

Vận dụng phương pháp dạy học khám phá vào dạy học Xác suất và Thống kê cho sinh viên đại học

Quách Thị Sen

Trường Đại học Dược Hà Nội
13 - 15 Lê Thánh Tông, Hoàn Kiếm,
Hà Nội, Việt Nam
Email: senqtdhd@gmail.com

TÓM TẮT: *Xác suất và Thống kê được ứng dụng rộng rãi ở hầu hết các lĩnh vực như Kinh tế, Xã hội, Y Dược, Khoa học kỹ thuật... Tuy nhiên, học phần Xác suất và Thống kê được giảng dạy ở đại học là một trong những học phần khó, sinh viên dễ nhầm lẫn và thường mắc phải sai lầm khi giải quyết các dạng bài toán về Xác suất và Thống kê. Bài viết đưa ra một phương pháp đổi mới trong dạy học Xác suất và Thống kê: Vận dụng phương pháp dạy học khám phá vào dạy học Xác suất và Thống kê cho sinh viên đại học. Phương pháp này không những góp phần nâng cao chất lượng giáo dục ở đại học mà còn nâng cao năng lực tư duy sáng tạo, khơi dậy khả năng tìm tòi khám phá cho người học.*

TỪ KHÓA: **Dạy học; dạy học khám phá; Xác suất và Thống kê; sinh viên; đại học.**

→ Nhận bài 09/3/2021 → Nhận bài đã chỉnh sửa 04/4/2021 → Duyệt đăng 15/6/2021.

1. Đặt vấn đề

Đổi mới phương pháp dạy học là một trong những giải pháp nhằm nâng cao chất lượng giáo dục. Định hướng đổi mới phương pháp dạy học đã được khẳng định trong Nghị quyết Trung ương 4 khóa VII: “*Phải khuyến khích tự học, phải áp dụng những phương pháp dạy học hiện đại để bồi dưỡng cho sinh viên (SV) những năng lực tư duy sáng tạo, năng lực giải quyết vấn đề...*”. Trong thời đại công nghiệp hóa, hiện đại hóa, xã hội ngày càng phát triển với tốc độ cao cùng với sự bùng nổ của khoa học công nghệ đòi hỏi con người phải có tính năng động và có khả năng thích nghi cao với sự phát triển mạnh mẽ về mọi mặt khoa học kỹ thuật, đời sống... Xuất phát từ những yêu cầu xã hội đối với sự phát triển nhân cách của thế hệ trẻ, từ những đặc điểm của nội dung mới và từ bản chất của quá trình học tập buộc chúng ta phải đổi mới phương pháp dạy học nhằm phát triển tư duy sáng tạo, đồng thời khơi dậy khả năng tìm tòi khám phá cho người học.

Xác suất và Thống kê là môn học có mối liên hệ chặt chẽ với thực tiễn, được ứng dụng rộng rãi trong mọi lĩnh vực, ngành nghề. Vì vậy, khi giảng dạy Xác suất và Thống kê cho SV, giảng viên cần tìm kiếm các phương pháp giảng dạy nhằm phát huy khả năng tìm tòi khám phá của SV, giúp SV có thể liên hệ thực tiễn của Xác suất và Thống kê vào thực tiễn ngành nghề mà họ theo học.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Phương pháp dạy học khám phá

Theo Hoàng Phê [1]: “Khám phá” là tìm ra, phát hiện ra cái còn ẩn giấu, cái bí mật”. Theo Bùi Văn Nghị [2]: “*Khám phá là quá trình hoạt động và tư duy, có thể bao gồm quan sát, phân tích, nhận định, đánh giá, nêu giả*

thuyết, suy luận... nhằm đưa ra những khái niệm, phát hiện ra những tính chất, quy luật, ... trong các sự vật, hiện tượng và các mối liên hệ giữa chúng”.

Cũng theo Bùi Văn Nghị [2]: “*Phương pháp dạy học khám phá được hiểu là phương pháp dạy học trong đó dưới sự hướng dẫn của giáo viên, thông qua các hoạt động, học sinh khám phá ra một tri thức nào đó trong chương trình môn học”.*

Theo chúng tôi, phương pháp dạy học khám phá là kiểu dạy học mà giảng viên tổ chức các hoạt động, các tình huống cho SV tìm hiểu, khám phá ra lời giải để giải quyết được vấn đề hay khám phá ra kiến thức trong nội dung bài học.

Bản chất của quá trình dạy học khám phá là sự tìm kiếm, khám phá tri thức khoa học và chuẩn mực xã hội. Quá trình dạy học khám phá là một hoạt động thống nhất giữa thầy và trò nhằm giải quyết vấn đề học tập phát sinh trong nội dung của tiết học. Trong dạy học khám phá, giảng viên phải chuẩn bị bài giảng rất tỉ mỉ để chỉ đạo các hoạt động nhận thức của SV. Hoạt động của giảng viên bao gồm: Lựa chọn nội dung bài giảng trong chương trình chi tiết phù hợp với phương pháp dạy học khám phá, vừa đảm bảo tính vừa sức với SV vừa phát huy khả năng tìm tòi khám phá của họ; tổ chức cho SV trao đổi theo nhóm trên lớp; hướng dẫn sử dụng phương tiện trực quan hỗ trợ cần thiết và tạo ra môi trường học tập để SV giải quyết vấn đề. Kết quả dạy học khám phá không chỉ nâng cao chất lượng giảng dạy mà còn đem lại ý nghĩa về tinh thần cho người học và người dạy.

SV tiếp thu các tri thức khoa học thông qua con đường nhận thức: từ tri thức của bản thân thông qua hoạt động hợp tác với SV khác đã hình thành tri thức có tính chất xã hội của tập thể lớp học.

Giảng viên nhận xét ý kiến của SV và chốt lại ý chính để SV làm cơ sở tự kiểm tra, tự điều chỉnh tri thức của bản thân.

Đặc điểm của phương pháp dạy học này là giảm bớt sự thuyết trình, giảm bớt sự giảng giải một chiều của giảng viên, đồng thời khuyến khích, phát huy tính độc lập, tự chủ, năng lực tư duy, kỹ năng giải quyết vấn đề để khám phá ra tri thức mới một cách chủ động. Theo các nhà nghiên cứu, để tiến hành dạy học khám phá người học cần có một số kỹ năng nhận thức như: Quan sát, phân loại, phân tích, so sánh, suy luận, dự đoán, mô tả, khái quát hóa, hình thành giả thuyết, phân tích dữ liệu,... Dạy học khám phá có tác dụng:

- Tạo ra bầu không khí học tập sôi nổi, tích cực trong lớp học và góp phần tích cực vào sự phát triển mối quan hệ giao tiếp giữa thầy với trò, trò với trò nói riêng và góp phần hình thành mối quan hệ trong cộng đồng xã hội nói chung.

- SV coi việc học là của mình, phát huy được tính tích cực chủ động trong học tập.

- Hoạt động khám phá tạo ra hứng thú, đem lại niềm vui, thúc đẩy động cơ trong quá trình học tập.

- SV hiểu sâu, nhớ lâu, biết vận dụng linh hoạt những kiến thức đã học, đồng thời phát triển năng lực tư duy sáng tạo, năng lực giải quyết vấn đề gặp phải, từ đó có thể hòa nhập với xã hội hiện đại đang phát triển với tốc độ nhanh chóng.

2.2. Vận dụng phương pháp dạy học khám phá trong dạy học Xác suất và Thống kê cho sinh viên đại học

Để SV được khám phá trong học Xác suất và Thống kê, giảng viên nên tạo ra các tình huống có vấn đề, đặt ra các câu hỏi, từ đó có thể yêu cầu SV nhận xét, tham gia vào hoạt động khám phá, sáng tạo và giải quyết các vấn đề. Khi thiết kế dạy học Xác suất và Thống kê cho SV đại học theo phương pháp dạy học khám phá thì giảng viên có thể thực hiện theo các bước sau:

Bước 1: Lựa chọn nội dung bài giảng có thể dạy học theo phương pháp dạy học khám phá. Cần lưu ý, xác định rõ trọng tâm của bài giảng, nội dung bài giảng phải phù hợp với chương trình chi tiết của học phần, việc lựa chọn nội dung phải phù hợp với khả năng, vừa sức với SV.

Bước 2: Thiết kế các tình huống cụ thể để SV có thể khám phá. Giảng viên chuẩn bị các câu hỏi gợi mở, dự kiến các phương án, các bước làm của SV, dự kiến các phương án sai mà SV hay gặp.

Bước 3: Nghiên cứu sâu các tình huống, từ các tình huống mà giảng viên đưa ra SV tìm hiểu các phương án, tìm hiểu lời giải, đưa ra các mối liên quan tương tự hay khái quát hóa, phát biểu một vấn đề nào đó.

Để đạt được hiệu quả cao của quá trình chiếm lĩnh kiến thức thì việc vận dụng phương pháp dạy học khám

phá, đòi hỏi:

Giảng viên hướng dẫn SV khi cần thiết, ở mức vừa đủ, đảm bảo cho SV hiểu chính xác họ phải làm gì trong mỗi hoạt động.

SV phải có những kiến thức, kỹ năng cần thiết để thực hiện các hoạt động khám phá do giảng viên tổ chức.

Hoạt động khám phá của SV phải được giảng viên giám sát trong suốt quá trình thực hiện. Giảng viên cần chuẩn bị những câu hỏi mang tính gợi mở từng bước, giúp SV tự khám phá, tự tìm tòi để đi tới mục đích của hoạt động. Giảng viên có thể gợi ý, điều chỉnh các hoạt động, điều chỉnh kết quả của SV một cách hợp lý.

Giảng viên nhận xét kết quả hoạt động của SV và đưa ra kết luận. Trong quá trình khám phá, SV nắm vững được kiến thức đã học đồng thời khám phá ra tri thức mới một cách chủ động.

2.3. Một số tình huống về dạy học Xác suất và Thống kê cho sinh viên đại học theo phương pháp dạy học khám phá

Hoạt động 1: Hoạt động khám phá công thức cộng xác suất

Tình huống 1: Một lớp học có 50 học sinh, trong đó có 25 em đăng kí học bồi dưỡng môn Toán và 30 em đăng kí học bồi dưỡng môn Ngữ văn, 15 em đăng kí học bồi dưỡng cả môn Ngữ văn và môn Toán. Chọn ngẫu nhiên một học sinh trong lớp đó, tìm xác suất sao cho chọn được em học sinh đăng kí học bồi dưỡng ít nhất 1 trong 2 môn Ngữ văn hoặc Toán.

Với kiến thức đã học ở phổ thông, SV có thể khám phá ra lời giải cho tình huống này, giảng viên chuẩn bị các câu hỏi gợi mở giúp SV khám phá.

Dự kiến câu hỏi gợi mở:

Câu hỏi 1: Tính số học sinh đăng kí học bồi dưỡng môn Ngữ văn hoặc môn Toán.

Câu hỏi 2: Gọi A và B lần lượt là biến cố chọn được học sinh đăng kí học bồi dưỡng môn Toán và Ngữ văn. Hãy biểu diễn biến cố chọn được học sinh đăng kí học bồi dưỡng ít nhất 1 trong 2 môn Ngữ văn hoặc Toán qua biến cố A và B.

Dự kiến lời giải:

Với kiến thức đã được trang bị ở phổ thông, SV có thể đưa ra được lời giải như sau:

Xác suất để chọn được em học sinh đăng kí học bồi dưỡng môn Toán hoặc Ngữ văn hoặc cả Toán và Ngữ văn là:

$$P = \frac{25 + 30 - 15}{50} = \frac{4}{5}$$

Từ cách giải đã học ở phổ thông, giảng viên hướng dẫn SV giải quyết tình huống bằng cách biểu diễn qua các biến cố, giúp SV dần hình thành về mối quan hệ của 2 biến cố:

Nếu gọi A là biến cố chọn được học sinh đăng kí học bồi dưỡng môn Toán.

B là biến cố chọn được học sinh đăng kí học bồi dưỡng môn Ngữ văn.

Khi đó, AB là biến cố chọn được học sinh đăng kí học bồi dưỡng cả Toán và Ngữ văn.

$A \cup B$ là biến cố chọn được học sinh đăng kí học bồi dưỡng ít nhất 1 trong 2 môn Ngữ văn hoặc Toán.

Ta có: Số trường hợp đồng khả năng là: $n = 50$.

Số trường hợp thuận lợi cho A là: $n_A = 25$.

Số trường hợp thuận lợi cho B là: $n_B = 30$.

Số trường hợp thuận lợi cho AB là: $n_{AB} = 15$.

Khi đó số trường hợp thuận lợi cho $A \cup B$ là:

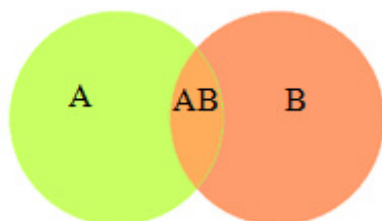
$$n_{A \cup B} = n_A + n_B - n_{AB} = 25 + 30 - 15 = 40$$

Như vậy, SV có thể tính được xác suất chọn được em học sinh đăng kí học bồi dưỡng ít nhất 1 trong 2 môn Ngữ văn hoặc Toán:

$$P(A \cup B) = \frac{n_{A \cup B}}{n} = \frac{40}{50} = \frac{4}{5}$$

Với tình huống 1, SV bước đầu hiểu và khám phá ra mối quan hệ của 2 biến cố, tích và tổng của 2 biến cố. Để SV có thể có cái nhìn trực diện và khám phá được công thức tính xác suất tổng của 2 hay nhiều biến cố, giảng viên đưa ra các tình huống về mối quan hệ của 2 và 3 biến cố thông qua biểu đồ Venn.

Tình huống 2: Biểu đồ 1 dưới đây thể hiện quan hệ của 2 biến cố A và B:



Biểu đồ 1: Quan hệ của hai biến cố A và B

Hãy xây dựng công thức tính $P(A \cup B) = ?$

Giảng viên lựa chọn tình huống này phù hợp với khả năng nhận thức của SV, bằng hình ảnh trực quan tạo ra môi trường học tập cho SV giải quyết vấn đề. Từ biểu đồ, SV tự nhìn nhận vấn đề hoặc có thể trao đổi theo nhóm để đưa ra các hướng giải quyết. Căn cứ vào quá trình khám phá của SV, giảng viên có thể đưa ra các câu hỏi gợi mở để SV có thể tư duy sáng tạo và khám phá ra lời giải.

Dự kiến câu hỏi gợi mở:

Câu hỏi 1: Hai biến cố A và B trong biểu đồ Venn trên có độc lập với nhau không?

Câu hỏi 2: Tìm số trường hợp thuận lợi cho biến cố $A \cup B$?

Câu hỏi 3: Tìm xác suất xảy ra biến cố $A \cup B$ theo định nghĩa cổ điển?

Câu hỏi 4: Tìm xác suất xảy ra biến cố $A \cup B$ trong trường hợp A và B là hai biến cố độc lập?

Câu hỏi 5: Tìm xác suất xảy ra biến cố $A \cup B$ trong trường hợp A và B là hai biến cố xung khắc?

Dự kiến lời giải:

Gọi: Số trường hợp có thể xảy ra là: n .

Số trường hợp thuận lợi cho A là: n_A .

Số trường hợp thuận lợi cho B là: n_B .

Số trường hợp thuận lợi cho AB là: $n_{AB} = 15$.

Số trường hợp thuận lợi cho $A \cup B$ là: $n_{A \cup B}$

Từ biểu đồ Venn có: $n_{A \cup B} = n_A + n_B - n_{AB}$.

Khi đó ta có:

$$P(A \cup B) = \frac{n_A + n_B - n_{AB}}{n} = \frac{n_A}{n} + \frac{n_B}{n} - \frac{n_{AB}}{n}$$

$$\Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(AB)$$

Với câu hỏi 4 và 5, SV sẽ phải tư duy, trao đổi về các trường hợp đặc biệt của công thức xác suất tổng của 2 biến cố.

Trường hợp đặc biệt:

Nếu A và B là 2 biến cố đối lập, thì:

$$AB = \phi \text{ và } A \cup B = \Omega$$

$$P(AB) = 0 \text{ và } P(A \cup B) = 1$$

Khi đó:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(AB) = P(A) + P(B) = 1$$

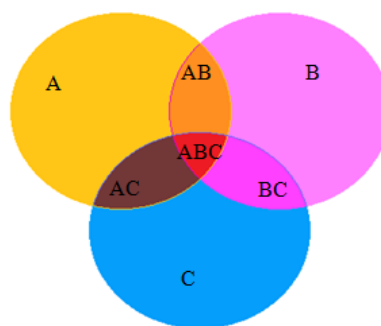
Nếu A và B là 2 biến cố xung khắc thì: $AB = \phi$.

$$\text{Khi đó: } P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(\phi) = P(A) + P(B)$$

Từ Biểu đồ ở tình huống 2, SV tự tìm tòi, khám phá và độc lập tư duy để có thể tự khám phá ra công thức tìm xác suất tổng của hai biến cố. Đồng thời, thông qua các câu hỏi gợi mở, SV có thể tự suy luận và khám phá các trường hợp đặc biệt về hai biến cố xung khắc và hai biến cố đối lập.

Tình huống 3: Xác định công thức tổng trong trường hợp 3 biến cố.

Biểu đồ 2 dưới đây thể hiện quan hệ của 3 biến cố A, B và C. Từ đó, xây dựng công thức tính xác suất tổng $P(A \cup B \cup C) = ?$



Biểu đồ 2: Mối quan hệ của 3 biến cố A, B và C

Tình huống này là mở rộng của tình huống 2, nếu chỉ giới thiệu công thức thì SV khó hiểu và dễ dẫn đến sai lầm. Vì vậy, bằng Biểu đồ 2, SV dễ dàng liên tưởng,

say luận và khám phá công thức cộng xác suất của 3 biến cố.

Dự kiến câu hỏi gợi mở:

Câu hỏi 1: Tìm số trường hợp thuận lợi cho biến cố $(A \cup B \cup C)$?

Câu hỏi 2: Xác định công thức tính xác suất của tổng $(A \cup B \cup C)$.

Câu hỏi 3: Xác định công thức xác suất tổng ở câu hỏi 2 trong trường hợp 3 biến cố A, B và C đôi một xung khác.

Câu hỏi 4: Xác định công thức xác suất tổng cho trường hợp tổng quát n biến cố A_1, A_2, \dots, A_n (n là số tự nhiên lớn hơn 2).

Dự kiến lời giải:

Gọi: Số trường hợp có thể xảy ra là: n.

Số trường hợp thuận lợi cho A là: n_A .

Số trường hợp thuận lợi cho B là: n_B .

Số trường hợp thuận lợi cho C là: n_C .

Số trường hợp thuận lợi cho AB là: n_{AB} .

Số trường hợp thuận lợi cho AC là: n_{AC} .

Số trường hợp thuận lợi cho BC là: n_{BC} .

Số trường hợp thuận lợi cho ABC là n_{ABC} .

Số trường hợp thuận lợi cho $(A \cup B \cup C)$ là: $n_{A \cup B \cup C}$.

Từ Biểu đồ Venn ta có:

$$n_{A \cup B \cup C} = n_A + n_B + n_C - n_{AC} - n_{AB} - n_{BC} + n_{ABC}$$

Khi đó:

$$P(A \cup B \cup C) = \frac{n_{A \cup B \cup C}}{n} = \frac{n_A}{n} + \frac{n_B}{n} + \frac{n_C}{n} - \frac{n_{AC}}{n} - \frac{n_{AB}}{n} - \frac{n_{BC}}{n} + \frac{n_{ABC}}{n}$$

$$\Rightarrow P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(AC) - P(AB) - P(BC) + P(ABC)$$

Trường hợp đặc biệt: 3 biến cố A, B và C đôi một xung khác: $AB = \emptyset; BC = \emptyset; AC = \emptyset; ABC = \emptyset;$

Suy ra: $P(AB) = P(AC) = P(BC) = P(ABC) = 0$.

Khi đó: $P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C)$.

Mở rộng:

Xét n biến cố A_1, A_2, \dots, A_n .

$$P(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n) = P(A_1) + P(A_2) + \dots + P(A_n) - P(A_1 A_2) - P(A_2 A_3) - \dots - P(A_{n-1} A_n) + \dots + (-1)^{n-1} \cdot P(A_1 A_2 \dots A_n)$$

Trường hợp đặc biệt: Nếu n biến cố A_1, A_2, \dots, A_n đôi một xung khác thì:

$$P(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n) = P(A_1) + P(A_2) + \dots + P(A_n).$$

Thông qua tình huống 3, SV tự khám phá và hiểu rõ về công thức tính xác suất tổng của 3 hay nhiều biến cố và các trường hợp đặc biệt của công thức này.

Tình huống 4: *Củng cố công thức tính xác suất tổng.*

Trong một vùng dân cư, tỉ lệ người mắc bệnh huyết áp là 15% và tỉ lệ người mắc bệnh tim là 7%, tỉ lệ người mắc cả hai loại bệnh là 5%. Chọn ngẫu nhiên một người ở vùng đó, tìm xác suất để người đó không mắc cả bệnh tim và bệnh huyết áp. Giảng viên đưa ra tình huống 4

để SV tự tìm tòi khám phá nhằm củng cố kiến thức và giúp SV nắm chắc kiến thức về công thức xác suất tổng.

Dự kiến câu hỏi gợi mở:

Câu hỏi 1: Liệt kê các trường hợp xảy ra khi chọn ngẫu nhiên một người ở trong vùng dân cư.

Câu hỏi 2: Xác định biến cố đối lập của biến cố chọn được người mắc ít nhất một loại bệnh (bệnh tim hoặc bệnh huyết áp).

Dự kiến lời giải:

Đối với tình huống này, SV có thể lập luận như sau:

Gọi: A là biến cố chọn được người mắc bệnh huyết áp.

B là biến cố chọn được người mắc bệnh tim.

C là biến cố chọn được người không mắc cả bệnh tim và bệnh huyết áp.

Khi đó: AB là biến cố chọn được người mắc cả bệnh tim và bệnh huyết áp.

$A \cup B$ là biến cố chọn được người mắc ít nhất một loại bệnh (bệnh bệnh tim hoặc huyết áp).

$$\bar{C} = A \cup B.$$

Ta có: $P(A) = 0,15; P(B) = 0,07$ và $P(AB) = 0,05$.

Áp dụng công thức cộng xác suất:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(AB)$$

$$= 0,15 + 0,07 - 0,05 = 0,17.$$

Do

đó:

$$P(C) = 1 - P(\bar{C}) = 1 - P(A \cup B) = 1 - 0,17 = 0,83$$

Hoạt động 2: Hoạt động khám phá công thức Bernoulli

Trong bài công thức Bernoulli, thay vì giới thiệu công thức Bernoulli và cho ví dụ áp dụng thì giảng viên đưa ra tình huống và yêu cầu SV tự xây dựng công thức bằng các kiến thức đã học từ các bài học trước.

Tình huống 5: *Xây dựng công thức Bernoulli.*

Cho n phép thử Bernoulli, trong mỗi phép thử xuất hiện biến cố A hoặc \bar{A} . Biết $P(A) = p$, tìm xác suất để có k (với $0 \leq k \leq n$) lần xuất hiện biến cố A trong n phép thử.

Dự kiến câu hỏi gợi mở:

Câu hỏi 1: Tính xác suất để lần đầu tiên xuất hiện biến cố A và n - 1 lần tiếp theo xuất hiện biến cố \bar{A} .

Câu hỏi 2: Tính xác suất để trong n lần có 1 lần bất kì xuất hiện biến cố A và n - 1 lần còn lại xuất hiện biến cố \bar{A} .

Câu hỏi 3: Biểu diễn biến cố trong trường hợp có k lần đầu xuất hiện biến cố A và n- k lần tiếp theo xuất hiện biến cố \bar{A} trong n phép thử.

Câu hỏi 4: Tính xác suất của biến cố ở câu hỏi 3.

Câu hỏi 5: Có bao nhiêu trường hợp trong n phép thử có k lần bất kì xuất hiện biến cố A và n - k lần còn lại xuất hiện biến cố \bar{A} .

Câu hỏi 6: Tính xác suất để trong n phép thử có k lần xuất hiện biến cố A.

Dự kiến lời giải:

Gọi A_i là biến cố xuất hiện biến cố A trong phép thử thứ i ($i = \overline{1, n}$).

Ta có: $P(A_i) = p$; $P(\overline{A_i}) = 1 - p$.

Câu hỏi 1: Biến cố lần đầu xuất hiện biến cố A và $n - 1$ lần tiếp theo xuất hiện biến cố \overline{A} là: $A_1 \cdot \overline{A_2} \cdot \overline{A_3} \cdot \dots \cdot \overline{A_n}$.

$$\Rightarrow P(A_1 \cdot \overline{A_2} \cdot \overline{A_3} \cdot \dots \cdot \overline{A_n}) = P(A_1) \cdot P(\overline{A_2}) \cdot P(\overline{A_3}) \cdot \dots \cdot P(\overline{A_n}) \\ = p \cdot (1 - p)^{n-1}.$$

Câu hỏi 2: Số trường hợp biến cố A xuất hiện 1 lần bất kì và $n - 1$ lần còn lại xuất hiện biến cố \overline{A} là số cách chọn ra 1 phép thử xuất hiện biến cố A trong n phép thử, số cách chọn đó là $C_n^1 = n$ (cách chọn).

Do đó xác suất để trong n lần có 1 lần bất kì xuất hiện biến cố A và $n - 1$ lần còn lại xuất hiện biến cố \overline{A} là:

$$P_n(1; p) = C_n^1 p^1 \cdot (1-p)^{n-1}.$$

Câu hỏi 3: Gọi B là biến cố trong n phép thử có k lần đầu xuất hiện biến cố A và $n - k$ lần tiếp theo xuất hiện biến cố \overline{A} : $B = \underbrace{A_1 A_2 \dots A_k}_{k} \cdot \underbrace{\overline{A_{k+1}} \cdot \overline{A_{k+2}} \cdot \dots \cdot \overline{A_n}}_{n-k}$.

Câu hỏi 4:

$$P(B) = P(A_1) \cdot P(A_2) \cdot \dots \cdot P(A_k) \cdot P(\overline{A_{k+1}}) \cdot P(\overline{A_{k+2}}) \cdot \dots \cdot P(\overline{A_n})$$

$$\Rightarrow P(B) = p^k \cdot (1-p)^{n-k}.$$

Câu hỏi 5: Số trường hợp có k lần xuất hiện biến cố A (xuất hiện k lần bất kì) và $n - k$ lần còn lại xuất hiện biến cố \overline{A} trong n phép thử là số cách chọn ra k lần xuất hiện biến cố A trong n phép thử: Có C_n^k trường hợp.

Câu hỏi 6: Xác suất để trong n phép thử có k lần xuất hiện biến cố A: $P_n(k; p) = C_n^k p^k \cdot (1-p)^{n-k}$.

Thông qua cách xác định số trường hợp biến cố A xuất hiện k lần trong n phép thử, SV có thể khám phá ra công thức xác suất Bernoulli, đồng thời hiểu được bản chất và cách tính xác suất theo công thức Bernoulli.

Tình huống 6: *Củng cố tính xác suất theo công thức Bernoulli.*

Trong một đợt sản xuất, một máy sản xuất ra 10 sản phẩm loại A với xác suất sản xuất được sản phẩm đạt tiêu chuẩn là 0,95. Tìm xác suất sao cho trong đợt sản xuất máy đó sản xuất:

- Có đúng 2 sản phẩm không đạt tiêu chuẩn.
- Có ít nhất 1 sản phẩm không đạt tiêu chuẩn.

Dự kiến câu hỏi gợi mở:

Câu hỏi 1: Nêu điều kiện để n phép thử là n phép thử Bernoulli.

Câu hỏi 2: Kiểm tra 10 lần sản xuất có phải là 10 phép thử Bernoulli không?

Câu hỏi 3: Xác định số trường hợp máy sản xuất được đúng 2 sản phẩm không đạt tiêu chuẩn.

Câu hỏi 4: Xác định biến cố đối lập với biến cố có ít nhất một sản phẩm không đạt tiêu chuẩn.

Dự kiến lời giải:

Câu hỏi 1 và 2 SV liên tưởng đến phép thử Bernoulli. Coi việc sản xuất ra 1 sản phẩm là một phép thử.

Gọi A là biến cố sản phẩm sản xuất ra không đạt tiêu chuẩn thì \overline{A} là biến cố sản phẩm sản xuất ra đạt tiêu chuẩn.

Ta có: $P(\overline{A}) = 0,95$ và $P(A) = 1 - 0,95 = 0,05$

Máy sản xuất ra 10 sản phẩm, ta có $n = 10$ phép thử Bernoulli với xác suất xảy ra biến cố A trong mỗi phép thử là 0,05.

Câu hỏi 3: Với 10 lần sản xuất thì khả năng để máy chỉ sản xuất được 2 sản phẩm không đạt tiêu chuẩn và 8 sản phẩm đạt tiêu chuẩn.

Theo công thức Bernoulli ta có:

$$P_{10}(2; 0,05) = C_{10}^2 \cdot 0,05^2 \cdot 0,95^8 \approx 0,0746.$$

Câu hỏi 4: Áp dụng công thức Bernoulli cho trường hợp cả 10 sản phẩm đều đạt chất lượng:

$$P_{10}(10; 0,95) = C_{10}^{10} \cdot 0,95^{10} \cdot 0,05^0 \approx 0,5987.$$

Xác suất để có ít nhất 1 sản phẩm không đạt chất lượng là:

$$1 - P_{10}(10; 0,95) \approx 1 - 0,5987 = 0,4013.$$

Hoạt động 3: Hoạt động khám phá lời giải bài toán kiểm định giả thuyết thống kê

Tình huống 7: *Định lượng hàm lượng của 2 lô thuốc loại 0,1g ta thu được kết quả:*

Hàm lượng (mg)	96	97	98	99	100	101	102
Số thuốc lô A	5	15	25	20	12	8	7
Số thuốc lô B	3	7	15	25	30	14	8

Với mức ý nghĩa 0,05 hãy so sánh hàm lượng trung bình của 2 lô thuốc trên.

Khi cần thiết giảng viên có thể đưa ra các câu hỏi để SV từng bước hiểu được ý nghĩa của bài toán kiểm định giả thuyết thống kê và khám phá ra lời giải của bài toán dạng này.

Dự kiến câu hỏi gợi mở:

Câu hỏi 1: Hãy nhận dạng kiểm định của bài toán.

Câu hỏi 2: Nêu giả thuyết ban đầu H_0 và đối thuyết H_1 cho bài toán.

Câu hỏi 3: Xác định tiêu chuẩn kiểm định.

Câu hỏi 4: Xác định miền tiêu chuẩn.

Câu hỏi 5: Đưa ra kết luận cho:

Dự kiến lời giải:

Câu hỏi 1: Với tình huống này, SV nhận xét đây là 2 mẫu A và B là độc lập. Do vậy, đây là dạng bài toán so sánh trung bình của hai mẫu độc lập.

Câu hỏi 2: Giả thuyết H_0 : Hàm lượng trung bình của hai lô thuốc là như nhau.

Câu hỏi 3: SV tính giá trị trung bình và phương sai của từng mẫu:

$$\bar{x}_A = 98,77; s_A^2 = 2,52398; \text{ và } \bar{x}_B = 99,43;$$

$$s_B^2 = 2,04921;$$

Tiêu chuẩn kiểm định: $t = -3,027$

Câu 4: Với $t_{0,05/2} = 1,96$ ta có: $|t| > t_{0,05/2}$ nên bác bỏ giả thuyết H_0 .

Câu 5: Vây hàm lượng trung bình của hai lô thuốc khác nhau có ý nghĩa thống kê.

Dựa vào các câu hỏi gợi mở, SV có thể đưa ra lời giải và khám phá ra các bước giải của một bài toán kiểm định giả thuyết thống kê.

Bước 1: Nhận dạng bài toán.

Bước 2: Đặt giả thuyết ban đầu.

Bước 3: Tìm chuẩn kiểm định.

Bước 4: Xác định miền tiêu chuẩn kiểm định.

Bước 5: Kết luận.

3. Kết luận

Dạy học khám phá là một trong những phương pháp đảm bảo tính tích cực của SV, đồng thời phát triển tư duy, kỹ năng vận dụng. Tuy nhiên, để thực hiện được phương pháp này cần có sự hỗ trợ của phương tiện dạy học, giảng viên phải đầu tư cho giáo án công phu, trong dạy học phải có sự kết hợp hài hòa giữa giảng viên và SV để tạo ra sự cộng hưởng. Mức độ thành công như thế nào tùy thuộc vào những vấn đề mà giảng viên đưa ra và phải thật sự khéo léo trong khâu tổ chức, vận dụng linh hoạt cho từng đối tượng SV.

Tài liệu tham khảo

- | | |
|---|--|
| <p>[1] Hoàng Phê, (2010), <i>Từ điển Tiếng Việt</i>, NXB Đà Nẵng.</p> <p>[2] Bùi Văn Nghi, (2014), <i>Vận dụng lý luận vào thực tiễn dạy học môn Toán ở trường phổ thông</i>, NXB Đại học Sư phạm Hà Nội.</p> <p>[3] Ninh Thị Bạch Diệp, (2020), <i>Phát triển năng lực tìm tòi, khám phá cho học sinh thông qua dạy học khám phá theo mô hình 5E trong dạy học chương "Sinh sản" (Sinh học 11)</i>, Tạp chí Giáo dục.</p> <p>[4] Nguyễn Phan Dũng - Quách Thị Sen - Phạm Thị Hồng Cẩm, (2018), <i>Xác suất và Thống kê</i>, NXB Y học.</p> | <p>[5] Đào Hữu Hồ, (2010), <i>Xác suất thống kê</i>, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.</p> <p>[6] Nguyễn Bá Kim, (2016), <i>Phương pháp dạy học môn Toán</i>, NXB Đại học Sư phạm Hà Nội.</p> <p>[7] Phan Anh Tài - Nguyễn Ngọc Giang, (12/2016), <i>Dạy học khám phá bài toán tìm tham số để đường thẳng có phương trình chứa tham số cắt đồ thị hàm phân thức hữu tỉ tại hai điểm phân biệt với sự trợ giúp của Maple</i>, Tạp chí Giáo dục, số đặc biệt.</p> |
|---|--|

APPLYING THE DISCOVERY TEACHING METHOD INTO TEACHING PROBABILITY AND STATISTICS FOR UNIVERSITY STUDENTS

Quach Thi Sen

Hanoi University of Pharmacy
13 - 15 Le Thanh Tong, Hoan Kiem,
Hanoi, Vietnam
Email: senqtdhd@gmail.com

ABSTRACT: Probability and statistics are widely used in most fields such as economics, society, medicine, science and technology, etc. However, teaching probability and statistics at university is difficult because students are easy to confuse and make mistakes when solving all kinds of problems about probability and statistics. This article proposes an innovative method in teaching, which is applying the discovery teaching method into teaching probability and statistics for university students. This method not only contributes to improving the quality of education at higher education institutes but also improving students' creative thinking capacity, inspiring the ability to explore of students.

KEYWORDS: Teaching; discovery teaching; probability and statistics; students; university.