng cho Thư viện Quốc gia Hoa Kỳ thông qua Instrument of Gift.
12. Tường gạch, © 2014 Kevin Mendez
13. Bốn vị trí trong trí nhớ làm việc, nguồn ảnh của tác giả

14. Robert Bilder, © Chad Ebensutani, nguồn ảnh của Robert Bilder
15. Chế độ bạch tuộc tập trung và phân tán hỗn độn, © 2014 Kevin Mendez
16. Kiểu hình tư duy, © 2014 Kevin Mendez
17. Tranh ghép hình mặt người, © 2014 Kevin Mendez & Philip Oakley
18. Quy trình học tập từ trên xuống và từ dưới lên, nguồn ảnh của tác giả
19. Tranh ghép hình người ngồi trong xe Mustang, đã ghép một phần, © 2014 Kevin Mendez & Philip Oakley
20. Tranh ghép hình người ngồi trong xe Mustang, đã ghép gần hết, © 2014 Kevin Mendez & Philip Oakley
21. Lập khối thông tin khái niệm thành dải ruy-băng, nguồn ảnh của tác giả
22. Nhảy đến lời giải đúng, © 2014 Kevin Mendez
23. Thực hành tạo thành vĩnh cửu, © 2014 Kevin Mendez
24. Tranh ghép hình xe Mustang, mờ và đã ghép một phần, © 2014 Kevin Mendez
25. Móc thần kinh, © 2014 Kevin Mendez
26. Paul Kruchko và gia đình, nguồn ảnh của Paul Kruchko
27. Phẫu trì hoãn, © 2014 Kevin Mendez
28. Norman Fortenberry, © 2011, Hội Giáo dục Kỹ thuật Hoa Kỳ; ảnh chụp của Lung-I Lo
29. Nhiều thành tựu nhỏ, nguồn ảnh của tác giả
30. Đồng hồ hẹn giờ Pomodoro, Tác giả: Francesco Cirillo cấp cho Erato với các giấy phép dạng OTRS,

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Il_pomodoro.jpg

31. Nhà vật lý Antony Garrett Lisi lướt sóng, tác giả Cjean42, http://en.wikipedia.org/wiki/File:Garrett_Lisi_surfing.jpg

32. Oraldo “Buddy” Saucedo, nguồn ảnh của Oraldo “Buddy” Saucedo

33. Neel Sundaresan, nguồn ảnh của Toby Burditt

34. Danh sách việc Zombie, © 2014 Kevin Mendez

35. Mary Cha, nguồn ảnh của Mary Cha

36. Zombie cười, © 2014 Kevin Mendez

37. Ảnh Joshua Foer, © Christopher Lane

38. Con la bay, © 2014 Kevin Mendez

39. Công cụ ghi nhớ bàn tay Zombie, © 2014 Kevin Mendez

40. Cung điện ký ức, © 2014 Kevin Mendez

41. Sheryl Sorby, ảnh chụp của Brockit, Inc., nguồn ảnh do Sheryl Sorby cung cấp

42. Vòng tròn khỉ, từ Berichte der Durstigen Chemischen Gesellschaft (1886), tr. 3536; vòng benzene, chỉnh sửa từ <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Benzene-2D-full.svg>

43. Ma cà rồng chuyển hóa, © 2014 Kevin Mendez

44. Jonathon Strong, nguồn ảnh của Jonathon Strong

45. Cầu thủ bóng chày Zombie, © 2014 Kevin Mendez

46. Nick Appleyard, nguồn ảnh của Nick Appleyard

47. Santiago Ramón y Cajal, được sự đồng ý của người thừa kế của Santiago Ramón y Cajal, với sự giúp đỡ của Maria Angeles Ramón y Cajal
48. Dải lụa thần kinh gọn sóng, nguồn ảnh của tác giả
49. Photon, nguồn tranh minh họa của Marco Bellini, Instituto Nazionale di Ottica — CNR, Florence, Italy
50. Barbara McClintock, nguồn ảnh của Kho lưu trữ Viện Smithsonian, hình ảnh #SIA2008–5609
51. Ben Carson, nguồn ảnh của Đại học Y Johns Hopkins
52. Nicholas Wade, nguồn ảnh của Nicholas Wade
53. Đột quy thiếu máu cục bộ, hình chụp CT bộ não bị nhồi máu động mạch não giữa, của Lucien Monfils, http://en.wikipedia.org/wiki/File:MCA_Territory_Infarct.svg
54. Niels Bohr ngồi với Einstein năm 1925, ảnh của Paul Ehrenfest, http://en.wikipedia.org/wiki/File:Niels_Bohr_Albert_Einstein_by_Ehrenfest.jpg
55. Brad Roth, ảnh của Yang Xia, nguồn ảnh của Brad Roth
56. Richard M. Felder, nguồn ảnh của Richard M. Felder
57. Sian Beilock, nguồn ảnh của Đại học Chicago
58. Lời giải đồng xu, nguồn ảnh của tác giả

Table of Contents

Lời tựa

Lời nói đầu

Lưu ý cho độc giả

1. Mở ra cánh cửa

2. Hãy cứ bình tĩnh: Lý do khi cố quá lại khiến ta trở thành “quá cố”

3. Học tập là sáng tạo: Bài học từ Chiếc Chảo Rán của Thomas Edison

4. Kỹ thuật lập khói thông tin và tránh ảo tưởng sức mạnh

5. Ngăn ngừa sự trì hoãn

6. Zombie, đâu cũng thấy

7. Lập thành khói hay nghẹn thông tin?

8. Công cụ, thủ thuật và mèo mực

9. Tổng kết về zombie trì hoãn

10. Cải thiện trí nhớ của bạn

11. Thêm nhiều mèo ghi nhớ

12. Học cách trân trọng tài năng của mình

13. Nhào nặn bộ não

14. Phát triển trí tưởng tượng qua các bài thơ phuong trình

15. Học kiểu phục hưng

16. Tránh tự tin thái quá

17. Làm bài thi

18. Mở khóa tiềm năng

Lời bạt

Lời cảm ơn

Chú giải

Tư liệu tham khảo

Nguồn ảnh