

Một số nguyên tắc dạy học nhằm phát triển năng lực ứng dụng kiến thức xác suất thống kê cho sinh viên Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh

Lê Thị Huệ*

*ThS. Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh

Received: 22/5/2023; Accepted: 28/5/2023; Published: 5/6/2023

Abstract: To improve the quality of teaching Probability Statistics for students majoring in Engineering, the teaching of theory must go hand in hand with practical application or solving specialized problems. The article emphasizes some teaching principles to develop the ability to apply knowledge of Probability Statistics for students at Vinh University of Technology Education.

Keywords: Group discussion, university teaching

1. Đặt vấn đề

Trong những năm gần đây, hầu hết các trường đại học kỹ thuật đã chú trọng hơn về việc vận dụng toán học vào trong việc xây dựng các chương trình đào tạo. Giảng viên (GV) các chuyên ngành kỹ thuật thực sự thấy được tầm quan trọng của toán học đối với các học phần do mình phụ trách giảng dạy. Từ đó nhận ra rằng cần có giải pháp trong giảng dạy môn Toán để việc vận dụng một cách hiệu quả toán học với các học phần đào tạo của các chuyên ngành kỹ thuật.

Tuy vậy, một thực tế cho thấy việc dạy toán nói chung cũng như xác suất thống kê (XSTK) nói riêng vẫn mang tính chất thuần túy về toán học mà thiếu tính vận dụng vào trong các lĩnh vực chuyên ngành, đặc biệt đối với các ngành nghề kỹ thuật thuộc các trường đại học định hướng ứng dụng. Mỗi môn học đều có tính đặc thù riêng, có những mảng ứng dụng riêng vào từng chuyên ngành cụ thể, song để phát triển năng lực ứng dụng cho sinh viên (SV) khi học toán GV cần phải tôn trọng những nguyên tắc dạy học chung và trên cơ sở nguyên tắc chung đó, với tính riêng của từng môn học GV cần có những chuẩn bị tốt và định hướng tốt trong quá trình giảng dạy nhằm giúp SV vận dụng được toán học nhiều hơn để giải quyết các bài toán chuyên ngành.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Một số nguyên tắc dạy học nhằm phát triển năng lực ứng dụng xác suất thống kê cho SV Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh

Các nguyên tắc dạy học là những luận điểm cơ bản có tính quy luật của lí luận dạy học, có tác dụng chỉ đạo toàn bộ tiến trình dạy học nhằm thực hiện tốt các nhiệm vụ dạy học phù hợp với mục đích dạy học.

Nguyên tắc dạy học có tác dụng chỉ đạo toàn bộ

tiến trình dạy học, tức là chỉ đạo cả hoạt động dạy của thầy và cả hoạt động học của trò một cách hợp quy luật. Nói cách khác, chúng chỉ đạo việc lựa chọn và vận dụng nội dung, phương pháp và hình thức tổ chức dạy học nhằm thực hiện tốt nhất các nhiệm vụ dạy học với mục đích dạy học.

Xác suất thống kê là môn học bắt buộc trong chương trình ở trường đại học khối Kinh tế, Kỹ thuật được giảng dạy vào học kì 2 năm nhất của chương trình sau khi đã học toán cao cấp 1 với thời lượng 2 tín chỉ. Giảng dạy phải đảm bảo cho SV các kiến thức, kỹ năng cơ bản của môn học, phải theo sát yêu cầu thực tiễn, phản ánh được tinh thần XSTK hiện đại cùng phạm vi ứng dụng của nó trong các môn học chuyên ngành. Sau đây, dựa trên các nguyên tắc dạy học của GS. Đặng Vũ Hoạt và TS. Hà Thị Đức trong [1]; qua quá trình giảng dạy, nghiên cứu, tác giả đề xuất các nguyên tắc dạy học mang tính cốt lõi nhằm góp phần phát triển năng lực ứng dụng toán cho SV tại Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh như sau:

Một là, nắm vững kiến thức lý thuyết: Việc nắm vững các kiến thức lý thuyết phải chiếm ưu thế vì lý thuyết là nền tảng của kiến thức, là những lí thuyết cơ bản cần thiết được luận giải theo lập trường của toán học ứng dụng; chúng cần đủ rộng và sâu để có thể giải được một cách có hiệu lực những bài toán thuộc chuyên môn.

Nếu không nắm vững các kiến thức lý thuyết thì sẽ dẫn tới sai lầm toán học khi giải quyết các bài toán chuyên môn cũng như các bài toán thực tiễn có dùng đến kiến thức toán.

Muốn ứng dụng được kiến thức tốt thì trước hết phải nắm vững nó, bởi đó chính là điều giúp người học có cơ sở tốt, chắc chắn để đưa kiến thức lý thuyết

vào giải quyết hiệu quả các bài toán.

Hai là, đảm bảo tính khoa học, tính tư tưởng và tính thực tiễn. Toán học xuất phát từ thực tiễn và để giải quyết các bài toán có nội dung thực tiễn, chúng ta lại ứng dụng các tri thức toán học. Trong bản thân khoa học toán học cũng như môn Toán trong nhà trường đã có sự thống nhất của tính khoa học, tính tư tưởng và tính thực tiễn. Cần chú trọng cho SV thấy nguồn gốc thực tiễn của toán học; thấy rõ mối quan hệ hữu cơ giữa các kiến thức toán học, giữa các phân môn Toán học.

Đảm bảo được nguyên tắc dạy học này sẽ phát triển được năng lực về sự liên tưởng giữa các bài toán toán học với các bài toán thực tiễn, năng lực về sự liên hệ giữa các kiến thức thuộc các môn chuyên ngành với các kiến thức toán học.

Mối liên hệ giữa toán học và thực tiễn có tính phổ dụng, toàn bộ và nhiều tầng. Cùng một đối tượng Toán học nhưng có thể phản ánh rất nhiều hiện tượng trên nhiều lĩnh vực khác nhau trong đời sống. Muốn thấy rõ được ứng dụng toán học nhiều khi phải nghiên cứu toàn bộ một lĩnh vực, một lý thuyết. Ứng dụng của một lĩnh vực toán học được thể hiện có khi không trực tiếp ngay trong thực tế mà ở một lĩnh vực khác gần thực tế hơn nó; chẳng hạn như các môn học cơ lý thuyết, sức bền vật liệu, kỹ thuật điện, lý thuyết mạch... Làm việc với những ứng dụng toán học trong các môn học này cũng là một hình thức đảm bảo được nguyên tắc dạy học thứ hai này.

Từ đó, thông qua việc dạy học toán mà hình thành cho học sinh, SV những quan niệm, những phương thức tư duy và hoạt động đúng đắn, phù hợp với phép biện chứng duy vật, xem thực tiễn là nguồn gốc của nhận thức.

Ba là, kết hợp giữa lí luận và thực tiễn. Nguyên tắc dạy học này thể hiện nội dung của câu tục ngữ của ông cha ta từ xa xưa, đó là: “*Học đi đôi với hành*”. Trong quá trình dạy học các kiến thức toán, cần nêu các ví dụ thực tế điển hình, sát thực, đa dạng; các ví dụ thuộc các môn học chuyên ngành của SV sau này.

Cũng như vậy, trong quá trình dạy học các kiến thức toán hoặc giải các bài toán thuần túy toán học, GV cần chú trọng việc nêu ý nghĩa thực tiễn của đơn vị kiến thức đó, bài toán toán học đó.

Bốn là, đảm bảo tính vừa sức và yêu cầu phát triển. Việc dạy học một mặt yêu cầu đảm bảo vừa sức SV để họ lĩnh hội được tri thức, rèn luyện được kỹ năng, kỹ xảo nhưng bên cạnh đó cần không ngừng nâng cao yêu cầu để thúc đẩy sự phát triển của SV.

Dựa trên các nguyên tắc dạy học nêu trên, tác

giả đưa ra một số gợi ý nhằm nâng cao năng lực ứng dụng XSTK cho SV như sau:

a. Khai thác các tình huống thực tiễn để gợi động cơ, tạo hứng thú cho SV khi dạy XSTK

Gợi động cơ học tập là một trong bốn thành tố cơ bản của phương pháp dạy học. Việc xuất phát từ những tình huống thực tế, bài toán liên quan đến chuyên ngành có tác dụng gợi động cơ, làm tăng phần hấp dẫn, lôi cuốn SV, làm SV trở nên tự giác, tích cực chủ động, giúp SV nắm bắt nội dung và ý nghĩa thực tế của môn học. Để làm được điều này, trong quá trình dạy học GV có thể sử dụng những hình ảnh có thật từ thực tế; tình huống thực tế cần giải quyết trong kỹ thuật. Bên cạnh đó GV cần khai thác các phần mềm dạy học như: Excel, R,..... hoặc sử dụng mô hình, biểu đồ và sơ đồ trong dạy XSTK.

b. Tăng cường khai thác ví dụ, bài toán XSTK có nội dung, có thuật ngữ liên quan

Việc đưa ra những ví dụ, bài toán XSTK có nội dung, có thuật ngữ liên quan đến ngành nghề được thực hiện lồng ghép trong quá trình dạy học vào những thời điểm thích hợp là cần thiết, giúp SV thấy XSTK gần gũi với thực tiễn và có ý nghĩa nhất định với chuyên ngành mà các em theo học. Với biện pháp này GV cần biết được đối tượng SV của mình, các em theo học chuyên ngành gì và nghề nghiệp tương lai của các em, từ đó GV mới lựa chọn được thuật ngữ phù hợp để đưa vào các ví dụ và bài tập. GV cần nhấn mạnh, lưu ý lại các thuật ngữ liên quan đến ngành nghề đã sử dụng, tạo điều kiện cho SV cơ hội tổng hợp và mở rộng hiểu biết của mình đồng thời thấy được mức độ quan trọng của XSTK đối với ngành nghề.

c. Tập luyện cho SV một số kỹ thuật vận dụng quy trình giải một bài toán thực tiễn trong dạy học XSTK

Môn XSTK có đặc điểm là các tri thức có liên hệ trực tiếp với thực tiễn, bài tập thường là những bài toán thực tiễn. Đây là điều kiện thuận lợi để SV thấy được ứng dụng của môn học. GV cần giúp SV nắm được quy trình giải một bài toán XSTK có tính ứng dụng và nắm được một số kỹ thuật để thực tốt quy trình đó như: phát hiện những yếu tố trong cấu trúc của bài toán XSTK và khả năng chuyển đổi ngôn ngữ của bài toán XSTK, từ đó nâng cao khả năng vận dụng XSTK vào chuyên ngành cho SV. GV không nên đòi hỏi chặt chẽ lý thuyết các bước vận dụng chỉ cần đảm bảo tư tưởng cơ bản là hướng đến mục tiêu thực hiện được các yếu tố trong các bước vận dụng toán học vào bài toán chuyên ngành.

d. Khắc phục sai lầm thường gặp của SV khi vận

dụng XSTK vào một số tình huống thực tiễn và giải các bài toán chuyên ngành.

XSTK là môn học khó, trừu tượng rất nhiều SV tiếp thu kiến thức một cách thụ động và hình thức nên dẫn đến việc vận dụng kiến thức vào các tình huống thực tế, các bài toán chuyên ngành rất dễ bị nhầm lẫn, thiếu chính xác. Chính vì vậy, trong quá trình dạy học XSTK, GV cần chú ý phát hiện sai lầm, tìm ra nguyên nhân và đề ra hướng khắc phục các sai lầm đó. Qua đó SV càng nắm chắc kiến thức XSTK và hiểu được tình huống thực tế và chuyên ngành hơn.

e. Đưa vào trong nội dung các đề kiểm tra và đề thi các bài toán thực tiễn, các bài toán gần với các bài toán thuộc môn chuyên ngành nhằm đánh giá năng lực ứng dụng và mức độ nắm bắt các kiến thức đã học.

Với gợi ý này làm SV có ý thức hơn trong việc giải những bài toán ứng dụng, và qua đó cũng đánh giá được mức độ vận dụng kiến thức đã học vào các môn chuyên ngành ở SV.

f. Tập dượt cho SV bước đầu nghiên cứu khoa học theo hướng vận dụng XSTK vào các lĩnh vực kinh tế, kỹ thuật từ những bài tập thực hành đơn giản đến những bài tập lớn.

Tập dượt nghiên cứu khoa học là một yêu cầu không thể thiếu của SV. Qua việc tập dượt NCKH khi dạy học XSTK còn giúp SV củng cố, khắc sâu, mở rộng, hệ thống hóa, tổng hợp các kiến thức đã học của môn XSTK, tạo sự hứng thú, yêu thích môn học ở SV.

2.2. Một số ví dụ nhằm phát triển năng lực ứng dụng cho SV khi dạy công thức Bernoulli bằng cách sử dụng thuật ngữ có liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật

Ví dụ 1: Một đoạn đường cần có 100 bóng đèn chiếu sáng. Một công ty cung cấp bóng đèn với xác suất hỏng là 2%.

a. Nếu công ty cung cấp 100 bóng đèn thì xác suất tất cả bóng đèn hoạt động là bao nhiêu?

b. Nếu công ty cung cấp 102 bóng đèn thì xác suất để 100 bóng đèn hoạt động là bao nhiêu?

Giải: Xác suất hỏng của mỗi bóng đèn là độc lập, nên số bóng đèn bị hỏng tuân theo hàm phân phối nhị thức với $n = 100, p = 0,02$.

a. Xác suất để 100 bóng đèn hoạt động:

$$P(X = 0) = C_{100}^0 \cdot 0,98^{100} \cdot 0,02^0 = 0,1326$$

Xác suất này quá thấp, vì vậy cần lấy thêm đề dự phòng.

b. Nếu nhập 102 bóng đèn ($n = 102, p = 0,02$), xác suất để có 100 bóng đèn hoạt động tốt:

$$P(0 \leq X < 3) = C_{102}^0 \cdot 0,98^{102} \cdot 0,02^0 + C_{102}^1 \cdot 0,98^{101} \cdot 0,02^1$$

$$= 0,6657$$

Xác suất này vẫn thấp.

Ví dụ 2: Một nhà máy sản xuất động cơ với tỷ lệ lỗi là 1%. Một khách hàng đặt mua 50 động cơ một cách ngẫu nhiên.

a. Xác suất để lô hàng nhận được không có sản phẩm lỗi?

b. Xác suất để khách hàng nhận được dưới 3 sản phẩm lỗi là bao nhiêu?

Giải:

Do lấy động cơ một cách ngẫu nhiên nên số động cơ bị lỗi tuân theo hàm phân phối nhị thức với $n = 50, p = 0,01$.

a. Xác suất để lô hàng nhận được không có sản phẩm lỗi:

$$P(X = 0) = C_{50}^0 \cdot 0,99^{50} \cdot 0,01^0 = 0,0756$$

b. Yêu cầu của đề ra là tìm xác suất để khách hàng có thể nhận được dưới 3 động cơ bị lỗi.

$$P(0 \leq X < 3) = C_{50}^0 \cdot 0,99^{50} \cdot 0,01^0 + C_{50}^1 \cdot 0,99^{49} \cdot 0,01^1 + C_{50}^2 \cdot 0,99^{48} \cdot 0,01^2 = 0,0756 + 0,3056 + 0,6050 = 0,9862$$

3. Kết luận

Giảng dạy là một quá trình sáng tạo của GV. Để nâng cao chất lượng giảng dạy, GV phải tâm huyết với nghề và không ngừng có các sáng kiến để có các giờ học hiệu quả. Việc thấy được ý nghĩa của môn học đối với chuyên ngành thật sự rất cần thiết đối với SV, do đó trong quá trình giảng dạy GV cần nghiên cứu, tìm tòi các ví dụ ứng dụng sâu vào các môn chuyên ngành mà SV theo học. Điều đó sẽ tạo hứng thú, giúp SV có thái độ học tập tích cực, chủ động hơn.

Tài liệu tham khảo

1. Đặng Vũ Hoạt (chủ biên), Hà Thị Đức(2008), *Lý luận dạy học đại học*, NXB Giáo dục.

2. Đào Hữu Hồ (1996), *Xác suất thống kê*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

3. Đào Hữu Hồ (2007), *Hướng dẫn giải các bài toán xác suất – thống kê*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

4. Douglas C. Montgomery, George C. Runger. *Applied Statistics and Probability for Engineers*. NXB Wiley, ISSN: 978-1-119-40036-3, 2018.