

**TEACHING PROBABILITY
AND STATISTICS IN ASSOCIATION
WITH THE PRACTICE
AT THAI BINH UNIVERSITY
OF MEDICINE AND PHARMACY**

Tran Thi Thu Ha^{1,*} and Tran Cuong²

¹*Faculty of Basic Science, Thai Binh University of
Medicine and Pharmacy, Thai Binh city, Vietnam*

²*Faculty of Mathematics and Informatic,
Hanoi National University of Education,
Hanoi city, Vietnam*

*Corresponding author: Tran Thi Thu Ha,
e-mail: tranhaytb@gmail.com

Received January 19, 2024.

Revised March 27, 2024.

Accepted April 10, 2024.

**DAY HỌC XÁC SUẤT - THỐNG KÊ
GẮN VỚI THỰC TIỄN NGHỀ NGHIỆP
CHO SINH VIÊN TRƯỜNG
ĐẠI HỌC Y DƯỢC THÁI BÌNH**

Trần Thị Thu Hà^{1,*} và Trần Cường²

¹*Khoa Khoa học Cơ bản, Trường Đại học Y Dược
Thái Bình, thành phố Thái Bình, Việt Nam*

²*Khoa Toán - Tin, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội,
thành phố Hà Nội, Việt Nam*

*Tác giả liên hệ: Trần Thị Thu Hà,
e-mail: tranhaytb@gmail.com

Ngày nhận bài: 19/1/2024.

Ngày sửa bài: 27/3/2024.

Ngày nhận đăng: 10/4/2024.

Abstract. Based on the teaching process in the direction of developing learners' capability and research results on the Theory of Realistic Mathematics Education, the paper proposes an educational process for using research results in Medicine and Pharmacy to design content for teaching probability and statistics at Thai Binh University of Medicine and Pharmacy, including 5 steps: (1) Finding "realistic situations" from the field of medicine and pharmacy that are suitable for students; (2) Organizing activities for learners to perform learning tasks; (3) Formalizing; (4) Applying; (5) Assessing and Self-assessing. The pedagogical experiment with the content "The law of Total probability" was conducted with the Preventive Healthcare major students at Thai Binh University of Medicine and Pharmacy in the academic year 2023 - 2024. The results showed that the proposed measure improves interest in learning and links probability and statistics knowledge with professional practice.

Keywords: Probability and Statistics, Realistic Mathematics Education, universities of medicine and pharmacy.

Tóm tắt. Bài báo này dựa trên quy trình dạy học định hướng phát triển năng lực người học và các kết quả nghiên cứu về lý thuyết Giáo dục Toán thực (Realistic Mathematics Education), đề xuất quy trình khai thác kết quả nghiên cứu chuyên ngành Y Dược để dạy học xác suất - thống kê cho sinh viên Trường Đại học Y Dược Thái Bình gồm 5 bước: Bước 1- Lựa chọn tình huống thực tiễn từ lĩnh vực y dược phù hợp với sinh viên; Bước 2-Tổ chức hoạt động học tập; Bước 3-Thể thức hóa; Bước 4-Vận dụng; Bước 5- Đánh giá và tự đánh giá. Chúng tôi đã tiến hành thực nghiệm sư phạm về nội dung "Công thức xác suất toàn phần" với sinh viên đại học chính quy ngành Y học Dự phòng Khóa 14, Trường Đại học Y Dược Thái Bình, năm học 2023 - 2024. Kết quả thực nghiệm cho thấy biện pháp đề xuất đã góp phần nâng cao hứng thú học tập của sinh viên và gắn kết tri thức xác suất - thống kê với thực tiễn nghề nghiệp của sinh viên.

Từ khóa: Xác suất và Thống kê; lý thuyết Giáo dục Toán thực (Realistic Mathematics Education), trường Đại học y dược.

1. Mở đầu

Trong giáo dục đại học, phát triển chương trình đào tạo theo định hướng năng lực (CBE: Competency-Based Education) là xu thế toàn cầu và tất yếu. Theo đó, các công trình nghiên cứu về dạy học xác suất - thống kê ở các trường đại học y dược tập trung vào dạy và học gắn với thực tiễn. Boyle (1999) chỉ ra rằng việc sử dụng số liệu thống kê trong các tình huống thực tiễn cùng với phương pháp học tập dựa trên vấn đề giúp sinh viên khối ngành Khoa học Đời sống phát triển được chiến lược giải quyết vấn đề, sinh viên có thêm động lực và trách nhiệm thực hiện hoạt động học tập gắn với thực tiễn nghề nghiệp [1]. Morris (2002) so sánh việc giảng dạy thống kê trước và sau khi Y học dựa trên bằng chứng phát triển và khẳng định Y học thực chứng rất cần thống kê, đồng thời nó cung cấp cho các bác sĩ, dược sĩ tương lai tư liệu để học tập tốt Thống kê [2]. Miles (2010) điều tra quan điểm của bác sĩ lâm sàng về dạy học thống kê trong trường Y và cho thấy phải cải tiến cải tiến phương pháp dạy học thống kê cho sinh viên y khoa bằng cách sử dụng các ứng dụng của Thống kê trong Y học [3]. Đồng quan điểm với Morris và Miles, Masel và cộng sự (2015) sử dụng Y học dựa trên bằng chứng như một công cụ dạy học xác suất - thống kê ở bậc đại học giúp loại bỏ được một số quan niệm sai lầm về xác suất [4]. Tại Việt Nam, những nghiên cứu về dạy học xác suất - thống kê trong các trường đại học y dược quan tâm đến việc gắn kết tri thức xác suất - thống kê với thực tiễn nghề nghiệp tương lai của người học: Nguyễn Thanh Tùng (2016) đề xuất 06 phương án dạy học xác suất - thống kê theo định hướng tăng cường vận dụng xác suất - thống kê vào nghiệp vụ y tế. Những biện pháp này giúp sinh viên nắm vững kiến thức xác suất - thống kê và biết vận dụng vào thực tiễn [5]. Lại Văn Định (2022) nghiên cứu dạy học xác suất - thống kê cho sinh viên ngành Điều dưỡng theo hướng tiếp cận năng lực nghề nghiệp [6].

Cùng chung mục đích đưa ra những lí luận và biện pháp dạy học nhằm tăng cường khả năng vận dụng xác suất - thống kê trong lĩnh vực y dược. Trần Thị Thu Hà và Trần Cường (2021) đã khẳng định sự phù hợp giữa tư tưởng của Realistic Mathematics Education (RME) với quá trình dạy học xác suất - thống kê ở trường đại học y dược. Bài báo chỉ rõ hoàn toàn có thể vận dụng những luận điểm chính và những nguyên tắc của RME trong dạy học xác suất - thống kê ở trường đại học y dược [7]. Trần Thị Thu Hà (2022) đề xuất biện pháp dạy học xác suất - thống kê ở trường đại học y dược dựa trên lí thuyết RME và lịch sử toán [8]. Bài báo này, cụ thể hơn, dựa trên những ứng dụng phong phú của Xác suất - Thống kê trong lĩnh vực y dược, dựa trên quy trình dạy học định hướng phát triển năng lực người học và các kết quả nghiên cứu về RME, đề xuất quy trình khai thác các kết quả nghiên cứu từ lĩnh vực y dược để dạy học xác suất - thống kê cho sinh viên Trường Đại học Y Dược Thái Bình. Quy trình này vận dụng các luận điểm của lí thuyết RME, trong đó có: dạy toán phải luôn luôn bắt đầu và kết thúc (vận dụng) bằng tình huống thực tiễn quen thuộc với người học; học toán thông qua “làm toán”. Tình huống thực tiễn ở đây là những tình huống thực tiễn trong ngành nghề Y Dược có ứng dụng xác suất - thống kê. Từ đó, việc dạy và học xác suất - thống kê không chỉ gắn với thực tiễn mà người học được học tập trong môi trường thực tiễn, người học làm việc, tương tác, thích nghi, phát triển được năng lực cần thiết để tham gia thành công vào đời sống lao động, sản xuất sau này.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Cơ sở lí luận

2.1.1. Ứng dụng của Xác suất - Thống kê trong chuyên ngành y dược

Từ những năm 1930, Austin Bradford Hill, nhà dịch tễ và thống kê học người Anh, đã ứng dụng xác suất, thống kê trong nghiên cứu và thực hành y học [9]. Năm 1999, cuốn chuyên khảo "Teaching Health Statistics - Lesson and seminar outlines" của Tổ chức Y tế thế giới xuất bản lần thứ hai, khẳng định nhiều hoạt động thực hành nghề nghiệp thường ngày của nhân viên y tế là những hoạt động xác suất, thống kê.

“...Phương pháp thống kê được áp dụng khi cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe tại cộng đồng và từng người bệnh.

- Ở cấp độ cộng đồng, thống kê được sử dụng để theo dõi và đánh giá tình hình, xu hướng sức khỏe hoặc để dự đoán kết quả có thể xảy ra của một chương trình can thiệp.

- Ở cấp độ từng người bệnh, chúng được sử dụng để đi đến chẩn đoán có khả năng xảy ra nhất, dự đoán diễn biến, tiên lượng và đánh giá hiệu quả tương đối của các phương thức điều trị khác nhau...

Kiến thức về số liệu thống kê rất cần thiết cho sự hiểu biết về các tài liệu y khoa. Các nguyên tắc thống kê cũng rất cần thiết cho việc lập kế hoạch, tiến hành và giải thích các nghiên cứu y sinh, lâm sàng và sức khỏe cộng đồng...” [10, tr. 3]

Y dược học là khoa học thực nghiệm, những thành tựu của y dược học phần lớn được đúc kết, suy luận từ thực tế bằng các phương pháp thống kê. Hơn nữa, cùng với sự phát triển của thông tin y học, nhu cầu điều trị dựa trên bằng chứng, dùng thuốc dựa trên bằng chứng, thực hành dựa trên bằng chứng trong điều dưỡng và chăm sóc y tế ngày một tăng. Sinh viên các chuyên ngành y dược thường xuyên tiếp cận với Xác suất - Thống kê khi nghiên cứu bài học, tham khảo các tài liệu y tế hay tiến hành một nghiên cứu khoa học.

2.1.2. Lí thuyết Realistic Mathematics Education

"RME là một lí thuyết về giáo dục toán học cung cấp hệ thống các luận điểm sơ phạm về dạy, học và thiết kế học liệu cho môn toán" [11]. RME khởi nguồn từ ý tưởng "toán học phải được dạy để trở nên hữu ích" của Freudenthal (1905-1990) [12] và sau đó được phát triển bởi nhiều nhà nghiên cứu nổi tiếng như Freudenthal [13]-[15], Treffers [16], De Lange [17], Gravemeijer [18]-[20] và Van den Heuvel-Panhuizen [21].

RME nhấn mạnh vai trò quan trọng của bối cảnh hay tình huống thực tiễn, bối cảnh không chỉ là môi trường kết hợp thực tế đời sống và tri thức toán học mà còn khởi nguồn cho việc học toán. Người học học toán dựa trên các hoạt động mà họ trải qua trong cuộc sống hàng ngày, thông qua bối cảnh dẫn đến sản phẩm toán học. Một số đặc trưng của dạy học theo RME [8]:

- Một trong những mục tiêu của việc dạy học là rèn luyện khả năng vận dụng tri thức vào giải quyết các vấn đề thực tiễn của người học;

- Bài dạy phải bắt đầu bằng "tình huống thực tiễn" quen thuộc, có ý nghĩa với người học;

- Vai trò của các mô hình và dạy học bằng mô hình hóa đặc biệt quan trọng trong quá trình dạy học;

- Toán học là một hoạt động của con người, một hoạt động đặc biệt, diễn ra theo một quá trình và phải dẫn đến sản phẩm toán học. Người học học toán dựa trên các hoạt động mà họ trải qua trong cuộc sống hàng ngày;

- Người học kiến tạo tri thức bằng cách khám phá lại tri thức dưới sự hướng dẫn của người dạy;

- Ưu tiên sử dụng các "sản phẩm" của chính người học hay do người học đóng góp xây dựng.

Dựa trên quy trình dạy học định hướng phát triển năng lực người học (theo công văn số 5512/BGDĐT-GDTrH về việc xây dựng và tổ chức thực hiện kế hoạch giáo dục của nhà trường của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành ngày 18 tháng 12 năm 2020) và dựa trên các kết quả nghiên cứu về RME, Trần Thị Thu Hà (2022) [8] đã đề xuất quy trình dạy học định hướng phát triển năng lực người học phù hợp với tư tưởng của RME. Bài báo này điều chỉnh quy trình trong [8], tập trung khai thác các kết quả nghiên cứu từ lĩnh vực y dược để thiết kế tình huống thực tiễn. Khi đó, quy trình dạy học gồm 5 bước như sau: Bước 1. Lựa chọn tình huống thực tiễn từ lĩnh vực y dược phù hợp với sinh viên; Bước 2. Tổ chức hoạt động học tập; Bước 3. Thử thức hóa; Bước 4. Vận dụng; Bước 5. Đánh giá - tự đánh giá.

Quy trình này được bắt đầu bằng việc lựa chọn tình huống thực tiễn từ lĩnh vực y dược. Tình huống thực tiễn phải quen thuộc, có ý nghĩa với sinh viên và phù hợp với nội dung bài học.

Ở bước 2, giảng viên tổ chức các hoạt động học tập dưới nhiều hình thức như hoạt động cá nhân, hoạt động nhóm hay thảo luận cả lớp. Sinh viên sẽ khám phá tình huống, trả lời các câu hỏi, thực hiện các nhiệm vụ, tìm và xác định nội dung toán học có liên quan, đưa ra giải pháp giải quyết tình huống. Từ đó, sinh viên khám phá tri thức, tự xây dựng tri thức mới và vận dụng tri thức. Thực hiện bước 3, giảng viên hướng dẫn sinh viên dùng tài liệu, giáo trình chính xác hóa (thể thức hóa) các kiến thức trong bài học. Trong bước 4, sinh viên vận dụng tri thức được học vào tình huống thực tiễn. Bước cuối cùng là đánh giá nhận thức và kỹ năng vận dụng tri thức của sinh viên sau khi học xong bài học.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp nghiên cứu lí luận

Chúng tôi phân tích, tổng hợp tài liệu liên quan đến RME và dạy học xác suất - thống kê ở trường đại học y dược theo hướng gắn với thực tiễn hoặc theo định hướng RME. Sau đó, dựa trên cơ sở lí luận, chúng tôi thiết kế kế hoạch bài giảng phục vụ thực nghiệm sư phạm.

2.2.2. Thực nghiệm sư phạm

* *Đối tượng thực nghiệm*: sinh viên đại học chính quy ngành Y học Dự phòng Khóa 14, Trường Đại học Y Dược Thái Bình, năm học 2023 - 2024, gồm 43 sinh viên.

* *Mục đích thực nghiệm*: đánh giá hiệu quả của quy trình dạy học xác suất - thống kê theo định hướng phát triển năng lực người học, phù hợp với tư tưởng của RME.

* *Thời gian thực nghiệm*: tháng 10/2023.

* *Nội dung thực nghiệm*: vận dụng quy trình trên để dạy học nội dung “Công thức xác suất toàn phần”.

* *Mục tiêu học tập*

Sau khi học xong bài này sinh viên có khả năng:

- Trình bày được công thức xác suất toàn phần;
- Vận dụng được công thức xác suất toàn phần để giải một số bài toán thực tế ngành nghề y dược có liên quan.

* *Đặc điểm bài học*: Công thức xác suất toàn phần được xây dựng dựa trên xác suất có điều kiện, công thức cộng và công thức nhân xác suất. Đặc điểm của công thức là trừu tượng, phức tạp, dễ nhầm lẫn.

* *Tiến trình dạy học*: Bài học được tiến hành trong 01 tiết học trên giảng đường sau khi sinh viên học xong công thức cộng và công thức nhân xác suất.

Bước 1. Lựa chọn tình huống thực tiễn từ lĩnh vực y dược phù hợp với sinh viên;

Giảng viên nghiên cứu y văn và lựa chọn nghiên cứu "Early diagnosis of myocardial infarction with sensitive cardiac troponin assays" (Chẩn đoán sớm nhồi máu cơ tim bằng xét nghiệm troponin) của Reichlin và cộng sự [22]. Nghiên cứu này ứng dụng công thức xác suất toàn phần, thông qua xác suất của các kết quả xảy ra khi thực hiện xét nghiệm troponin để hỗ trợ ra quyết định trong chẩn đoán bệnh nhồi máu cơ tim.

Bước 2: Tổ chức hoạt động học tập.

- Hoạt động 1. Tìm hiểu tình huống:

Sinh viên khám phá nghiên cứu [22] và phát biểu tình huống gắn với xét nghiệm troponin: Để đánh giá độ chính xác của troponin (troponin là những phân tử protein được giải phóng khi cơ tim bị tổn thương) trong việc tiên lượng bệnh nhồi máu cơ tim, Reichlin & cs phân tích troponin trên 718 người bệnh có những triệu chứng được nghi ngờ là mắc bệnh nhồi máu cơ tim. Kết quả xét nghiệm troponin bằng phương pháp Roche T lúc nhập viện có 144 ca dương tính và 574 ca âm tính. Chẩn đoán cuối cùng do hai bác sĩ chuyên khoa tim mạch xác định một cách độc lập với

kết quả xét nghiệm troponin. Theo xác định của hai chuyên gia tim mạch, trong số 718 bệnh nhân, có 123 người bị bệnh nhồi máu cơ tim và 595 người không mắc bệnh đó. Kết quả tương quan giữa xét nghiệm troponin và chẩn đoán của bác sĩ được trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1. Kết quả tương quan giữa xét nghiệm troponin và chẩn đoán của bác sĩ

Kết quả xét nghiệm troponin	Kết quả chẩn đoán	
	Nhồi máu cơ tim	Không nhồi máu cơ tim
Dương tính	102	42
Âm tính	21	553

- Hoạt động 2. Lập bảng tương quan giữa kết quả xét nghiệm và chẩn đoán của bác sĩ.

Bảng 2. Bảng tương quan giữa kết quả xét nghiệm và chẩn đoán của bác sĩ

Kết quả xét nghiệm troponin	Chẩn đoán của bác sĩ chuyên khoa		Tổng
	Bị bệnh	Không bị bệnh	
Dương tính	102	42	144
Âm tính	21	553	574
Tổng	123	595	718

- Hoạt động 3. Tính xác suất của các biến cố sau:

- + Kết quả dương tính của xét nghiệm?
- + Một người bị nhồi máu cơ tim?
- + Một người bị nhồi máu cơ tim nếu người đó có kết quả xét nghiệm troponin dương tính?
- + Một người bị nhồi máu cơ tim nếu người đó có kết quả xét nghiệm troponin âm tính?
- + Một người có kết quả xét nghiệm troponin dương tính nếu người đó bị bệnh?
- + Một người có kết quả xét nghiệm troponin dương tính nếu người đó không bị bệnh?

Hướng dẫn: Gọi biến cố theo quy ước: A là “kết quả xét nghiệm troponin dương tính”;

B là “mắc bệnh nhồi máu cơ tim”.

Dựa trên bảng tương quan số liệu, tính toán các xác suất

$$P(A); P(B); P(B|A); P(B|\bar{A}); P(A|B); P(A|\bar{B}).$$

Từ đó chỉ ra: $P(A) = P(B)P(A|B) + P(\bar{B})P(A|\bar{B})$, $P(B) = P(A)P(B|A) + P(\bar{A})P(B|\bar{A})$.

- Hoạt động 4. Sử dụng công thức cộng, công thức nhân xác suất để chứng minh công thức sau trong trường hợp tổng quát:

$$P(A) = P(B)P(A|B) + P(\bar{B})P(A|\bar{B}), \quad P(B) = P(A)P(B|A) + P(\bar{A})P(B|\bar{A}).$$

- Hoạt động 5. Khái quát hóa công thức xác suất toàn phần:

Xét phép thử có nhóm biến cố đầy đủ B_1, B_2, \dots, B_n và A là một biến cố bất kì. Sử dụng công thức cộng và công thức nhân chứng minh công thức xác suất toàn phần trong trường hợp tổng quát

$$P(A) = P(B_1)P(A|B_1) + P(B_2)P(A|B_2) + \dots + P(B_n)P(A|B_n).$$

- Hoạt động 6. Áp dụng công thức nhân, chứng minh công thức Bayes:

$$P(B_i|A) = \frac{P(A|B_i) \cdot P(B_i)}{P(A)}, \quad 1 \leq i \leq n.$$

Thực hiện tiến trình dạy học, giảng viên chia lớp học thành 05 nhóm. Các nhóm sinh viên đồng thời thực hiện hoạt động 1, sau đó luân phiên thực hiện 05 hoạt động từ hoạt động 2 đến hoạt động 6 dưới sự hỗ trợ/hướng dẫn của giảng viên. Giảng viên gọi ngẫu nhiên đại diện 05

nhóm lên bảng trình bày kết quả thực hiện 05 hoạt động. Giảng viên và sinh viên nhận xét, phân tích, đưa ra cách giải quyết cũng như câu trả lời đúng cho từng hoạt động. Sau đó, giảng viên tổng kết đưa ra kết luận (Bước 3).

Bước 3: Thẻ thức hóa.

- Giảng viên cùng sinh viên sử dụng giáo trình trình bày chính xác công thức xác suất toàn phần và hệ quả của công thức xác suất toàn phần là công thức Bayes.

- Giảng viên trình bày ứng dụng của công thức xác suất toàn phần trong chẩn đoán bệnh bằng các xét nghiệm chẩn đoán:

+ Xác suất tiên nghiệm (tỉ lệ lưu hành của bệnh): $P(B)$;

+ Xác suất hậu nghiệm (giá trị tiên đoán): $P(B|A), P(\bar{B}|\bar{A})$;

+ Xác suất kết quả âm tính hay dương tính của một xét nghiệm: $P(A), P(\bar{A})$;

+ Xác suất dương tính thật $P(A|B)$, âm tính thật $P(\bar{A}|\bar{B})$, dương tính giả $P(A|\bar{B})$, âm tính giả $P(\bar{A}|B)$;

+ Độ nhạy $P(A|B)$, độ đặc hiệu $P(\bar{A}|\bar{B})$;

+ Độ chính xác (Xác suất chẩn đoán đúng) của xét nghiệm $P(AB + \bar{A}\bar{B})$.

Bước 4: Vận dụng.

Ví dụ. ELISA là xét nghiệm HIV. Nếu một người nhiễm HIV, ELISA có xác suất cho kết quả xét nghiệm dương tính là 0,997. Nếu một người không nhiễm HIV thì ELISA âm tính với xác suất là 0,985. Cục Phòng, chống HIV/AIDS (Bộ Y tế) cho biết, ước tính tỉ lệ hiện nhiễm HIV của Việt Nam trên dân số trong độ tuổi từ 15 tuổi đến 49 tuổi năm 2019 là 0,3%. Giả sử một người tự nguyện xét nghiệm HIV trước khi kết hôn. Xét nghiệm của người đó cho kết quả dương tính. Tính xác suất để người đó bị nhiễm HIV.

Trong lớp học, giảng viên hướng dẫn sinh viên hoạt động cá nhân theo tiến trình:

- Tìm hiểu ví dụ:

+ Nội dung: Trên cơ sở hiểu biết của sinh viên về xét nghiệm ELISA và công thức xác suất toàn phần, tiên đoán khả năng mắc bệnh của một người có kết quả xét nghiệm dương tính.

+ Dữ kiện đã biết: $P(B) = 0,003$; $P(A|B) = 0,997$; $P(\bar{A}|\bar{B}) = 0,985$.

+ Xác suất cần tính: $P(B|A) = ?$.

- Tìm cách giải: Sinh viên suy nghĩ, tìm tòi, phát hiện cách giải. Giảng viên hướng dẫn sinh viên giải theo sơ đồ:

$$P(B|A) = \frac{P(BA)}{P(A)} = \frac{P(A|B)P(B)}{P(A)}$$

$$\uparrow$$

$$P(A) = P(B)P(A|B) + P(\bar{B})P(A|\bar{B})$$

$$\uparrow$$

$$P(\bar{A}|\bar{B}) = 1 - P(A|\bar{B})$$

- Trình bày lời giải: Giảng viên gọi ngẫu nhiên một sinh viên lên bảng trình bày lời giải trên bảng, mỗi sinh viên kiểm tra lại lời giải của mình và của bạn trên bảng bằng cách xem kỹ từng bước thực hiện.

Lời giải tóm tắt:

$$\text{Có } P(A|\bar{B}) = 1 - P(\bar{A}|\bar{B}) = 1 - 0,985 = 0,015.$$

$$P(A) = P(B)P(A|B) + P(\bar{B})P(A|\bar{B}) = 0,003.0,997 + 0,997.0,015 \approx 0,018.$$

Xác suất một người nhiễm HIV khi người đó có kết quả xét nghiệm ELISA dương tính là:

$$P(B|A) = \frac{P(B)P(A|B)}{P(A)} \approx \frac{0,003.0,997}{0,018} \approx 0,166.$$

- Nhận xét: Do $P(B|A) \approx 0,166$ nên hầu hết các kết quả dương tính là sai, một người có kết quả xét nghiệm dương tính có nhiều khả năng không nhiễm HIV.

Bước 5: Đánh giá - tự đánh giá.

Câu hỏi 1. Sử dụng một xét nghiệm giúp chẩn đoán bệnh B trên một nhóm người thấy số người thuộc mỗi nhóm như sau:

Bảng 3. Kết quả của xét nghiệm

Kết quả	Bị bệnh	Không bị bệnh	Tổng
Dương tính	a	b	$a + b$
Âm tính	c	d	$c + d$
Tổng	$a + c$	$b + d$	$n = a + b + c + d$

Tính xác suất một người trong nhóm người trên có kết quả xét nghiệm dương tính?

Câu hỏi 2. Theo trang tin về dịch bệnh đường hô hấp cấp Covid-19 của Bộ Y tế (<https://ncov.moh.gov.vn/vi/web/guest/dong-thoi-gian> truy cập ngày 23/9/2023): Kể từ đầu dịch đến 18 giờ 10 phút ngày 16 tháng 8 năm 2021, Việt Nam có 283.696 ca nhiễm, bình quân cứ 1 triệu người có 2.886 ca nhiễm. Nếu một người tại thời điểm đó có kết quả xét nghiệm Covid-19 (xét nghiệm RT-PCR) dương tính, xác suất người đó bị nhiễm virus SARS-CoV-2 bằng bao nhiêu? Biết xét nghiệm RT-PCR có độ nhạy 13% (tỉ lệ âm tính giả 87%); độ đặc hiệu 95% (tỉ lệ dương tính giả 5%).

* *Đánh giá kết quả thực nghiệm:* Đánh giá của giảng viên và khảo sát ý kiến của sinh viên qua phiếu khảo sát. Phiếu khảo sát gồm một số thông tin về đối tượng nghiên cứu (lớp, giới tính) và 10 câu hỏi về nhận định của sinh viên sau khi học bài "Công thức xác suất toàn phần". Các câu hỏi về nhận định được thiết kế theo thang đo Likert với 05 lựa chọn: 1 - Rất không đồng ý, 2 - Không đồng ý, 3 - Còn một số điểm cần khắc phục, 4 - Đồng ý và 5 - Rất đồng ý. Phiếu khảo sát được thu thập theo nguyên tắc bất định danh để sinh viên có thể mạnh dạn đưa ra các ý kiến và quan điểm cá nhân. Chi tiết phiếu khảo sát có thể tham khảo tại địa chỉ <http://tinyurl.com/yc85h94h>.

2.3. Kết quả nghiên cứu

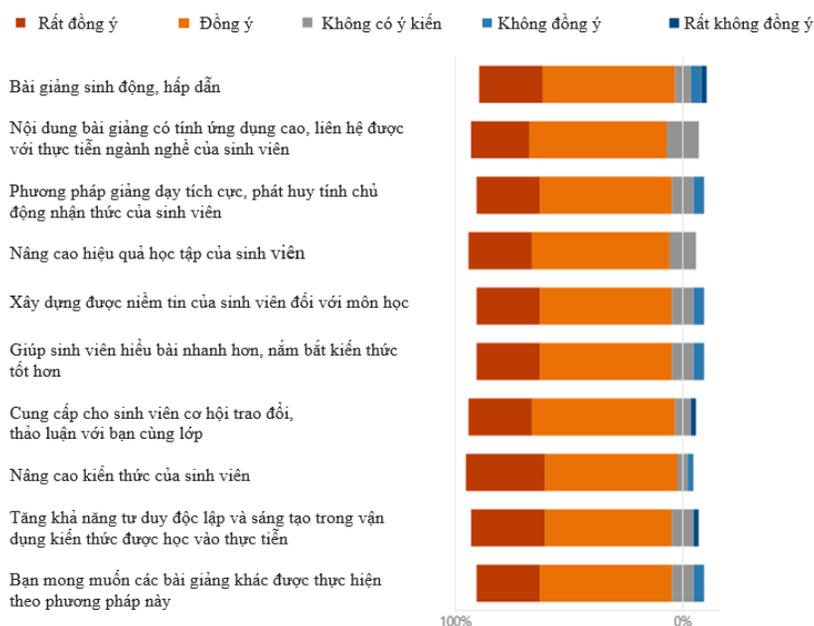
Sự tác động của biện pháp sư phạm đã đề xuất được đánh giá thông qua nhận xét, ghi chú của giảng viên giảng dạy và ý kiến khảo sát của sinh viên.

2.3.1. Nhận xét của giảng viên

Giờ giảng đã thu hút được sự chú ý của toàn bộ sinh viên trong lớp học. Các hoạt động học tập được giảng viên thiết kế nhằm phát huy tối đa tính tích cực học tập của sinh viên: dẫn dắt sinh viên tự tìm hiểu kiến thức, tạo điều kiện, cơ hội, sử dụng một số câu hỏi gợi mở để sinh viên phát hiện, giải quyết các nhiệm vụ học tập trên cơ sở tự giác, chủ động.

2.3.2. Kết quả khảo sát sinh viên

Sau khi gửi link khảo sát cho sinh viên, có 43/43 sinh viên (18 nam và 25 nữ) gửi ý kiến phản hồi. Kết quả khảo sát được mô tả ở Hình 1.



Hình 1. Nhận định của sinh viên về bài giảng "Công thức xác suất toàn phần"

Kết quả khảo sát ghi nhận: ít nhất 86% sinh viên đồng ý hoặc rất đồng ý với các nhận định: bài giảng sinh động, hấp dẫn; nội dung bài giảng có tính ứng dụng cao, liên hệ được với thực tiễn ngành nghề của sinh viên; phương pháp giảng dạy tích cực, phát huy tính chủ động nhận thức của sinh viên; nâng cao hiệu quả học tập của sinh viên; xây dựng được niềm tin của sinh viên đối với môn học; giúp sinh viên hiểu bài nhanh hơn, nắm bắt kiến thức tốt hơn; cung cấp cho sinh viên cơ hội trao đổi, thảo luận với bạn cùng lớp; tăng khả năng tư duy độc lập và sáng tạo trong vận dụng kiến thức được học vào thực tiễn. Đặc biệt, có 86% sinh viên mong muốn các bài giảng khác được thực hiện theo phương pháp này. Giá trị trung bình của tất cả các nhận định đều thuộc khoảng (3,41; 4,20) thuộc mức đồng ý.

3. Kết luận

Phân tích việc sử dụng lí thuyết RME kết hợp giáo dục định hướng năng lực thực hiện, bài báo đề xuất biện pháp khai thác các ứng dụng phong phú của Xác suất - Thống kê trong lĩnh vực Y Dược để dạy học xác suất - thống kê gắn với thực tiễn nghề nghiệp cho sinh viên Trường Đại học Y Dược Thái Bình. Kết quả thực nghiệm cho thấy: phần lớn sinh viên hào hứng tiếp nhận biện pháp học tập được triển khai (86% sinh viên cho rằng bài giảng sinh động, hấp dẫn, có niềm tin với môn học và mong muốn học tập các bài giảng khác của môn học theo biện pháp này); sinh viên thấy được tính ứng dụng và sự liên hệ với thực tiễn ngành nghề của bài giảng và đưa ra khẳng định đồng ý/rất đồng ý về hiệu quả học tập, tương tác, nhận thức của biện pháp. Điều này bước đầu khẳng định tính khả thi, hiệu quả của biện pháp đã đề xuất. Mặc dù, thực nghiệm sư phạm mới được tiến hành trong phạm vi nhỏ, với đối tượng nghiên cứu hẹp. Tuy nhiên, thông qua quy trình thực hiện biện pháp, giảng viên giảng dạy xác suất - thống kê tại các trường đại học y dược có thể mở rộng, sử dụng thường xuyên biện pháp này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] CR Boyle, (1999). A Problem-Based Learning Approach to Teaching Biostatistics. *Journal of Statistics Education*, 7(1). DOI: 10.1080/10691898.1999.12131263.
- [2] RW Morris, (2002). Does EBM offer the best opportunity yet for teaching medical statistics. *Statistics in Medicine*, 21, 969-977.
- [3] S Miles, (2010). Statistics teaching in medical school: Opinions of practicing doctors. *BMC Med Educ*, 10(75).
- [4] J Masel, (2015). Evidence-Based Medicine as a Tool for Undergraduate Probability and Statistics Education. *CBE-Life Sciences Education*, 14, 1-10.
- [5] NT Tùng, (2016). *Dạy học xác suất thống kê theo hướng vận dụng vào nghiệp vụ y tế cho sinh viên ngành Y Dược*, Luận án Tiến sĩ Khoa học Giáo dục, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [6] LV Định, (2022). *Dạy học Xác suất - Thống kê cho sinh viên ngành Điều dưỡng theo hướng tiếp cận năng lực nghề nghiệp*, Luận án Tiến sĩ Khoa học Giáo dục. Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [7] TTT Ha & T Cuong, (2021). Potential of applying realistic mathematics education to the teaching of probability - statistics at universities of medicine and pharmacy. *HNUE Journal of Science: Educational Sciences*, 66(5), 209-216.
- [8] TTT Hà, (2022). *Dạy học xác suất - thống kê ở trường đại học y dược dựa trên lý thuyết Giáo dục Toán học thực tiễn và Lịch sử toán*. Luận án Tiến sĩ Khoa học Giáo dục, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [9] AB Hill, (1955). *Principles of medical statistics* (6th ed.). The Lancet.
- [10] SK Lwanga, Cho-Yook Tye, O Ayeni & World Health Organization, (1999). *Teaching health statistics: lesson and seminar outlines*. World Health Organization.
- [11] A Bakker, (2004). *Design research in statistics education: On symbolizing and computer tools (dissertation)*. Utrecht: CD- Press, ISBN: 90-73346-58-4.
- [12] H Freudenthal, (1968). Why to teach mathematics so as to be useful? *Educational Studies in Mathematics*, 1, 3-8.
- [13] H Freudenthal, (1973). *Mathematics as an educational task*. Reidel Publishing, Dordrecht.
- [14] H Freudenthal, (1983). The implicit philosophy of mathematics: History and education. *The International Congress of Mathematicians*.
- [15] Freudenthal, (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Kluwer Academic Publishers.
- [16] AE Treffers, (1991). Realistic mathematics education in the Netherlands 1980-1990 (In L. Streefland ed.), *Realistic mathematics education in primary school*, Utrecht: CD-Beta Press.
- [17] J De Lange, (1996). *Using and Applying Mathematics in Education*. International handbook of mathematics education.
- [18] KPE Gravemeijer, (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht, CD-fl Press.
- [19] KPE Gravemeijer, (1999). How emergent models may foster the constitution of formal mathematics. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(2), 155-177.
- [20] KPE Gravemeijer et al, (2002). *Symbolizing, Modelling and tool use in mathematics education*. Springer Science + Business Media BV. DOI: 10.1007/978-94-017-3194-2.
- [21] M Van den Heuvel - Panhuizen, (1996). *Assessment and Realistic mathematics education*. Utrecht: CD-Beta Press.
- [22] R Reichlin et al (2009), Early diagnosis of myocardial infarction with sensitive cardiac troponin assays, *New England Journal of Medicine*, 361, 858-67.