VẬN DỤNG QUY TRÌNH MÔ HÌNH HÓA TOÁN HỌC TRONG DẠY HỌC MÔN XÁC SUẤT VÀ THỐNG KÊ CHO SINH VIÊN NGÀNH SƯ PHẠM TOÁN HỌC CỦA TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦ ĐÔ HÀ NỘI

Nguyễn Thị Thúy Hồng
Trường Đại học Thủ đô Hà Nội

Tóm tắt: *Xác suất và thống kê là một trong những ngành khoa học có ứng dụng nhiều nhất hiện nay với vai trò lớn trong tất cả các nghiên cứu định lượng, trong học máy, trong y học, kinh tế học… Trong xã hội hiện đại ngày nay có rất nhiều luồng thông tin và mỗi chúng ta phải biết cách phân tích, xử lý các thông tin nhận được, vì vậy việc có kiến thức về xác suất và thống kê và vận dụng được những kiến thức này vào cuộc sống sẽ giúp công dân nói chung và sinh viên nói riêng có khả năng nhận thức và đưa ra những quyết định đúng đắn hơn trong quá trình học tập cũng như lao động sản xuất. Mô hình hóa toán học sẽ là cầu nối các suy luận trong lớp học và suy luận trong những tình huống thực tế. Nghiên cứu này trình bày một số lí do cần thiết của mô hình hóa trong dạy học môn xác suất và thống kê, chỉ ra các bước của chu trình mô hình hóa và minh họa cho các yếu tố đó. Tiếp đó là một số kết quả thực nghiệm sư phạm thu được khi triển khai dạy học cho sinh viên năm thứ 3 ngành Sư Phạm Toán học của trường Đại học Thủ Đô Hà Nội.*
Từ khóa: *Mô hình hóa toán học, xác suất và thống kê, phân tích và xử lý thông tin, tình huống tực tế, thực nghiệm sư phạm.*

Nhận bài ngày 15.04.2025; gửi phản biện, chỉnh sửa, duyệt đăng ngày 30.05.2025
Liên hệ tác giả: Nguyễn Thị Thúy Hồng; email: ntthong05@gmail.com

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Người ta thường nghĩ toán học ít được sử dụng trong cuộc sống hàng ngày. Câu hỏi mà chúng ta thường gặp là “Học toán để làm gì?” Học tập, đặc biệt là toán học là một nhu cầu cơ bản của con người để khám phá thế giới và giải quyết các vấn đề thực tiễn. Thực tiễn cuộc sống không phân chia các lĩnh vực một cách độc lập và là một khối tổng hòa, trong đó toán học đóng vai trò là công cụ thiết yếu để hiểu biết và giả quyết các vấn đề liên ngành. Xác suất và thống kê hấp dẫn người dạy và học toán không chỉ bởi vẻ đẹp toán học mà vì ý nghĩa thực sự của nó trong cuộc sống. Xác suất và thống kê là nền tảng của khoa học dữ liệu và sẽ là một trong những môn học quan trọng nhất trong tương lai.

Mô hình hóa toán học (MHHTH) là việc sử dụng toán học để ngiên cứu và trình bày những vấn đề toán học trong thực tiễn, từ đó giúp chúng ta hiểu rõ những hiện tượng hiện tại và dự báo tương lai, giúp ta hiểu biết sâu sắc hơn vấn đề và hỗ trợ cho việc ra quyết định. Nghiên cứu về MHHTH hiện nay được nhiều nhà khoa học trong và ngoài nước quan tâm, MHHTH xuất hiện từ những năm 1970 trên thế giới và được đánh dấu bởi công trình của Pollak. Ở Việt Nam MHHTH đã được nhiều tác giả quan tâm nghiên cứu từ năm 2012. Tuy nhiên, việc nghiên cứu về cách thức phát triển năng lực MHHTH cho sinh viên Sư phạm Toán học, đặc biệt cho môn xác suất thống kê vẫn còn hạn chế và cần được quan tâm nhiều hơn.

2. NỘI DUNG

2.1. Mô hình hóa Toán học

Tùy vào quan điểm lý thuyết mà mỗi cá nhân theo đuổi nghiên cứu mà có nhiều định nghĩa về MHHTH.

Theo [1], "MHHTH là quá trình chuyển đổi từ vấn đề thực tế sang vấn đề toán học bằng cách thiết lập và giải quyết các mô hình toán học".

Theo [3], "Trong dạy học toán mô hình hóa cho phép người học kết nối toán học trong nhà trường với thực tiễn, cung cấp một bức tranh rộng hơn, phong phú hơn về toán học, giúp việc học toán trở nên ý nghĩa hơn".

Theo tôi thì MHHTH là chuyển đổi từ những vẫn đề phát sinh trong thực tiễn thành vấn đề toán học.

2.2. Quy trình mô hình hóa toán học trong dạy học môn xác suất và thống kê cho sinh viên ngành Sư Phạm Toán của Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội

Theo [4] "quy trình MHHTH gồm 5 bước: (1) Bắt đầu từ một vấn đề được đưa ra trong thực tiễn; (2) Tổ chức các vấn đề theo các khái niệm toán học; (3) Không ngừng chia nhỏ các vấn đề thực tiễn; (4) Giải bài toán; (5) Làm cho lời giải bài toán có ý nghĩa theo bối cảnh thực tiễn".

Theo [5], "quy trình MHHTH gồm 4 bước sau: (1) Quan sát, xây dựng giả thuyết. Quan sát hiện tượng trong thế giới thực, xây dựng giả thuyết và thiết lập mô hình toán học; (2) Phân tích. Phân tích các quan hệ trong mô hình, giải toán trên mô hình; (3) Diễn giải. Diễn đạt và giải thích các kết quả toán học, kết luận nếu mô hình phù hợp và dự đoán phương án tiếp theo cần điều chỉnh mô hình; (4) Ứng dụng. Dựa vào kết luận về kết quả toán học liên hệ với thực tiễn".

Theo [2], "quy trình MHHTH gồm 4 bước: (1) Chuyển từ bài toán thực tế sang bài toán toán học (mô hình toán học); (2) Sử dụng công cụ toán học để tìm lời giải bài toán; (3) Sử dụng kết quả ở bước 2 để diễn giải thành lời giải thực tiễn; (4) So sánh, đối chiếu lời giải với bài toán thực tiễn ban đầu xem có hợp lí hay không".

Trên cơ sở nghiên cứu thực tiễn dạy học môn xác suất và thống kê nhiều năm, tôi đề xuất quy trình MHHTH trong dạy học môn học này cho sinh viên ngành Sư Phạm Toán của Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội gồm 5 bước sau đây:

- Bước 1: Giải nghĩa: Xác định và định nghĩa các thuật ngữ chuyên ngành toán học cần thiết trong bài toán thực tiễn. Trong các bài toán thực tiễn đưa ra, giảng viên sẽ lồng ghép các kiến thức, thuật ngữ toán học mà sinh viên đã được học. Chính vì vậy, những kiến thức này sẽ không được nhắc lại trong bài học. Người học cần nêu được những kiến thức đó trước khi chuyển sang bước thứ 2.

- Bước 2: Chuyển đổi: Chuyển từ bài toán thực tiễn sang bài toán toán học. Sau khi đã giải nghĩa được những kiến thức toán học, sinh viên sẽ chuyển từ bài toán thực tiễn sang bài toán toán học có dạng quen thuộc.

- Bước 3: Giải bài toán: Sử dụng công cụ toán học để tìm lời giải. Sau khi chuyển từ bài toán thực tiễn sang bài toán toán học, sinh viên tiến hành giải bài toán.

- Bước 4: Diễn giải: Sau khi giải được bài toán, sinh viên diễn giải kết quả thành ngôn ngữ thực tiễn, phù hợp với yêu cầu của đề bài.

- Bước 5: Kiểm tra lại: So sánh, đối chiếu lời giải với bài toán thực tiễn ban đầu xem có hợp lí hay không. Sau khi giải bài toán và diễn giải kết quả, sinh viên cần đối chiếu lại với yêu cầu bài toán và thực tiễn xem đã hợp lí hay chưa.

2.3 Vận dụng quy trình mô hình hóa toán học trong dạy học môn xác suất và thống kê cho sinh viên ngành Sư Phạm Toán học của Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội

2.3.1 Bài toán 1.

Một lô phế phẩm gồm 100 chiếc ấm sứ trong đó có 20 chiếc vỡ nắp, 15 chiếc sứt vòi, 10 chiếc mẻ miệng, 7 chiếc vừa vỡ nắp vừa sứt vòi, 5 chiếc vừa vỡ nắp vừa mẻ miệng, 3 chiếc vừa sứt vòi vừa mẻ miệng, 1 chiếc vừa vỡ nắp vừa sứt vòi vừa mẻ miệng. Lấy ngẫu nhiên một sản phẩm để kiểm tra. Tính các xác suất:

a) Sản phẩm đó có lỗi.

b) Sản phẩm đó chỉ bị sứt vòi.

* *Phân tích:* Để giải bài toán này, cần chuyển từ bài toán thực tiễn sang bài toán toán học. SV cần nắm vững sơ đồ Venn và vận dụng được công thức tính xác suất phù hợp.

* *Tiến trình giải toán:*

- Bước 1: Giải nghĩa. Trong bước này, giảng viên cần đặt câu hỏi và nhắc lại cho sinh viên về: Cách sử dụng sơ đồ venn một cách hợp lý và vẽ hình hinh họa, định nghĩa cổ điển của xác suất.

-*Bước 2*: Chuyển đổi. Giảng viên yêu cầu sinh viên gọi các biến cố cần có trong bài toán và biểu diễn các biến cố dưới dạng ký hiệu.

- Bước 3: Giải bài toán. Giảng viên đặt câu hỏi cho sinh viên:

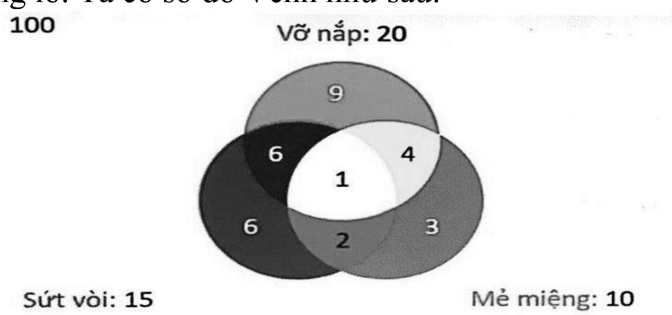
(1) Xác suất cần tính trong trường hợp này sẽ biểu diễn dưới dạng kí hiệu như thế nào?

(2) Số ấm có lỗi? Số ấm chỉ bị sứt vòi? Số ấm có trong lô?

(3) Liên hệ giữa các các đại lượng với sơ đồ đã vẽ?

(4) Vận dụng công thức nào để tính được xác suất này?

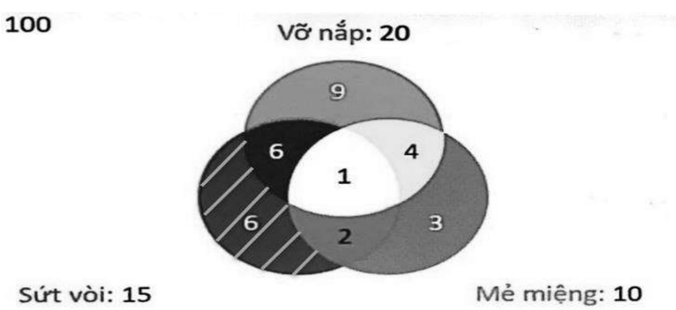
Để tính được xác suất lấy được sản phẩm có khuyết tật, trước hết ta cần tính số ấm khuyết tật và tổng số ấm trong lô. Ta có sơ đồ Venn như sau:



a) Gọi A là biến cố sản phẩm đó có lỗi, khi đó ta có

$$P(A) = \frac{\text{Số ấm có khuyết tật}}{\text{Số ấm trong lô}} = \frac{9+6+6+1+4+2+3}{100} = 0{,}31.$$

Mặt khác ta thấy:



b) Gọi B là biến cố sản phẩm đó chỉ bị sứt vòi, theo định nghĩa cổ điển của xác suất ta có:

$$\text{P(B)} = \frac{\text{Số ấm chỉ bị sứt vòi}}{\text{Số ấm trong lô}} = \frac{6}{100} = 0{,}06.$$

- *Bước 4: Diễn giải.* Chiếc ấm phải được chọn ngẫu nhiên và từ đó tính được các xác suất thỏa mãn yêu cầu bài toán.

-*Bước 5: Kiểm tra lại*. Lời giải hợp lí với yêu cầu bài toán.

2.3.2 Bài toán 2.

Một nhà nhân chủng học cho rằng chiều cao trung bình của một bộ tộc người thiểu số là 160 cm. Người ta chọn ngẫu nhiên ra 16 người lớn của bộ tộc người đó thì thấy chiều cao trung bình là 164,25 cm với độ lệch chuẩn mẫu hiệu chỉnh là 6,25 cm. Có thể cho rằng bộ tộc người đó có chiều cao trung bình lớn hơn 160cm hay không? Giả sử chiều cao tuân theo luật phân phối chuẩn.

* *Phân tích:* Để giải bài toán này, cần chuyển từ bài toán thực tiễn sang bài toán toán học. SV phải biết đặt ra giả thuyết và đối thuyết trong bài toán kiểm định.

* *Tiến trình giải toán:*

- *Bước 1: Giải nghĩa.* Trong bước này, giảng viên cần đặt câu hỏi và nhắc lại cho sinh viên về:

Các bước gải bài toán kiểm định kỳ vọng?

Cách tìm miền bác bỏ và vẽ hình minh họa?

Khi nào ta bác bỏ giả thuyết, khi nào ta chấp nhận giả thuyết?

- *Bước 2*: Chuyển đổi. Giảng viên yêu cầu sinh viên gọi các biến cố cần có trong bài toán và đưa ra bài toán kiểm định giả thuyết tương ứng

- *Bước 3: Giải bài toán.* Giảng viên đặt câu hỏi cho sinh viên:

(1) Bài toán đã cho là kiểm định một phí hay kiểm định hai phía? -

(2) Sai lầm thường gặp khi làm bài toán kiểm định?

(3) Gọi các biến cố và giải bài toán thế nào?

Gọi X là biến ngẫu nhiên chỉ chiều cao trung bình của bộ tộc người.

Ta thấy: X tuân theo phân phối chuẩn với $\sigma = 6{,}25$.

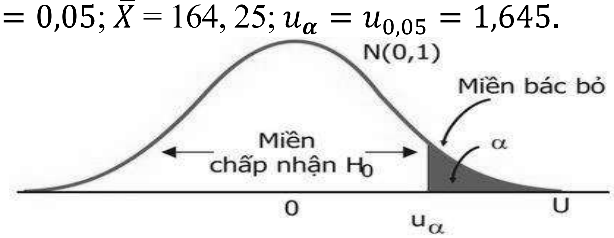
Chiều cao trung bình của bộ tộc người là: μ.

Bài toán kiểm định:

$H_o: \mu = 160.$

$H_1: \mu > 160.$

Ta có $n = 16$; $\alpha = 0{,}05$; $\bar{X}$ = 164, 25; $u_\alpha = u_{0{,}05} = 1{,}645$.



Miền bác bỏ là: $W_\alpha = (1{,}645; +\infty)$

Tính được thống kê thực nghiệm: $G_{tn} = \frac{\bar{X}-\mu_o}{\sigma}\sqrt{n} = \frac{164{,}25-160}{6{,}25}\sqrt{16} \approx 1{,}36.$

Vì 1,36 < 1,753 nên ta không có cơ sở để bác bỏ H_o, có nghĩa là ý kiến của nhà nhân chủng học là có thể tin được.

- *Bước 4*: Diễn giải. Chiều cao của bộ tộc tuân theo luật phân phối chuẩn. Sau khi tính toán các số liệu cần có trong bài toán kiểm định, ta sẽ kiểm tra xem G_{tn} thuộc miền chấp nhận hay miền bác bỏ giả thuyết, từ đó đưa ra kết luận.

- *Bước 5*: *Kiểm tra lại*. Lời giải hợp lí với yêu cầu bài toán

2.4.Thực nghiệm Sư phạm

2.4.1 Mục đích, đối tượng và phương pháp thực nghiệm Sư phạm

-*Mục đích thực nghiệm:*

+ Ở bài kiểm tra số 1: Bài kiểm tra số 1 nhằm đánh giá tổng quan về việc áp dụng các công thức xác suất đã học vào giải quyết các bài toán. Ở bài kiểm tra này các em cần vận dụng các công thức đã học vào giải hai bài toán.

+ Ở bài kiểm tra số 2: Bài kiểm tra số 2 nhằm xem xét khả năng vận dụng quy trình MHHTH để giải quyết vấn đề đặt ra trong thực tiễn cũng như tính hiệu quả của quy trình MHHTH đã đề xuất vào quá trình học tập của sinh viên. Để giải được các bài toán trong bài kiểm tra số 2, SV cần xác định được các thuật ngữ chuyên ngành để chuyển từ bài toán thực tiễn sang bài toán toán học. Việc xác định và chuyển đổi này chiếm 2 bước trên tổng số 5 bước của quá trình MHHTH đã đưa ra ở trên. Thực hiện được hai bước này là cơ sở ban đầu để SV có thể giải quyết đúng bài toán. Do đó, SV cần nhiều thời gian hơn khi làm bài kiểm tra số 2.

- *Đối tượng thực nghiệm:* Thực nghiệm được thực hiện đối với 64 sinh viên năm thứ ba Ngành Sư Phạm Toán học của Trường Đại Học Thủ Đô Hà Nội. Ở thời điểm bắt đầu nghiên cứu các em đang học học phần phần Xác suất và Thống kê. Trong quá trình giảng dạy, tôi đã sử dụng quy trình MHHTH vào dạy học một số nội dung cụ thể.

- *Phương pháp thực nghiệm*: Chúng tôi sử dụng phương pháp nghiên cứu định tính thông qua quan sát, phỏng vấn sâu, phân tích nội dung bài làm một cách chi tiết, ghi chép nhật ký quan sát… để đánh giá hiệu quả của việc vận dụng quy trình MHHTH trong dạy học học phần Xác suất và Thống kê thông qua hai bài kiểm tra ở hai buổi học khác nhau: bài kiểm tra số 1 (30 phút), bài kiểm tra số 2 (50 phút).

Bài kiểm tra số 1:

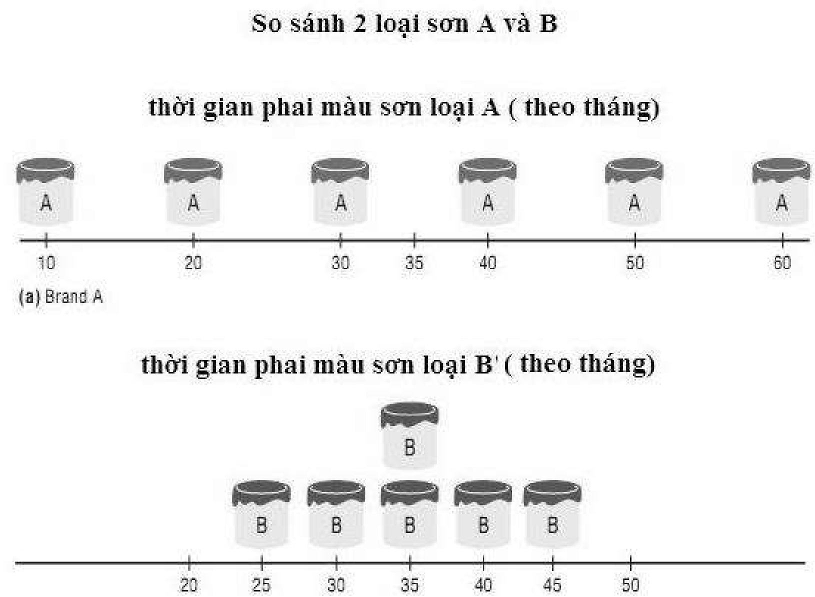
Bài toán 1.1: Có hai cái hộp. Hộp thứ nhất có 4 bi trắng và 5 bi đen. Hộp thứ hai có 5 bi trắng và 4 bi đen. Chọn ngẫu nhiên 3 viên bi ở hộp thứ nhất bỏ vào hộp thứ hai rồi sau đó chọn ngẫu nhiên một viên bi ở hộp thứ hai ra. Tính xác suất để lấy được bi trắng từ hộp thứ hai?

Bài toán 1.2: Dây chuyền lắp ráp nhận được các chi tiết do hai máy sản xuất. Trung bình máy thứ nhất cung cấp 60% chi tiết, máy thứ hai cung cấp 40% chi tiết. Khoảng 90% chi tiết do máy thứ nhất sản xuất là đạt tiêu chuẩn, còn 85% chi tiết do máy thứ hai sản xuất là đạt tiêu chuẩn. Lấy ngẫu nhiên từ dây chuyền một sản phẩm, thấy nó đạt tiêu chuẩn. Tìm xác suất để sản phẩm đó do máy thứ nhất sản xuất?

Bài kiểm tra số 2:

Bài toán 2.1: Giả sử có trò chơi tung một con xúc sắc công bằng. Trong trò chơi này người chơi sẽ: Thắng 20$ nếu mặt 2 chấm xuất hiện, thắng 40$ nếu mặt 4 chấm xuất hiện, thua 30$ nếu mặt 6 chấm xuất hiện, người chơi không thắng và cũng không thua nếu các mặt khác xuất hiện. Hãy tìm tổng số tiền mà người chơi hi vọng sẽ được trong trò chơi này?

Bài toán 2.2: Một phòng thí nghiệm muốn kiểm tra hai thương hiệu sơn ngoài trời để xem trong vòng bao lâu 2 loại sơn này sẽ bị phai màu. Trong phòng thí nghiệm thử nghiệm 6 lít sơn mỗi loại. Các tác nhân hóa học khác nhau được thêm vào cho mỗi nhóm và chỉ có sáu lon tham gia, hai nhóm này tạo thành hai quần thể nhỏ. Các kết quả (tính theo tháng) như sau.



Hãy tìm giá trị trung bình của mỗi nhóm và phương sai cho dữ liệu thương hiệu sơn A, B?

2.4.2 Kết quả thực nghiệm Sư phạm

Bài kiểm tra số 1: Bài kiểm tra số 1 gồm 2 bài toán. Để giải được 2 bài to này, SV cần xác định được công thức cần sử dụng là những công thức nào để áp dụng đúng. Thông qua hội đồng đánh giá bài làm của SV, chúng tôi thu được kết quả như sau (xem bảng 1):

Bảng 1. Kết quả SV làm bài kiểm tra số 1

	Bài toán 1.1		**Bài toán 1.2**	
	Số SV	**Tỉ lệ (%)**	**Số SV**	**Tỉ lệ (%)**
SV làm đúng	51	79,69%	34	53,12%
SV làm đúng một phần	3	4,69%	15	23,44%
SV không làm được hoặc làm sai	10	15,63%	16	25,00%

Bài toán 1.1: Có 51 SV làm đúng bài toán này (chiếm tỉ lệ 79,69%). Những SV này dựa vào giả thiết và xác định được công thức cần sử dụng là công thức xác suất đầy đủ. Có 3 SV làm đúng một phần (chiếm tỉ lệ 4,69%). Những SV này xác định được công thức cần sử dụng ở bài toán là công thức xác suất có điều kiện, xác suất đầy đủ. Tuy nhiên, SV có sai sót nhỏ trong việc tính toán dẫn đến kết quả cuối cùng chưa chính xác. Có 10 SV không làm được (chiếm 15,63%). Nguyên nhân là do SV nắm chưa vững kiến thức nên gặp khó khăn trong việc xác định công thức cần áp dụng.

Bài toán 1.2: Có 34 SV làm đúng bài toán 1.2 (chiếm 53,12%). Những SV này dựa vào giả thiết và xác định được các công thức cần sử dụng ở bài toán là công thức xác suất đầy đủ, xác suất có điều kiện và công thức Bayes. Có 15 SV làm đúng một phần (chiếm 23,44%). Những SV này xác định chính xác các công thức cần sử dụng. Tuy nhiên, SV có sai sót nhỏ trong việc tính toán dẫn đến kết quả cuối cùng chưa chính xác. Có 16 SV không làm được (chiếm 25,00%). Nguyên nhân là do những SV này chưa biết cách liên kết các công thức đã học hoặc áp dụng sai công thức, các em mong muốn giải bài toán chỉ với 1 công thức nên đã không tìm ra được cách giải phù hợp.

Nhìn chung, phần lớn SV đã nắm được kiến thức và biết áp dụng các công thức phù hợp để giải các bài toán tính xác suất thuần túy.

Bài kiểm tra số 2: Bài kiểm tra số 2 gồm 2 bài toán, đề bài được cho dưới dạng tình huống thực tiễn. Để giải được 2 bài toán này, SV cần chuyển từ bài toán thực tiễn sang bài toán toán học. Sau đó, SV cần xác định được các công thức cần sử dụng. Thông qua hội đồng đánh giá bài làm của SV, chúng tôi thu được kết quả như sau (xem bảng 2):

Bảng 2. Kết quả SV làm bài kiểm tra số 2.

	Bài toán 2.1		**Bài toán 2.2**	
	Số SV	**Tỉ lệ (%)**	**Số SV**	**Tỉ lệ (%)**
SV làm được bước 1	64	100	64	100
SV làm được bước 2	60	93,75	57	87.70
SV làm được bước 3	18	28,13	19	29,69
SV làm được bước 4	17	26.56	16	25.00
SV làm được bước 5	17	26.56	16	25.00

Bài toán 2.1: Có 64 SV làm đúng bước 1 (chiếm 100%). SV đã biết xác định và giải nghĩa kiến thức về kỳ vọng toán cho biến ngẫu nhiên rời rạc để giải bài toán. Những kiến thức này đã được học nên SV dễ dàng xác định được. Có 60 SV làm đúng bước 2 (chiếm 93,75%). Phần lớn SV đã biết cách chuyển từ bài toán thực tiễn sang bài toán toán học. Có 18 SV làm đúng bước 3 (chiếm 28,13%). Tỉ lệ làm đúng bước 3 thấp hơn nhiều so với bước 2. Có 17 SV làm đúng bước 4 và bước 5 (chiếm 26.56%). Khi đã giải được bài toán toán học (sau chuyển đổi), SV dễ dàng diễn giải và kiểm tra lại được các bước làm. Sau khi làm đúng bước 3, chỉ có 1 SV không làm được bước 4 và bước 5.

Bài toán 2.2: Có 64 SV làm đúng bước 1 (chiếm 100%. SV dễ dàng xác định được kiến thức về kỳ vọng và phương sai để giải bài toán. Có 57 SV làm đúng bước 2 (chiếm 87,70%). Phần lớn SV đã biết cách chuyển từ bài toán thực tiễn sang bài toán toán học. Có 19 SV làm đúng bước 3 (chiếm 29.69%). Tỉ lệ làm đúng bước 3 thấp hơn nhiều so với bước 2. Có 16 SV làm đúng bước 4 và bước 5 (chiếm 25%). Khi đã giải được bài toán toán học (sau chuyển đổi), SV dễ dàng diễn giải và kiểm tra lại các bước làm. Sau khi làm đúng bước 3, chỉ có 3 SV không làm được bước 4 và bước 5. Do SV sơ suất nên đã quên trình bày 2 bước này.

Đánh giá chung: Kết quả SV làm đúng hoàn toàn ở các bài kiểm tra như sau (xem bảng 3):

Bảng 3. Kết quả SV làm đúng hoàn toàn ở hai bài kiểm tra.

	Bài kiểm tra số 1		**Bài kiểm tra số 2**	
	Bài toán 1.1	**Bài toán 1.2**	**Bài toán 2.1**	**Bài toán 2.2**
Số SV làm đúng hoàn toàn	51	34	17	16
Tỉ lệ (%)	79,69	53,12	25,56	25,00

Các kết quả thống kê cho thấy, tỉ lệ SV nắm vững kiến thức xác suất có điều kiện và xác suất đầy đủ, áp dụng đúng công thức và tính toán chính xác khi giải các bài toán xác suất thuần túy là khá cao (ở bài kiểm tra số 1). Tuy nhiên, đối với các bài toán thực tiễn (ở bài kiểm tra số 2), SV dành nhiều thời gian vào việc chuyển bài toán thực tiễn sang bài toán toán học, tỉ lệ SV thực hiện đúng ở bước 1 và 2 của quy trình MHHTH đều khá cao ở cả hai bài toán thực tiễn, tuy nhiên SV mất rất nhiều thời gian cho 2 bước này. Do đó, sau khi có được bài toán xác suất thuần túy tương ứng với bài toán thực tiễn ban đầu, SV còn ít thời gian để thực hiện các bước còn lại của quy trình MHHTH, vì vậy kết quả của bài kiểm tra số 2 của SV thấp hơn so với bài kiểm tra số 1. Những SV giải được bài toán ở bước 3 thì phần lớn đều hoàn thành được bước 4 và 5 của quy trình MHHTH. Như vậy, việc vận dụng quy trình MHHTH vào dạy học học phần Xác suất và Thống kê cho SV ngành Sư Phạm Toán của Trường Đại Học Thủ Đô Hà Nội cho thấy hầu hết SV đã nắm được những kiến thức cơ bản về xác suất và vận dụng được quy trình MHHTH vào giải quyết các bài toán thực tiễn nghề nghiệp, đặc biệt là giúp các em có thể chuyển từ bài toán thực tiễn sang bài toán toán học. Tuy nhiên, kĩ năng chuyển từ bài toán thực tiễn sang bài toán toán học của SV vẫn còn chưa thuần thục, ảnh hưởng đến kết quả giải bài toán. Vì vậy, trong quá trình học tập, bên cạnh việc nắm vững kiến thức chuyên ngành, SV cần nâng cao kĩ năng MHHTH để giải quyết các vấn đề đặt ra. Người dạy cần chọn lọc các nội dung để thiết kế các bài toán đa dạng, phù hợp với thực tiễn nghề nghiệp, tạo điều kiện cho SV được rèn luyện và phát huy khả năng MHHTH từ các vấn đề thực tiễn.

3. KẾT LUẬN

Trong nghiên cứu này, tôi đã trình bày quy trình MHHTH trong dạy học môn xác suất và thống kê cho sinh viên ngành Sư phạm Toán của trường Đại học Thủ Đô Hà Nội. Qua mô hình này các em làm quen và rèn luyện khả năng chuyển đổi đổi từ bài toán thực tiễn sang bài toán toán học. Từ đó kích thích khả năng tìm tòi, khám phá của sinh viên. Giảng viên có thể vận dụng và mở rộng quy trình này đến nội dung khác trong môn học và môn học khác, từ đó giúp các em thấy được ứng dụng của môn học trong thực tiễn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Danh Nam (2016), Phương pháp mô hình hóa trong dạy học môn Toán ở trường Phổ thông. NXB Đại học Thái Nguyên.
2. Nguyễn Phú Lộc (2016), Tích cực hóa hoạt động học tập của học sinh trong dạy học môn Toán – Một chuyên khảo trên cơ sở lý thuyết hoạt động. NXB Đại học Cần Thơ.
3. Nguyễn Thị Tân An (2012). Sự cần thiết của mô hình hóa trong dạy học Toán. Tạp chí khoa học, Trường Đại học TP. Hồ Chí Minh.
4. OECD (2009). The PISA 2009. Assessment framework - mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills. OECD, Paris, France.
5. Swetz, F., & Hartzler, J. S. (Eds). (1991). Mathematical modelling in the secondaryschool curriculum. Rest on, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

APPLYING THE MATHEMATICAL MODELING PROCESS IN TEACHING PROBABILITY AND STATISTICS FOR STUDENTS OF THE FACULTY OF MATH TEACHER TRAINING AT HANOI CAPITAL UNIVERSITY

Abstract: *Probability and statistics is one of the most widely applied sciences today with a major role in all quantitative research, in machine learning, in medicine, economics, etc. In today's modern society, there are many streams of information and each of us must know how to analyze and process the information received, so having knowledge of probability and statistics and being able to apply this knowledge to life will help citizens in general and students in particular have the ability to perceive and make better decisions in the learning process as well as in production. Mathematical modeling will be the bridge between inferences in the classroom and inferences in real-life situations. This study presents some necessary reasons for modeling in teaching probability and statistics, points out the steps of the modeling cycle and illustrates those factors. Next are some experimental pedagogical results obtained when implementing teaching for third-year students of Mathematics Education at Hanoi Capital University.*

Keywords: *Mathematical modeling, probability and statistics, information analysis and processing, real-life situations, pedagogical experiments.*