

VẬN DỤNG QUY TRÌNH MÔ HÌNH HÓA TOÁN HỌC TRONG DẠY HỌC HỌC PHẦN “XÁC SUẤT - THỐNG KÊ Y HỌC” CHO SINH VIÊN NGÀNH KỸ THUẬT XÉT NGHIỆM Y HỌC TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y - DƯỢC, ĐẠI HỌC HUẾ

Nguyễn Thị Hồng Nga

Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế
Email: nthnga@huemed-univ.edu.vn

Article history

Received: 18/7/2023

Accepted: 10/8/2023

Published: 05/12/2023

Keywords

Process, mathematical modeling, students, Medical Laboratory

ABSTRACT

In this day and age, probability has been more and more widely applied in all areas of life, especially in the field of Medicine. Mathematical modeling activities help learners describe real-life situations, solve practical problems; thereby not only mastering knowledge but also forming and developing mathematical modeling competence. The research proposes a mathematical modeling process in teaching Probability - Medical Statistics for majors of Medical Laboratory and illustrates this process in teaching and solving some practical problems related to the content “Probability in Diagnostics and Screening Tests”. The results of the pedagogical experiments initially show that most of the surveyed students have grasped the basics of probability and applied the mathematical modeling process to solve practical professional problems, especially to help them shift from practical problems to math problems.

1. Mở đầu

Năm 2012, Bộ GD-ĐT ban hành chương trình khung giáo dục đại học cho khối ngành Khoa học sức khỏe, học phần Xác suất - Thống kê đổi thành Xác suất - Thống kê Y học. Mục tiêu, nội dung của học phần Xác suất - Thống kê Y học cũng thay đổi theo hướng phù hợp hơn với đặc thù sinh viên (SV) ngành Y - Dược (Trần Thúy Hiền, 2022). Ở Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế, từ năm học 2020-2021, học phần Xác suất - Thống kê Y học ghép với học phần Tin học đại cương thành học phần Tin học và Xác suất - Thống kê Y học, có thời lượng 3 tín chỉ. Theo đó, phần Xác suất - Thống kê Y học chiếm 1,5 tín chỉ, gồm 15 tiết lý thuyết và 15 tiết thực hành, được giảng dạy cho SV ngành Kỹ thuật xét nghiệm Y học vào học kì II năm thứ nhất. Theo chuẩn đầu ra của Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế thì từ năm 2020, SV ngành Kỹ thuật xét nghiệm Y học phải có kiến thức về kiểm tra, đảm bảo chất lượng xét nghiệm để có kết quả chính xác và tin cậy, có kiến thức cơ bản trong nghiên cứu khoa học. Bên cạnh đó, SV cần có kỹ năng lập luận, tư duy và giải quyết vấn đề, đề xuất được các sáng kiến khi thực hiện các kỹ thuật, biện pháp đảm bảo và kiểm tra chất lượng xét nghiệm. Theo Trần Thị Diệu Trang và Trần Thúy Hiền (2015), sự đánh giá về hiệu quả của các xét nghiệm chẩn đoán bao gồm sự đo lường về giá trị của các xét nghiệm qua các thông số như độ nhạy, độ đặc hiệu. Dạy học nội dung “Xác suất trong xét nghiệm chẩn đoán sàng lọc” thuộc phần Xác suất - Thống kê Y học giúp SV có cái nhìn bao quát hơn về việc vận dụng kiến thức xác suất trong thực tiễn nghề nghiệp.

Bài báo trình bày một số vấn đề về mô hình hoá toán học (MHHTH), đưa ra quy trình MHHTH trong dạy học phần Xác suất - Thống kê Y học cho SV ngành Kỹ thuật xét nghiệm Y học và minh hoạ quy trình này trong dạy học nội dung “Xác suất trong xét nghiệm chẩn đoán sàng lọc” thuộc phần này. Tiếp đó là một số kết quả thực nghiệm sư phạm thu được khi triển khai dạy học cho SV năm nhất ngành Kỹ thuật xét nghiệm Y học, Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Mô hình hóa toán học

Hiện nay, có nhiều định nghĩa khác nhau về khái niệm “MHHTH”. Tùy thuộc vào quan điểm lý thuyết mà mỗi tác giả lựa chọn định nghĩa hay mô tả khác nhau. Theo Edward và Hamson (2001), MHHTH là toàn bộ quá trình chuyển đổi vấn đề thực tế sang vấn đề toán học bằng cách thiết lập và giải quyết các mô hình toán học, thể hiện và đánh giá lời giải trong ngữ cảnh thực tế, cải tiến mô hình nếu cách giải quyết không thể chấp nhận. Nguyễn Danh Nam (2016) cho rằng, 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 Nguyễn Thị Tân An (2012), trong dạy học Toán, mô hình hoá 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.

Từ các quan điểm trên, theo chúng tôi có thể hiểu, MHHTH là toàn bộ quá trình chuyển đổi từ vấn đề thực tiễn sang vấn đề toán học, sử dụng kiến thức và công thức toán học để giải bài toán, giải thích, đánh giá kết quả liên quan đến tình huống thực tiễn và đôi khi cần phải điều chỉnh các mô hình, lặp lại quá trình nhiều lần cho đến khi có được một kết quả hợp lý.

2.2. Quy trình mô hình hóa toán học trong dạy học Xác suất - Thống kê Y học cho sinh viên ngành Kỹ thuật xét nghiệm Y học

Theo OECD (2009), 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 Swetz và Hartzler (1991), quy trình MHHTH gồm các 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 Nguyễn Phú Lộc (2016), 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 lý hay không.

Trên cơ sở nghiên cứu thực tiễn dạy học Xác suất - Thống kê Y học cho SV ngành Kỹ thuật xét nghiệm Y học ở các trường đại học, chúng tôi đề xuất quy trình MHHTH trong dạy học Xác suất - Thống kê Y học cho SV ngành Kỹ thuật xét nghiệm Y học gồm các bước sau:

- *Bước 1: Giải nghĩa: Xác định và định nghĩa các thuật ngữ chuyên ngành y học cần thiết trong bài toán thực tiễn.* Trong các bài toán thực tiễn đưa ra, giảng viên (GgV) sẽ lồng ghép các kiến thức, thuật ngữ y học mà SV đã được học. Chính vì vậy, những kiến thức này sẽ không được nhắc lại trong bài học. SV 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 y học, SV 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, SV tiến hành giải bài toán.

- *Bước 4: Diễn giải:* Sử dụng kết quả ở bước 3 để diễn giải thành kết quả trong thực tiễn. Sau khi giải được bài toán, SV 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 lý hay không.* Sau khi giải bài toán và diễn giải kết quả, SV cần đối chiếu lại với yêu cầu bài toán và thực tiễn xem đã hợp lý hay chưa.

2.3. Vận dụng quy trình mô hình hóa toán học trong dạy học giải toán nội dung “Xác suất trong xét nghiệm chẩn đoán sàng lọc” thuộc phần “Xác suất - Thống kê Y học” cho sinh viên ngành Kỹ thuật xét nghiệm Y học

* *Bài toán số 1:* Trong một câu lạc bộ hiến máu có tỉ lệ các nhóm máu O, A, B, AB lần lượt là 50%, 18%, 30%, 2%. Có 4 bệnh nhân cần được truyền máu. Trong đó có 1 bệnh nhân nhóm máu A, 1 bệnh nhân nhóm máu B, 1 bệnh nhân nhóm máu AB và 1 bệnh nhân nhóm máu O. Chọn ngẫu nhiên 1 bệnh nhân và 1 người hiến máu. Khả năng sự truyền máu thực hiện được là bao nhiêu?

Phân tích: Để giải bài toán này, cần chuyển từ bài toán thực tiễn sang bài toán toán học. SV cần nắm được nguyên tắc truyền máu và vận dụng được công thức xác suất phù hợp.

Tiến trình giải toán:

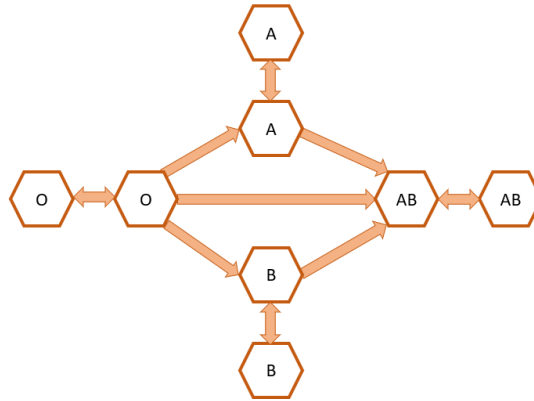
- *Bước 1: Giải nghĩa.* Trong bước này, GgV cần đặt câu hỏi và nhắc lại cho SV về nguyên tắc truyền máu: người có nhóm máu AB có thể nhận máu từ người có bất kì nhóm máu nào; người có nhóm máu O chỉ có thể nhận máu từ người nhóm máu O; người có nhóm máu A, B có thể nhận máu từ người có cùng nhóm máu hoặc nhóm máu O. Điều đó thể hiện qua sơ đồ truyền máu (xem sơ đồ 1).

- *Bước 2: Chuyển đổi.* GgV yêu cầu SV gọi các biến cố cần thiết và biểu diễn các xác suất đã cho trong bài dưới dạng kí hiệu.

T_A, T_B, T_O, T_{AB} : Người được chọn tiếp máu lần lượt có nhóm máu A, B, O, AB.

C_A, C_B, C_O, C_{AB} : Người được chọn cho máu lần lượt có nhóm máu A, B, O, AB.

E : Sự truyền máu được thực hiện.



Sơ đồ 1. Sơ đồ truyền máu

Theo đề: $P(T_A) = P(T_B) = P(T_O) = P(T_{AB}) = \frac{1}{4} = 0,25$;

$P(C_O) = 0,5$; $P(C_A) = 0,18$; $P(C_B) = 0,3$; $P(C_{AB}) = 0,02$. Tính $P(E)$.

- *Bước 3: Giải bài toán.* Sử dụng công thức xác suất có điều kiện và công thức xác suất đầy đủ, GgV đặt câu hỏi cho SV: (1) Xác suất cần tính trong trường hợp này sẽ biểu diễn dưới dạng kí hiệu như thế nào?; (2) Để tính được $P(E)$, trước tiên cần tính những xác suất nào trước? (3) Vận dụng những công thức nào để tính được xác suất này?

Để tính được $P(E)$, trước tiên cần tính được các xác suất có điều kiện $P(E|T_A)$, $P(E|T_B)$, $P(E|T_O)$, $P(E|T_{AB})$. Sau đó, vận dụng công thức xác suất đầy đủ để giải bài toán.

$P(E|T_A) = P(C_A) + P(C_O) = 0,18 + 0,5 = 0,68$; $P(E|T_B) = P(C_B) + P(C_O) = 0,3 + 0,5 = 0,8$.

$P(E|T_O) = P(C_O) = 0,5$;

$P(E|T_{AB}) = P(C_A) + P(C_B) + P(C_O) + P(C_{AB}) = 0,18 + 0,3 + 0,5 + 0,02 = 1$.

Ta có: $\{T_A, T_B, T_O, T_{AB}\}$ là một nhóm đầy đủ các biến cố, nên áp dụng công thức xác suất đầy đủ ta được:

$P(E) = P(E|T_A) \cdot P(T_A) + P(E|T_B) \cdot P(T_B) + P(E|T_O) \cdot P(T_O) + P(E|T_{AB}) \cdot P(T_{AB})$
 $= 0,68 \cdot 0,25 + 0,8 \cdot 0,25 + 0,5 \cdot 0,25 + 1 \cdot 0,25 = 0,745 = 74,5\%$.

- *Bước 4: Diễn giải.* Chọn ngẫu nhiên 1 bệnh nhân và 1 người hiến máu. Khả năng sự truyền máu thực hiện được là 74,5%.

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

* *Bài toán số 2:* Một loại xét nghiệm nhanh kháng nguyên Covid-19 (test nhanh) có độ nhạy là 92,2% và độ đặc hiệu là 99,6%. Trong một vùng dân cư có tỉ lệ mắc bệnh là 0,01. Người ta sử dụng loại xét nghiệm này cho dân cư trong vùng đó. Chọn ngẫu nhiên một người dân trong vùng thì được kết quả xét nghiệm nhanh là dương tính. Hỏi khả năng người này mắc Covid-19 là bao nhiêu?

Phân tích: Để giải bài toán này, cần chuyển bài toán thực tiễn y học thành bài toán toán học. SV cần hiểu được thuật ngữ trong y học “độ nhạy, độ đặc hiệu” để chuyển đổi đúng giả thiết đặt ra. Sau đó, SV vận dụng công thức tính xác suất có điều kiện, xác suất đầy đủ và công thức Bayes để giải bài toán.

Tiến trình giải bài toán:

- *Bước 1: Giải nghĩa.* Trong bước này, GgV cho SV nhắc lại các kiến thức về độ nhạy, độ đặc hiệu: + Độ nhạy: Xác suất mà bệnh nhân có kết quả xét nghiệm dương tính nếu biết bệnh nhân đó thực sự mắc bệnh; + Độ đặc hiệu: Xác suất mà bệnh nhân có kết quả xét nghiệm âm tính nếu biết bệnh nhân đó thực sự không mắc bệnh.

- *Bước 2: Chuyển đổi.* GgV yêu cầu SV gọi các biến cố cần thiết và biểu diễn các số liệu đã cho trong bài dưới dạng kí hiệu.

A: “Mắc Covid-19”; \bar{A} : “Không mắc Covid-19”; T: kết quả xét nghiệm dương tính; \bar{T} : kết quả xét nghiệm âm tính.

Theo đề: $P(T|A)=0,922$; $P(\bar{T}|\bar{A})=0,996$; $P(A)=0,01$. Tính $P(A|T)$.

- *Bước 3: Giải bài toán.* Ở bước này, GgV yêu cầu SV trả lời các câu hỏi sau: (1) Xác suất cần tính trong trường hợp này sẽ biểu diễn dưới dạng kí hiệu như thế nào?; (2) Áp dụng những công thức nào để tính được xác suất này? Từ đó, SV sẽ xác định được đề giải bài toán này, cần sử dụng công thức xác suất đầy đủ, xác suất điều kiện, công thức Bayes.

$$P(\bar{A})=1-P(A)=1-0,01=0,99; P(T|\bar{A})=1-P(\bar{T}|\bar{A})=1-0,996=0,004.$$

$$P(T)=P(T|A).P(A)+P(T|\bar{A}).P(\bar{A})=0,922.0,01+0,004.0,99=0,01318.$$

$$P(A|T)=\frac{P(T|A).P(A)}{P(T)}=\frac{0,922.0,01}{0,01318}=\frac{461}{659}\approx 69,95\%.$$

- *Bước 4: Diễn giải.* Chọn ngẫu nhiên một người dân trong vùng có kết quả xét nghiệm nhanh là dương tính. Khả năng người này mắc Covid-19 là 69,95%.

- *Bước 5: Kiểm tra lại.* Lời giải hợp lí với yêu cầu đặt ra của bài toán. Xác suất tìm được trong bài toán này là 69,95%. Kết quả này là khá cao nhưng còn cách xa với 100%. Trong thực tế, khi một người xét nghiệm nhanh cho kết quả dương tính, thông thường người đó sẽ thực hiện thêm một số xét nghiệm nhanh khác hay xét nghiệm phân tử PCR để kiểm tra xem mình có thực sự mắc Covid-19 hay không. Điều này phù hợp với xác suất đã tìm được.

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: SV sẽ giải hai bài toán. Các giả thiết của bài toán đã được đưa ra dưới dạng kí hiệu, SV cần vận dụng được công thức phù hợp. 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 trong Y học của SV; + Ở bài kiểm tra số 2: SV cũng được yêu cầu giải hai bài toán thực tiễn. 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 nghề nghiệp, cũng như tính hiệu quả của quy trình MHHTH đã đề xuất vào quá trình học tập của SV. 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 tiểu mục 2.2. 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 73 SV năm nhất ngành Kỹ thuật xét nghiệm Y học, năm học 2022-2023 ở Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế. Ở thời điểm nghiên cứu, SV đã học xong chương I: "Xác suất trong xét nghiệm chẩn đoán sàng lọc" của phần Xác suất - Thống kê Y học. Trong quá trình giảng dạy chương I, GgV 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 để đánh giá hiệu quả của việc vận dụng quy trình MHHTH trong dạy học Xác suất - Thống kê Y học thông qua hai bài kiểm tra ở hai buổi học khác nhau: bài kiểm tra số 1 (25 phút), bài kiểm tra số 2 (50 phút).

Bài kiểm tra số 1:

Bài toán 1.1: Cho $P(E|T_A)=0,68$; $P(E|T_B)=0,8$; $P(E|T_O)=0,5$; $P(E|T_{AB})=1$. Biết $\{T_A, T_B, T_O, T_{AB}\}$ là một nhóm đầy đủ các biến cố. Tính $P(E)$.

Bài toán 1.2: Cho $P(T|A)=0,922$; $P(\bar{T}|\bar{A})=0,996$; $P(A)=0,01$. Tính $P(A|T)$.

Bài kiểm tra số 2:

Bài toán 2.1: Trong một câu lạc bộ hiến máu có tỉ lệ các nhóm máu O, A, B, AB lần lượt là 50%, 18%, 30%, 2%. Có 4 bệnh nhân cần được truyền máu. Trong đó có 1 bệnh nhân nhóm máu A, 1 bệnh nhân nhóm máu B, 1 bệnh nhân nhóm máu AB và 1 bệnh nhân nhóm máu O. Chọn ngẫu nhiên 1 bệnh nhân và 1 người hiến máu. Khả năng sự truyền máu được thực hiện là bao nhiêu?

Bài toán 2.2: Một loại xét nghiệm nhanh kháng nguyên Covid-19 (test nhanh) có độ nhạy là 92,2% và độ đặc hiệu là 99,6%. Trong một vùng dân cư có tỉ lệ mắc bệnh là 0,01. Người ta sử dụng loại xét nghiệm này cho dân cư trong vùng đó. Chọn ngẫu nhiên một người dân trong vùng thì được kết quả xét nghiệm nhanh là dương tính. Hỏi khả năng người này mắc Covid-19 là bao nhiêu?

2.4.2. Kết quả thực nghiệm sư phạm

Bài kiểm tra số 1:

Bài kiểm tra số 1 gồm 2 bài toán, đề bài đã cho các giả thiết dưới dạng kí hiệu. Để giải được 2 câu hỏi này, SV cần xác định được công thức cần sử dụng là những công thức nào để áp dụng đúng. Thông qua 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	58	79,45%	38	52,05%
SV làm đúng một phần	3	4,11%	17	23,29%
SV không làm được hoặc làm sai	12	16,44%	18	24,66%

Bài toán 1.1: Có 58 SV làm đúng bài toán này (chiếm tỉ lệ 79,45%). 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 4,11%). 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 12 SV không làm được (chiếm 16,44%). 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 38 SV làm đúng bài toán 1.2 (chiếm 52,05%). 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 17 SV làm đúng một phần (chiếm 23,29%). 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 18 SV không làm được (chiếm 24,66%). 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 (61 SV xác định đúng công thức giải bài toán 1.1, 55 SV xác định đúng công thức giải bài toán 1.2).

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 y học sang bài toán toán học. Sau đó, SV cần xác định được các công thức cần sử dụng. Thông qua 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	73	100	73	100
SV làm được bước 2	70	95,89	63	86,30
SV làm được bước 3	21	28,77	22	30,14
SV làm được bước 4	20	27,40	19	26,03
SV làm được bước 5	20	27,40	19	26,03

Bài toán 2.1: Có 73 SV làm đúng bước 1 (chiếm 100%). SV đã biết xác định và giải nghĩa kiến thức y học phù hợp để giải bài toán. Những kiến thức này đã được học nên SV dễ dàng xác định được. Có 70 SV làm đúng bước 2 (chiếm 95,89%). Phần lớn SV đã biết cách chuyển từ bài toán thực tiễn y học sang bài toán toán học. Có 21 SV làm đúng bước 3 (chiếm 28,77%). Tỉ lệ làm đúng bước 3 thấp hơn nhiều so với bước 2. Có 20 SV làm đúng bước 4 và bước 5 (chiếm 27,40%). 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 73 SV làm đúng bước 1 (chiếm 100%). SV dễ dàng xác định và giải nghĩa kiến thức y học phù hợp để giải bài toán. Có 63 SV làm đúng bước 2 (chiếm 86,30%). Phần lớn SV đã biết cách chuyển từ bài toán thực tiễn y học sang bài toán toán học. Có 22 SV làm đúng bước 3 (chiếm 30,14%). Tỉ lệ làm đúng bước 3 thấp hơn nhiều so với bước 2. Có 19 SV làm đúng bước 4 và bước 5 (chiếm 26,03%). 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	58	38	20	19
Tỉ lệ (%)	79,45	52,05	27,40	26,03

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, có bối cảnh y học, SV dành nhiều thời gian vào việc chuyển đổi từ ngôn ngữ y khoa sang ngôn ngữ 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 (trên 85%). 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 (bài toán thực tiễn) của SV thấp hơn so với bài kiểm tra số 1 (bài toán toán học thuần túy). 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 nội dung “Xác suất trong xét nghiệm chẩn đoán sàng lọc” thuộc phần Xác suất - Thống kê Y học cho SV ngành Kỹ thuật xét nghiệm Y học, Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế bước đầu 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. GgV 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 y học.

3. Kết luận

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã trình bày quy trình MHHTH trong dạy học phần Xác suất - Thống kê Y học cho SV ngành Kỹ thuật xét nghiệm Y học và một số kết quả thực nghiệm sư phạm thu được ở Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế. Dạy học thông qua quy trình MHHTH giúp SV bước đầu làm quen và rèn luyện khả năng chuyển đổi từ bài toán thực tiễn y học sang bài toán toán học. Hoạt động MHHTH từ các tình huống y học nói chung, tình huống liên quan đến xét nghiệm nói riêng đã kích thích khả năng tìm tòi, ham học hỏi của SV, giúp các em nắm được mối liên hệ giữa vấn đề y học trong thực tiễn với xác suất. GgV cần mở rộng và vận dụng quy trình này đến các nội dung khác của học phần Xác suất - Thống kê Y học nhằm giúp SV thấy được ứng dụng của xác suất trong thực tiễn nghề nghiệp, từ đó hứng thú và tích cực trong học tập hơn.

Tài liệu tham khảo

- Edwards, D., & Hamson, M. J. (2001). *Guide to Mathematical Modeling, Second Edition*. London: Palgrave Mathematical Guides.
- Nguyễn Danh Nam (2016). *Phương pháp mô hình hóa trong dạy học môn Toán ở trường phổ thông*. NXB Đại học Thái Nguyên.
- 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.
- Nguyễn Thị Tân An (2012). Sự cần thiết của mô hình hoá trong dạy học Toán. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh*, 37, 4-7.
- OECD (2009). *The PISA 2009 Assessment framework - mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. OECD, Paris, France.
- Swetz, F., & Hartzler, J. S. (Eds). (1991). *Mathematical modelling in the secondary school curriculum*. Rest on, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Trần Thị Diệu Trang, Trần Thúy Hiền (2015). *Giáo trình Xác suất - Thống kê Y học*. NXB Đại học Huế.
- Trần Thúy Hiền (2022). *Đánh giá năng lực suy luận thống kê y học của sinh viên khi giải quyết vấn đề thực tế*. Luận án tiến sĩ Khoa học giáo dục, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh.
- Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế (2020). *Chuẩn đầu ra trình độ đại học năm 2020* (ban hành kèm theo Quyết định số 677a/QĐ-ĐHYD ngày 30/3/2020 của Hiệu trưởng Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế).