

## THE THEORY OF STATISTICS ON PSYCHOLOGICAL AND EDUCATIONAL SCIENCE

DƯƠNG THIỆU TỐNG

*(Received Mar. 26, 1998)*

### **Abstract:**

This article was devoted to an attempt to elucidate the statistical approach to research problems in education and psychology. In so doing, the functions of statistics, the attitudes of behavioral scientists towards statistics, the role of statistics in behavioral science etc. were examined.

The author contends that statistics is first of all a theory of error – not a theory of error in the concrete – but a theory of the abstract or structural characteristics of error. The theory uses such characteristics to identify error, to measure its magnitude, and to provide ways of taking it into account. Statistical tests are used to compare obtained results with chance expectations. Whenever a research study is done and statistical results are obtained, the results must be checked against the statistical results expected on the basis of chance. A large part of the activity of mathematical statisticians is devoted to determining what these chance expectations are.

On the basis of the above discussion, the author analyzes the reasons :

- (a) why university teachers and students must develop some mastery of statistics.
- (b) why statistics are important in educational and psychological research, as tools of scientific thought or as devices for summarizing results, drawing conclusions, making predictions and analyzing causal factors of complex and otherwise bewildering events.

## LÝ THUYẾT THỐNG KÊ VỚI KHOA HỌC GIÁO DỤC - TÂM LÝ

*(Nhận được ngày 26/3/1998)*

### **Tóm tắt:**

Bài viết này nhằm mục đích làm sáng tỏ lối tiếp cận thống kê trong các công trình nghiên cứu về những vấn đề giáo dục và tâm lý. Để cố gắng thực hiện điều này, tác giả bình luận về một số vấn đề như : chức năng của thống kê, thái độ của các nhà khoa học xã hội đối với môn thống kê học, thống kê với khoa học xã hội, thống kê với nghiên cứu khoa học v.v. Tác giả quan niệm rằng thống kê học trước hết là một lý thuyết sai số – cố nhiên không phải sai số theo ý nghĩa cụ thể của nó, mà là một lý thuyết về những đặc tính trừu tượng và cấu trúc của

sai số. Lý thuyết thống kê sử dụng những đặc tính này để tìm ra sai số, đo lường độ lớn của nó, và để ý đến nó khi đưa ra các kết luận. Do đó, các loại kiểm nghiệm thống kê được sử dụng để so sánh các kết quả thu thập được với các kỳ vọng do may rủi. Một khi cuộc nghiên cứu hoàn tất, và các kết quả thống kê được thu thập, các kết quả này cần phải được kiểm chứng so với kết quả thống kê kỳ vọng trên căn bản may rủi. Phần lớn công việc của các nhà thống kê học là cố gắng xác định các kỳ vọng may rủi ấy là gì.

Trên cơ sở lý luận nói trên, tác giả phân tích các lý do:

- (a) Vì sao các thầy giáo và sinh viên đại học cần phải nắm vững khoa thống kê học .
- (b) Vì sao thống kê học đã trở thành quan trọng trong nghiên cứu giáo dục và tâm lý, như là những dụng cụ tư duy khoa học, những phương tiện cần thiết để tóm tắt các dữ kiện, rút ra các kết luận, đưa ra những điều tiên đoán hay để phân tích các yếu tố nguyên nhân của những biến cố rối ren, phức tạp, nhiều khi tưởng chừng như không giải thích nổi.

Với các phương pháp và kỹ thuật nghiên cứu hiện đại, lý thuyết thống kê mặc dù có liên hệ rất mật thiết nhưng lại là một vấn đề quá xưa cũ. Nó đã được Darius, Vua nước Ba Tư sử dụng vào khoảng 500 trước Công nguyên trong việc phân chia thuế điền thổ, César trong các vấn đề quân sự, hay Hoàng đế La Mã Augustus trong các cuộc điều tra có tính cách quân sự hoặc tài chính. Trong khoảng một trăm năm qua, khoa thống kê đã trở thành một bộ phận thiết yếu của giáo dục học và tâm lý học, nhất là trong vấn đề đo lường tâm lý và khả năng học tập ở mọi lớp tuổi và mọi cấp học. Nhưng cũng chính vì lịch sử lâu dài của nó mà ngày nay chúng ta đã thừa kế được một kho tàng phong phú của khoa thống kê giáo dục và tâm lý, một kho tàng kiến thức, tuy chưa gọi là hoàn hảo, nhưng đã từng được thử thách, sửa chữa, không ngừng triển khai trong thế kỷ vừa qua và đang có nhiều hứa hẹn trong thế kỷ sắp tới. Các lý thuyết và kỹ thuật thống kê tuy đã được phổ biến và áp dụng rộng rãi trong mọi ngành hoạt động khoa học kỹ thuật, nhưng khi được đem ứng dụng trong lĩnh vực giáo dục chúng đã mang những đặc điểm mới và có những đòi hỏi riêng biệt kể cả về mặt lý luận lẫn thực tiễn. Nhiều tài liệu đã được soạn thảo, nhiều công trình nghiên cứu đã được thực hiện trong ít chục năm nay, khiến cho các lý thuyết và kỹ thuật ấy đã trở thành những bộ phận quan trọng của ngành giáo dục và tâm lý học, những bộ môn hay ngành học chuyên môn tại các trường đại học sư phạm tại nhiều nước đã phát triển hay đang phát triển trên thế giới ngày nay.

Vì các lý lẽ trình bày trên đây, bài viết này chỉ nhằm một mục đích khiêm tốn là giới thiệu trên những nét đại cương một bộ môn khoa học ứng dụng đã được phổ biến trong lĩnh vực giáo dục học ngày nay. Tất nhiên người viết

không có ý định trình bày ở đây khoa thống kê học như một lý thuyết toán học vì điều đó không thuộc thẩm quyền của một nhà khoa học giáo dục, mà chỉ giới thiệu tổng quát chức năng, mục đích và công dụng thực tiễn của thống kê học theo quan điểm của những nhà giáo dục học nói riêng và khoa học xã hội nói chung. Tôi mong rằng các đồng nghiệp trong các ngành khoa học tự nhiên cũng như khoa học xã hội sẽ nhận thấy ở đây những khái niệm quen thuộc trong mỗi lĩnh vực chuyên biệt của mình, những cái chung và cái riêng của hai ngành khoa học tự nhiên và khoa học xã hội, những mối liên hệ ngày càng chặt chẽ giữa các lĩnh vực khoa học, để chúng ta sẽ cùng nhau hợp tác đẩy mạnh khoa học giáo dục mỗi ngày một phát triển theo kịp với đà tiến của kiến thức hiện đại.

### **Chức năng của thống kê**

Có lẽ một vấn đề cơ bản chúng ta cần phải đề cập đến trước khi bàn đến lý thuyết thống kê, cũng như các thuyết thông tin, thuyết phản hồi, phương pháp tiếp cận hệ thống v.v... đó là vấn đề đo lường trong khoa học giáo dục và tâm lý trong lĩnh vực này. Ta có thể đo lường được không? Đo lường như thế nào? Làm thế nào giải quyết được sự phối hợp giữa phương pháp định lượng và định tính trong khoa học xã hội? Nhưng đó là một chủ đề vượt ra khỏi phạm vi bài viết này. Điều mà ta có thể chấp nhận được ở đây là, dù trong khoa học tự nhiên hay khoa học xã hội, mọi đo lường bao giờ cũng chứa đựng một yếu tố sai số. Sự mô tả hay tiên đoán chính xác nhất của nhà khoa học cũng chỉ là gần đúng mà thôi. Cho nên thống kê, trước hết là một lý thuyết sai số cố nhiên không phải là sai số theo ý nghĩa cụ thể của nó vì sai số này tùy thuộc vào các thể thức và hoàn cảnh đo lường -- mà là một lý thuyết về những đặc tính trừu tượng và cấu trúc của sai số. Lý thuyết thống kê sử dụng những đặc tính này để tìm ra sai số, đo lường độ lớn của nó, và để ý đến nó khi đưa ra các kết luận. Chính nhà toán học lỗi lạc Gauss, một trong những người đầu tiên đưa ra lý thuyết sai số, đã vận dụng nó trong việc đo lường để xác định xem hình học không gian vật lý có thực sự là hình học Euclide hay không. Như mọi người đã từng biết, Gauss đã đo lường các góc của một tam giác lớn, mỗi cạnh dài nhiều dặm, để xác định tổng số góc trong tam giác có thực sự là 180 độ hay không, và cuối cùng ông đã đi đến kết luận rằng nếu tổng số ấy khác biệt với 180 độ thì điều đó xảy ra với một số lượng nhỏ hơn sai số đo lường của ông. Chính khoa thống kê, theo ý nghĩa rộng rãi nhất của nó, cho phép ta đưa ra những kết luận khoa học một cách thận trọng và có giá trị như vậy.

Ngay cả nếu có một đo lường nào đó hoàn toàn chính xác, không có sai lầm, thì việc lặp đi lặp lại các đo lường ấy nhiều lần cũng không phải bao giờ cũng đưa ra những số đo lường y hệt nhau. Cả các khái niệm của chúng ta lẫn những hoàn cảnh áp dụng việc đo lường cũng có thể dẫn đến những kết luận khác biệt: nhiều người quan sát khác nhau có thể có những quan niệm phần nào khác nhau, do đó họ có lối nhìn khác nhau trước cùng một trạng thái. Để có thể khách quan hóa phần nào các kết quả điều tra có khi ta phải tìm ra một mức độ bất biến nào đó giữa các chủ thể. Đó là chức năng thứ hai của thống kê. Cho nên

ta có thể nói rằng chức năng của thống kê một phần lớn là khai thác những sự tương đồng trong các phê phán của nhiều hạng người và tìm cách giảm thiểu những sự khác biệt bằng nhiều phương cách, chủ yếu là bằng lối quan sát thích hợp. Một số người quan sát cùng quan sát một sự vật, mỗi người đưa ra một số ước lượng về độ lớn của nó hoặc một người quan sát đưa ra nhiều số ước lượng trong nhiều lần quan sát, có thể cung cấp cho ta nhiều kết quả khác nhau mà chúng ta muốn thu gọn lại thành một đơn vị hay ít nhất cũng một tập hợp ít khác biệt, ít tản mác hơn.

Trong nhiều trường hợp, tính phức tạp (hay đa dạng) nói trên nằm ngay trong bản chất của chất liệu quan sát, chứ không phải hoàn toàn do các quan sát. Ta có thể nghiên cứu một loại hay nhóm lớn các sự vật và trạng thái khá giống nhau đủ để ta có thể xếp chúng vào một loại, nhưng dầu sao ngay trong một loại cũng có thể có sự khác nhau phần nào về tính chất ta đang nghiên cứu, ấy là không kể nhiều tính chất khác cũng quan trọng không kém. Các kết luận mà ta đưa ra về chúng thì đúng với một số phần tử trong loại, chứ không phải với tất cả, và ngay cả với những phần tử này kết luận của chúng ta cũng chỉ gần đúng ở mức độ đó mà thôi. Đây là một trường hợp nữa buộc ta phải thu gọn tính đa dạng vào một thứ đơn vị nào đó. Làm thế nào đưa ra một điều mô tả duy nhất để nêu ra được đặc tính của một loại không đồng nhất? Lối mô tả ấy của ta có thể đúng ở mức độ nào? Các câu hỏi đại loại như vậy được đưa ra do tính phức tạp, đa dạng của đo lường, của người quan sát và do cả bản chất của sự vật quan sát.

Ngoài những chức năng kể trên, một trong các đặc điểm nổi bật của khoa thống kê hiện đại là giúp cho việc lý luận khi ta phải đưa những quyết định trước những vấn đề không lấy gì làm chắc chắn. Cổ lẽ phần lớn các quyết định của ta đều thuộc loại này, ngoại trừ các quyết định trong lĩnh vực toán học thuần túy. Các quyết định của nhà khoa học thực nghiệm khi kết thúc một cuộc nghiên cứu chắc cũng như vậy, bởi vì trong thực tế không một cuộc nghiên cứu khoa học nào được xem như là đã kết thúc mà chỉ mới là tạm chấm dứt. Bao giờ cũng còn có những kiến thức cần phải được khám phá, bổ khuyết cho những hiểu biết hiện tại. Nói như vậy không có nghĩa là chúng ta chấp nhận thuyết bất khả tri cho rằng ta không thể biết chắc chắn về bản thân của sự vật, mà chỉ nhấn mạnh một điểm là chân lý mà khoa học đạt được trong một thời kỳ lịch sử nhất định chưa phải là tốt cũng, là hoàn toàn, mà tất nhiên chỉ là một chân lý tương đối, nó cần phải được phát triển, khảo nghiệm và xác định. Chân lý tuyệt đối chỉ phát hiện dần dần từng bước một tùy theo sự tiến triển của nhận thức của con người, và chân lý tuyệt đối ấy chỉ là tổng số những chân lý tương đối.

Có hai loại vấn đề không chắc chắn cần phải phân biệt. Một là vấn đề may rủi, hai là vấn đề chưa biết về mặt thống kê (*ignorance statistique*). Ta phải đương đầu với cái gọi là rủi ro (*risque*) khi ta đã biết được quy luật tác động, nhưng trong đó vẫn có yếu tố ngẫu nhiên. Ta biết được xác suất sẽ xảy ra, nhưng kết quả thực sự như thế nào vẫn còn là vấn đề chưa chắc chắn hoàn toàn. Một thứ không chắc chắn thứ hai là cái chưa biết về mặt thống kê. Trong trường hợp

này, ta chưa biết được quy luật tác động như thế nào, tức là ta chưa biết nhiều về hoàn cảnh xảy ra đủ để gán cho nó một xác suất xảy ra nào đó. Sự khác biệt giữa hai loại trường hợp này có thể minh họa bằng thí dụ của kẻ chơi một ván bài với những người xa lạ. Trong các quyết định của người chơi bài này có yếu tố may rủi ngay trong bản chất của cuộc chơi, nhưng cũng có cả một yếu tố khác phát xuất từ chỗ họ chưa biết gì về tài năng, tâm tính hay nước cờ của địch thủ. Cuộc cờ càng kéo dài, yếu tố rủi ro vẫn cố định do quy luật của trò chơi, nhưng cái chưa biết về mặt thống kê có thể dần dần giảm đi. Ta có thể lý luận rằng sự khác biệt giữa hai yếu tố này không phải là sự khác biệt căn bản, vì thật ra không bao giờ ta hoàn toàn không biết gì về các xác suất liên hệ. Trong thí dụ vừa kể trên đây, các người chơi cờ thoạt tiên là những kẻ xa lạ với nhau, nhưng chính yếu tố xa lạ này tạo nên ở mỗi người một loạt các kỳ vọng nào đó, nói theo ngôn ngữ thống kê (expectations), và các kỳ vọng này cũng có cơ sở lý luận của nó. Trái lại yếu tố rủi ro cũng không phải bao giờ cũng được xác định rõ rệt như ta tưởng. Ta không thể biết được chắc chắn các xác suất là bao nhiêu mà chỉ có thể đưa ra những số phỏng định mà thôi. Các số phỏng định này tất nhiên không tránh được sai số. Tuy vậy, sự phân biệt giữa hai yếu tố "rủi ro" và "cái chưa biết" có tầm quan trọng khá lớn về mặt phương pháp luận trong các công trình nghiên cứu khoa học.

### ***Thái độ đối với thống kê***

Vì, như ta đã thấy trên đây, thuyết thống kê trong căn bản là một lý thuyết về sai số, vì các quyết định của chúng ta đều phải kể đến yếu tố may rủi, bất định, cho nên trong quá trình phát triển của nó, thái độ của các học giả, của các nhà khoa học, nhất là khoa học xã hội không phải là hoàn toàn nhất trí.

Trước hết, có người cho rằng kiến thức thống kê không phải là kiến thức theo đúng ý nghĩa của nó, mà chỉ là một biện pháp bất đắc dĩ nhằm mục đích thực dụng mà thôi. Việc sử dụng thống kê được xem như là một dấu hiệu của sự bất tri - một biện pháp tuyệt vọng khi mọi biện pháp khác đều bất bại. Thái độ này phát xuất từ lý luận nhận thức của các nhà triết học duy tâm Cổ Hi-Lạp, tiêu biểu là Platon, theo đó thì không có cái gì xứng đáng được gọi là "kiến thức" cả trừ khi đó là chân lý phổ biến và tất yếu. Những cái gì "có lẽ" hay "có thể" xảy ra thuộc vào lĩnh vực "ý kiến", chứ không phải là kiến thức. Đó chỉ là những biện pháp thực dụng ích lợi cho cuộc sống hằng ngày chứ không xứng đáng có một vị trí nào đó trong kho tàng của khoa học. Mặt khác thái độ hạ thấp vai trò của thống kê ấy cũng là thái độ của những kẻ chủ trương thứ quyết định luận máy móc, siêu hình mà các phát triển của triết học và vật lý học trong thế kỷ qua cũng đã phủ nhận. Các nhà quyết định luận máy móc này lẫn lộn tính nhân quả với tính tất yếu cho nên họ khẳng định rằng tính tất yếu không dung nạp tính ngẫu nhiên trong tự nhiên và xã hội. Chung quy đó cũng chỉ là thứ định mệnh luận của các nhà triết học duy tâm và siêu hình. Tất yếu và ngẫu nhiên liên hệ với nhau, và ngẫu nhiên thường thường che dấu tính tất yếu và tính tất yếu này

quyết định sự phát triển của tự nhiên và xã hội. Khoa học có nhiệm vụ phải khám phá ra tính tất yếu đó.

Trong lĩnh vực khoa học xã hội, nói riêng, thì sự chống đối việc sử dụng thống kê xác suất lại càng mạnh mẽ hơn nữa. Xét về phương diện lịch sử thì thống kê học phát xuất từ mối quan tâm về một số vấn đề liên quan đến hành vi của con người cụ thể là từ những trò chơi may rủi, việc bảo hiểm nhân mạng và tài sản, việc tuyển mộ và huấn luyện quân đội v.v... Nhưng có điều kỳ lạ là, mặc dầu thuyết thống kê thoát kỳ thủy phát sinh từ những hoàn cảnh ứng dụng như nói trên, nó đã gặp sự nghi ngờ, chống đối mạnh mẽ trong lĩnh vực khoa học xã hội nhiều hơn là trong các khoa vật lý học và sinh vật học. Những sự chống đối này có thể quy vào hai thái độ về hành vi của con người. Thái độ thứ nhất là thái độ nghi ngờ về khả năng tiên đoán vì người ta cho rằng hành vi của con người có tính cách "tự phát", luôn luôn mang yếu tố ngẫu nhiên. Đây là một luận điểm sai lầm, vì mặc dầu ta không phủ nhận tính ngẫu nhiên, nhưng trong hành vi của con người bao giờ cũng có những mô thức vững chãi tạo nên nhân cách và tính tình, và được biểu lộ bằng các thói quen, tập quán, phong tục và nhiều hành vi khác thường diễn ra một cách đều đặn. Hơn nữa trong các cái gọi là ngẫu nhiên trong hành vi của con người, ta vẫn có thể tìm ra được cái tất yếu bằng những kỹ thuật thống kê thích hợp. Thái độ thứ hai cho rằng hành vi của con người không thể tiên đoán được bởi vì nó là tự do, mà khi ta nói đến tự do ý chí thì những lựa chọn tự do ấy không có nguyên nhân. Mọi sự tiên đoán đều chỉ có thể dựa trên sự hiểu biết các liên hệ nhân quả. Theo tôi hiểu, chủ nghĩa duy vật biện chứng không phủ nhận tính ngẫu nhiên, cũng như nó không phủ nhận quyền tự do ý chí của con người, nhưng nó giải thích rằng quyền tự do đó biểu hiện sự hiểu biết các quy luật của tự nhiên và trong khả năng vận dụng các quy luật ấy để phục vụ cho những mục đích nhất định, chứ không phải biểu hiện trong tính độc lập tương tượng của con người đối với những quy luật đó. Thế cho nên chủ nghĩa duy vật biện chứng không phủ nhận sự tiên đoán về những hành vi của con người.

Ngược lại với các thái độ hạ thấp vai trò của thống kê và phủ nhận khả năng phán đoán về hành vi của con người nói trên đây, lại có thái độ đề cao quá mức vai trò của thống kê, xem thống kê học tự nó chính là nguồn gốc của kiến thức. Đó là biểu hiện và là hậu quả của cái gọi là "huyền thoại của định lượng" (*mystique de la quantité*), xem như là mọi phát biểu thống kê tự nó cung cấp cho ta nội dung của kiến thức. Đó là thái độ của một số nhà toán học và triết học chẳng hạn như Cournot và Quételet. Họ coi thống kê học không những là một phương pháp mà còn là một khoa học, như câu nói của Cournot trích dẫn sau đây:

“... On entend principalement par statistique, le recueil des faits auquel donne lieu l'agglomération des hommes en sociétés politiques, mais pour nous, le mot prendra une acception plus étendue. Nous entendrons par statistique, la science qui a pour objet de recueillir et de coordonner des faits nombreux dans chaque espèce, de manière à obtenir des rapports numériques sensiblement

indépendants des anomalies du hasard et qui dénotent l'existence des causes régulières dont l'action s'est combinée avec des causes fortuites”.

(Người ta cho rằng thống kê chủ yếu là việc thu thập các sự kiện do sự quản trị của loài người hợp thành các xã hội chính trị sinh ra, nhưng đối với chúng tôi, tiếng ấy phải có một ý nghĩa rộng hơn nữa. Chúng tôi xem thống kê như là một khoa học có mục đích thu thập và phối hợp nhiều sự kiện khác nhau trong mỗi loại để làm sao có được những tương quan số học không tùy thuộc vào những cái bất thường của ngẫu nhiên và chứng tỏ rằng có những nguyên nhân thường xuyên mà tác động của nó phối hợp với những nguyên nhân bất ngờ<sup>(1)</sup>).

Quételet lại còn đi xa hơn nữa, cho rằng thống kê phải trở thành một khoa học biệt lập mà ông gọi là “xã hội vật lý học”<sup>(2)</sup>).

Ngày nay, chúng ta không phủ nhận rằng khoa học thống kê toán học càng ngày càng được phát triển, trau dồi như là một lĩnh vực khoa học để phục vụ cho những lợi ích về mặt kiến thức của chính nó, nhưng đứng về mặt phương pháp luận, thì thống kê hoàn toàn phụ thuộc vào những phương thức thực nghiệm. Nó là một dụng cụ để cải biến dữ kiện chứ không phải tạo ra các dữ kiện. Khi các dữ kiện đã được xếp đặt dưới các hình thái thống kê, chúng cũng vẫn là những dữ kiện chứ không phải là những kết luận khoa học. Việc biến cải hay phát biểu bằng thống kê chỉ cho phép ta rút ra số lượng thông tin tối đa từ các dữ kiện quan sát, làm sao ta có thể dùng chúng để kiểm nghiệm các giả thuyết đề ra mà thôi. Chính là lý luận, việc thiết lập giả thuyết, việc thiết kế các đồ án thực nghiệm và quan sát mới là những nguồn gốc của thông tin khoa học. Chúng ta dựng các cuộc thí nghiệm, thực hiện các đo lường để làm sao có thể quan sát trong những điều kiện và hoàn cảnh thuận lợi nhất hầu đạt đến những kết quả tối đa. Thống kê được xem như là một thứ lý luận tổng quát cho toàn thể các phương thức ấy. Nó giúp cho việc lập kế hoạch thu nhận thông tin, xử lý thông tin ấy sau khi thu thập, và áp dụng nó vào việc giải quyết các vấn đề ta muốn nghiên cứu. Nói cách khác, như nhà thống kê học quen thuộc, Fisher, đã từng nói : “Phương pháp thống kê và đồ án thiết kế thực nghiệm chỉ là hai khía cạnh của cùng một cái toàn thể và cái toàn thể ấy bao gồm tất cả những đòi hỏi về mặt logic của toàn bộ quá trình đóng góp vào sự hiểu biết tự nhiên bằng thực nghiệm”<sup>(3)</sup>. Tóm lại, ngày nay, ta không coi thống kê và các phương pháp liên hệ là một khoa học riêng biệt, mà đúng hơn là một hệ thống những dụng cụ cực kỳ hữu ích giúp ta tìm hiểu thế giới xung quanh.

### ***Thống kê với khoa học xã hội***

Trên đây ta vừa bàn đến các thái độ của nhà khoa học đối với khoa thống kê, nhưng có lẽ việc tìm hiểu của ta, những nhà khoa học giáo dục sẽ còn rất thiếu sót nếu không nêu rõ sự khác biệt giữa khoa học tự nhiên và khoa học xã hội, nói chung, đồng thời hiểu rõ vì sao thống kê là dụng cụ không thể thiếu được của khoa học xã hội. Đây là một vấn đề lớn khá phức tạp, vì vậy, tôi chỉ xin nêu

một vài điểm căn bản có liên hệ đến lý thuyết thống kê ta đang đề cập ở đây mà thôi.

Như ta đã biết, tất cả mọi tiên đoán trong mọi lĩnh vực khoa học đều chứa đựng sai số. Hai nguồn gốc của sai số ấy là sự khái quát hóa quy nạp và đo lường. Hai tính chất “mong manh” này của khoa học thực nghiệm không phải là những yếu tố phân biệt các lý luận khoa học tự nhiên với các lý luận khoa học xã hội mặc dầu xác suất loại trừ các sai số này có thể giảm đi một cách đáng kể trong trường hợp các quy luật đã được xác nhận đúng đắn lồng trong một lý luận được phát triển ở tầm mức cao và với các dụng cụ đo lường tinh vi. Như vậy, xét về phương diện nguồn gốc của sai số này, thì sự khác biệt giữa khoa học “chính xác” và “không chính xác”, quả là không đúng, và sự khác biệt giữa cái gọi là khoa học “cứng” và khoa học “mềm” chỉ là sự khác biệt về mức độ mà thôi. Ta có thể nhận thấy rõ sự khác biệt về mức độ này nếu xét đến hai đặc tính, “khép kín” (closure) và “hoàn chỉnh” (completeness) của một số các thuyết vật lý học. Tính chất thứ nhất đòi hỏi rằng các khái niệm hay biến số căn bản được lồng trong một thuyết nào đó chỉ tác động qua lại với nhau mà thôi chứ không tác động với một biến số nào khác vào một thời điểm và địa điểm nhất định. Tính chất thứ hai nêu lên rằng các biến số thực sự tạo nên một sự khác biệt hay thay đổi nào đó phải đầy đủ, nghĩa là không được bỏ sót trong việc phát biểu các lý luận. Các thuyết cơ học thiên văn và nhiệt động học phi - nguyên - tử là hai thuyết vật lý cổ điển, tuy nhiên mỗi thuyết đều gần như “đầy đủ” và “khép kín”, xét về phương diện các biến mà mỗi thuyết đề cập đến. Trong thuyết thứ nhất các biến số khối lượng, vận tốc, khoảng cách tác động với nhau và chỉ có chúng tác động qua lại với nhau mà thôi; trong thuyết thứ hai, đó là những biến số : thể tích, nhiệt độ, áp suất và một số các biến số khác cũng tác động với nhau như vậy. Các thuyết này gồm các quy luật theo đó ta có thể tính ra bất cứ lúc nào các trị số của một biến số này nếu ta biết được các trị số của tất cả các biến số khác. Không có cái gì khác xảy ra vào thời điểm và địa điểm nào đó có thể ảnh hưởng đến hành vi của các tính chất mà thuyết đề cập đến, ngoài những biến số mà thuyết đã nêu ra; hoặc, ít nhất là ta cũng phải kể đến những yếu tố bên ngoài có thể gây ảnh hưởng khi ta đưa ra những điều tiên đoán hay tính toán. Tầm mức “hoàn chỉnh” và “khép kín” của các thuyết vật lý học ấy như thế nào, đó là vấn đề mà các nhà khoa học vật lý ngày nay có thể thẩm định. Ở đây, tôi chỉ nêu lên thí dụ ấy để thấy rõ rằng xét về hai đặc tính trên đây thì khoa học xã hội khó lòng đạt được các tiêu chuẩn ấy. Muốn xác định được tính “hoàn chỉnh” và “khép kín” của bất cứ hệ thống nào, trước hết ta phải làm sao đoán chắc được rằng không có cái gì bên ngoài hệ thống ảnh hưởng đến nó, hoặc biết rằng những cái gì đi vào và đi ra hệ thống. Nói cách khác ta cần phải biết tất cả các biến số liên hệ. Nhưng khoa học xã hội làm thế nào thỏa mãn được điều kiện này với tất cả những sự phức tạp của nó ít nhất là với tình trạng hiểu biết của ta hiện nay. Tính “khép kín” trong khoa học xã hội khó có thể xác định vì các tác động hỗ tương giữa các biến số không phải bao giờ cũng có tính cách nghịch đảo và đối xứng như khoa



học tự nhiên. Trong các lý thuyết vật lý, nếu một biến số  $x$  là một hàm số của biến số khác  $y$ , không những ta biết rằng một sự thay đổi nào đó ở  $y$  đem đến một sự thay đổi ở  $x$ , mà ta còn biết rằng điều nghịch đảo cũng vẫn đúng. Ta cũng còn biết thêm rằng những gì xảy ra cho một biến số nếu thiếu một biến số kia. Trong khoa học xã hội, nếu ta biết rằng A là nguyên nhân gây ra B, ít khi có trường hợp ta có thể nói những sự thay đổi ở B sẽ ảnh hưởng như thế nào đến A, hay là cái gì sẽ xảy ra cho B nếu không có A. Mặt khác tính "hoàn chỉnh" của khoa học xã hội cũng là một vấn đề thực khó khăn vì không một khoa học xã hội nào tự nó đạt được "tính hoàn chỉnh". Mọi lý luận về hành vi của con người đều chứa đựng các biến số liên hệ đến các yếu tố chính trị, kinh tế, tâm lý, xã hội v.v... Vì tất cả các yếu tố này tác động lẫn nhau cho nên mỗi khoa học xã hội đều phụ thuộc ít hay nhiều vào những khám phá trong lĩnh vực khoa học khác.

Chính vì những khó khăn và thiếu sót trên, mà khoa học xã hội phải nghỉ ra, và ngày càng phát triển, các kỹ thuật đặc biệt để hoàn chỉnh kiến thức trong lĩnh vực của mình hầu có thể sánh vai với các khoa học khác. Thống kê là một trong các kỹ thuật thiết yếu ấy. Mặc dầu hiện nay, vẫn còn có khoảng trống khá lớn giữa kiến thức thống kê với những gì ta cần phải biết và muốn biết trong lĩnh vực khoa học xã hội, các kỹ thuật thống kê, trong phạm vi những giới hạn của nó, có thể cung cấp cho ta một phương pháp đạt dần đến "tính khép kín" và "hoàn chỉnh" của khoa học, những tiêu chuẩn tưởng chừng như không bao giờ đạt tới được, và trở thành một dụng cụ không thể thiếu được của khoa học xã hội.

Trong mọi khoa học, như ta đã biết, việc tìm hiểu các quy luật đòi hỏi phải có sự trừu tượng hóa hay là sự lựa chọn trong tất cả các khả năng mà thế giới bên ngoài có thể trưng bày ra cho ta. Vì vậy, các quy luật do tự bản chất của chúng chỉ mô tả một số khía cạnh nhất định của các loại sự vật hay biến cố mà chúng ta cho là có liên hệ. Vậy, trong khoa học xã hội, biến số nào cần phải lựa chọn, cái gì cần phải loại ra, đó là một vấn đề khó khăn, tưởng chừng như không giải quyết nổi. Sự tiến bộ về học tập của sinh viên đại học, chẳng hạn, có thể phụ thuộc vào nhiều biến số, nhưng chiều cao và sức nặng của anh ta có lẽ không phải là những biến số đáng cho ta để ý. Nhưng ngay cả đến những biến số khác có thể có ảnh hưởng, như chương trình học, phương pháp giảng dạy của thầy giáo, trí thông minh, kinh nghiệm học tập, tình trạng gia đình v.v... cũng quá nhiều và quá khó khăn khiến cho ta khó có thể xác định tầm quan trọng tương đối của mỗi biến số để từ đó đưa ra một phát biểu nào đó về mối tương quan chính xác giữa sự tiến bộ và học tập của sinh viên và các yếu tố khác liên hệ.

Nhưng trước vấn đề khó khăn như vậy, nhà khoa học xã hội không chịu bó tay. Họ sử dụng cái mà thống kê học gọi là: "những biến số ngẫu nhiên", ta hãy đưa ra đây một thí dụ quen thuộc của nhà thống kê học là thấy súc sắc. Khi ta thấy một con súc sắc, mặt nào đó sẽ xuất hiện tùy thuộc vào rất nhiều nguyên nhân: trọng tâm của con súc sắc, sức ném v.v... Nếu ta thử cố gắng tính toán các kết quả của mỗi lần thử bằng những quy luật cơ học thì chắc chắn ta sẽ tuyệt vọng vì ta khó đo lường chính xác tất cả mọi điều kiện ban đầu. Thay vì làm như

vậy, ta biểu thị tất cả những nguyên nhân đa dạng ấy bằng một phân bố xác suất cho một thuộc tính nào đó mà ta quan tâm đến. Nhà khoa học xã hội cũng làm như vậy. Họ cố ý lựa chọn một số ít yếu tố nào đó thay vì tất cả các yếu tố ảnh hưởng đến hành vi của con người, chuyển mục tiêu từ việc tiên đoán những hành vi cá nhân hay từng biến cố riêng rẽ đến việc tiên đoán "biến số ngẫu nhiên", nghĩa là, tiên đoán tần số xảy ra của loại hành vi ấy trong một nhóm cá nhân đông đảo có các yếu tố đã được xác định. Đó là cái giá mà họ phải trả. Cái phần thưởng dành cho họ là thay vì ngồi "nguyên rùa trong bóng tối" trước sự phức tạp vô hạn của con người và xã hội, họ "đốt lên được ngọn nến" để soi sáng một lĩnh vực mà họ muốn tìm hiểu, tuy đó không phải là sự hiểu biết về từng biến cố riêng rẽ mà một phân bố xác suất, nhưng kiến thức ấy không phải là vô giá trị.

Những ý niệm trên đây dẫn đến việc sử dụng cái gọi là các "phương trình ngẫu nhiên" (stochastic equations) trong việc tiên đoán ngày nay. Chẳng hạn, xác suất thành công của học sinh ở trường học được biểu thị như là một hàm số của trí thông minh. Các trị số quan sát của tần số thành công bị ảnh hưởng bởi các sai số quan sát. Nếu ta biết được phân bố xác suất của các sai số ấy, ta có thể tiên đoán về xác suất thành công cho một mức hay chỉ số thông minh nào đó. Như vậy, kết quả tiên đoán của ta là một hàm số của cả trí thông minh (thường được đo lường bằng thương số trí tuệ) lẫn phân bố sai số. Trong vật lý học cũng vậy. Chẳng hạn, áp suất được đo lường ở một nhiệt độ cố định là hàm số của thể tích cộng hay trừ một sai số đã biết liên hệ đến đo lường thể tích. Nếu không có sai số quan sát thì mối liên hệ được phát biểu giữa áp suất và thể tích là chính xác, không cần phải có thêm phần tử thống kê. Tuy nhiên, trong thí dụ của ta ở đây, cũng như trong khoa học xã hội nói chung, dù không có sai số hay dù thuyết sai số cho phép ta tách ra phần sai số ấy, ta vẫn không thể tiên đoán được các trị số của cá nhân mà chỉ tiên đoán được một phân bố xác suất mà thôi. Ấy là vì ngoài các sai số đo lường ra còn có một loại sai số khác, không liên hệ gì đến một biến số đặc biệt nào mà nằm ngay chính trong phương trình. Ta đều biết rằng không phải chỉ có trí thông minh mới ảnh hưởng đến sự tiến bộ của học sinh mà có rất nhiều các yếu tố khác, có thể rất nhỏ, đã bị bỏ qua, cho nên các yếu tố này có thể được biểu thị bằng một biến số riêng biệt. Trong trường hợp này, ta có thể nói rằng mối liên hệ nêu ra trong phương trình là đúng nhưng ta phải kể thêm trong đó một phần "nhiều" (disturbance). Phần nhiễu này phải có một phân bố xác suất đã được biết, không bị ảnh hưởng bởi những thay đổi của các biến số. Như vậy, trong thí dụ của ta ở đây, sự thành công của học sinh được biểu thị như là một hàm số của trí thông minh (thương số trí tuệ) và một biến số ngẫu nhiên. Phần gọi là ngẫu nhiên này biểu thị tác động hỗn hợp của tất cả các yếu tố không được xác định hay chưa được biết. Lối biểu thị như thế rất được thông dụng ngày nay trong khoa kinh tế học lý thuyết cũng như trong tâm lý học thực nghiệm. Do đó, người ta phân chia các biến số ra hai loại : các biến số "hệ thống" (systematic) bao gồm các biến số đã được xác định và nêu ra trong lý

luận, và các biến số “nhiều” bao gồm tất cả các biến số khác không xác định hay chưa biết. Với sự hiểu biết ngày càng gia tăng về các nguồn gốc của sai số quan sát và với sự cải thiện các dụng cụ đo lường, ta sẽ có thể giảm thiểu sai số gây nên do các yếu tố này, đồng thời với sự hiểu biết gia tăng về các nguyên nhân ảnh hưởng đến hành vi của con người ta sẽ có thể giảm thiểu sai số trong phương trình bằng cách phân tích các yếu tố gọi là “nhiều” ra thành các phần tử, và như vậy, dần dần, ta có thể đạt đến mức “hoàn chỉnh” cao hơn của các biến số trong lĩnh vực nghiên cứu.

Tóm lại, qua phần trình bày trên đây, ta thấy rằng chính vì sự thiếu tính “hoàn chỉnh” và “khép kín” tương đối của khoa học xã hội so với khoa học tự nhiên, mà thống kê xác suất trở thành một dụng cụ không thể thiếu được của khoa học xã hội. Nhà khoa học xã hội không thể bó tay trước sự phức tạp của những nguyên nhân ảnh hưởng đến hành vi của con người, và cũng không thể tin rằng mọi hành vi là do ngẫu nhiên không thể tiên đoán được. Bằng lý luận thống kê xác suất, họ gộp tất cả các nguyên nhân chưa xác định hay chưa biết trong cái gọi là “biến số ngẫu nhiên” và tìm hiểu phân bố xác suất của nó. Những biến số này không phải là ngẫu nhiên vĩnh viễn. Với kiến thức này càng gia tăng, họ có thể giảm thiểu được các sai số, thu hẹp lại phần gọi là “nhiều” bằng cách phân tích nó ra thành bộ phận, nhờ đó đạt đến mức kiến thức ngày càng sâu rộng hơn, chính xác và hoàn chỉnh hơn trong lĩnh vực khoa học của mình.

### ***Thống kê và nghiên cứu khoa học***

Trên đây ta vừa bàn về những thái độ đối với thống kê học và mối liên hệ chặt chẽ giữa thống kê và nghiên cứu. Thật vậy, tư duy thống kê cũng như các phương pháp tính toán thống kê giúp cho việc nghiên cứu khoa học về nhiều phương diện :

1. Trước hết, thống kê giúp cho việc *mô tả các hiện tượng* một cách chính xác. Mục tiêu của khoa học là mô tả các hiện tượng một cách đầy đủ và chính xác làm sao cho các điều mô tả ấy trở nên có ích lợi cho bất cứ ai có thể hiểu được nó khi đọc các ký hiệu sử dụng. Toán học và thống kê học là một bộ phận của ngôn ngữ diễn tả, là một sản phẩm phát triển của các ký hiệu ngôn ngữ của chúng ta, được áp dụng một cách đặc biệt cho các loại mô tả mà các nhà khoa học đòi hỏi.

2. Thống kê học buộc ta phải *tư duy một cách thật rõ ràng và chính xác*. Có những nhà khoa học xã hội bênh vực cho những kết luận mơ hồ của họ bằng cách cho rằng thà họ phát biểu một cách mơ hồ mà đúng còn hơn là đưa ra những kết luận rõ ràng, minh bạch nhưng lại sai. Nhưng vấn đề không phải chỉ có hai lựa chọn, một là “mơ hồ” mà đúng, hai là “rõ ràng nhưng sai lầm”. Ta vẫn có thể vừa “rõ ràng” và “đúng”, và cái cơ may có những kết luận đúng thường thiên về phía những lý luận hay phát biểu rõ ràng, chính xác hơn là ở những kết luận mơ hồ.

3. Thống kê cho phép ta *tóm tắt các kết quả dưới dạng dễ hiểu và dễ xử lý*. Các khối lượng quan sát của chúng ta, nếu cứ để y nguyên, thì thật là phức tạp, hầu như vô nghĩa. Trước khi ta có thể trông thấy được cả cây lẫn rừng, ta phải tạo nên một thứ trật tự nào đó cho các dữ kiện. Thống kê cung cấp cho ta phương tiện để đem lại sự trật tự cho các dữ kiện. Chẳng hạn, ta không thể nhớ hàng trăm điểm số của sinh viên, nhưng nếu ta tính điểm trung bình và độ lệch tiêu chuẩn của phân bố các điểm số ấy thì ta có thể xử lý và giải thích các điểm số ấy một cách dễ dàng hơn.

4. Thống kê cho phép ta *rút ra những kết luận tổng quát*, và quá trình rút ra các kết luận ấy phải được thực hiện theo đúng quy tắc được chấp nhận. Hơn thế nữa, bằng phương tiện thống kê, ta có thể tuyên bố về mức tin tưởng mà ta có thể đặt vào các kết luận và cả mức độ rộng rãi của việc áp dụng những điều khái quát hóa của chúng ta.

5. Thống kê cho phép ta *đưa ra những điều tiên đoán về "mức độ" có thể xảy ra của một sự việc nào đó trong những điều kiện mà ta đã biết và đã đo lường*. Chẳng hạn, ta có thể tiên đoán về điểm số một sinh viên năm thứ nhất có thể đạt được về môn Toán học, nếu ta biết được điểm số của sinh viên ấy trên bài trắc nghiệm tiêu chuẩn hóa về khả năng Toán (nếu ta có một trắc nghiệm như vậy), điểm số trung bình của sinh viên ấy ở bậc Trung học, và có thể cả số giờ học sinh ấy dành hàng tuần cho môn Toán v.v. Điều tiên đoán của ta có thể một phần nào sai lầm vì có nhiều yếu tố khác mà ta không biết và chưa kể đến, nhưng các phương pháp thống kê sẽ bảo cho ta biết giới hạn sai lầm là bao nhiêu để cho phép ta đưa ra những điều tiên đoán như vậy. Như thế, không những ta có thể đưa ra những điều tiên đoán mà ta còn biết mức độ tin tưởng ta có thể đặt vào những sự tiên đoán ấy.

6. Thống kê cho phép ta *phân tích một số yếu tố nguyên nhân của các biến cố phức tạp*. Điều rõ rệt nhất là trong khoa học xã hội nói chung, và khoa học giáo dục và tâm lý nói riêng, mọi biến cố hay kết quả xảy ra do nhiều yếu tố nguyên nhân khác nhau. Lý do vì sao một phương án hay một biện pháp nào đó thành công hay thất bại thật là đa dạng và phức tạp. Các yếu tố nguyên nhân thường được phát hiện và chứng minh tốt nhất là bằng phương pháp thực nghiệm. Nếu ta có thể chứng minh rằng, với tất cả các yếu tố khác được giữ cố định, một phương án hay biện pháp nào đó thất bại theo mức độ thiếu sót một yếu tố X nào đó thì có lẽ rằng yếu tố X là nguyên nhân thất bại của biện pháp ấy. Thật ra đây chỉ là một thí dụ được đơn giản hóa để minh họa. Cố nhiên trong thực tế, vấn đề phức tạp hơn nhiều, và người nghiên cứu phải nắm vững các kỹ thuật thống kê cũng như thiết lập đồ án thực nghiệm (experimental designs) mới có thể giải quyết được một cách hiệu quả, cả về mặt phương pháp lẫn lý luận.

Tuy nhiên, đối với nhà khoa học xã hội, không phải bao giờ họ cũng điều khiển được con người và sự việc theo ý muốn để có thể dựng nên những cuộc thí nghiệm trong những điều kiện lý tưởng. Giải pháp thông thường là thực hiện

những cuộc nghiên cứu bằng thống kê, dùng các con người ấy trong những hoạt động bình thường của họ, rồi trên cơ sở ấy người ta đưa ra những điều tiên đoán. Các chuyên viên về bảo hiểm nhân mạng thường làm như vậy. Họ theo dõi nghiên cứu tất cả các yếu tố có thể ảnh hưởng đến thời gian sống lâu của con người, rồi xác định tầm quan trọng của các yếu tố ấy. Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu bằng thống kê, họ có thể tiên đoán một cá nhân thuộc một loại nào đó có thể sống được bao lâu, rồi công ty bảo hiểm căn cứ vào đó mà dự thảo chính sách bảo hiểm thích hợp. Dẫu sao, đây cũng chỉ là một thí dụ cho thấy rằng phương pháp thống kê có thể thay thế cho các cuộc thí nghiệm trong một số trường hợp. Ngay cả khi ta có thể thực hiện được một cuộc thí nghiệm, các dữ kiện thực nghiệm cũng phải được xử lý bằng các phương pháp thống kê. Do đó, ta có thể nói rằng các phương pháp thống kê với các thực nghiệm khoa học thường đi kèm với nhau như hình với bóng.

### **Thống kê với giáo viên**

Một trong những chức năng chính yếu của đại học là nghiên cứu, nghiên cứu của thầy giáo và nghiên cứu của sinh viên. Đó là đặc điểm nổi bật phân biệt cấp đại học với các cấp học khác. Khi thống kê được xem như là bạn đồng hành của nghiên cứu khoa học thì thống kê học tất nhiên phải là môn học bắt buộc của các ngành khoa học tự nhiên cũng như khoa học xã hội. Ở đây, tôi không muốn nói đến môn thống kê học hiện được giảng dạy tại một số đại học như là một bộ phận của Toán học hay là một bộ môn chuyên nghiệp của từng ngành khoa học kỹ thuật, mà tôi muốn đề cập đến khoa thống kê giáo dục và tâm lý, một lĩnh vực kiến thức đã được phát triển trong vòng một trăm năm nay và hiện được áp dụng trong hầu hết mọi công trình nghiên cứu giáo dục - tâm lý trên toàn thế giới.

Dù nghiên cứu giáo dục ở cấp học nào, về bất cứ vấn đề nào, thống kê và nghiên cứu khoa học giáo dục cũng là "hai mặt của một vấn đề". Chẳng hạn, trong công việc xây dựng lý luận dạy và học cho bậc đại học Việt Nam, tất nhiên ta phải phát xuất từ việc quan sát thực tiễn giáo dục đại học Việt Nam, từ đó bằng phương pháp nghiên cứu khoa học ta tìm hiểu các quy luật tác động đến việc dạy và học ở đại học nước ta, phối hợp các quy luật ấy để hình thành lý luận (theory) dạy và học, rồi lý luận ấy phải được kiểm chứng. Thống kê học và các kỹ thuật nghiên cứu khoa học sẽ giúp ta trong tất cả các giai đoạn nghiên cứu ấy. Lý luận khoa học giáo dục, nói chung, không thể xây dựng từ khoảng chân không, hay phát xuất từ trí tưởng tượng xuất chúng của một nhân vật nào, dù trong nước hay ngoài nước, dù xưa hay nay. Các lý luận và công trình nghiên cứu hiện hữu chỉ có thể hướng dẫn cho sự quan sát của chúng ta, cung cấp những mô hình và phương pháp nghiên cứu, khả dĩ làm rút ngắn lại khoảng cách biệt giữa khoa học giáo dục nước ta và thế giới. Nhưng muốn khai thác được hiệu quả của kho tàng kiến thức ấy, các thầy giáo viên và sinh viên chúng ta cần phải đọc và hiểu các tài liệu chuyên môn, đặc biệt là các công trình nghiên cứu khoa học đã được công bố trên các tạp chí.

Điều mà ai cũng rõ là việc học tập trong bất cứ lĩnh vực nào cũng đòi hỏi phải tham khảo tài liệu rộng rãi. Việc đọc sách chuyên môn chủ yếu là nhằm mở rộng kiến thức, làm phong phú thêm khả năng nắm vững các thuật ngữ chuyên môn. Hiện nay, ta không thể nào đọc các tài liệu chuyên môn trong lĩnh vực khoa học giáo dục và tâm lý mà không gặp những khái niệm, thuật ngữ, ký hiệu thống kê. Điều gần như chắc chắn là không một ai có thể đọc được một bản tường trình nghiên cứu trên các tạp chí nghiên cứu khoa học giáo dục hay tâm lý xuất bản hiện nay trên thế giới nếu không nắm vững các kỹ thuật thống kê và phương pháp nghiên cứu khoa học. Một học sinh trung học hay tiểu học có thể đọc một tài liệu khó bằng cách bỏ lướt qua những phần gọi là “xương xẩu”, khó hiểu, nhưng một sinh viên đại học thì không thể như vậy được, vì nhiều khi chính những phần “xương xẩu” ấy lại là phần quan trọng nhất của nội dung. Nếu ta bỏ qua những phần liên quan đến thống kê hay phương pháp nghiên cứu trong khi đọc một công trình nghiên cứu giáo dục hay tâm lý, như vậy ta dễ dàng bị lệ thuộc vào các kết luận của người khác, hay chúng ta chỉ đánh giá được tài liệu căn cứ trên các kết luận của tác giả mà không quan tâm đến việc đánh giá các phương pháp mà họ sử dụng để đạt đến các kết quả ấy. Chính các phương pháp này mới là quan trọng để quyết định giá trị của các kết luận.

Tóm lại, theo tôi nghĩ, việc nắm vững lý luận thống kê giáo dục và phương pháp nghiên cứu khoa học là những yêu cầu cấp bách đối người thầy giáo và sinh viên đại học, không những để thực hiện các công trình nghiên cứu giáo dục ở đại học và các cấp học khác mà còn để đọc, hiểu, phê phán các công trình nghiên cứu đã được thực hiện trong nước và ngoài nước. Cả hai loại công việc này đều cần thiết cho việc xây dựng lý luận giáo dục và tâm lý Việt Nam trong phong trào cải cách giáo dục hiện nay.

### ***Việc giảng dạy và học tập thống kê giáo dục học ở đại học***

Trên đây chúng ta vừa bàn về sự cần thiết của khoa thống kê giáo dục đối với thầy giáo và sinh viên đại học, nhất là với sinh viên các ngành tâm lý - giáo dục, các nghiên cứu sinh chuẩn bị luận án liên quan đến các vấn đề giảng dạy và học tập. Nhưng bản chất của thống kê là Toán học, và ngay cả trong số các thầy giáo môn Toán học, không phải ai cũng nắm được tất cả những ý nghĩa, ứng dụng và các phân nhánh của lý thuyết thống kê. Nếu các giáo chức thuộc ngành khoa học tự nhiên có thể tìm thấy ở khoa thống kê và phương pháp nghiên cứu khoa học giáo dục những khái niệm quen thuộc và sẵn sàng áp dụng thống kê trong các công trình nghiên cứu giáo dục của mình thì các thầy giáo trong lĩnh vực khoa học xã hội, mặc dầu họ có thể ý thức được tầm quan trọng của thống kê, vẫn còn e ngại trước những con số, những công thức rườm rà, tưởng như vượt khỏi khả năng hiểu biết của mình về Toán học. Mặc dầu vậy, cả hai loại thầy giáo nói trên đều cần phải nghiên cứu, cả hai đều phải nắm vững một bộ môn mà họ không được chuẩn bị đồng đều như nhau.

Nhưng có lẽ ít có môn học nào chứng tỏ có nhiều mức hiểu biết như khoa thống kê học. Những nhà khoa học trứ danh như Charles Darwin đã từng thú nhận ông đã gặp nhiều khó khăn với khoa thống kê. Một nhà khoa học khác cũng nổi danh không kém và là người anh em họ với Darwin, Sir Francis Galton, một người nổi tiếng thông minh xuất chúng đã có nhiều công lao đem môn thống kê vào việc nghiên cứu tâm lý, cũng phải đưa một số vấn đề toán học cho người khác giải quyết dùm.

Thật ra có nhiều cách hiểu cùng một vấn đề như nhau. Một sinh viên có thể nắm vững các ý tưởng mới mẻ về thống kê ở trình độ của nhà toán học. Sinh viên khác có thể chỉ hiểu các quy tắc tư duy logic và các khái niệm thống kê để hỗ trợ cho việc suy nghĩ, lý luận của mình. Lại có sinh viên khác nữa nắm vững các kỹ thuật tính toán thống kê mà chỉ có ý niệm tối thiểu về ý nghĩa của nó.

Mục đích của việc giảng dạy thống kê giáo dục ở đại học, nói chung, không phải là để đào tạo những chuyên viên với trình độ hiểu biết của nhà toán học cũng không phải đào luyện những người chỉ biết lý luận thống kê, hay ngược lại, chỉ biết tính toán như cái máy. Ngày nay, khoa thống kê ứng dụng trong giáo dục và tâm lý đã được phát triển và được giảng dạy với hiệu quả ngang nhau cho thầy giáo và sinh viên thuộc các lĩnh vực khoa học tự nhiên và xã hội.

Mục đích của việc giảng dạy và học tập môn thống kê giáo dục và tâm lý ngày nay nhằm đến những kết quả cụ thể như sau:

1. *Nắm vững thuật ngữ thống kê.* Để có thể đọc và hiểu một ngoại ngữ, người học bao giờ cũng phải xây dựng cho mình một số vốn liếng từ ngữ. Đối với người mới học, thống kê có thể xem như một ngoại ngữ, nhưng với thời gian học tập, ngoại ngữ này không còn xa lạ với người học nữa. Từ ngữ của nó bao gồm các khái niệm, được biểu thị bằng các thuật ngữ thống kê, các ký hiệu dùng để thay thế ngôn ngữ. Một phần lớn các thuật ngữ này đều nằm trong Toán học, một số khác sẽ dần dần trở thành quen thuộc với người học trong quá trình sử dụng.

2. *Tiếp thu và phát triển khả năng tính toán thống kê.* Mặc dầu mục đích của thống kê không phải là đào tạo những người chỉ biết tính toán như máy, nhất là hiện nay, với sự phát triển các máy điện toán hiện đại, nhưng việc tính toán thống kê cũng rất quan trọng. Đối với nhiều người, sự hiểu biết các khái niệm lại càng thêm chắc chắn, sâu sắc, qua việc áp dụng các khái niệm ấy trong tính toán. Do đó, người nghiên cứu càng hiểu sâu thêm ý nghĩa của các khái niệm và ý nghĩa công việc làm của mình. Kỹ năng tính toán thống kê, trong đó bao gồm cả việc áp dụng các công thức và thảo hoạch các bước tính toán cần thiết, càng ngày càng được trau dồi qua việc huấn luyện.

3. *Biết giải thích các kết quả thống kê một cách đúng đắn.* Các kết quả rút ra được từ các phép tính thống kê chỉ có ích lợi nếu được giải thích đúng đắn. Như vậy, các kết luận rút ra từ các dữ kiện mới mang đầy đủ ý nghĩa của nó.

Không biết giải thích các kết quả thống kê người ta sẽ vô cùng bối rối trước những trang dày đặc các kết quả tính toán khi sử dụng các phần mềm thống kê hiện có sẵn trên thị trường, chẳng hạn, SPSSPC, SYSTAT, BMDP, SAS, STATISTICA v.v... Hiểu sai lầm kết quả các phép tính thống kê cũng dẫn đến những kết luận sai lầm hay vượt ra khỏi phạm vi giải thích mà các kết quả thống kê cho phép. Vì người đọc một bản tường trình nghiên cứu bình thường ít khi có thể giải thích kết quả nghiên cứu đúng như nhà nghiên cứu đã suy nghĩ nên trách nhiệm của người nghiên cứu là phải trình bày thật rõ các kết luận của mình và nêu ra những hạn chế có thể có trong các kết luận. Vì vậy, khả năng giải thích ý nghĩa kết quả của thống kê là điều kiện cần thiết đối với người đọc cũng như người làm các công trình nghiên cứu.

4. *Nắm vững logic của thống kê.* Giống như tất cả các địa hạt khác của Toán học, thống kê là một hệ thống logic được áp dụng đặc biệt trong việc xử lý các vấn đề khoa học. Nó là một lối tư duy khoa học, một thứ ngôn ngữ chuyên môn. Điều này thật khó giải thích với những người mới bắt đầu học thống kê, nhưng họ có thể nhận thấy dần dần thứ logic ấy khi đề cập đến các vấn đề như: sai số chọn mẫu, thiết lập giả thuyết nghiên cứu (research hypothesis) và giả thuyết bất dị (hay giả thuyết không chệch (null hypothesis), như có nơi thường gọi), các vấn đề tiên đoán (prediction), phân tích yếu tố (factor analysis) v.v... Người nghiên cứu bắt buộc phải nắm vững các khía cạnh logic của vấn đề nghiên cứu trước khi thực hiện các nghiên cứu thực nghiệm hay điều tra khảo sát. Vì không hiểu như vậy nên nhiều người nghiên cứu thiếu kinh nghiệm thường chỉ nghĩ đến việc thu thập dữ kiện mà chưa suy nghĩ, phân tích kỹ lưỡng vấn đề nghiên cứu. Kết quả là họ không biết những loại dữ kiện nào cần thu thập, và khi thu thập được mớ dữ kiện hỗn độn, họ không biết xử lý như thế nào để rút ra kết luận. Công việc thiết kế đồ án nghiên cứu buộc người nghiên cứu phải nắm vững trước hết các khía cạnh logic của vấn đề nghiên cứu, các kỹ thuật thống kê nào thích hợp cần phải sử dụng để giải quyết các vấn đề mình đang muốn tìm hiểu.

5. *Biết khi nào nên và không nên áp dụng thống kê.* Không phải mọi vấn đề giáo dục hay tâm lý đều có thể giải quyết được bằng thống kê. Tất cả mọi thống kê đều có những giới hạn của chúng. Mọi số thống kê (statistic) đều phát xuất từ những ý tưởng thuần túy toán học, như vậy chúng phải dựa trên một số giả định (assumptions). Nếu các giả định ấy đúng với một loại dữ kiện nào đó thì số thống kê ấy mới áp dụng được một cách thích hợp. Chẳng hạn, khi ta dạy cho học viên về các hệ số tương quan, thí dụ : hệ số tương quan Pearson, tương quan Phi, tương quan nhị phân (biserial), hệ số tương quan tetrachoric v.v... ta cần cho học viên hiểu các giả định đặt ra cho mỗi loại về tính chất của các biến số, hoặc biến số ấy được giả định là phân bố bình thường (normal), hoặc liên tục (continuous), hoặc phân đôi (dichotomous), hoặc phân ba (trichotomous) v.v... Hiểu biết được các giới hạn của việc sử dụng thống kê như vậy, học viên mới tránh được việc áp dụng thống kê một cách sai lầm, chỉ có tác dụng thuyết phục



những ai chưa biết. Nhưng lối thuyết phục như vậy thật là vô cùng tai hại cho việc tìm hiểu khoa học.

6. *Hiểu biết các căn bản toán học của thống kê.* Mục tiêu thứ năm vừa nói trên đây có thể đạt được tương đối dễ dàng đối với các học viên có căn bản toán học khá vững. Nhưng điều kiện này không nhất thiết đòi hỏi ở mọi học viên, nhất là học viên thuộc lĩnh vực khoa học xã hội. Các sách thống kê ứng dụng trong giáo dục và tâm lý, được xuất bản và sử dụng làm sách giáo khoa trong vòng một thế kỷ nay, đã được soạn thảo để làm sao cho mọi loại học viên đều có thể học mà chỉ cần đòi hỏi ở họ một số kiến thức cơ bản về đại số học. Đó không phải là những cuốn sách dạy học viên về kỹ năng tính toán thống kê hay áp dụng các công thức một cách máy móc, mà trái lại, kinh nghiệm trong việc sử dụng các sách ấy, kèm theo với phương pháp giảng dạy thích hợp, cho thấy rằng các học viên, kể cả học viên ngành khoa học xã hội, đều có thể sử dụng thống kê một cách có ý thức, nắm vững được các tương quan toán học làm cơ sở cho thống kê mà không cần có trình độ cao cấp về các phép tính ma trận, hình học giải tích hay tích phân.

Tuy nhiên, đối với các học viên có căn bản toán học hay những ai muốn tìm hiểu sâu hơn về căn bản toán học của thống kê thì việc chứng minh các công thức cũng có thể giúp họ hiểu thấu đáo ý nghĩa của các phép tính, lý do vì sao chúng được sử dụng, và có lẽ nhờ đó mà dễ nhớ hơn các công thức thích hợp để áp dụng khi cần.

Vì vậy, một số sách thống kê giáo dục, nhưng không phải tất cả, thường có riêng phần phụ đính đề cập đến các cơ sở toán học của thống kê, dành riêng cho loại độc giả này.

### **Kết luận**

Để tóm tắt, bài viết này đề cập trên những nét tổng quát đến ý nghĩa, chức năng, sự cần thiết của thống kê trong việc giảng dạy và nghiên cứu ở bậc đại học. Mục đích của bài viết là giới thiệu một môn học chưa được sự quan tâm đúng mức trong việc đào luyện các thầy giáo ở nước ta, đó là môn thống kê giáo dục (educational statistics).

Trong vấn đề giảng dạy và học tập ở đại học, cũng như ở các cấp học khác, có bốn vấn đề quan trọng cần phải quan tâm : (1) mục tiêu giảng dạy, (2) cấu trúc của nội dung kiến thức, (3) phương pháp giảng dạy và học tập, (4) đánh giá kết quả giảng dạy và học tập. Vấn đề sau cùng này liên quan đặc biệt đến đề tài tôi trình bày ở đây. Biết đánh giá một cách chính xác và đáng tin cậy kết quả học tập ta mới xác định được mục tiêu được đề ra có đạt được hay không và đạt được đến mức độ nào, do đó mới xác định được tính thích hợp của nội dung và hiệu quả của phương pháp giảng dạy, và trên cơ sở ấy ta mới đề ra những biện pháp cải tiến. Nhưng nói đến đánh giá thì không thể nào không nói đến đo

lượng. Thế cho nên, đo lường, thống kê và nghiên cứu khoa học là ba vấn đề có liên quan rất mật thiết với nhau, và cũng là ba chân đứng cần thiết để xây dựng khoa học giáo dục nước ta trong thời kỳ hiện đại. Nhiệm vụ của khoa học, như ta đã biết, là thông qua những hiện tượng có vẻ như ngẫu nhiên, lộn xộn mà phát hiện ra những quy luật khách quan, và vũ trang cho nhân loại sự hiểu biết về các quy luật ấy để sử dụng trong các hoạt động thực tiễn. Phải chăng khoa thống kê học là một dụng cụ cho các nhà khoa học hoàn thành nhiệm vụ ấy ?

Tôi tin tưởng như vậy và hi vọng rằng rồi đây tất cả nhà giáo chúng ta đều suy nghĩ như vậy. Hơn nữa, tôi cũng mong mỗi ngày gần đây sẽ có nhiều nhà khoa học tự nhiên trong chúng ta nghiên cứu về các vấn đề của khoa học xã hội, và cũng sẽ có nhiều nhà khoa học xã hội sẽ trình bày về những vấn đề vốn của khoa học tự nhiên. Đó là sự hợp tác cần thiết để thúc đẩy nền khoa học giáo dục nước ta ngày càng tiến mạnh.