

TƯ DUY THỐNG KÊ GIÚP CHO QUẢN LÝ HIỆU QUẢ

Hầu hết các nhà quản lý, theo bản năng, không làm theo cách tư duy thống kê, chủ yếu là vì họ không tin cách tư duy thống kê cho biết thêm bất kỳ thông tin giá trị nào để giúp cho công việc quản lý và ra quyết định. Thống kê kinh doanh truyền thống là một ví dụ cụ thể, ở trong các khóa học luôn có xu hướng củng cố quan điểm này thể hiện qua việc tập trung vào chi tiết toán học và tính toán. Nếu các nhà quản lý không có khả năng tư duy thống kê để hiểu và giải thích dữ liệu thì phải tới khi sự việc thay đổi mới có thể nhận biết và ra quyết định, điều đó là sai lầm và không chính xác. Trong bài viết này chúng tôi tập trung nói về “tư duy thống kê giúp cho quản lý hiệu quả” dựa trên cách tiếp cận vấn đề thực tế:

Ví dụ: Trong quá trình học tập thì khuyến khích học viên tự mình khám phá sự liên quan của các khái niệm thống kê, ý nghĩa, tầm quan trọng của các vấn đề đó, thời gian học nên được dành cho việc suy nghĩ, trao đổi giữa giáo viên với học viên, và giữa những học viên với nhau về các vấn đề chính được nghiên cứu; như thế việc học sẽ có hiệu quả, ý nghĩa hơn rất nhiều.

GIỚI THIỆU

Nhiều nhà quản lý, trong các ngành công nghiệp sản xuất, chế biến, phục vụ các tổ chức, chính phủ, giáo dục, y tế, cho rằng thống kê không liên quan đến công việc của họ. Có thể là vì họ nhìn nhận thống kê như là một bộ công cụ các kỹ thuật phức tạp, mà họ không nhận thức được tầm quan trọng của nó cho quá trình quản lý và ra quyết định. Trong thống kê kinh doanh truyền thống, các khóa học luôn có xu hướng củng cố quan điểm này thể hiện thông qua việc tập trung vào chi tiết toán học và tính toán, còn các vấn

đề quan trọng của nhà quản lý thì không được đề cập nhiều; do vậy học viên phải tự tìm hiểu về những gì họ thấy được là một điều không hợp lý, khó khăn cả về mặt kỹ năng. Tuy nhiên, điều này không chỉ gặp ở người học thống kê. Nhiều người học kế toán cũng thấy khái niệm tài chính khó hiểu, nhưng trong suy nghĩ của họ đây là một kỹ năng cần thiết giúp cho quản lý hiệu quả. Trong hầu hết các tình huống, tiền bạc là vấn đề “mấu chốt”, đó là lý do để thuyết phục người học kế toán rằng họ cần phải nắm vững khái niệm về tài chính, kiểm soát chi phí và quản lý tài chính.

Tương tự như vậy chúng ta là những người giảng dạy thống kê, phải làm thế nào để cho những học viên của mình thấy được lý do tại sao tư duy thống kê là một điều cần thiết và là kỹ năng quan trọng đối với bất kỳ nhà quản lý thành công nào.

Có nhận thức rõ ràng là chúng ta cần phải thay đổi cách chúng ta dạy thống kê kinh doanh. Điều này được thấy rõ từ những năm 1986, tại Hoa Kỳ, thông qua những cuộc hội thảo hàng năm về chủ đề tư duy thống kê giúp cho quản lý hiệu quả ở những trường dạy thống kê.

Trong hội nghị đầu tiên năm 1986, Easton, Roberts và Tia là những người viết sách Thống kê: Tổng quan và tóm tắt. Cách thức làm Thống kê hiệu quả trong các trường học kinh doanh. Đại học Chicago, Mỹ (*Overview and summary. Proceedings of Making Statistics More Effective In Schools Of Business. University of Chicago*), ở phần tổng quan của hội nghị đã có những phát biểu đáng lưu ý rằng “có nhiều điều không hài lòng với cách giảng dạy thống kê kinh doanh hiện nay, đặc biệt là cách lựa

chọn các chủ đề trong sách giáo khoa rất khô khan, học viên ít có cơ hội tiếp xúc với dữ liệu thực tế hoặc lạm dụng tính toán thống kê” tuy nhiên có sự đồng thuận chung là:

1. Học viên cần được phát triển một cách hiệu quả nhất bằng cách nhìn thấy được những ứng dụng của thống kê tại nơi làm việc trong các vấn đề, trường hợp, và các dự án cụ thể.

2. Mong muốn giảm tải lý thuyết số liệu thống kê, xác suất và tăng cường tập trung vào các ứng dụng, thử nghiệm của các giả thuyết, hiện nay đang được chú trọng.

3. Một số chủ đề hiện nay đã được bỏ hoặc chỉ nói qua trong các khóa học cơ bản như chuỗi thời gian, chất lượng và năng suất, lấy mẫu, và viết báo cáo.

Tuy nhiên, cách nhìn nhận như trên đã bị lãng quên, đã có những thay đổi trong cách thức giảng dạy hiện nay. Thậm chí ngay bây giờ, 16 năm sau, cách tiếp cận chủ yếu vẫn dựa vào một phương pháp chung cho việc giảng dạy thống kê, cho dù người tiếp thu là: kỹ sư, các nhà khoa học hay nhà khoa học xã hội. Phương pháp truyền thống này rõ ràng không phù hợp với yêu cầu của các nhà quản lý. Ngoài ra, chúng ta cũng không đủ tiền để dành cho việc tìm hiểu lý do tại sao số liệu thống kê lại quan trọng đối với các nhà quản lý. Cần phải có một quá trình thay đổi, một trong số đó được chú ý đến là vấn đề tư duy thống kê, dựa trên những hiểu biết về ý tưởng và khái niệm thống kê cơ bản.

Bên cạnh đó, học viên có được kết quả rõ ràng là nhờ định hướng đúng và tập trung vào các vấn đề tổ chức quản lý có liên quan, chẳng hạn như chất lượng và cải tiến quy trình, mà các nhà quản lý và học viên thống kê có thể dễ dàng thực hiện. Hơn nữa, các phương pháp sử dụng được thiết kế làm sao để nhận

được sự hưởng ứng và tham gia của người học một cách sâu sắc tạo ra sự hiểu biết về bản chất và nhớ lâu hơn so với việc mà chúng ta vừa học xong rồi kiểm tra ngay và sau đó lại quên.

Ngay sau đây chúng ta sẽ tìm hiểu về cách tiếp cận thống kê truyền thống, qua đó thấy được lý do tại sao chúng tôi tin rằng nó không phù hợp với yêu cầu các nhà quản lý. Sau đó chúng ta sẽ xem một phương pháp giảng dạy áp dụng tư duy thống kê cho một khóa học thống kê.

TIẾP CẬN THỐNG KÊ TRUYỀN THỐNG

Một khóa học thống kê truyền thống thường đặc trưng bởi một số điểm sau đây:

- Chú trọng phần lớn vào sự hiểu biết các kỹ thuật thống kê tiêu chuẩn. Thường được xây dựng xung quanh lý thuyết xác suất và phân phối, thử nghiệm giả thuyết và các tình huống phức tạp hơn liên quan đến một loạt các kỹ thuật đa biến.

- Cung cấp các khả năng ưu việt của lý thuyết toán thống kê, với nhiều công thức phức tạp. Nếu hỏi bất kỳ học viên về những công thức như độ lệch chuẩn thì họ sẽ có thể nhắc lại một công thức phù hợp. Ngay cả khi học viên được trang bị tốt (thường là không được như thế) để xử lý ngôn ngữ toán học, do vậy việc sử dụng các công thức phức tạp là không phù hợp với nhu cầu của họ.

- Liên quan đến tính toán chi tiết về số lượng có thể có ý nghĩa thống kê, nhưng không dùng cho các nhà quản lý. Đối với nhiều học viên, họ thường sử dụng số liệu thống kê tương đương để thực hiện tính toán.

- Tập trung vào các cơ chế phân tích dữ liệu. Tính toán một dòng phù hợp nhất trong tập hợp dữ liệu để định ra một bộ dữ liệu. Đó là một cách để tìm hiểu mô hình bên trong thông qua phân tích dữ liệu. Phân tích dữ liệu là luôn cần thiết, nhưng không

bao giờ đủ. Vì nó chỉ có ích làm các phép tính đơn giản để giúp người thực hiện thấy được những "điều dự đoán". Tuy nhiên đó không phải là mục đích duy nhất của nhà quản lý.

- Thường bỏ qua việc ứng dụng máy tính trong tất cả các hoạt động, ngay cả việc sử dụng máy tính vào kỹ năng trình bày mà hầu hết các nhà quản lý, và học viên đều có. Trong khi đó thực hiện tính toán 'bằng tay' vẫn là cách tiếp cận chủ yếu của thống kê truyền thống.

- Có xu hướng sử dụng minh họa bằng những ví dụ hoàn toàn không thực tế, nhiều khi vô nghĩa như việc tính toán đơn giản dựa trên dữ liệu có liên quan đến xu hướng tái hiện điểm thi và niềm tin của học viên mà số liệu thống kê thực tế không phù hợp cho vấn đề này.

- Bao gồm các chủ đề mà chỉ có liên quan bề ngoài của quản lý. Nguyên nhân chủ yếu ở đây là các phần chính của sách thống kê như là phần xác suất, lý thuyết phân phối và thử nghiệm giả thuyết, thì phần lý thuyết phân phối hình thành cốt lõi, là lĩnh vực chính của thống kê lại không được chú ý. Ngoài ra các nhà quản lý sẽ ít khi kiểm tra lại bất kỳ thử nghiệm giả thuyết, nếu như nó được thừa nhận. Trong thực tế có không ít những giả thuyết vẫn cần phải kiểm tra lại.

- Việc học thường thụ động, chủ yếu là truyền giảng giữa giảng viên và học viên nghe hoặc không, ông PR Scholtes người viết Cuốn sổ tay của nhà lãnh đạo (New York, McGraw-Hill) năm 1998 đưa ra câu hỏi tại sao mọi người rất hay sử dụng dữ liệu trong lập kế hoạch nhưng không theo cách làm tư duy thống kê để giải quyết vấn đề. Ông đã đưa ra một số giải thích và cho rằng số liệu thống kê truyền thống đã được giảng dạy làm cho học viên sẽ cảm thấy nhàm chán hoặc không muốn sử dụng số liệu. Khi họ trở thành nhà quản lý thì sẽ không bao giờ sử dụng lại theo

cách tư duy thống kê. Điều này khiến chúng ta phải thay đổi cách dạy thống kê.

TƯ DUY THỐNG KÊ

Từ những kinh nghiệm làm việc như một chuyên gia trong lĩnh vực tư vấn công nghiệp, giảng dạy thống kê, và một nhà quản lý trong nhiều năm đã giúp chúng tôi đưa ra kiến nghị về một số nguyên tắc chung trong việc thiết kế một khóa học tư duy thống kê. Điều quan trọng là phải hướng học viên suy nghĩ về những vấn đề cần tìm hiểu. Điều này thực hiện tốt nhất bằng những công cụ đơn giản, sẵn có, về nội dung có những tình huống phát sinh các vấn đề liên quan đến hiểu biết và giải thích dữ liệu. Học viên được khuyến khích tự quyết định những gì là cần thiết, như thế sẽ hiệu quả hơn. Vấn đề quan trọng đối với học viên phải nhận thức được những hậu quả của việc không đánh giá đúng tầm quan trọng của tình huống, và làm thế nào để xử lý tình huống đó, còn đối với nhà quản lý nên tập trung ở đây là hiểu được bản chất tình huống, nếu không họ sẽ chỉ làm sai hoặc không đưa ra quyết định đúng đắn, gây tổn kém cho tổ chức. Sự hiểu biết này là cơ sở để quản lý hiệu quả và ra quyết định.

Chúng ta không nên phụ thuộc vào việc theo dõi phân tích dữ liệu và tính tay chỉ vì lợi ích công việc hiện tại. Thay vào đó, học viên cần được khuyến khích sử dụng các công cụ trên máy tính để phân tích dữ liệu. Bảng tính rất lý tưởng cho vấn đề này là Phần mềm Excel có thể được sử dụng để xử lý tốt hầu hết các phân tích dữ liệu đơn giản theo yêu cầu thống kê. Hơn nữa, học viên sẽ được làm quen với các tính năng chính của một bảng tính Excel, qua đó chỉ cần hiểu được một số tính năng đó còn có ý nghĩa hơn cả sử dụng tính toán. Một khóa học tư duy thống kê sẽ cần phải được ứng dụng theo hướng dựa trên các chủ đề như sự thay đổi, giải quyết vấn đề, trình bày và mô hình hóa dữ liệu, lấy mẫu và ước lượng, thuộc tính và

dữ liệu, dự báo, kiểm soát quá trình thống kê và cải thiện quá trình. Điều quan trọng là học viên phải được định hướng phát triển theo hướng tìm hiểu và phân tích dữ liệu bên trong theo nhiều cách khác nhau, và có phương hướng để giải quyết các vấn đề đó. Bất kỳ khái niệm lý thuyết nào cũng nên được giới thiệu trước khi nói tới một vấn đề cụ thể.

Ví dụ, giới thiệu về phân phối chuẩn là cần thiết vì vai trò quan trọng của nó trong mô hình dữ liệu và phát hiện lỗi lấy mẫu. Đầu tiên, nên nêu ý tưởng chính từ nhị thức và Phân phối Poisson là một yếu tố cần thiết để thấy được sự thay đổi trong dữ liệu thuộc tính, khi đó những khái niệm quan trọng như bảng phân phối, độ lệch chuẩn cần được giới thiệu trước.

Việc giải thích sự thay đổi trong một tập hợp các dữ liệu là một hoạt động cơ bản của thống kê, chúng tôi đang áp dụng một số như phương pháp phân tích hồi quy và một số phương pháp phân tích khác. Ở đây chúng tôi luôn đặt câu hỏi liệu một thành phần cụ thể nào đại diện có thể giải thích được cho sự thay đổi giá trị lớn của một tập hợp các giá trị quan sát. Chúng tôi sử dụng kiểm định F và chi-bình phương để kiểm tra và qua đó thấy được mối quan hệ giữa khoảng thời gian và các biến thuộc tính. Từ những kinh nghiệm, chúng tôi nhận thấy sự hiểu biết về ý nghĩa xác suất còn quan trọng hơn việc tính toán. Đối với hầu hết học viên, điều này đòi hỏi cần có nhiều cuộc thảo luận và giải thích rõ ràng.

MỘT SỐ KHÁI NIỆM VỀ TƯ DUY THỐNG KÊ

Trong giảng dạy các khóa học tư duy thống kê trong nhiều năm qua chúng tôi đã tìm thấy ba yếu tố đặc biệt quan trọng và hữu ích trong việc giúp học viên đánh giá cao tầm quan trọng và giá trị của thống kê đó là: “trao đổi, khám phá và thử nghiệm”.

Trao đổi

Một khóa học tư duy thống kê nhất thiết phải có sự trao đổi giữa học viên với giáo viên và giữa những học viên với nhau. Học viên sẽ được học các lý thuyết thống kê hiệu quả hơn, bằng cách tham gia trao đổi tích cực trong quá trình học tập. Trao đổi trong một lớp học nhỏ của các nhà quản lý thì tương đối dễ dàng. Đặc biệt, những học viên sẽ tiếp thu được những kinh nghiệm mà họ có thể sử dụng để giải quyết một số tình huống của công việc. Tuy nhiên, ngay cả trong một lớp học hơn 250 người, cũng có thể trao đổi với nhau theo các nhóm lớn, mặc dù trao đổi như vậy sẽ khó khăn hơn so với việc học viên có thể thảo luận về các vấn đề với những người ngồi cạnh nhau thành những nhóm nhỏ. Chúng tôi đã nhận thấy rằng những học viên rất hưởng ứng các cuộc thảo luận nhỏ như vậy, và đây là một số ý kiến thu nhận được về câu trả lời của những khảo sát gần đây trong lớp học:

- Tôi nghĩ rằng trao đổi là tốt, giúp cho chúng ta làm việc và suy nghĩ nhiều hơn.
- Tôi thích sự trao đổi vì nó cho phép tôi xem: liệu suy nghĩ của tôi có giống như bạn của tôi hay không.
- Có thời gian để thảo luận về các câu hỏi và ý tưởng vào thời điểm đó thực sự đã giúp cho hiểu biết của tôi.
- Sự trao đổi giữa giảng viên và học viên giúp cho những ý tưởng và khái niệm được phát triển lớn hơn.
- Bạn có thể thảo luận mọi thứ với bạn bè và nhận được rất nhiều thông tin mới về vấn đề mà bạn đang quan tâm.
- Trao đổi cũng khuyến khích một số học viên suy nghĩ và lắng nghe.

Khám phá

Khám phá cũng là một yếu tố quan trọng. Ví dụ, khái niệm đo lường biến đổi là cơ sở để làm phân tích dữ liệu. Trong nhiều cuốn sách thống kê truyền thống, phương pháp tiếp cận cơ bản là: “chúng ta cần phải đo lường biến đổi, và sử dụng một công thức chuẩn nào đó”. Điều này không hợp lý vì chúng ta cũng có thể chứng minh được quan hệ giữa một vài công thức đại số “trừu tượng” mà qua đó thể hiện được sự thay đổi cấu trúc bên trong bộ dữ liệu. Do đó chúng ta thấy công thức thực sự cần thiết, tuy nhiên trong trường hợp này công thức dễ gây nhầm lẫn giữa việc dùng để so sánh (tư duy thống kê) hơn là dùng để tính toán (thống kê truyền thống).

Hầu như bất kỳ máy tính hoặc bảng tính nào cũng sẽ cho kết quả độ lệch chuẩn của bất kỳ bộ số liệu khi lựa chọn yêu cầu thích hợp trên máy tính hoặc bảng tính. Thời gian sẽ nhanh hơn và học viên có thời gian tự mình khám phá cách đo lường biến đổi đó như thế nào? Điều này cũng giống cách trình bày các dữ liệu dưới dạng một biểu đồ xu hướng, mà không phải là biểu đồ thông thường (cột cố định), vì vậy ý tưởng về một khoảng dễ dàng xuất hiện, và lần lượt sẽ dẫn đến việc xem xét các độ lệch (hoặc các phần dư), có thể đáp ứng độ lệch trung bình và cuối cùng là độ lệch chuẩn. Ví dụ một biểu đồ phân tán của các dữ liệu hầu hết các học viên sẽ sử dụng thước thẳng để vẽ một đường thẳng “phù hợp” với dữ liệu. Bài tập dạng này dễ dàng làm cho người học tự khám phá và dẫn đến phương pháp bình phương tối thiểu và các giả định khác nhau cần phải được thực hiện.

Thử nghiệm

Có nhiều khái niệm trong thống kê có thể được minh họa bằng những thử nghiệm, mô phỏng. Ví dụ thử nghiệm “hạt màu đỏ” của Tiên sĩ W Edwards Deming(1986). Đây là cách tốt nhất để bắt đầu một

khóa học tư duy thống kê, thử nghiệm nói về ý tưởng cơ bản của quá trình thay đổi bên trong một bộ dữ liệu thu thập và quan sát một cách rất đơn giản. Những học viên tạo ra dữ liệu bằng cách lấy mẫu bao gồm một số lượng lớn các hạt, gồm hạt màu đỏ (xấu) và phần lớn hạt màu trắng (tốt) như sau:

Một nhóm (5 học viên) thay phiên nhau “sản xuất” một bộ 50 hạt trong vài ngày. Một nhóm khác 5 người cũng làm tương tự, kết quả tạo ra khoảng 25 mẫu kết quả trong tổng số. Quá trình sản xuất bao gồm cho các hạt gỗ hoặc nhựa vào một hộp trộn đều hạt và thu thập mẫu của 50 hạt sau đó và thu thập một loạt các thông tin lưu lại. Kết quả sản xuất của mỗi học viên được kiểm tra và ghi lại. Kết quả thu được, về lý thuyết phù hợp chặt chẽ với một phân phối nhị thức. Hơn nữa, vì quy mô mẫu (50) là lớn, nên phân phối chia khoảng bình thường. Qua thí nghiệm trên đã được quan sát trong thực tế mà kết quả không nhất thiết phải phù hợp với kỳ vọng. Ví dụ khác, một tập hợp các hạt gồm 1200 trắng và 400 hạt màu đỏ (tỷ lệ 75% trắng: 25% đỏ), giả thiết lý thuyết sản xuất trung bình 12,5 hạt màu đỏ/lần, và liên tục trung bình khoảng 10 lần. Giả thiết trên có vẻ không hợp lý, nhưng chắc chắn nó sẽ là một điểm quan trọng trong buổi trao đổi, thảo luận, học viên sẽ phải suy nghĩ và thảo luận về thành phần của hạt trong tổng số có ảnh hưởng tới sự thay đổi trong kết quả sản xuất không. Điều ngạc nhiên là ngay cả những người không học chuyên ngành này cũng nhận ra, đó là tỷ lệ hạt màu đỏ (hạt xấu) tăng, thì biến đổi ra sao. Có thể dễ dàng rút ra kết luận với những thay đổi lớn có tỷ lệ lớn 50:50 thành phần hạt màu đỏ và trắng, đó là kết quả quan trọng khi xem xét sai số trong một mẫu tỷ lệ. Nhìn chung, các thử nghiệm hạt màu đỏ là một cách để bắt đầu khóa học tư duy thống kê rất phù hợp. Nó có thể được liên tục đề cập trong suốt khóa học khi thảo luận về các chủ đề thông thường: nhị thức, sai

số, kiểm soát quá trình và cải tiến quy trình. Mặc dù là thử nghiệm quan trọng, nhưng thử nghiệm “hạt màu đỏ” chỉ là một trong nhiều ví dụ được chúng tôi sử dụng. Ngoài ra, còn rất nhiều thử nghiệm khác để minh họa cho tầm quan trọng của việc sử dụng lấy mẫu ngẫu nhiên mà không phải là lấy mẫu đánh giá, ý nghĩa của chi - bình phương. Sự hiểu biết về ý nghĩa của chi - bình phương và những lợi ích của việc giảm sự tác động đối với một quá trình thông qua các ví dụ minh họa được thiết kế để cải thiện quá trình. Ví dụ có thể dựa vào những hoạt động học tập trao đổi trên lớp và thực hành của học viên để minh họa về điểm học tập của chính học viên đó.

Tham gia tích cực trong quá trình học là một điều rất có ích đối với học viên, cho phép họ hiểu một cách sâu sắc hơn. Tuy nhiên không phải lúc nào cũng có thể, vì điều kiện đôi khi không có sẵn. Trong nhiều trường hợp, thì lựa chọn tốt nhất để thử nghiệm thực tế là sử dụng máy tính dựa trên những mô phỏng, tái hiện gần giống như trong quá trình thử nghiệm thực tế. Nó cho phép tạo ra kết quả thực nghiệm và có thể nhìn thấy. Với sự hỗ trợ của một số phần mềm Excel và Visual Basic, một loạt các thí nghiệm có thể được mô phỏng trên máy tính. Học viên có thể tiếp cận với các nguồn tài nguyên học tập dựa trên web, và các phòng thí nghiệm Thống kê ảo tại địa chỉ: (RVLS) tại <http://www.ruf.rice.edu/lane/rvls.html>

Kết luận

Vấn đề quan trọng để xem xét khi phát triển một khóa học tư duy thống kê là cho phép học viên có đủ thời gian trên lớp để thảo luận và tìm hiểu vấn đề, lựa chọn thay thế. Tài liệu được trình bày với hoàn cảnh tình huống quản lý cụ thể, nên làm một chuỗi các chủ đề lý thuyết hơn là chuyển thành 'các vấn đề khó hiểu. Việc lấy ví dụ có ý nghĩa giúp kích thích suy nghĩ của học viên hay để minh họa cho những khái niệm quan

trọng sẽ khuyến khích học viên trao đổi với nhau và tránh chi tiết kỹ thuật không cần thiết. Chỉ cung cấp các công thức khi cần thiết. Nếu có tính toán nên được thực hiện trên máy tính, sử dụng Excel hướng dẫn họ theo cách đó hơn là dựa trên phương pháp tính tay thủ công. Sử dụng bất cứ điều gì có sẵn, hoặc bạn có thể nghĩ ra, để làm cho việc học thú vị hơn. Học viên sẽ nhớ tham gia vào thử nghiệm “hạt màu đỏ” hơn là họ sẽ nhớ về một bài giảng về sự thay đổi!

Bài viết này của chúng tôi đưa ra định hướng nắm bắt những ý tưởng cần thiết về tư duy thống kê cho nhà quản lý. Nó được dựa trên kinh nghiệm của tác giả trong giảng dạy thống kê cho các nhà quản lý và được phát triển trong 7 năm với những học viên ở New Zealand và Vương quốc Anh. Nó được viết dưới hình thức một bảng tính, mà học viên sử dụng trao đổi trong lớp học để viết những suy nghĩ của họ, ý tưởng và câu trả lời số lượng lớn các câu hỏi được thiết kế để kích thích việc học tập và kiểm tra kiến thức của họ. Ngoài ra, cuốn sách được hỗ trợ sử dụng cho giảng viên bằng slide trình bày các điểm quan trọng, và một bộ dữ liệu Excel kết hợp cả hai phần dữ liệu mẫu và các mô phỏng cùng với thí nghiệm trên máy tính. Cuốn sách này đã được viết như một lời giới thiệu đầu tiên về tư duy thống kê, và đã được sử dụng thành công không chỉ với sinh viên đại học năm đầu tiên, mà còn đối với nhà quản lý.

Công Hoan (dịch và giới thiệu)

Nguồn: Bài viết của JA John, Đại học Waikato,
New Zealand

và DJ Johnson, Đại học Loughborough, Anh
http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/1/5b1_john.pdf