

# NGHIÊN CỨU CÁC KIỂU KIẾN THỨC CỦA GIÁO VIÊN TOÁN TƯƠNG LAI TRONG DẠY HỌC ĐỘ PHÂN TÁN CỦA DỮ LIỆU TRÊN BIỂU ĐỒ THỐNG KÊ CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Nguyễn Thị Hà Phương<sup>1+</sup>,  
Trần Kiên Minh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Sư phạm - Đại học Đà Nẵng;

<sup>2</sup>Trường Đại học Sư phạm - Đại học Huế

+ Tác giả liên hệ • Email: haphuong.dhsp@gmail.com

## Article history

Received: 19/6/2022

Accepted: 29/7/2022

Published: 20/9/2022

## Keywords

Prospective mathematics teachers, variability, statistical graphs, high schools

## ABSTRACT

Preparing prospective mathematics teachers with the adequate knowledge to teach mathematics effectively is an important issue in mathematics teachers training in pedagogical schools. This study identified the knowledge that pre-service mathematics teachers need to teach variability of data from statistical graphs in Math curriculum in high schools; then conducted a survey to assess prospective mathematics teachers' knowledge for teaching the content. The research results show that the surveyed prospective mathematics teachers' knowledge were still insufficient in terms of both subject knowledge and pedagogical knowledge for teaching variability of data from statistical graphs. In order to effectively teach this concept, in the researchers' opinion, prospective mathematics teachers need to have a deeper understanding of the nature of data variability, and at the same time develop and thoroughly practice the skills of analyzing and processing data.

## 1. Mở đầu

Nghiên cứu về các kiểu kiến thức cần thiết của GV để dạy học hiệu quả một nội dung toán học nào đó là một hướng nghiên cứu rất quan trọng. Kiến thức nội dung môn học và kiến thức sư phạm được coi là những thành phần cốt lõi của năng lực GV (Ball et al., 2008; Shulman, 1987). Có nhiều nghiên cứu đã mô tả kiến thức mà GV cần có để dạy học. Trong các nghiên cứu đó, hướng nghiên cứu của Ball và cộng sự (2008) được nhiều nhà nghiên cứu quan tâm. Ball và cộng sự (2008) đã phát triển một khung lý thuyết về các lĩnh vực kiến thức toán trong dạy học (Mathematical Knowledge for Teaching - MKT), nghiên cứu và đánh giá các kiểu kiến thức khác nhau mà GV toán cần có để thực hiện dạy học hiệu quả. Nhiều nghiên cứu đã dựa trên mô hình MKT của Ball và cộng sự (2008) vào đánh giá và phát triển các kiểu kiến thức của GV cần có để dạy học hiệu quả một chủ đề, nội dung nào đó.

Vấn đề đặt ra là giáo viên toán tương lai (GVTTTL) cần có những kiểu kiến thức gì để dạy học nội dung Thống kê ở THPT hiệu quả? Đã có những chia sẻ chung trong nghiên cứu về các kiểu kiến thức của Ball và cộng sự (2008), nhưng dạy học Thống kê vẫn có những khác biệt, đặc thù riêng (Cobb & Moore, 1997). Do đó, việc phát triển kiến thức hay bổ sung những khung lý thuyết trong dạy học Thống kê là một vấn đề đang được các nhà nghiên cứu quan tâm (Groth, 2007; Burgess, 2011). Batanero và Diaz (2010) cho rằng, kiến thức Thống kê của GV đóng một vai trò quan trọng, vì hiệu quả dạy học Thống kê của GV phụ thuộc nhiều vào kiến thức này (Batanero & Diaz, 2010; Peters, 2011).

Ở Việt Nam, dạy học Xác suất - Thống kê nói chung và dạy học Thống kê nói riêng đã được nhiều nhà nghiên cứu quan tâm. Tăng Minh Dũng (2011), Lê Thị Hoài Châu (2014) đã chỉ ra rằng, biểu đồ thống kê chưa được đề cập và giảng dạy một cách đầy đủ, phù hợp trong chương trình đào tạo GV sư phạm toán ở các trường đại học sư phạm. Bên cạnh đó, trong Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán 2018, Độ phân tán cho mẫu số liệu không ghép nhóm và ghép nhóm là một nội dung mới, được đưa vào trong chương trình lớp 10 và lớp 12 với những yêu cầu cần đạt là: tính và giải thích được ý nghĩa các số đặc trưng đo mức độ phân tán, đưa ra được kết luận có ý nghĩa thống kê trong thực tiễn, chỉ ra mối liên hệ giữa thống kê với các môn học khác (Bộ GD-ĐT, 2018). Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá mức độ kiến thức của GVTTTL cần đạt được để dạy học Độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ thống kê cho HS THPT dựa trên mô hình MKT của Ball và cộng sự (2008). Đồng thời, nghiên cứu cũng cung cấp những kết quả thực nghiệm là cơ sở cho các khuyến nghị và đề xuất trong đào tạo GVTTTL ở các trường sư phạm.

## 2. Kết quả nghiên cứu

### 2.1. Các kiểu kiến thức của giáo viên toán tương lai để dạy học Độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ thống kê cho học sinh trung học phổ thông

Ball và cộng sự (2008) đã phát triển một khung lý thuyết nghiên cứu và đánh giá các kiểu kiến thức khác nhau (Mathematical Knowledge for Teaching - MKT) mà GV toán cần có để thực hiện việc dạy học hiệu quả (gọi tắt là mô hình MKT). Mô hình MKT này bao gồm hai lĩnh vực kiến thức: *kiến thức nội dung môn học* (Subject Matter Knowledge - SMK) và *kiến thức nội dung sư phạm* (Pedagogical Content Knowledge - PCK). Ở mỗi lĩnh vực, các tác giả chia thành 3 kiểu kiến thức khác nhau như sau:

- *Kiến thức nội dung môn học*, bao gồm: + Kiến thức nội dung phổ biến (CCK): Là những kiến thức về nội dung toán học và kỹ năng mang tính phổ biến, thông thường, được sử dụng trong nhiều môi trường khác nhau của cuộc sống, không chỉ dành riêng cho giảng dạy, mà một người học toán ở phổ thông có thể biết được; + Kiến thức nội dung đặc thù (SCK) là kiến thức và kỹ năng toán học duy nhất mà GV cần có để thực hiện công việc giảng dạy. Đây không đơn thuần chỉ là kiến thức toán về một nội dung nào đó, mà còn là hiểu biết liên quan đến kiến thức đó trong ngữ cảnh dạy học; + Kiến thức theo chiều ngang (HCK) là nhận thức về cách các chủ đề toán học có liên quan trong phạm vi toán học được đưa vào chương trình giảng dạy. Cụ thể, HCK là việc hiểu biết về các chủ đề toán học trong chương trình có mối liên hệ với nhau như thế nào, về sự kết nối của mạch kiến thức, sự hiểu biết về các ngữ cảnh toán học rộng hơn, trong đó chứa đựng chủ đề toán học được giảng dạy trong chương trình.

- *Kiến thức nội dung sư phạm*, bao gồm: + Kiến thức về việc học của HS (Knowledge of Content and Student - KCS), đó là kiến thức của GV về việc HS hiểu nội dung toán học đó như thế nào. GV phải đoán trước những gì HS có thể nghĩ và những gì các em sẽ cảm thấy khó hiểu. Những GV có kiến thức này tốt thì thường có khả năng xem xét được cách thức HS học một khái niệm hay nội dung toán học như thế nào, hoặc quan tâm đến các lỗi sai, quan niệm sai thường gặp của HS về nội dung toán học đó; + Kiến thức về việc dạy (Knowledge of Content and Teaching - KCT) đề cập đến kiến thức về việc làm thế nào để thiết kế một hoạt động dạy học nhằm phát triển khả năng học Toán của HS. Để dạy học hiệu quả một nội dung toán học, ngoài việc cần nắm được những kiến thức toán học có liên quan, GV cần am hiểu cách thức thiết kế và tổ chức dạy học nội dung đó, lựa chọn ví dụ phù hợp nhằm giúp HS tiếp cận bài học và hiểu sâu kiến thức; + Kiến thức về chương trình (Knowledge of Curriculum, KCC) là kiến thức về các chủ đề, quy trình, khái niệm cụ thể được đưa vào trong chương trình ở mỗi cấp, lớp như thế nào, cùng với mối liên hệ giữa chúng. Bên cạnh đó, GV không chỉ biết về nội dung, mục tiêu, những yêu cầu HS cần đạt, mà còn phải biết sử dụng nội dung trong chương trình như thế nào để thiết kế, thực hiện bài học nhằm thúc đẩy quá trình học tập của HS và hướng đến phát triển các năng lực cốt lõi cho các em.

Dựa vào đặc trưng của các kiểu kiến thức trong mô hình MKT và đặc thù của nội dung Thống kê, chúng tôi xây dựng bộ chỉ số đánh giá các kiểu kiến thức để dạy học Độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ thống kê trong chương trình môn Toán ở THPT như sau:

Bảng 1. Bộ chỉ số đánh giá các kiểu kiến thức của GV TTL để dạy học Độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ thống kê

Kiểu kiến thức	Các biểu hiện
A: Các chỉ số liên quan đến kiểu kiến thức nội dung phổ biến (CCK)	CCK1: GV nắm được khái niệm độ phân tán của chuỗi dữ liệu thống kê; xác định được những tham số thống kê nào có thể dùng để mô tả độ phân tán của dữ liệu thống kê. CCK2: GV xác định hay ước lượng được độ phân tán của dữ liệu thể hiện trên biểu đồ cột và biểu đồ histogram; đưa ra được những nhận định, so sánh và giải thích ý nghĩa của độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ trong bối cảnh của một bài toán cụ thể.
B: Các chỉ số liên quan đến kiểu kiến thức đặc thù (SCK)	SCK1: GV có bằng chứng về khả năng xác định tính chính xác của các câu trả lời phổ biến và câu trả lời mang tính khác biệt mà HS đưa ra cho một câu hỏi/bài toán về độ phân tán trên biểu đồ cột và biểu đồ histogram. SCK2: GV có thể phân tích các cách giải đúng/sai cho câu trả lời của HS bằng cách đưa ra giải thích về các bước lập luận có ý nghĩa thống kê một cách rõ ràng, chính xác và thích hợp cho câu hỏi/bài toán về độ phân tán trên biểu đồ cột và biểu đồ histogram.
C: Các chỉ số liên quan đến kiểu kiến thức theo	HCK1: GV có khả năng hiểu biết về nội dung kiến thức độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ thống kê có mối liên hệ như thế nào với các chủ đề toán học khác trong chương trình, nội dung của các môn học khác.

chiều ngang (HCK)	HCK2: GV có khả năng hiểu được rằng, có những kiến thức để xác định ý nghĩa của độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ thống kê sẽ hữu ích như thế nào đối với người học khi ứng dụng thống kê vào cuộc sống.
D: Các chỉ số liên quan đến kiểu kiến thức về việc học của HS (KCS)	KCS1: GV có thể dự đoán những phản ứng, khó khăn phổ biến của HS khi học kiến thức về độ phân tán trên biểu đồ cột và biểu đồ histogram. KCS2: GV có khả năng hiểu rõ về cách thức HS lập luận, tư duy và những quan niệm sai lầm gặp phải khi giải quyết các nhiệm vụ liên quan đến việc xác định độ phân tán trên biểu đồ cột và biểu đồ histogram.
E: Các chỉ số liên quan đến kiểu kiến thức về việc dạy (KCT)	KCT1: GV có khả năng lên kế hoạch thiết kế bài giảng, sắp xếp các nhiệm vụ và hoạt động dạy học phù hợp với nội dung về độ phân tán trên biểu đồ cột và biểu đồ histogram. KCT2: GV có khả năng tổ chức, lựa chọn phương pháp, chiến lược dạy học phù hợp với đối tượng người học để nâng cao kiến thức cho người học, đưa ra các tình huống dạy học và xử lý một cách hiệu quả, hướng dẫn HS vận dụng vào các bài toán thực tế, rút ra nhận định có ý nghĩa thống kê.
F: Các chỉ số liên quan đến kiến thức chương trình (KCC)	KCC1: GV có khả năng nắm vững về trình độ lớp học, hiểu biết về nội dung chương trình liên quan đến độ phân tán trên biểu đồ thống kê, biết sử dụng nội dung chương trình một cách phù hợp để thiết kế và thực hiện bài học nhằm đạt được hiệu quả tốt nhất. KCC2: GV có khả năng giúp HS THPT phát triển các năng lực đặc thù trong dạy học môn Toán với độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ thống kê.

Chúng tôi dựa vào bộ chỉ số này làm cơ sở để thiết kế phiếu khảo sát và phân tích kiến thức của các GVTTTL khi tham gia thực nghiệm.

## 2.2. Nghiên cứu thực nghiệm các kiểu kiến thức của giáo viên toán tương lai trong dạy học Độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ thống kê cho học sinh trung học phổ thông

### 2.2.1. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu thực nghiệm

Nghiên cứu được thực hiện trên 118 GVTTTL đang học năm thứ 4 ở Trường Đại học Sư phạm - Đại học Đà Nẵng và Trường Đại học Sư phạm - Đại học Huế. Trong nghiên cứu này, chúng tôi chỉ tập trung phân tích 4 kiểu kiến thức, gồm: kiến thức nội dung phổ biến (CCK); kiến thức nội dung đặc thù (SCK) thuộc lĩnh vực kiến thức nội dung môn học (SMK); kiến thức về việc học của HS (KCS); kiến thức về việc dạy của GV (KCT) thuộc lĩnh vực kiến thức nội dung sư phạm (PCK). Hai kiểu kiến thức theo chiều ngang (HCK) và kiến thức về chương trình (KCC) chúng tôi ít nhận được sự phản hồi của các GVTTTL trong thực tiễn dạy học nên không thực hiện khảo sát trong nghiên cứu này.

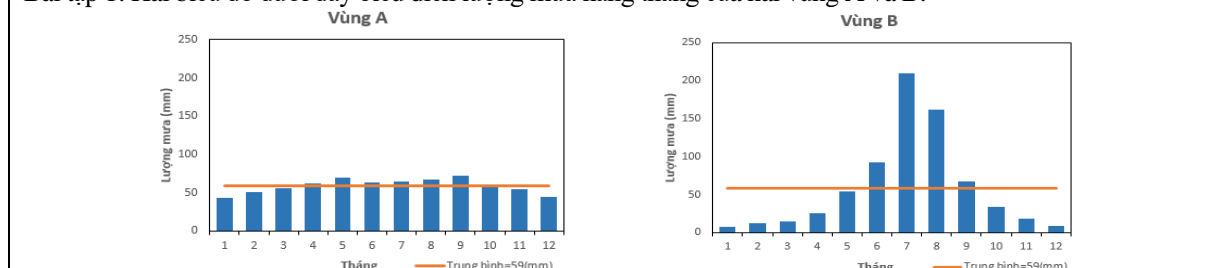
Công cụ nghiên cứu là một bảng hỏi gồm các câu hỏi đóng và mở (xem phiếu khảo sát). Mỗi câu hỏi là một nhiệm vụ đề cập đến mỗi kiểu kiến thức trong các kiểu kiến thức của mô hình MKT; các thành phần kiến thức của mô hình MKT được đưa ra bởi các câu hỏi trong phiếu khảo sát như bảng 2.

Bảng 2. Các thành phần của mô hình MKT trong phiếu khảo sát

Các thành phần kiến thức của MKT	Câu hỏi
Kiến thức nội dung phổ biến (CCK)	Bài tập 1.1, 2.1
Kiến thức nội dung đặc thù (SCK)	Bài tập 1.2, 2.2, 1.3, 2.3
Kiến thức về việc học của HS (KCS)	Bài tập 1.4, 2.4
Kiến thức về việc giảng dạy (KCT)	Bài tập 1.5, 2.5

### PHIẾU KHẢO SÁT

Bài tập 1: Hai biểu đồ dưới đây biểu diễn lượng mưa hàng tháng của hai vùng A và B.



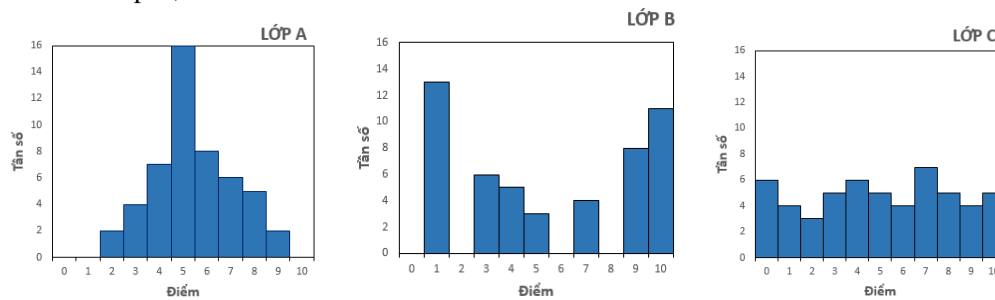
- 1) Dựa vào đặc điểm của biểu đồ, hãy cho biết lượng mưa ở vùng nào có độ phân tán lớn hơn? Giải thích.
- 2) Sau đây là câu trả lời của bốn HS đối với câu hỏi 1:

HS	Câu trả lời
HS 1	Lượng mưa của vùng A có độ biến thiên lớn hơn vùng B vì hầu như tháng nào cũng có một lượng mưa khá lớn.
HS 2	Lượng mưa của vùng B có độ biến thiên lớn hơn vùng A.
HS 3	Lượng mưa của hai vùng có độ biến thiên như nhau vì lượng mưa trung bình bằng nhau.
HS 4	Không thể so sánh được độ biến thiên lượng mưa của hai vùng A và B vì biểu đồ không đủ dữ liệu để tính toán.

Hãy đánh giá tính đúng/sai của các câu trả lời trên và giải thích tại sao đúng/sai.

- 3) Hãy dự đoán xem lí do nào mà mỗi HS đã đưa ra câu trả lời như trong câu hỏi 2 ở trên.
- 4) Theo anh (chị), HS THPT sẽ gặp những khó khăn hay sai lầm gì khi so sánh độ phân tán của dữ liệu được trình bày dưới dạng biểu đồ cột như bài tập 1 này (dự đoán ít nhất ba khó khăn/sai lầm và lí giải).
- 5) Giả sử bạn cần dạy học về Độ phân tán của dữ liệu thống kê được cho dưới dạng biểu đồ cột. Hãy đưa ra ít nhất ba chỉ dẫn hoặc lưu ý cụ thể để giúp HS THPT xác định đúng độ phân tán của dữ liệu dựa trên đặc điểm hình dạng của biểu đồ cột (mà không cần phải thực hiện các phép tính).

Bài tập 2: Ba biểu đồ histogram dưới đây hiển thị điểm kiểm tra theo thang điểm từ 0 đến 10 của nội dung Thống kê của ba lớp A, B và C.



- 1) Dựa vào đặc điểm của các biểu đồ, hãy cho biết điểm của lớp nào có độ phân tán thấp nhất, cao nhất? Giải thích.
- 2) Sau đây là câu trả lời của ba HS cho câu hỏi 1) ở trên:

HS	Câu trả lời
HS 1	Điểm của lớp C có độ biến thiên thấp nhất vì biểu đồ có chiều cao của các cột chênh lệch ít nhất. Điểm của lớp A có độ biến thiên cao nhất vì biểu đồ có chiều cao của các cột chênh lệch nhiều nhất.
HS 2	Điểm của lớp A có độ biến thiên thấp nhất vì biểu đồ có đỉnh trung tâm lớn nên có nhiều giá trị gần với giá trị trung bình nhất. Điểm của lớp B có độ biến thiên cao nhất vì biểu đồ có dạng hình chữ U nên có nhiều giá trị cách xa giá trị trung bình nhất.
HS 3	Điểm của lớp B có độ biến thiên thấp nhất vì biểu đồ có số lượng điểm khác nhau nhỏ nhất (có 7 cột) Điểm của lớp C có độ biến thiên cao nhất vì biểu đồ trải đều và có số lượng điểm khác nhau lớn nhất (có 11 cột).

Anh (chị) hãy đánh giá tính đúng/sai của các câu trả lời trên và giải thích rõ tại sao đúng/sai.

- 3) Hãy dự đoán xem lí do nào mà mỗi HS đã đưa ra câu trả lời như trong câu 2) ở trên.

- 4) Theo anh (chị), HS THPT sẽ gặp những khó khăn hay sai lầm gì khi so sánh độ phân tán của dữ liệu được trình bày dưới dạng biểu đồ histogram như bài tập 2 này (dự đoán ít nhất ba khó khăn/sai lầm và lí giải).
- 5) Giả sử bạn cần dạy về Độ phân tán của dữ liệu thống kê được cho dưới dạng biểu đồ histogram. Hãy đưa ra ít nhất ba chỉ dẫn hoặc lưu ý cụ thể để giúp HS THPT xác định đúng độ phân tán của dữ liệu dựa trên đặc điểm hình dạng của biểu đồ histogram (mà không cần phải thực hiện các phép tính).

Thời gian khảo sát được tiến hành trong vòng một buổi học (gồm 5 tiết) trong dạy học học phần “Thực hành dạy học môn Toán”. Các GVTTL được phép sử dụng các nguồn tài liệu tham khảo trong quá trình làm bài. Sau khi thu thập dữ liệu, chúng tôi đã sử dụng phương pháp phân tích định tính, kết hợp định lượng để phân tích dữ liệu. Dựa vào các từ khóa đặc trưng của từng kiểu kiến thức để đánh giá câu trả lời, mức độ đạt được các kiểu kiến thức của GVTTL; phân tích câu trả lời của GVTTL, sau đó phân loại và thống kê những ý tưởng đúng mà các GVTTL đưa ra. Cùng với quá trình phân tích định tính, chúng tôi kết hợp phân tích định lượng bằng cách xây dựng các thang đánh giá gồm 5 cấp độ, được đánh số từ 0 đến 4 theo cấp độ từ thấp đến cao (mã 0: là mức thấp nhất; mã 4: là mức cao nhất) để mã hóa cho các nhiệm vụ ứng với các kiểu kiến thức của mô hình MKT, làm cơ sở phân tích và thống kê bài làm của các GVTTL.

### 2.2.2. Kết quả nghiên cứu thực nghiệm

#### 2.2.2.1. Kiến thức nội dung phổ biến của các giáo viên toán tương lai để dạy học Độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ thống kê

Kiến thức nội dung phổ biến (CCK) của GVTTL được đánh giá thông qua bài tập 1.1 và 2.1. Cụ thể, chúng tôi đánh giá khả năng xác định độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ cột và biểu đồ histogram. Qua thống kê, câu trả lời của các GVTTL có kết quả như sau:

Bảng 3. Kết quả cho kiến thức nội dung phổ biến (CCK)

Các bài tập	Số SV trả lời đúng	Tỉ lệ tương ứng
Bài tập 1.1	118	100%
Bài tập 2.1	18	15,25%

Bảng 3 cho thấy, tất cả các GVTTL đều trả lời đúng trong bài tập 1.1 là lượng mưa ở vùng B có độ phân tán lớn hơn vùng A. Họ đưa ra nhiều cách để giải thích khác nhau. Một số GVTTL đã sử dụng kiến thức về sự chênh lệch lượng mưa của các tháng so với giá trị trung bình, khoảng biến thiên hay độ lệch chuẩn của tập dữ liệu để giải thích. Bên cạnh đó, nhiều GVTTL dựa vào hình dạng của biểu đồ để lí giải (xem bảng 4).

Bảng 4. Câu trả lời bài tập 1.1

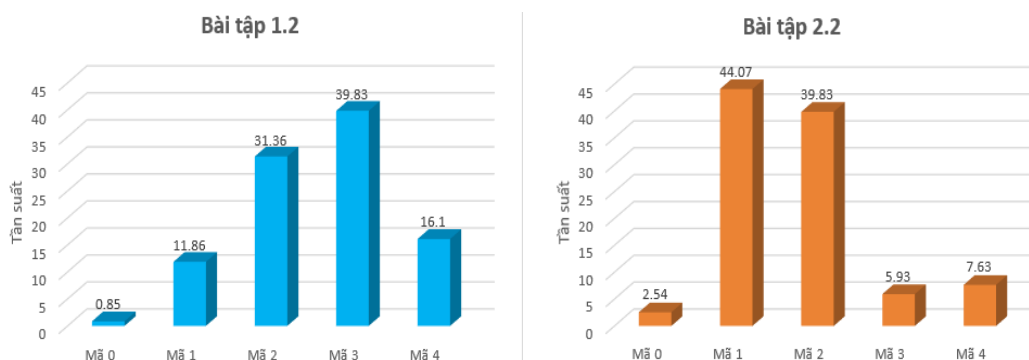
Cách thực hiện của GVTTL	Bài làm của các GVTTL
GVTTL D26 sử dụng sự chênh lệch lượng mưa giữa các tháng để giải thích	Vùng B có độ biến thiên lớn hơn vì giá trị lượng mưa ở các tháng có sự chênh lệch rất lớn. Các tháng 10, 11, 12, 1, 2, 3, 4 mưa rất ít trong khi đó lượng mưa lớn tập trung vào các tháng lớn lại. Vùng A có độ biến thiên nhỏ hơn vì lượng mưa các tháng có sự chênh lệch qua tháng rất nhỏ. Trong khi đó lượng mưa trung bình ở 2 vùng là bằng nhau.
H28 so sánh lượng mưa từng tháng với lượng mưa trung bình	thích. - Lượng mưa ở vùng B có độ biến thiên lớn hơn do biến thiên lượng mưa ở vùng A là nhỏ. - Ở vùng A sự chênh lệch lượng mưa từng tháng so với lượng mưa trung bình là rất nhỏ. - Ở vùng B sự chênh lệch lượng mưa từng tháng so với lượng mưa trung bình là rất lớn.
H34 sử dụng công thức tính phương sai để giải thích	- Vùng B Vĩ tắc: $s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}$ sẽ có hai vùng là 5A. Bà thấy lượng mưa vùng A đều phân bố ở 1mm còn vùng B chênh lệch khá lớn nên $s_B^2 > s_A^2$
D54 dựa vào hình dạng biểu đồ để giải thích	Hai biểu đồ cho là biểu đồ cột nên biểu đồ A có hình dạng bằng phẳng hơn thì sẽ có độ biến thiên thấp hơn. Biểu đồ B có dạng hình núi sẽ có độ biến thiên cao hơn.

Kết quả hoàn toàn trái ngược ở bài tập 2.1, chỉ có 15,25% GVTTL xác định đúng biểu đồ histogram của lớp A có độ phân tán thấp nhất và lớp B có độ phân tán cao nhất. Phần lớn các GVTTL so sánh độ phân tán của các biểu đồ histogram dựa vào sự chênh lệch chiều cao của các cột, nhầm lẫn giống như trên biểu đồ cột.

Những phân tích trên cho thấy, kiến thức nội dung phổ biến (CCK) của các GVTTL để dạy học nội dung Độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ thống kê còn hạn chế. Nguyên nhân có thể do các em chưa nắm vững khái niệm và sự thể hiện độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ cột và biểu đồ histogram.

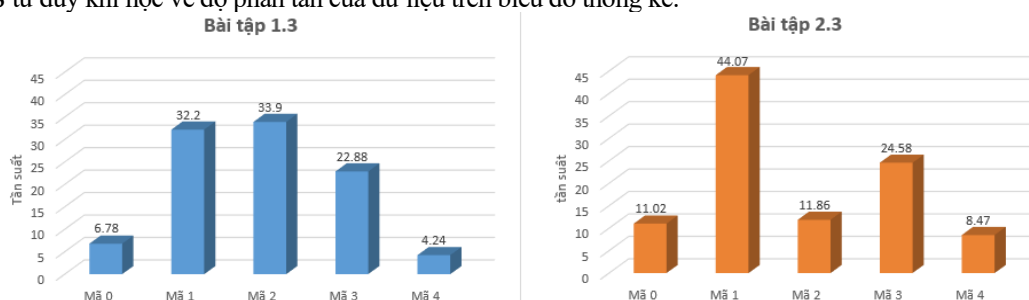
**2.2.2.2. Kiến thức nội dung đặc thù của giáo viên toán tương lai để dạy học Độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ thống kê**

Để đánh giá kiến thức nội dung đặc thù (SCK) của các GVTTL trong dạy học nội dung Độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ thống kê, chúng tôi thiết kế các nhiệm vụ ở bài tập 1.2, 1.3, 2.1 và 2.3 nhằm đánh giá khả năng nhận biết và lí giải tính đúng/sai trong các câu trả lời của HS và đưa ra lập luận vì sao HS lại trả lời như vậy. Cụ thể: bài tập 1.2 và bài tập 2.2 đánh giá chỉ số SCK1. Các nhiệm vụ yêu cầu các GVTTL phải nhận xét tính đúng/sai và giải thích được câu trả lời của 4 HS về so sánh độ phân tán lượng mưa hai vùng A và B trên biểu đồ cột. Kết quả cho thấy (xem hình 1), có 55,93% GVTTL đạt mã 3 và 4 ở bài tập 1.2. Mặc dù, kiến thức CCK ở nội dung này của các GVTTL đạt 100% nhưng chỉ hơn một nửa trong số họ có khả năng đánh giá tính chính xác và giải thích cụ thể cho các câu trả lời của 4 HS. Tỷ lệ này còn thấp hơn nhiều ở bài tập 2.2 khi đánh giá câu trả lời của 3 HS về so sánh độ phân tán trên biểu đồ histogram. Có đến 46,61% GVTTL mã 0 và 1, tức là họ đánh giá sai câu trả lời của HS hoặc không đưa ra phản hồi nào. Có 39,83% (mã 2) GVTTL chỉ đưa ra giải thích cho câu trả lời của một HS, chủ yếu là câu trả lời sai của HS 3. Tỷ lệ GVTTL có thể giải thích rõ ràng cho câu trả lời này còn ở mức thấp (chiếm 13,56%).



Hình 1. Biểu đồ biểu diễn dữ liệu về kiểu kiến thức SCK1

Với nhiệm vụ dự đoán cho câu trả lời của HS, điều này thể hiện khả năng của các GVTTL hiểu sâu sắc về cách thức HS tư duy khi học về độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ thống kê.



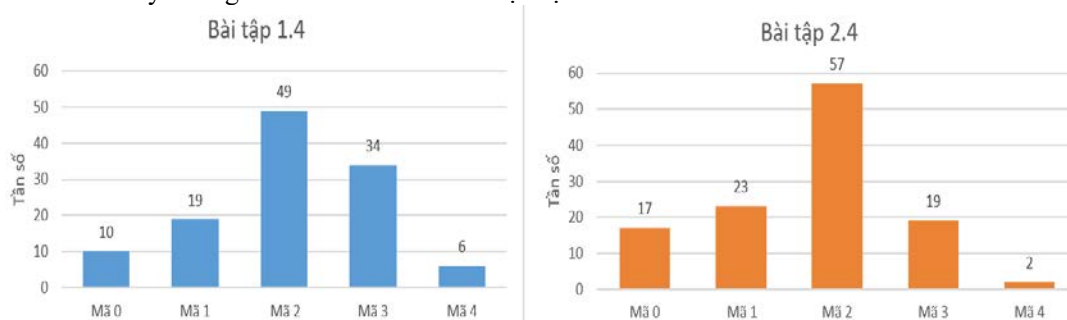
Hình 2. Biểu đồ biểu diễn dữ liệu về kiểu kiến thức SCK2

Kết quả khảo sát ở hình 2 cho thấy, tỷ lệ các GVTTL có thể dự đoán cho câu trả lời của HS (mã 4) ở cả hai trường hợp rất thấp. Phần lớn các GVTTL chỉ đưa ra dự đoán đúng cho câu trả lời của HS hoặc có phản hồi cho câu hỏi nhưng không chính xác. Điều này cho thấy, một số GVTTL vẫn chưa hiểu được cách thức HS lập luận hay đưa ra dự đoán cho câu trả lời của HS.

Những phân tích ở trên cho thấy, kiến thức nội dung đặc thù dành cho việc dạy học Độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ cột và biểu đồ histogram của GVTTL đang còn hạn chế. Bên cạnh đó, kết quả cũng chỉ ra rằng cho dù GVTTL có kiến thức về nội dung dạy học tốt cũng chưa khẳng định được rằng họ có kiến thức nội dung đặc thù dành cho việc dạy học sẽ tốt.

### 2.2.2.3. Kiến thức về việc học của học sinh của các giáo viên toán tương lai để dạy học học Độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ thống kê

Bài tập 1.4, 2.4 nhằm mục đích khám phá kiến thức của GVTTL về những khó khăn tiềm ẩn của HS khi so sánh độ phân tán của dữ liệu thể hiện trên biểu đồ cột và biểu đồ histogram. Bằng cách tập trung vào các khía cạnh của KCS, các câu hỏi này đánh giá sâu hơn kiến thức về việc học của HS.

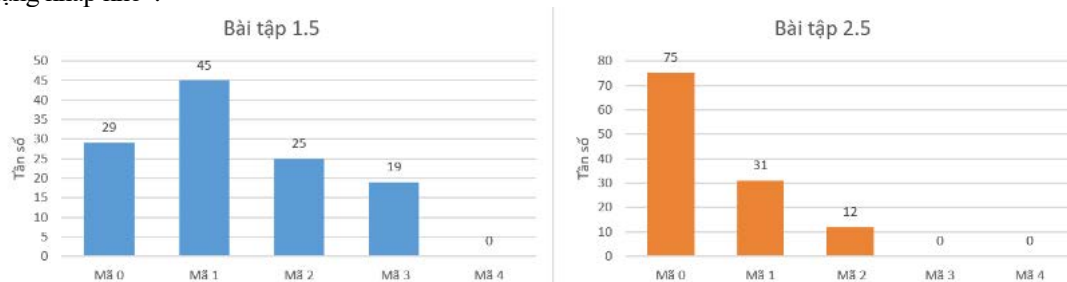


Hình 4. Biểu đồ biểu diễn dữ liệu của GVTTL về kiến thức KCS

Các ý kiến của GVTTL đưa ra được chúng tôi tập hợp và phân loại theo các cụm từ khóa liên quan đến kiểu kiến thức này (xem hình 4). Mặc dù được phân loại thành 7 khó khăn, sai lầm hay gặp phải nhưng mỗi GVTTL chỉ nêu được nhiều nhất 4 ý kiến. Trong đó, tỉ lệ những GVTTL nêu được 4 ý kiến hợp lí rất thấp (6 GV ở bài tập 1.4 và 2 GV ở bài tập 2.4). Khoảng gần một nửa số GVTTL nêu được 2 khó khăn, sai lầm của HS. Trong bài tập 1.4, các GVTTL đa số tập trung vào các sai lầm như “Độ phân tán được so sánh thông qua giá trị trung bình và cho rằng độ phân tán của dữ liệu là như nhau nếu chúng có giá trị trung bình bằng nhau”, hay “Độ phân tán của dữ liệu phụ thuộc vào chiều cao của cột giá trị, nếu chiều cao của cột giá trị càng lớn thì độ phân tán càng cao”. Bên cạnh đó, rất ít GVTTL có thể giải thích nguyên nhân dẫn đến những sai lầm này của HS. Điều này cho thấy, các GVTTL chưa tích lũy đầy đủ kiến thức về suy nghĩ, tư duy của HS để có thể triển khai quá trình dạy học nội dung này một cách hiệu quả.

### 2.2.2.4. Kiến thức về việc dạy học của các giáo viên toán tương lai để dạy học Độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ thống kê

Biểu đồ hình 5 cho thấy, mức độ KCT mà các GVTTL đạt được. Ở bài tập 1.5, có đến 29 GVTTL (chiếm 24,58%) không nêu được chỉ dẫn nào để hướng dẫn HS xác định độ phân tán trên biểu đồ cột. Đa số các GV nêu được một đến hai chỉ dẫn cho HS, chủ yếu tập trung vào các chỉ dẫn “Trên biểu đồ cột, ta so sánh giá trị của các cột với giá trị trung bình, nếu mức độ chênh lệch giá trị dữ liệu của biểu đồ nào lớn hơn sẽ có độ phân tán lớn hơn”, hay “Dựa vào hình dạng phân bố của biểu đồ cột, nếu biểu đồ có hình dạng bằng phẳng hơn sẽ có độ phân tán thấp hơn biểu đồ có hình dạng nhấp nhô”.



Hình 5. Biểu đồ số ý kiến của GVTTL về kiến thức KCT

Ở bài tập 2.5, với yêu cầu nêu các chỉ dẫn giúp HS xác định độ phân tán trên biểu đồ histogram, có đến 75 GVTTL (chiếm 63,55%) không đưa ra phản hồi nào. Các GVTTL còn lại chỉ nêu đúng được 1 đến 2 chỉ dẫn chủ yếu là “Xác định hay ước lượng đường trung bình trên biểu đồ histogram, sau đó so sánh sự tập trung của dữ liệu gần xung quanh đường trung bình”. Rất ít GVTTL đưa ra hướng dẫn cách xác định độ phân tán dựa vào hình dạng của biểu đồ histogram. Từ những phân tích ở trên cho thấy, cho dù các GVTTL có thể có kiến thức nội dung tốt về độ phân tán trên biểu đồ cột hay biểu đồ histogram thì chưa chắc đã có thể truyền đạt tốt các nội dung này. Vì vậy, việc bổ sung và rèn luyện các kiến thức sư phạm trong thực hành dạy học cho các GVTTL nhằm nâng cao năng lực nghiệp vụ sư phạm cho các em là rất cần thiết.

### 3. Kết luận

Kết quả nghiên cứu của bài báo đã phân tích các khía cạnh để xây dựng bộ chỉ số nhằm đánh giá các kiểu kiến thức của GVTTTL trong dạy học Độ phân tán của dữ liệu trên biểu đồ thống kê ở THPT. Kết quả cho thấy, các GVTTTL chưa hiểu một cách đầy đủ về độ phân tán, những thông số để đo độ phân tán và cách xác định, so sánh độ phân tán của dữ liệu được biểu diễn trên biểu đồ cột và histogram. Đối với kiểu kiến thức KCS và KCT, phần lớn các GVTTTL còn gặp khó khăn trong khâu thiết kế bài dạy về nội dung này, cũng như khả năng dự đoán các tình huống trả lời của HS để có thể thực hành dạy học một cách hiệu quả. Lí do dẫn đến sự thiếu hụt này có thể được lí giải một phần từ việc chương trình đào tạo cho SV sư phạm toán chưa được chú trọng nhiều đến nội dung Thống kê. GVTTTL còn lúng túng khi xử lí các số liệu thống kê, chưa phân biệt được rõ các loại dữ liệu hay biểu đồ cột, biểu đồ histogram. Do vậy, theo chúng tôi, các trường sư phạm cần tiếp tục nghiên cứu và có sự điều chỉnh về nội dung chương trình, phương pháp dạy học Thống kê cho SV, giúp các em hiểu sâu hơn vào bản chất của nội dung Thống kê, độ phân tán của dữ liệu; đồng thời hình thành và rèn luyện cho GVTTTL các kĩ năng phân tích và xử lí số liệu một cách đầy đủ, đáp ứng được những yêu cầu mới trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018.

**Lời cảm ơn:** Nhóm tác giả cảm ơn sự tài trợ của Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) qua đề tài: “Phát triển kiến thức và năng lực dạy học cho giáo viên toán tương lai đáp ứng yêu cầu của chương trình giáo dục phổ thông mới”, mã số: 503.01-2020.308.

#### Tài liệu tham khảo

- Ball, D. L., Thames, M., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special?. *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Batanero, C., & Diaz, C. (2010). Training teachers to teach statistics: what can we learn from research?. *Statistique et Enseignement*, 1(1), 5-20.
- Bộ GD-ĐT (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- Burgess, T. A. (2011). *Teacher knowledge of and for statistical investigations*. In Teaching statistics in school mathematics-challenges for teaching and teacher education, Springer, Dordrecht.
- Cobb, G. W., & Moore, D. S. (1997). Mathematics, statistics, and teaching. *The American mathematical monthly*, 104(9), 801-823.
- Groth, R. E. (2007). Toward a conceptualization of statistical knowledge for teaching. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(5), 427-437.
- Lê Thị Bạch Liên, Trần Kiên Minh (2020). Đánh giá và nâng cao kiến thức toán để dạy học cho sinh viên ngành Sư phạm Toán trong các cơ sở đào tạo giáo viên ở Việt Nam. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*, 65(9), 14-21.
- Lê Thị Hoài Châu (2014). Chương trình đào tạo giáo viên toán: những bổ sung cần thiết. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh*, 54, 5-17.
- Peters, S. A. (2011). Robust understanding of variation. *Statistics Education Research Journal*, 10(1), 52-88.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Tăng Minh Dũng (2011). Đào tạo giáo viên dạy học nội dung biểu đồ tổ chức tại trường sư phạm. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh*, 30, 1-12.