

Dạy học Xác suất - Thống kê theo hướng kiến tạo kiến thức tại Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

Mai Văn Thi* Tạ Quang Đông**

*TS. Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

**ThS. Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

Received: 28/2/2023; Accepted: 3/3/2023; Published: 10/3/2023

Abstract: For many years, countries around the world as well as our country have researched many new methods and theories to improve the quality of teaching and learning, including constructivist theory. Currently, this can be considered as one of the research directions that many people are interested in. There have been a number of domestic and foreign research works in this direction, but only focusing on high school students, not many works have been implemented for students, especially students of maritime majors. Therefore, the research on fostering knowledge-creation capacity for students in general and students of Vietnam Maritime University in particular through the process of teaching compulsory modules, including Probability - Statistics millet is very important and necessary.

Keywords: Teaching Probability - Statistics, Vietnam Maritime University, constructivist theory

1. Đặt vấn đề

Trong những năm qua, các nước trên thế giới cũng như Việt Nam đã nghiên cứu nhiều phương pháp (PP) và lý thuyết mới nhằm nâng cao chất lượng hoạt động dạy học, trong đó có Lý thuyết kiến tạo (LTKT). Đã có một số công trình nghiên cứu trong nước và quốc tế về hướng này nhưng mới tập trung ở đối tượng HS THPT, chưa có nhiều công trình triển khai cho đối tượng là sinh viên (SV) nhất là SV các ngành Hàng hải. Do đó việc nghiên cứu bồi dưỡng năng lực kiến tạo kiến thức cho SV nói chung, SV Trường Đại học Hàng hải Việt Nam (ĐHHHVN) nói riêng thông qua quá trình dạy học trong đó có Xác suất - Thống kê (XSTK) là rất cần thiết. Các kiến thức về mảng XSTK đã được ứng dụng rộng rãi vào hầu hết các lĩnh vực và các ngành khoa học khác nhau. Đây là một trong những phần kiến thức được Bộ GD & ĐT quy định là môn bắt buộc trong chương trình.

Bài báo này nêu thực trạng của SV về khả năng kiến tạo kiến thức khi dạy học XSTK, từ đó đưa ra một số đề xuất nhằm tăng cường khả năng kiến tạo kiến thức cho SV.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Lý thuyết kiến tạo và dạy học theo quan điểm của thuyết kiến tạo

Theo Mebrien và Brandt (1997): “LTKT là một lý thuyết dạy học dựa trên cơ sở nghiên cứu quá trình học tập của con người và dựa trên quan điểm cho rằng mỗi cá nhân tự xây dựng nên kiến thức riêng của mình, không chỉ đơn thuần là tiếp nhận tri thức

từ người khác. Kiến tạo là một cách tiếp cận “dạy” dựa trên nghiên cứu về việc “học” với niềm tin rằng: tri thức được tạo nên bởi mỗi cá nhân người học sẽ trở nên vững chắc hơn rất nhiều so với việc nó được nhận từ người khác”.

Theo Phạm Gia Đức: “Kiến tạo là lý thuyết dạy học mà nền tảng của nó là dựa trên kiến thức đã có của người học để xây dựng nên kiến thức mới sao cho kiến thức mới phải phù hợp trong cái tổng thể kiến thức đã có”.

Và hầu hết các nghiên cứu đều đề cập tới quy trình dạy học theo LTKT với 2 giai đoạn chính: Giai đoạn chuẩn bị, GV phải xác định mục tiêu, kiến thức trọng tâm của bài học, biên soạn các câu hỏi, bài tập, dự đoán các chướng ngại, khó khăn của người học từ đó lựa chọn PP, phương tiện dạy học, xây dựng định hướng dạy học và chuẩn bị các nhiệm vụ học tập. Giai đoạn thực hành: GV tổ chức, điều khiển giờ dạy theo những chuẩn bị trước và SV tham gia học tập bằng cách trả lời, đọc, hiểu, vận dụng, huy động kiến thức cũ các lập luận logic để khẳng định tính chính xác của dự đoán từ đó xác lập nên kiến thức mới, vận dụng kiến thức mới vào giải quyết các tình huống học tập mới, cuối cùng là kiểm tra, đánh giá.

2.2. Thực trạng dạy học Xác suất - Thống kê cho SV theo hướng kiến tạo kiến thức tại Trường ĐHHHVN

Qua phát phiếu thăm dò 250 SV thuộc các khoa Kinh tế vận tải biển, Công trình, Điều khiển tàu biển tại Trường ĐHHHVN hầu hết SV đều cho rằng XSTK là một phần kiến thức khó. SV cũng rất đồng

tình với kết quả kiểm tra, đánh giá môn học, thể hiện qua bảng kết quả dưới đây:

TT	Nội dung	Ti lệ (%)
1.	Kiến thức mới và khó	66%
2.	Khó học vì chưa có kinh nghiệm học tập	72%
3.	Khó học vì chưa có PP giảng dạy hợp lý	55,2%
4.	Cần thay đổi PP giảng dạy và đưa thêm các ví dụ có liên quan đến thực tiễn nghề nghiệp	77,8%
5.	Đánh giá chương trình là nặng, phạm vi kiến thức rộng.	60%
6.	SV đã được tìm hiểu hoặc giới thiệu về mục tiêu, yêu cầu, các điều kiện tiên quyết của môn học.	85%
7.	Kết quả kiểm tra, đánh giá là chính xác, khách quan; phù hợp với năng lực của SV	81%
8.	Xem lại bài, chuẩn bị bài trước khi đến lớp học	30%
9.	SV tự tìm kiếm thêm tài liệu học tập tham khảo	12,6%

Tác giả cũng đã phỏng vấn 22 GV thuộc bộ môn Toán khi dạy XSTK tại Trường ĐHHHVN; kết quả như sau:

TT	Nội dung	Ti lệ (%)
1.	Khả năng tiếp thu ở mức trung bình	78%
2.	Khả năng tự học kém	71%
3.	Năng lực tự học của SV phụ thuộc vào năng lực bản thân, vốn tri thức cũ, PP học tập cũ của SV	65%
4.	Sử dụng kết hợp một số PP để nâng cao khả năng tự học của SV	55%

Như vậy, hầu hết các GV đều cho rằng năng lực tiếp thu và tự học của SV khi học XSTK còn nhiều hạn chế, đồng thời cũng cho thấy việc hỗ trợ để SV phát huy năng lực này từ phía GV cũng còn chưa nhiều, điều này ảnh hưởng trực tiếp tới kết quả học tập của SV.

2.3. Một số đề xuất về dạy học XSTK theo hướng kiến tạo kiến thức cho SV Trường ĐHHHVN

2.3.1. Khai thác tính kế thừa của tri thức toán phổ thông trong dạy học XSTK ở Trường ĐHHHVN

Trình độ của SV trước khi bước vào chương trình bậc ĐH là kết quả của quá trình học tập ở trường THPT, đây là cơ sở cho các giai đoạn học tập tiếp theo với mục tiêu cao hơn và khó khăn hơn. SV phải dựa vào những kiến thức, những tri thức đã được trang bị ở phổ thông để bắt đầu một môi trường học tập mới, có nhiều sự thay đổi về cả nội dung và PP học. Đề xuất này sẽ góp phần củng cố, khắc sâu vốn tri thức đã có của SV, tạo tiền đề tốt để kiến tạo nên tri thức và KN mới. Vì vậy việc đảm bảo tính kế thừa của tri thức toán học phổ thông với tri thức mới ở bậc ĐH là việc làm hết sức quan trọng và cần thiết. Chẳng hạn:

Trong chương trình toán lớp 11, từ công thức cộng xác suất: Nếu A, B là 2 biến cố xung khắc thì $P(A + B) = P(A) + P(B)$, GV có thể hướng dẫn SV tổng quát thành:

Nếu A, B là 2 biến cố bất kì thì $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A.B)$ hoặc

Nếu A_i với $i = 1, \dots, n$ là các biến cố xung khắc đôi một thì:

$$P\left(\sum_{i=1}^n A_i\right) = \sum_{i=1}^n P(A_i).$$

Hay từ công thức nhân xác suất: Nếu A, B là 2 biến cố độc lập thì $P(A.B) = P(A).P(B)$ (Lớp 11 – chương trình toán phổ thông), GV có thể hướng dẫn SV tổng quát thành: “Nếu A_i với $i = 1, \dots, n$ là các biến cố độc lập toàn phần thì $P(A_1, A_2, \dots, A_n) = P(A_1) P(A_2) \dots P(A_n)$ ” và có thể mở rộng thành công thức nhân xác suất điều kiện: $P(A.B) = P(A).P(B/A) = P(B).P(A/B)$ với A, B là 2 biến cố bất kì.

2.3.2. Hình thành trực giác xác suất cho SV

Theo Đỗ Mạnh Hùng, trực giác xác suất là sự “thấy trực tiếp” các khái niệm hoặc các sự kiện của Lý thuyết xác suất trong các tình huống xác suất. Trực giác xác suất là một nhân tố quan trọng trong quá trình nhận thức logic các yếu tố của Lý thuyết xác suất và trong quá trình vận dụng Lý thuyết xác suất vào thực tiễn. Quá trình này được thực hiện qua 3 giai đoạn: trước, trong và sau khi định nghĩa một khái niệm, chứng minh một mệnh đề hay giải một bài toán. Cụ thể như khi hình thành, phát triển và sử dụng trực giác xác suất của SV khi hướng dẫn làm bài tập sau:

Gieo 3 đồng xu cân đối một cách độc lập. Tính xác suất của các biến cố sau:

A: “Cả 3 đồng xu đều sấp (S)”; B: “Có ít nhất 1 đồng xu sấp (S)”; C: “Có đúng một đồng xu sấp (S)”.

Hướng dẫn SV giải bài tập này phải tận dụng cơ hội trong từng giai đoạn để hình thành, phát triển và sử dụng trực giác xác suất của SV. Gồm 3 giai đoạn:

- Giai đoạn trước khi giải bài toán: GV hướng dẫn SV sử dụng PP trực quan để phân tích, để “thấy trực tiếp” các khả năng xảy ra của từng biến cố.

- Giai đoạn trong khi giải bài toán: Từ sự phân tích để “thấy trực tiếp” khả năng xảy ra của các biến cố SV sử dụng các bước tính xác suất của từng biến cố để có được kết quả cụ thể, từ đó liên hệ với những điều thấy trước bằng trực giác để xác nhận.

- Giai đoạn sau khi giải bài toán: Sau khi giải bài toán này, cần hướng dẫn SV nhận xét rằng: Từ cách phân tích hoặc biểu diễn kết quả trực tiếp của

phép thử T sẽ xét được tính cách riêng biệt của mỗi đồng xu. Bằng cách đó sẽ phát triển được trực giác xác suất của SV đến mức độ cao hơn: Trực giác định hướng cho việc giải bài toán cần nghiên cứu.

2.3.3. Tăng cường hình thức học tập theo hướng vận dụng XSTK trong thực tiễn nghề nghiệp của SV Trường ĐHHHVN

Đề xuất này sẽ giúp SV được trang bị một số tình huống thực tiễn về nghề hàng hải trong lĩnh vực kinh tế, kỹ thuật, đồng thời SV hiểu được ứng dụng của XSTK với thực tiễn nghề nghiệp của bản thân sau này, từ đó sẽ kích thích được tính chủ động, tự giác trong học tập của SV. GV có thể nêu một tình huống, một câu hỏi trong thực tiễn công việc hàng ngày của kỹ sư hàng hải cần giải quyết bởi các kiến thức môn học XSTK thay cho cách đặt vấn đề thông thường GV vẫn làm cho bài học mới, kiến thức mới. Các bước thực hiện hướng này như sau:

- Bước 1: GV đưa ra tình huống thực tiễn nghề hàng hải dựa trên nội dung lý thuyết cần xây dựng và truyền đạt.

- Bước 2: SV tìm cách giải quyết tình huống đó bằng kiến thức XSTK đã học (GV yêu cầu và gợi ý nếu cần). Trong bước này SV sẽ không đủ kiến thức để giải quyết tình huống thực tiễn đó.

- Bước 3: GV đưa ra hướng giải quyết bằng kiến thức mới và tiến hành truyền đạt bài học mới.

- Bước 4: Vận dụng kiến thức mới để giải quyết tình huống thực tiễn đã nêu.

- Bước 5: GV yêu cầu SV áp dụng để giải quyết các tình huống tương tự và mở rộng hơn nếu cần thiết.

2.3.4. Bước đầu hình thành cho SV tư duy thuật giải, tựa thuật giải nhờ vận dụng lược đồ sơ phạm của G. Polya

Việc nâng cao chất lượng dạy học bài tập toán có vai trò quyết định trong việc rèn luyện tư duy và các KN toán học cho SV. Do đó việc GV có những biện pháp sư phạm hợp lý để tổ chức có hiệu quả việc dạy bài tập toán sẽ nâng cao chất lượng học tập toán học cho SV.

G. Polya đã viết: “Tìm được cách giải một bài toán là một điều phát minh”. Lược đồ 4 bước của G. Polya để giải toán đã trở nên quá nổi tiếng và được kiểm nghiệm qua thực tiễn. Lược đồ này gồm 4 bước:

- Bước 1: Tìm hiểu nội dung bài toán.
- Bước 2: Xây dựng chương trình giải cho bài toán.
- Bước 3: Thực hiện chương trình giải đã xây

dựng ở bước 2.

- Bước 4: Nghiên cứu sâu về lời giải.

Bản chất của việc dạy học là làm cho SV chủ động tiếp thu, dễ hiểu, dễ nhớ kiến thức. SV tiếp thu kiến thức không phải chỉ thông qua kênh nghe, kênh nhìn mà còn phải được tham gia thực hành ngay trên lớp hoặc được vận dụng, trao đổi thể hiện suy nghĩ, chính kiến của mình.

Trong quá trình lên lớp trong các giờ dạy giải bài tập, GV nên đưa ra các ví dụ điển hình, thực hành làm mẫu cho SV, sau đó đưa ra các bài toán (dạng toán) tương tự hoặc liên quan, yêu cầu SV tìm ra quy trình giải cho từng dạng toán, cho SV thảo luận và tự tìm ra lời giải tối ưu nhất.

Chẳng hạn với bài toán ước lượng tham số ta có thể thực hiện theo các bước sau:

Bước 1: Phân loại bài toán, đưa ra công thức.

Bước 2: Tóm tắt đề bài.

Bước 3: Tính toán, tra bảng.

Bước 4: Trả lời.

3. Kết luận

Qua tìm hiểu thực trạng về dạy học XSTK theo hướng kiến tạo kiến thức cho thấy khả năng huy động kiến thức cũ để hình thành kiến thức mới của SV tại Trường ĐHHHVN còn nhiều hạn chế, ngoài những nguyên nhân xuất phát từ phía các em như kiến thức khó, rộng, khả năng tiếp thu trung bình, khả năng tự học kém ... thì còn những nguyên nhân xuất phát từ PP giảng dạy, từ nội dung chưa thực tế, ... Từ những vấn đề đó, nhóm tác giả đưa ra một số đề xuất nhằm khắc phục những hạn chế đó. Điều này không những giúp tăng cường khả năng kiến tạo kiến thức cho SV khi học XSTK mà còn giúp GV nâng cao nhận thức về dạy học XSTK theo hướng này, GV biết cách lựa chọn các PP dạy học tích cực nhằm nâng cao hiệu quả dạy học XSTK nói riêng, các môn học khác nói chung trong chương trình đào tạo.

***Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Hàng hải Việt Nam trong đề tài mã số: DT22-23.109.**

Tài liệu tham khảo

1. Trần Kiều (1988), *Nội dung và phương pháp dạy thống kê mô tả trong chương trình toán cải cách ở trường phổ thông cơ sở Việt Nam*, Luận án phó TS khoa học giáo dục, Viện KHGD. Hà Nội
2. Nguyễn Bá Kim, Vũ Dương Thụy (2001), *Phương pháp dạy học môn Toán*, NXBGD. Hà Nội
3. Phạm Gia Đức, Phạm Văn Hoàn (1967), *Rèn luyện kỹ năng công tác độc lập cho học sinh qua môn Toán*, NXBGD. Hà Nội