Journal of educational equipment: Education management, Volume 1, Issue 326 (December 2024)
ISSN 1859 - 0810

Ứng dụng của xác suất thống kê trong đời sống trong khoa học và công nghệ

Vũ Anh Tuấn*

**Giảng viên. Trường Đại học Công nghệ Đồng Nai*

Received:28/11/2024; Accepted:4/11/2024; Published:9/12/2024.

***Abstract**: Teaching and developing students' qualities and abilities is a target in the general education program. In Mathematics, we focus on forming and developing students' 5 component competencies of mathematical ability. Mathematical communication ability is considered one of the core competencies that need to be formed and developed for students. Although, teachers are quite well equipped with teaching methods and forms, meeting the needs of teaching and developing qualities and abilities. However, in the current situation, teachers still face many difficulties in organizing teaching activities to form and develop capacity in Mathematics. This study systematically presents issues related to mathematical communication capacity and manifestations of students' mathematical communication capacity. On that basis, the study proposes measures to develop mathematical communication capacity for 5th grade students through teaching number and calculation content, contributing to realizing the target of the general education program.*

***Keywords**: Develop capacity, mathematical communication ability, number and calculation, Math 5*

1. Đặt vấn đề

Xác suất thống kê "là môn khoa học đo sự may rủi và giúp ta có quyết định lựa chọn kết luận ít rủi ro nhất"[2]. Xác suất thống kê (XSTK) đóng vai trò thiết yếu trong đời sống và khoa học kỹ thuật. Ứng dụng của XSTK vô cùng rộng rãi và to lớn. Việc ứng dụng XSTK là nền tảng cho sự tiến bộ của khoa học và công nghệ trong thế kỷ qua. Nó đưa ra những dự đoán các sự kiện vô dùng quan trọng và các phương án xử lý rủi ro, nó trợ lý cho việc phân tích các dữ liệu để lựa chọn cách giải quyết tối ưu, giúp ta có một tầm nhìn vĩ mô cho tương lai.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Xác suất thống kê

2.1.1. Dẫn nhập về xác suất thống kê

Vào thế kỷ 17, các trò chơi đánh bạc phát triển rất mạnh ở châu Âu và xảy ra không ít những rắc rối. Năm 1651, nhà quý tộc Pháp-De Méré gửi cho nhà toán học Blaise Pascal một bức thư với mong muốn nhờ Pascal giải quyết các rắc rối này. Từ các trò chơi đánh bạc, Pascal đã toán học hoá thành các bài toán tổng quát hơn và sau nhiều lần trao đổi với nhà toán học Fermat, Lý thuyết về XSTK ra đời.

Có nhiều nghiên cứu của các tác giả nói về ứng dụng của XSTK nhưng thường là chỉ trong một lĩnh vực nào đó. Trong bài viết này, chúng tôi cố gắng đưa một số ứng dụng của XSTK trong các lĩnh vực khác nhau để các đọc giả cùng nghiên cứu.

2.1.2. Khái niệm về XSTK

Khái niệm xác suất dựa trên các nguyên tắc của lý thuyết tập hợp và tổ hợp, cho phép tính toán xác suất cho cả sự kiện đơn giản và phức tạp.

a) Xác suất: Để đưa ra định nghĩa về xác suất cổ điển, trước tiên ta sẽ nói về phép thử và biến cố.

\+ *Phép thử:* Thực hiện một hành động, quan sát một hiện tượng nào đó là ta đã thực hiện một phép thử, kết quả của phép thử xảy ra có tính ngẫu nhiên, không dự đoán trước được. Một phép thử có thể có nhiều kết quả. Mỗi một kết quả của một phép thử là một biến cố và ta sử dụng các chữ cái A, B, C để ký hiệu cho các biến cố. Không gian tập hợp các biến cố ký hiệu là Ω. Số phần tử của Ω ký hiệu là | Ω |.

VD 1: Tung một con xúc xắc một cách ngẫu nhiên. Số chấm xuất hiện mặt trên của xúc xắc có thể xảy ra là 1 chấm, 2 chấm, 3 chấm, 4 chấm, 5 chấm, 6 chấm. Tức là có 6 kết quả.

Vậy Ω={1 chấm, 2 chấm, 3 chấm, 4 chấm, 5 chấm, 6 chấm}. Số phần tử của Ω là |Ω| = 6.

Nếu ta đặt A là biến cố: "Số chấm xuất hiện mặt trên của xúc xắc là chẵn", A là tập con của Ω. A= {2 chấm, 4 chấm, 6 chấm}. Số phần tử của A là |A| = 3

\+ *Định nghĩa:* Cho một phép thử. Không gian các biến cố là Ω; $A \in \Omega$ là một biến cố.

Xác suất của biến cố A, ký hiệu là P(A); P(A) = Số trường hợp cho A xảy ra / số tất cả các trường hợp có thể xảy ra. Tức là |A| / |Ω|. Hoặc viết $\frac{|A|}{|\Omega|}$

VD 2: (Xét lại VD 1); A= {2, 4, 6}; |A| = 3;

$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. $|\Omega| = 6$ Khi đó P(A)= $\frac{|A|}{|\Omega|} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

b) Thống kê: Thống kê ta hiểu là sự ghi chép, tổng hợp… các số liệu về một vấn đề nào đó bằng những con số với độ tin cậy nhất định.

Thống kê bao gồm một loạt các hoạt động nhằm thu thập, phân tích, giải thích và trình bày dữ liệu…

Các thông tin mà thống kê cung cấp rất khách quan, trung thực và chính xác. Mặt khác thống kê cũng hoạch định được các chiến lược kịp thời cho việc phát triển về kinh tế - xã hội. Thống kê thực sự là một công cụ quản lý vĩ mô quan trọng.

2.2. Một số ứng dụng của Xác suất trong đời sống hàng ngày, trong Khoa học công nghệ

Ví dụ 1: Trò chơi mua đề, đánh đề

Cách chơi: Hàng ngày Nhà nước đều phát hành xổ số. Người chơi chỉ quan tâm tới 2 con số cuối của giải đặc biệt. Người mua bỏ ra một số tiền nào đó mua một số có 2 chữ số từ số 00 đến số 99. Nếu khi mở thưởng mà số của người mua trùng với 2 chữ số cuối của giải đặc biệt thì người đó được một số tiền gấp 70 lần số tiền mua. Vì vậy có rất nhiều người đam mê trò chơi này.

Người chơi đề đều suy nghĩ rằng: “Ta mua một số đề 100.000 đ. May mắn trúng sẽ được 7.000.000đ lời là 6.900.000đ. Nếu thua thì chỉ bị mất 100.000 đồng. Lãi quá! Vậy người mua sai lầm ở đâu?

Giải nhanh: Trong 100 số thì chỉ có một số trúng và xác suất nếu trúng chỉ là 1/100=0,01. (con số rất nhỏ). Còn xác suất thua sẽ là: $1 - 0{,}01 = 0{,}99$. Với người chơi mỗi lần mua như vậy, chắc chắn sẽ bị lỗ:

$6.900.000 \times 0{,}01 + (-100.000) \times 0{,}99 = -30.000$ đồng. Tức là cứ mua 100.000đ, thì bạn lỗ khoảng 30.000đ. Hầu hết người chơi không quan tâm tới xác suất trúng hay không trúng, mà quan tâm tới số lãi quá lớn kia. Vì xác suất trúng rất nhỏ, nên đánh mãi không trúng. Và người được lợi là chủ đề. Nếu chúng ta hiểu được điều đó, sẽ không mất tiền và thời gian một cách vô ích.

Ví dụ này cảnh báo cho chúng ta nên tránh các trò chơi ăn tiền tương tự không lành mạnh như vậy.

Ví dụ 2: Chia giải thưởng trong các trận đấu

Trong một cuộc thi tranh chức vô địch, hai đấu thủ tham gia cùng ngang sức, ngang tài. Luật chơi quy định ai thắng trước 6 ván sẽ thắng cuộc. Nhưng trò chơi không tiếp tục được và phải dừng lại sau khi đã đấu 8 ván vì một lý do bất khả kháng nào đó. Khi đó, người thứ nhất đã thắng 5 ván, người thứ hai thắng 3 ván. Vậy phải chia giải thưởng của trận đấu sao cho đúng nhất.

- Cách 1: Chia theo tỷ lệ trận thắng là 5:3

- Cách 2: Chia theo tỷ lệ 2:1, lý do là người thứ 1 hơn người thứ 2 là 2 trận tức là 1/3 của 6 trận. Vì vậy nên người thứ 1 nhận 1/3 giải, còn lại chia đôi.

- Cách 3: Bài toán xác suất cho chúng ta biết nên chia theo tỷ lệ 7:1 mới là cách chia đúng nhất.

Ví dụ 3: Đánh dấu để biết số cá có trong hồ

Có những chiếc hồ rất lớn nuôi cá. Những người nuôi cá muốn biết số cá có trong hồ sau một vụ nuôi để có phương án nuôi tiếp sao cho vụ nuôi mới có thu hoach cao nhất. Cách tốt nhất là chúng ta có thể thực hiện theo cách đánh dấu cá và tính được số cá có trong hồ. Ví dụ sau đây là một bài toán XSTK cho bậc Đại học, một bài toán thực tế trong rất nhiều những bài toán thực tế khác. Mới nghe thì phức tạp nhưng cách giải lại rất đơn giản.

Bài toán: “Để ước lượng số cá có trong hồ người ta bắt lên 10.000 con, đánh dấu rồi thả lại xuống hồ. Sau một thời gian lại bắt lên 8.000 con thì thấy 564 con có đánh dấu. Với độ tin cậy 97%, hãy ước lượng tỷ lệ cá có đánh dấu và số cá có trong hồ”. Chúng ta có thể giải như sau:

Giải: Tỷ lệ cá có đánh dấu trong mẫu là:

f= $\frac{564}{8000} = 0{,}0705 \rightarrow \varepsilon = 2{,}17.\sqrt{\frac{0{,}0705x(1-0705)0{,}}{8000}}$=0,0062

Tỷ lệ cá có đánh dấu trong hồ vào khoảng:

(f- ε; $f + \varepsilon$)=(0,0643; 0,0767).

Vậy cá trong hồ vào khoảng

$(\frac{8000}{0{,}0767}; \frac{8000}{0{,}0643}) = (104.303\ con;\ 124{,}416\ con)$.

Qua ví dụ này chúng ta thấy, đứng trước những bài toán tương tự như điều tra dân số của một nước, bài toán cho bầu cử, tính năng suất trung bình trong sản xuất, tính số chim hiện có trong rừng,..những bài toán này không thể thiếu vai trò và ứng dụng của XSTK.

Ví dụ 4: Bài toán xác suất: Giải quyết việc tắc đường.

An toàn (AT) và tai nạn giao thông là (TNGT) là hai vấn đề rất cấp thiết trong cuộc sống. Trong thực tế, tỉ lệ $(\frac{TNGT}{AT})$ luôn có. Vấn đề quan trọng nhất ở đây là phải thống kê các số liệu để có thông số về mật độ của các phương tiện đang tham gia giao thông để từ đó tìm ra giải pháp giải quyết sao cho tối ưu nhất. Nếu mật độ nhỏ thì sẽ giảm được tai nạn, nếu mật độ cao thì tai nạn sẽ càng tăng, nếu mật độ quá cao thì tai nạn sẽ tới lúc không kiểm soát được và sẽ tắc nghẽn giao thông.

Nếu gọi M mật độ giao thông, định hướng là P, thích hợp là S, thì vấn đề sẽ được giải quyết nếu ta tính được tỉ số M = $\frac{P}{S}$; M càng cao thì TNGT càng lớn. Vì vậy cần đưa ra giải pháp:

Giảm P là giảm lượng xe công nông, xe máy là các phương tiện dễ gây tai nạn. Tăng S là làm thêm đường giao thông. Từ đó cần đưa ra giải pháp là làm thêm các cầu vượt. Cầu vượt giúp việc giao thông dễ dàng và tốn rất ít thời gian cho người tham gia giao thông. Giải pháp này được đưa ra từ ứng dụng kết quả các bài toán về XSTK.

Điều này cho ta thấy, để hoạch định xây dựng các công trình lớn không thể thiếu ứng dụng của XSTK.

Ví dụ 5: Sử dụng XSTK trong các lĩnh vực khoa học khác:

Trong Y học và Sinh học: Việc nghiên cứu về lâm sàng. Nghiên cứu về dịch tễ học. "Việc sử dụng toán thống kê trong nghiên cứu Y học nói riêng, Y sinh học nói chung sẽ góp phần đánh giá một cách chuẩn xác các vấn đề sức khoẻ.."[3]. Hay các ứng dụng khác trong Xã hội và nhân khẩu học, trong Khoa học máy tính và trí tuệ nhân tạo, trong giáo dục trong Kinh tế và tài chính, trong Kỹ thuật, công nghệ,..

Hiện nay trong chúng ta, nhiều người cũng chưa thật hiểu biết nhiều về XSTK và các ứng dụng của nó. Ngay cả nhiều sinh viên đại học, họ "có rất ít hoặc không có động lực để học thống kê" [4]. Vì vậy, để trở thành công dân hiện đại, ngoài các kỹ năng tư duy cơ bản, chúng ta cần phải có kỹ năng tư duy về thống kê và xác suất, có như vậy chúng ta mới có thể đáp ứng, hội nhập với cuộc sống hiện tại.

3. Kết luận

Hiện nay, các ứng dụng vô song của XSTK ngày càng rộng rãi trong hầu hết các lĩnh vực. Việc ứng dụng XSTK trong đời sống và trong khoa học, công nghệ đã chứng minh tiềm năng đáng kể trong việc nâng cao độ chính xác và khả năng dự đoán của nghiên cứu. Trong nghiên cứu tương lai chúng ta nên tập trung vào việc tích hợp các phương pháp thống kê tiên tiến với các công nghệ mới nổi để tinh chỉnh và mở rộng hơn nữa tính hữu ích và độ chính xác các ứng dụng của XSTK.

Tài liệu tham khảo

[1]. *Đỗ Thị Hồng Nga, Trương Thị Hồng Thúy, Nguyễn Mỹ Duyên, Nguyễn Ngọc Mai, Nguyễn Hoàng Minh (*2022), Ứng dụng xác suất thống kê trong nghiên cứu khoa học của *sinh viên y khoa Trường Đại học Y* dược, Đại học Thái Nguyên. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Thái Nguyên. Tháng 5 – 2022.

[2]. Nguyễn Công Bình (2020), *Xác suất - thống kê và các ứng dụng trong nghiên cứu y học*. Tạp chí Kinh doanh và Công nghệ. Số 10 – (2020)

[3]. H. Do (2007), *Methodology in medical scientific research*. Hanoi Medical Publishing House.

[4]. H. Sahai and M. M. Ojeda (1999), *Problems and challenges of teaching biostatistics to medical students and professionals*, Medical Teacher, vol. 21, no. 3, pp. 286-288, (1999).

Thiết kế kế hoạch dạy học môn Tự nhiên .... *(tiếp theo trang 56)*

III. HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Tiết 1: Từ hoạt động GV xây dựng tình huống có vấn đề để học sinh giải quyết vấn đề bằng sự đồng cảm đến hoạt động HS đề xuất ý tưởng về các giải pháp giải quyết vấn đề.

Tiết 2: Từ hoạt động HS chế tạo, thử nghiệm nguyên mẫu sản phẩm đến hoạt động tiến hành kiểm tra, hoàn thiện sản phẩm.

3. Kết luận

Điều kiện dạy học môn TN-XH lớp 3 theo định hướng GD STEAM, cụ thể:

- Điều kiện về học sinh
- Điều kiện về cơ sở vật chất
- Điều kiện về các cấp lãnh đạo quản lý

Để thúc đẩy việc triển khai GD STEM/STEAM, các nhà quản lý GD cần đưa ra những chính sách hỗ trợ kịp thời, cụ thể hóa ngay từ đầu năm học. Đồng thời, tổ chức các buổi tập huấn chuyên môn hiệu quả, gắn liền với thực tiễn giảng dạy và cung cấp các phương án hỗ trợ chuyên môn, cơ sở vật chất cho GV khi lên kế hoạch và thực hiện các chủ đề STEM/STEAM.

Tài liệu tham khảo

[1]. Bộ GD và Đào tạo (2018), Chương trình GD phổ thông Chương trình tổng thể (Thông tư 32/2018/TT-BGDĐT. Hà Nội

[2]. Bộ GD và Đào tạo (2018), Chương trình GDPTmôn Tự nhiên và Xã hội (2018), Thông tư 32/2018/TT-BGDĐT. Hà Nội.

[3]. Bộ GD và Đào tạo (2020), Thông tư 28/2020/TT-BGDĐT ban hành Điều lệ trường tiểu học.

[4]. Bộ GD và Đào tạo (2020), Thông tư 27/2020/TT-BGDĐT ban hành Quy định đánh giá HSTH.

[5]. Đỗ Xuân Hội; Nguyễn Thị Thu Hằng, Lưu Phương Thanh Bình, Trần Thị Thu Hiền, Lý Khánh Hoa, Mai Thị Kim Phượng, Trần Thanh Sơn, (2024), Tự nhiên và Xã hội lớp 3 – Chân trời sáng tạo, NXB GD Việt Nam, Hà Nội.