

MỘT SỐ VẤN ĐỀ XÂY DỰNG “CẦU NỐI” DẠY HỌC XÁC SUẤT THỐNG KÊ GIỮA TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM VÀ TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

• PHẠM VĂN TRẠO

Trường Đại học Hải Phòng

Vấn đề xây dựng *cầu nối* giữa dạy học xác suất thống kê ở trường đại học sư phạm (ĐHSP) và trường trung học phổ thông (THPT) đang ngày càng đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao chất lượng dạy học chủ đề thống kê – xác suất (TK-XS) trong nhà trường THPT. Ở đây, chúng tôi muốn đề cập đến một số vấn đề chính trong việc xây dựng *cầu nối* này.

1. Tính cấp thiết của vấn đề xây dựng *cầu nối* dạy học xác suất thống kê giữa trường ĐHSP và trường THPT

1.1. Trong chương trình giáo dục phổ thông mới, TK-XS là một chủ đề mới được đưa vào chương trình Toán học phổ thông. Khác với các chủ đề số học, đại số, hình học... chủ đề TK-XS sau vài lần gián đoạn đã chính thức được đưa vào chương trình (CT) Toán học phổ thông. Sau 3 năm thí điểm, năm học 2006-2007, Bộ GD&ĐT chính thức ban hành CT, SGK mới THPT. Năm học 2006-2007, SGK Đại số 10 có chương V: Thống kê (CT chuẩn: 7 tiết; CT nâng cao: 9 tiết) tiếp tục giới thiệu một số khái niệm mở đầu về thống kê mô tả có từ lớp 7 trung học cơ sở (THCS). Năm học 2007-2008, SGK Đại số và Giải tích lớp 11 có chương II: Tổ hợp và Xác suất (CT chuẩn: 19 tiết; CT nâng cao: 21 tiết) nhằm trang bị những kiến thức mở đầu, cơ bản về xác suất để học sinh (HS) làm quen với môn học quan trọng này. Hiện nay ở hầu hết các nước phát triển HS đều được học TK-XS từ bậc học PT. Việc đưa chủ đề TK-XS từ lớp 10 cho cả 2 ban là một đổi mới đáng kể, đưa CT THPT của nước ta dần hội nhập với khu vực và quốc tế.

Nội dung của TK-XS mới được đưa vào CT THPT là mới đối với GV và HS. Phương pháp suy luận không hoàn toàn giống suy luận toán học. Do đó khi triển khai thực hiện dạy học (DH) chủ đề TK-XS ở THPT, GV và HS đã gặp không ít khó khăn.

Xác suất thống kê (XSTK) là học phần toán ứng dụng trong CT đào tạo GV toán THPT ở ĐHSP. Học phần này không những phải trang bị cho sinh viên (SV) các kiến thức cơ bản của

XSTK như các trường đại học khác mà còn phải giúp cho họ có được phương pháp DH mới, tích cực hóa hoạt động học tập của HS, góp phần vào sự nghiệp đổi mới PPDH ở các trường ĐHSP, phục vụ yêu cầu đổi mới giáo dục PT. Yêu cầu này chính là nét bản chất của thuật ngữ “*cầu nối*” nói trên.

1.2. Yêu cầu về năng lực và phẩm chất của người giáo viên trong thời đại mới. Có thể tóm tắt các yêu cầu về năng lực và phẩm chất mà người GV cần chú ý hoàn thiện trong quá trình thực hiện đổi mới PPDH: năng lực thiết kế quá trình DH; năng lực tổ chức, thực hiện các hoạt động DH; năng lực động viên kích thích HS học tập một cách tự giác, tích cực, hứng thú, sáng tạo và có hiệu quả thiết thực.

Để có những năng lực trên, người GV cần phải thường xuyên nâng cao hiểu biết của bản thân về lí luận và thực tiễn chuyên môn; không ngừng trau dồi sự hiểu biết của mình với đối tượng là người học và các phương pháp tác động đến người học; không ngừng nâng cao năng lực tự học, tự NCKH; trau dồi những phẩm chất tốt, cần thiết của người GV trong đổi mới PPDH như tính sáng tạo, tôn trọng, dân chủ và cởi mở với người học...

Để đào tạo được những người GV có phẩm chất và năng lực như trên cần đổi mới các phương pháp dạy và học hiện nay ở các khoa SP và các trường ĐHSP. Phương hướng đổi mới PPDH chủ yếu là: tích cực hóa hoạt động học tập của SV và dạy cho SV tự học. Việc dạy học lí thuyết XSTK ở trường ĐHSP cũng phải đi theo phương hướng đó.

1.3. Thực trạng dạy học TK-XS ở THPT và sự “*chuẩn bị nghề*” của các trường ĐHSP. Chúng tôi đã tiến hành điều tra thực trạng dạy học TK-XS ở THPT tại 3 tỉnh Hải Phòng, Quảng Ninh và Hải Dương. Đối với GV: có 156 GV toán THPT tham gia, trong đó 86 GV có số năm giảng dạy trên 10 năm, 70 GV có số năm giảng dạy dưới 10 năm, toàn bộ số GV này đều tốt nghiệp ĐHSP, trong đó có 10% thạc sĩ. Đối với HS: có 240 học sinh lớp 10, lớp 11 tham gia. Cuộc điều tra này chỉ tập trung vào 2 vấn đề sau:



- DH nhằm hình thành cho HS THPT những đặc trưng cơ bản của TK-XS.
- Những khó khăn của GV khi áp dụng các kiến thức của XSTK đã được học ở ĐHSP vào DH TK-XS ở THPT.

1.3.1. Về việc DH nhằm hình thành cho HS THPT những đặc trưng cơ bản của TK-XS

a) Đối với GV: Để tìm hiểu việc DH các bài toán TK mô tả và khái niệm về XS ở THPT, chúng tôi đã tiến hành điều tra nhận thức của GV và thực tế thực hiện các yêu cầu đó với 7 nội dung sau: 1) Giúp HS nắm được việc lấy mẫu phải ngẫu nhiên, khách quan, trung thực. 2) Giúp HS nắm được ý nghĩa thực tiễn của bảng phân bố, biểu đồ tần số và tần suất (cả ghép lớp). 3) Giúp HS nắm được ý nghĩa thực tiễn của số trung bình cộng, phương sai, số trung vị, môđ. 4) Giúp HS nắm được mô hình của bài toán TK mô tả - mô hình của toán học ứng dụng. 5) Làm nổi bật những đặc trưng cơ bản của biến cố ngẫu nhiên gắn chặt với phép thử ngẫu nhiên. 6) Giúp HS nắm được XS của một biến cố là một số đo khả năng xảy ra của biến cố liên quan đến một phép thử chỉ có hữu hạn kết quả và đồng khả năng xuất hiện. 7) Giúp HS hình thành trực giác XS và rèn luyện tư duy TK.

Qua điều tra có thể rút ra một số nhận xét sau: Các yêu cầu của việc DH nhằm hình thành cho HS THPT những đặc trưng cơ bản của TK-XS được GV toán THPT bước đầu đã có nhận thức khá đúng đắn. Đại bộ phận GV nhất trí với 7 nội dung kể trên, trong đó nội dung 7 có ít GV ủng hộ nhất (58,33%, vì mới và khó). Tuy nhiên, thực tiễn thực hiện các nội dung này trong DH không đạt được kết quả như mong muốn. Về các nội dung 2, 3, 5, 6 có khá nhiều GV thực hiện được (các nội dung này là rất cơ bản). Nội dung 1, 4 có nhiều GV không thực hiện được, đặc biệt là nội dung 7 có tới 64% GV không thực hiện được (chủ yếu là do mới được DH TK-XS lần đầu). Điều này sẽ có ảnh hưởng không nhỏ tới một trong các mục tiêu DH TK-XS ở THPT. Đó là hình thành trực giác XS, rèn luyện tư duy TK và ý thức, kĩ năng vận dụng TK-XS vào thực tiễn.

b) Đối với HS: Về yêu cầu biết, hiểu và vận dụng lí thuyết để giải quyết các bài tập, các bài toán thực tiễn.

Để tìm hiểu tình hình đạt được yêu cầu trên chúng tôi đã cho HS lớp 10, lớp 11 làm các bài toán sau:

Bài toán 1 (cho HS lớp 10):

Điều tra về số con của 60 hộ gia đình trong vùng dân cư cho kết quả như sau:

3	2	1	1	1	1	0	2	4	0	3	0
1	3	0	2	2	2	1	3	2	2	3	3
2	2	4	3	2	2	4	3	2	4	1	3
0	1	3	2	3	1	4	3	0	2	2	1
2	1	2	0	4	2	3	1	3	2	0	2

a) Mẫu điều tra trên có là mẫu ngẫu nhiên hay không?

b) Lập bảng phân bố tần số, tần suất.

c) Tính số trung bình cộng, số trung vị, môđ. Số nào đặc trưng cho các số liệu điều tra.

d) Nêu nhận xét về tình hình thực hiện kế hoạch hoá gia đình của 60 hộ gia đình. Từ đó có thể nhận xét về tình hình thực hiện kế hoạch hoá gia đình của vùng dân cư nói trên được không?

Bài toán 2 (cho HS lớp 11):

Giêu n con súc sắc cân đối đồng chất. Tính XS để số chấm hiện trên n con súc sắc như nhau trong các trường hợp với: a) $n = 2$; b) $n = 3$; c) n bất kì khá lớn.

Kết quả cho thấy:

Ở bài toán 1: 58,26% HS trả lời đúng là mẫu ngẫu nhiên; 87,33% lập đúng bảng phân bố tần số, tần suất; 84,67% tính đúng số trung bình; 82,17% tính đúng môđ $M_0 = 2$. Tuy nhiên có đến 67% trả lời sai về số trung bình đại diện cho các số liệu trên (số đại diện chính là một $M_0 = 2$ - phù hợp với thực tế là mỗi gia đình chỉ nên có từ 1 đến 2 con). Nhiều HS đã chỉ ra được có 33,33% số gia đình có đúng 2 con, chiếm tỉ lệ khá lớn so với các gia đình có 0, 1, 3, 4 con và có nhận xét về tình hình thực hiện kế hoạch hoá gia đình của 60 hộ gia đình được điều tra. Tuy nhiên có tới 63,52% số HS không nhận xét được về tình hình thực hiện kế hoạch hoá gia đình của khu dân cư.

Ở bài toán 2: 88,23% HS làm đúng câu (a); 70,11% làm đúng câu (b) và câu (c) có 51,86% có kết luận tương tự như câu (b) với n khá lớn. Điều đó có nghĩa là HS chưa thật nắm vững định nghĩa cổ điển về XS trong trường hợp không gian mẫu có vô hạn phần tử. Điều này chỉ được áp dụng với định nghĩa TK của XS.

Đánh giá chung về việc trả lời của HS đối với hai bài toán trên là: Một bộ phận khá lớn HS đã tiếp thu được những kiến thức cơ bản của TK-XS, song việc hình thành những đặc trưng cơ bản của TK-XS cho HS chưa được các GV định hướng; khai thác, nhấn mạnh và quan tâm để góp phần hình thành trực giác XS và rèn luyện tư duy TK cho HS - một trong những yêu cầu quan trọng của việc DH TK-XS ở THPT.

Thực trạng trên là do các nguyên nhân sau:

- HS chưa được định hướng, khắc sâu

những đặc trưng cơ bản của TK-XS, chưa có nhiều cơ hội làm quen với cách học, cách tư duy của TK-XS.

- Nhiều HS chưa nắm chắc các khái niệm, tính chất, phương pháp giải bài tập đòi hỏi có tư duy toán học ứng dụng, chưa biết vận dụng các kiến thức TK-XS vào thực tiễn cuộc sống.

Ngoài ra, từ điều tra và phỏng vấn các GV trực tiếp DH TK-XS ở các trường THPT có thể tìm thêm các nguyên nhân khác là: GV toán THPT chưa quan tâm đúng mức tới việc định hướng, khai thác, khắc sâu những đặc trưng cơ bản của TK-XS, chưa có phương pháp DH thích hợp, đặc thù nhằm phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo của HS; hướng HS khám phá các tri thức mới liên quan đến các sự kiện xảy ra hàng ngày của cuộc sống, hình thành trực giác XS và rèn luyện tư duy TK cho HS, góp phần giáo dục ý thức và kĩ năng vận dụng TK-XS vào cuộc sống.

1.3.2. Về những khó khăn của GV khi áp dụng các kiến thức của XSTK vào DH TK-XS ở THPT. Để điều tra về những khó khăn của GV khi áp dụng các kiến thức của XSTK đã được học ở ĐHSP vào DH TK-XS ở THPT, câu hỏi tập trung vào một số vấn đề chính như sau:

được mối liên hệ giữa các khái niệm, tính chất của XSTK ở ĐHSP với các khái niệm, tính chất của TK-XS ở THPT mặc dù TK-XS ở THPT chỉ là "bộ phận" của XSTK ở ĐHSP. Có đến 58,32% GV cho rằng biến ngẫu nhiên không nhất thiết là hàm của hai biến và chỉ nhận giá trị không âm; 63,72% GV cho rằng khái niệm về sự độc lập của hai hay nhiều biến cố không thể không dựa vào khái niệm XS có điều kiện, trong khi ở THPT chỉ cần dựa vào ví dụ cụ thể để đưa ra khái niệm về sự độc lập của hai hay nhiều biến cố.

- Khó khăn về việc vận dụng các phương pháp giải các bài toán XSTK ở ĐHSP vào DH giải bài tập TK-XS ở THPT cũng được nhiều GV khẳng định (85,25%), chủ yếu là các bài tập có tính áp dụng nhuần nhuyễn về lí thuyết và có tư duy sáng tạo. Cái khó là làm sao dẫn dắt, phân tích, định hướng để HS có thể áp dụng được các khái niệm, các công thức, các tính chất để giải được các bài tập trong SGK THPT.

- Khó khăn lớn nhất của GV toán THPT là chưa khai thác và sử dụng các tình huống cụ thể trong TK-XS ở THPT để từng bước hình thành trực giác XS và rèn luyện tư duy TK cho HS - đây là một mục tiêu quan trọng của DH TK-XS ở

TT	Các khó khăn	Số ý kiến	%
1	Chưa nắm vững kiến thức XSTK đã được học ở ĐHSP	147	94,23%
2	Chưa thấy rõ được mối liên hệ giữa các khái niệm, các tính chất của XSTK ở ĐHSP với TK-XS ở THPT (mức độ, yêu cầu, phương pháp trình bày...)	128	82,05%
3	Chưa vận dụng được các phương pháp giải các bài toán XSTK vào DH TK-XS ở THPT	133	85,25%
4	Chưa biết và chưa có ý thức khai thác và sử dụng các tình huống cụ thể trong TK-XS ở THPT để góp phần hình thành trực giác XS và rèn luyện tư duy TK cho HS	151	96,79%

Từ các số liệu trên và qua phỏng vấn bổ sung ta thấy:

- Đại bộ phận GV toán THPT (94,23%) chưa nắm vững các kiến thức cơ bản của XSTK đã được học ở ĐHSP (phần lớn họ khi học học phần này đều cho là khó và trừu tượng), nhiều người nói họ thực sự không hiểu thực chất ngay cả định nghĩa XS theo tiên đề, khái niệm biến ngẫu nhiên và nhất là việc áp dụng lí thuyết để giải các bài tập (họ cho là có khoảng cách), tư duy giải thuật cho các bài toán XS khác với tư duy giải các bài tập toán thông thường.

- Khá nhiều GV toán THPT không thấy rõ

THPT. Nhiều GV không xác định được những tình huống cần khai thác, khắc sâu, tạo điều kiện để hình thành trực giác XS và rèn luyện tư duy TK cho HS. Điều này cũng có thể hiểu được, vì TK-XS mới được đưa vào CT, SGK toán THPT; hơn nữa việc hình thành trực giác XS và rèn luyện tư duy TK phải được tiến hành từng bước, thường xuyên và phụ thuộc nhiều vào khả năng của từng GV.

2. Giải pháp sư phạm

2.1. Tăng cường hiệu quả sư phạm trong DH các bộ môn ở trường sư phạm. Cần xây dựng một



số chuyên đề cho SV làm “cầu nối” giữa các kiến thức được trang bị ở trường ĐHSP với các kiến thức sẽ dạy ở trường THPT. Các chuyên đề này cần thiết kể theo các module DH dành cho SV tự chọn và được thực hiện chủ yếu bằng tự học.

2.2. Xây dựng các module dạy học: Module DH là một kiểu DH nhằm chuyển tải một số đơn vị CT DH tương đối độc lập, có cấu trúc đặc thù bao gồm mục tiêu, nội dung, PPDH và hệ thống công cụ đánh giá kết quả lĩnh hội; chúng gắn bó với nhau như một chỉnh thể. Module DH có các đặc trưng cơ bản sau: 1) Mỗi module DH chứa đựng một đơn vị tri thức tương đối độc lập xoay quanh một chủ đề nhất định; 2) Được xác định bởi mục tiêu DH rõ ràng và có thể đo lường được; 3) Chứa đựng cả hệ thống cấu trúc trọn vẹn nhằm đảm bảo thống nhất hoạt động dạy, hoạt động học và kiểm tra, đánh giá để phân hoá khả năng lĩnh hội; 4) Có khả năng thích ứng với những hình thức DH phân hoá-cá thể hoá, đảm bảo cho người học tiến bộ theo nhịp độ riêng và đạt tới mục đích học tập.

Cấu trúc chung của module bao gồm: tiêu đề, mục tiêu, tài liệu tham khảo, nội dung học, các hoạt động tự học, hệ thống kiểm tra, đánh giá.

2.3. Các module cơ bản

Có 4 module cơ bản làm cầu nối giữa DH XSTK ở ĐHSP với DH TK-XS ở THPT:

Module 1: Biến cố, xác suất của biến cố.

Mục tiêu của module này là giúp SV hiểu rõ hơn khái niệm về biến cố và XS của biến cố thông qua việc phân tích, trình bày các khái niệm này ở giáo trình ĐHSP và SGK THPT, mức độ đề cập đến trong SGK THPT. Thông qua việc giải một số bài toán chọn lọc để củng cố, khắc sâu và hình thành phương pháp giải bài tập XS; vận dụng các hiểu biết về biến cố và XS của biến cố vào DH các vấn đề có liên quan ở THPT.

Module 2: Các quy tắc tính xác suất

Mục tiêu của module này giúp SV nắm vững hơn các quy tắc cộng và nhân XS; vận dụng thành thạo các quy tắc tính XS để giải các bài toán XS; vận dụng các quy tắc tính XS trong DH giải các bài tập XS ở THPT.

Module 3: Biến ngẫu nhiên rời rạc

Mục tiêu của module này giúp SV hiểu rõ hơn khái niệm về biến ngẫu nhiên (BNN), các đặc trưng của BNN: kì vọng, phương sai và độ lệch chuẩn thông qua việc trình bày các khái niệm cùng với các ví dụ và các bài toán chọn lọc ở giáo trình ĐHSP và SGK THPT; biết vận dụng các công thức, ý nghĩa của phân bố XS, kì vọng, phương sai và độ lệch chuẩn để giải các bài tập. Biết vận dụng những hiểu biết về BNN và các đặc trưng của BNN vào việc DH BNN rời rạc ở THPT.

Module 4: Thống kê

Mục tiêu của module này giúp SV hiểu rõ hơn các khái niệm và các bài toán TK; mối liên hệ giữa BNN rời rạc và thống kê; hiểu rõ ý nghĩa của các khái niệm và bài toán TK thông qua đó làm rõ hơn ý nghĩa thực tiễn của bài toán TK; biết vận dụng những hiểu biết về các khái niệm và các bài toán TK vào DH các vấn đề có liên quan về TK ở THPT.

2.4. Hướng sử dụng các module

Các module DH XSTK có thể được sử dụng theo các hướng như sau:

- Dùng làm tài liệu tự học ngay trong quá trình SV đang học XSTK, ví dụ: module 1, module 2 có thể dùng ngay khi đang học Chương 1: Xác suất;
- Dùng làm các chuyên đề tự chọn cho SV trong các hoạt động ngoại khóa sau khi đã học xong XSTK. Nếu sau khi học xong cả 4 chuyên đề mà SV có bài thu hoạch hoặc một bài kiểm tra chung (mỗi module chọn 2 câu đại diện) thì điểm đánh giá có thể làm điểm thưởng cộng vào điểm kiểm tra hoặc điểm thi học phần XSTK.
- Dùng làm học phần tự chọn bắt buộc trong 10 học phần tự chọn cho kì thi cuối khóa, điểm thi sẽ là điểm trung bình các điểm kiểm tra của 4 module.
- Dùng làm tài liệu cho SV làm bài tập NCKH (bài tập lớn) hoặc khóa luận tốt nghiệp (KLTN). Sinh viên sẽ phát triển, bổ sung từ một hoặc hai module để thành một đề tài NCKH hoặc KLTN và được bảo vệ, tính điểm theo quy chế hiện hành.
- Dùng làm tài liệu bồi dưỡng thường xuyên cho GV toán THPT thông qua con đường tự học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chương trình giáo dục phổ thông cấp THPT, NXB Giáo dục, Hà Nội, 2006.
2. Lê Khánh Bằng, *Yêu cầu mới của thời đại, của đất nước đối với giáo viên và phương hướng đổi mới phương pháp dạy học ở các trường sư phạm*, Tạp chí Giáo dục, số 122, 2005.
3. Nguyễn Hữu Châu, *Một số xu thế của giáo dục ở thế kỉ XXI*, Tạp chí Giáo dục, số 8, 2001.
4. Bùi Văn Quân, *Module hoá nội dung dạy học - một phương hướng tích cực góp phần đổi mới phương pháp dạy học*, Tạp chí Đại học và Giáo dục Chuyên nghiệp, số 10, 1999.

SUMMARY

Emphasizing the importance of bridges between teaching statistics in teacher training institutions and schools the author presents the status of teaching statistics in upper secondary schools in Hai Phong, Quang Ninh and Hai Duong, and draw some pedagogical measures for creating those bridges.