

**CURRENT STATUS OF DEVELOPING CAPACITY IN DESIGNING
AND ORGANIZING STEM EDUCATION ACTIVITIES
FOR TEACHERS TUYEN QUANG PROVINCE'S**

*Doan Thi Cuc, Nguyen Thị Huong Lan, Dinh Quoc Tu, Nguyen Thuy Nga, Nguyen Khai Hoan, Do Cong Ba
Tan Trao University, Viet Nam*

Email address: dtcuc@tqu.edu.vn

DOI: [https://doi.org/ 10.51453/2354-1431/2023/1040](https://doi.org/10.51453/2354-1431/2023/1040)

Article info

Received: 16/01/2023

Revised: 28/02/2023

Accepted: 20/03/2023

Keywords: Capacity development, STEM education, teachers, Tuyen Quang

Abstract:

The ability to design and organize STEM educational activities plays an important role in teaching and education. We conducted a survey and evaluated the current status of strengthening the capacity of teachers in Tuyen Quang province to plan and organize STEM educational activities using practical research methods such as observation, interviews, and educational surveys. According to the findings of the study, teachers' capacity to create and coordinate activities is regarded as good on average and low on average, with high evaluations concentrated on young teachers who teach world subjects. STEM is a STEM strength. The findings of the research serve as a foundation for policymakers to investigate and suggest acceptable development options.



THỰC TRẠNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC THIẾT KẾ VÀ TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM CHO GIÁO VIÊN TỈNH TUYÊN QUANG

Đoàn Thị Cúc, Nguyễn Thị Hương Lan, Đinh Quốc Tú, Nguyễn Thúy Nga, Nguyễn Khải Hoàn, Đỗ Công Ba
Trường Đại học Tân Trào, Việt Nam

Địa chỉ Email: dtcuc@tqu.edu.vn

DOI: <https://doi.org/10.51453/2354-1431/2023/1040>

Thông tin bài viết	Tóm tắt
<p>Ngày nhận bài: 16/01/2023</p> <p>Ngày sửa bài: 28/02/2023</p> <p>Ngày duyệt đăng: 20/03/2023</p>	<p>Năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động giáo dục STEM có vai trò quan trọng trong công tác dạy học và giáo dục. Bằng các phương pháp nghiên cứu thực tiễn như quan sát, phỏng vấn, điều tra giáo dục chúng tôi đã tiến hành khảo sát, đánh giá thực trạng phát triển năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động giáo dục STEM của giáo viên tỉnh Tuyên Quang. Kết quả nghiên cứu cho thấy năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động của giáo viên được đánh giá ở mức trung bình khá và trung bình thấp, mức đánh giá cao tập trung ở những CBGV trẻ, là những CBGV dạy các môn học thế mạnh của STEM. Kết quả nghiên cứu là tiền đề cho các nhà hoạch định chính sách nghiên cứu đề xuất giải pháp phát triển phù hợp.</p>
<p>Từ khóa:</p> <p>Phát triển năng lực, giáo dục STEM, giáo viên, Tuyên Quang</p>	

1. Mở đầu

Nghiên cứu về giáo dục STEM và phát triển năng lực giáo dục STEM có ý nghĩa lý luận và thực tiễn. Trong Chỉ thị 16/CT-TTg ngày 4/5/2017 của Thủ tướng Chính phủ đã nêu: “Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 với xu hướng phát triển dựa trên nền tảng tích hợp cao độ của hệ thống nổi số hóa - Vật lý - Sinh học với sự đột phá Internet vạn vật và trí tuệ nhân tạo đang làm thay đổi căn bản nền sản xuất của thế giới”. Thủ tướng đã chỉ đạo các bộ, ngành, địa phương triển khai đồng bộ nhiều giải pháp nhằm tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 [1], [3], [6]. Theo đó, phải thay đổi mạnh mẽ các chính sách, nội dung, phương pháp giáo dục và dạy nghề nhằm tạo ra nguồn nhân lực có khả năng tiếp nhận các xu thế công nghệ sản xuất mới, Bộ GD&ĐT cần tập trung vào thúc

đẩy giáo dục STEM bên cạnh ngoại ngữ, tin học trong chương trình giáo dục phổ thông [4], [5]. Tại Tuyên Quang, giáo dục STEM được triển khai theo kế hoạch của Bộ Giáo dục & Đào tạo. Trải qua các năm học triển khai thí điểm tại các cấp học, đến nay giáo dục STEM đã được triển khai tổ chức ở tất cả các trường mầm non, phổ thông trên địa bàn Tỉnh. Bài viết trình bày các kết quả nghiên cứu thu được trong quá trình khảo sát trên các CBGL, giáo viên thực hiện chương trình STEM tại Tuyên Quang.

2. Phương pháp nghiên cứu và đối tượng khảo sát

Nghiên cứu sử dụng phối hợp các phương pháp: xây dựng mẫu lấy thông tin, trao đổi, ghi chép, phiếu điều tra, bảng hỏi, phiếu trưng cầu, phiếu quan sát... để khảo sát, đánh giá thực trạng phát triển năng lực giáo

dục STEM cho giáo viên. Phạm vi thời gian đánh giá từ 2016-2021. Thời gian phát phiếu khảo sát: Tháng 1-3/2022. Nghiên cứu tiến hành điều tra các đối tượng: cán bộ quản lý, giáo viên, học sinh. Số lượng khảo sát: 1680 phiếu, cụ thể: 630 GV, CBQL, 1050 học sinh ở 21 trường phổ thông trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang (30 GV/trường, 50 học sinh/trường).

3. Kết quả nghiên cứu và bàn luận

3.1. Thực trạng năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động giáo dục STEM của giáo viên phổ thông tỉnh Tuyên Quang

Để làm rõ thực trạng năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động giáo dục STEM của giáo viên phổ thông chúng tôi đưa ra câu hỏi khảo sát gồm 4 nhóm năng lực

và 15 kỹ năng thành phần. Thang đo gồm 5 mức độ: Tốt (ứng 5 điểm), Khá (4 điểm), Trung bình (3 điểm), Yếu (2 điểm), Chưa có năng lực (1 điểm). Điểm chênh lệch giữa mỗi mức độ là (5-1): 5 = 0,8 và các mức độ của thang đo là:

- Mức độ 1: Chưa có năng lực ($1,0 \leq \text{ĐTB} < 1,8$)
- Mức độ 2: Có năng lực ở mức độ yếu ($1,8 \leq \text{ĐTB} < 2,6$)
- Mức độ 3: Có năng lực ở mức độ trung bình ($2,6 \leq \text{ĐTB} < 3,4$)
- Mức độ 4: Có năng lực ở mức độ khá ($3,4 \leq \text{ĐTB} \leq 4,2$)
- Mức độ 5: Có năng lực ở mức độ tốt ($3,4 \leq \text{ĐTB} \leq 5,0$). Kết quả thu được thể hiện ở bảng dưới đây.

Bảng 1. Thực trạng năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động giáo dục STEM của giáo viên phổ thông

Năng lực	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
Tiếp cận học sinh	618	1.00	5.00	1855.00	3.0016	0.81018
Giao tiếp và giải quyết tình huống trong tổ chức hoạt động STEM	618	1.00	5.00	2188.00	3.5405	0.67304
Huy động các thành phần GD khác tham gia vào hoạt động giáo dục STEM	618	1.00	5.00	2002.00	3.2395	0.65233
Năng lực thiết kế và chế tạo sản phẩm STEM	618	1.00	5.00	1711.00	2.7686	0.70183
Thiết kế hoạt động giáo dục STEM	618	1.00	4.00	1809.00	2.9272	0.63107
Tổ chức dạy học STEM	618	1.00	5.00	1775.00	2.8722	0.71893
Xây dựng các hoạt động hỗ trợ cho giáo án STEM	618	1.00	5.00	1799.00	2.9110	0.75543
Sử dụng CNTT và các phương tiện dạy học STEM khác	618	2.00	5.00	2036.00	3.2945	0.68368
Phát triển chương trình dạy học STEM	618	1.00	5.00	1831.00	2.9628	0.91285
Nghiên cứu khoa học	618	1.00	5.00	1671.00	2.7039	0.88093
Sử dụng Test trong đánh giá HS	618	1.00	5.00	1938.00	3.1359	0.76659
Sử dụng các PP đánh giá khác	618	1.00	5.00	1645.00	2.6618	0.69301
Sử dụng phần mềm	618	1.00	4.00	1640.00	2.6537	0.69950
Viết báo cáo dạy học STEM	618	1.00	5.00	1539.00	2.4612	0.74838
Kiến nghị với các cấp lãnh đạo có hiệu quả về tăng cường hỗ trợ cho các hoạt động giáo dục STEM	618	2.00	5.00	1668.00	2.6990	0.80519
Valid N (listwise)	618				2.9222	

Qua kết quả thể hiện ở bảng số liệu trên cho thấy nhìn chung các năng lực được đánh giá ở mức độ trung bình và khá. Các năng lực được đánh giá dao động từ điểm trung bình 2.4612 đến cao nhất là 3.5405. Các năng lực được đánh giá cao hơn bao gồm: Giao tiếp và giải quyết tình huống trong tổ chức hoạt động STEM (3.5405); Huy động các thành phần GD khác tham gia vào hoạt động giáo dục STEM (3.2395); Sử dụng CNTT và các phương tiện dạy

học STEM khác (3.2945); Tiếp cận học sinh (3.0016); Sử dụng Test trong đánh giá HS (3.1359). Đây là nhóm các năng lực được đánh giá ở mức độ khá và cận trung bình khá. Các năng lực này là các năng lực hỗ trợ để thực hiện tốt các hoạt động giáo dục STEM.

Các năng lực chính như: Năng lực thiết kế hoạt động giáo dục STEM (2.9272); Tổ chức dạy học STEM (2.8722); Nghiên cứu khoa học (2.7039); Xây dựng các hoạt động hỗ trợ cho giáo án STEM (2.9110); Năng lực thiết kế và chế tạo sản phẩm STEM (2.7686) được CBQL, GV đánh giá ở mức độ trung bình khá, số liệu cho thấy độ lệch chuẩn khá thấp và có sự chênh lệch không đáng kể giữa các CBQL, GV được khảo sát. Kết quả khảo sát này của chúng tôi tương đối tương đồng với nghiên cứu của tác giả Nguyễn Minh Anh Tuấn (Tạp chí Giáo dục (2023), 23(12), tr. 53-58: kỹ năng thành thạo trong việc thiết kế một chủ đề/bài học STEM của GV còn nhiều hạn chế, với ĐTB là 2,72). Điều này cho thấy, cơ quan quản lý giáo dục cần có các giải pháp tích cực như bên cạnh việc tăng cường tập huấn cho GV cũng cần tạo cơ hội để GV trao đổi, học hỏi kinh nghiệm chuyên môn về kỹ năng thiết kế chủ đề/bài học STEM với đồng nghiệp; đồng thời tạo điều kiện cho GV tự bồi dưỡng về giáo dục STEM nhằm nâng cao hiệu quả, chất lượng dạy học đáp ứng Chương trình GDPT 2018. Nhìn chung các năng lực quan trọng được đánh giá ở mức trung bình. Như vậy, cần có thêm các giải pháp quản lý để phát triển năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho giáo viên phổ thông tỉnh Tuyên Quang.

Các năng lực khác như: Sử dụng Test trong đánh giá HS; Sử dụng các PP đánh giá khác; Sử dụng phần mềm; Viết báo cáo dạy học; Kiến nghị với các cấp lãnh đạo có hiệu quả về tăng cường hỗ trợ cho các hoạt động giáo dục STEM được đánh giá thấp nhất, điểm trung bình dao động trong khoảng 2,6 đến 2,7. Trong đó năng lực được đánh giá thấp nhất là Viết báo cáo dạy học STEM (2.4612), điều này cho thấy khâu đánh giá và viết báo cáo sau khi kết thúc hoạt động STEM còn hạn chế.

Nguyên nhân khiến cho việc đánh giá các năng lực trên chỉ ở mức độ trung bình khá là do việc nâng cao kiến thức vượt ngoài chuyên ngành được đào tạo của mỗi CBGV là khó khăn lớn nhất. Giáo dục tích hợp STEM hiện nay đang được coi là việc dạy và học trộn lẫn của một số môn học thuộc các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học - thậm chí thêm một số môn học khác nữa như Tiếng Anh, Mỹ thuật, Văn học,

Lịch sử, Địa lý... Trong khi đó, ở các trường sư phạm, về cơ bản, giáo viên chỉ được đào tạo theo đặc thù môn học. Việc phải “dịch chuyển” từ dạy học đơn môn sang một “môn” học mới mà ở đó ranh giới giữa các chuyên ngành trở nên mờ nhạt khiến giáo viên không chỉ lúng túng về các kiến thức chuyên môn mà cả phương pháp giảng dạy.

Qua quan sát, dự giờ trên lớp học và phỏng vấn trực tiếp giáo viên, nhóm nghiên cứu thấy rằng năng lực thiết kế, tổ chức hoạt động STEM tốt hơn năng lực nghiên cứu khoa học STEM và năng lực tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM. Chỉ có một số ít giáo viên cốt cán có năng lực thiết kế và tổ chức giáo dục STEM ở mức khá trở lên. Đối với các bài học STEM, giáo viên cho rằng thường xuyên gặp khó khăn trong thiết kế vì theo chương trình hiện hành rất khó để lựa chọn được các bài dạy lồng ghép giáo dục STEM (hoặc không có ý tưởng thiết kế). Qua phỏng vấn sâu, giáo viên cho rằng những vấn đề có ứng dụng đối với thực tiễn không dễ dàng để thiết kế các hoạt động dạy học vì nó đòi hỏi sự am hiểu về các yếu tố khoa học liên ngành, kỹ thuật, công nghệ, do đó vượt quá năng lực của giáo viên và học sinh; hoặc vấn đề có ứng dụng thực tiễn nhưng không thể đi đến một sản phẩm là một mô hình; hoặc khó thực hiện vì yếu tố thời gian dành cho các hoạt động này (do các bài học hoặc hoạt động giáo dục STEM thường phải tổ chức các bài học dưới dạng dự án, gồm một số tiết, thậm chí phải qua một số tuần để các nhóm thực hiện dự án).

Việc tổ chức giáo dục STEM của giáo viên còn bị hạn chế bởi cơ sở vật chất của các nhà trường, chủ yếu giáo viên phải tự chuẩn bị các nguyên liệu tận dụng hoặc yêu cầu học sinh chuẩn bị. Các trường học chưa có phòng học STEM hoặc chưa có quỹ để đẩy mạnh thực hiện giáo dục STEM. Do đó, sản phẩm STEM chủ yếu dừng lại ở việc thiết kế mô hình bằng nguyên liệu tận dụng, mô phỏng để học sinh bước đầu nhìn thấy ứng dụng của các kiến thức được học, sản phẩm không tích hợp được yếu tố công nghệ.

3.2. Đối sánh năng lực của giáo viên

Để phân tích làm rõ sự khác biệt trong một số nội dung để có những đánh giá sâu sắc hơn về năng lực giáo dục STEM của giáo viên, chúng tôi tiến hành đối sánh trên ba nội dung: Yếu tố vị trí công tác, vị trí nhiệm vụ công tác trong đơn vị và yếu tố thâm niên.

(i) *Yếu tố vị trí*

Với mục đích tìm hiểu liệu có sự khác biệt về mức độ thực hiện các năng lực của GV giữa các trường trong từng huyện/thành phố (do môi trường giáo dục của các

trường có sự khác nhau), chúng tôi sử dụng phân tích ANOVA để so sánh điểm trung bình trên thang đo năng lực của GV các trường khảo sát. Kết quả phân tích được trình bày trong bảng dưới đây:

Bảng 2. So sánh sự khác biệt điểm trung bình về năng lực giáo dục STEM của GV các trường trong các huyện/thành phố

Đơn vị	N (Mẫu)	Mean (TB)	Std. Deviation (Độ lệch chuẩn)	P
Chiêm Hoá	91	2.91	0.29	
Thành phố	85	3.01	0.27	0.000
Yên Sơn	92	2.98	0.35	0.000
Hàm Yên	90	2.92	0.28	0.005
Na Hang	80	3.00	0.35	0.000
Lâm Bình	90	2.89	0.5	0.025
Sơn Dương	90	3.02	0.29	0.041
N	618			

Kết quả phân tích so sánh điểm trung bình về năng lực giáo dục STEM của GV giữa các trường thuộc 7 huyện/thành phố cho thấy, 7 huyện/thành phố gồm: (Chiêm Hoá, Na Hang, Lâm Bình, Sơn Dương, Yên Sơn, Hàm Yên và Thành phố) đều có sự khác biệt về điểm số trung bình của GV giữa các trường ($p < 0,05$). Trong đó, điểm trung bình năng lực giáo dục STEM của GV cao nhất ở huyện Sơn Dương và thành phố Tuyên Quang, thấp nhất là khu vực (huyện Hàm Yên, huyện Lâm Bình). Điều này cho thấy, dường như môi trường giáo dục có tính khác biệt giữa các trường

học, khu vực có thể ảnh hưởng đáng kể đến thể hiện năng lực giáo dục STEM của GV.

(ii) *Yếu tố vị trí, nhiệm vụ của giáo viên*

Liệu yếu tố vị trí, nhiệm vụ (CBQL: Hiệu trưởng, phó hiệu trưởng; Tổ trưởng, tổ phó chuyên môn và giáo viên) có ảnh hưởng đáng kể đến khả năng thể hiện năng lực giáo dục STEM của GV các trường. Kết quả phân tích ANOVA, so sánh điểm trung bình trên thang đo năng lực giáo dục STEM của GV các trường theo vị trí, nhiệm vụ được trình bày trong Bảng dưới đây:

Bảng 3. So sánh sự khác biệt điểm trung bình về năng lực giáo dục STEM của GV các trường học theo vị trí, nhiệm vụ

Vị trí	N (Mẫu)	Mean	Std. Deviation	Mức độ khác biệt (Sig)
CBQL (HT, HP)	59	2.93	0.27	
Tổ trưởng, tổ phó CM	83	2.96	0.28	0.898
Giáo viên	476	3.00	0.37	0.313

Qua kết quả tổng hợp ở bảng trên cho thấy không có sự khác biệt về mặt thống kê giữa năng lực STEM của giáo viên và nhiệm vụ công tác ($p > 0,05$). Để hiểu rõ hơn chúng tôi tiến hành phỏng vấn các CBQL, GV, kết quả cho thấy những GV có bằng cấp cao hơn thì đánh giá những giá trị và năng lực STEM ở mức độ cao hơn. Điều này cũng dễ hiểu bởi những chương trình sau đại học thường mang đến cho giáo viên nhiều kiến thức chuyên sâu, nhất là kiến thức về những kiểu dạy mới. Có nghiên cứu trước đó đã khẳng định, giáo viên chiếm lĩnh được đáng kể kiến thức chuyên môn và khả

năng dạy học khi tham gia chương trình sau đại học. Trong khảo sát của chúng tôi, các giáo viên có chuyên môn khác nhau đang có quan điểm khá khác nhau về giáo dục STEM. Giáo viên giảng dạy các môn khoa học hoặc các phân môn thuộc lĩnh vực khoa học có nhận thức phù hợp nhất về giáo dục STEM, và đánh giá các năng lực STEM với tầm quan trọng cao. Do đó, theo chúng tôi, để có sự phát triển bền vững, sự hợp tác giữa các giáo viên về cả kiến thức lẫn cách thức giảng dạy là vô cùng quan trọng.

Bảng 4. So sánh sự khác biệt về năng lực của GV theo thâm niên

Thâm niên	N (Mẫu)	Mean	Std. Deviation	Mức độ khác biệt (Sig)
Từ 1-5 năm	47	2.93	0.32	
Từ > 5 đến 10 năm	115	2.98	0.34	0.914
Từ > 10-15 năm	173	3.01	0.39	0.582
Từ > 15-20 năm	138	3.01	0.35	0.602
Trên 20 năm	145	2.97	0.32	0.948

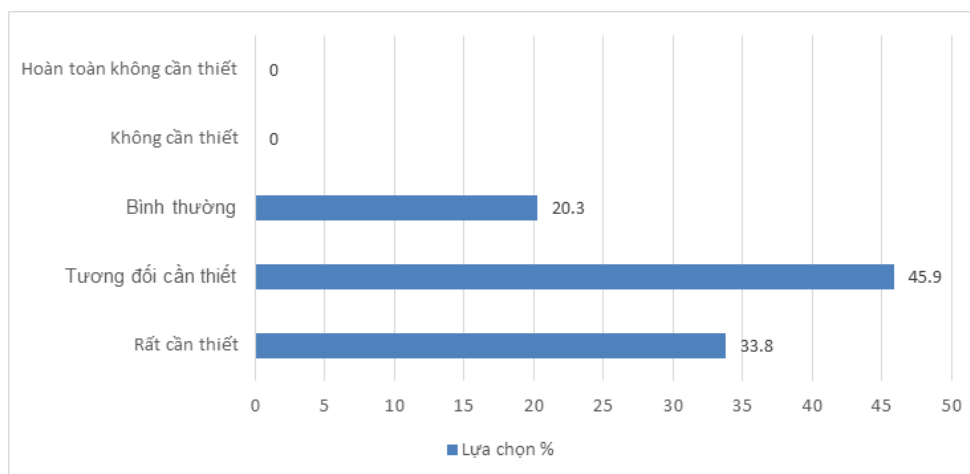
Kết quả phân tích ở bảng số liệu trên cho thấy, trong nghiên cứu này, yếu tố thâm niên dạy học có điểm trung bình dao động trong khoảng 2.93 đến 3.01 mức trung bình khá, tuy nhiên dường như chưa có ảnh hưởng đáng kể đến khả năng thể hiện năng lực giáo dục STEM của các GV vì $p > 0,05$ cho thấy không có sự khác biệt về mặt thống kê giữa năng lực STEM của giáo viên và thâm niên công tác.

Tuy nhiên để hiểu sâu sắc hơn thực trạng trên chúng tôi tiến hành quan sát và phỏng vấn các CBQL, GV các trường được khảo sát, kết hợp phương pháp tổng hợp các nghiên cứu đi trước, kết quả phỏng vấn và nghiên cứu còn cho thấy, giáo viên mới vào nghề (dưới 5 năm kinh nghiệm) có xu hướng đánh giá cao hơn các năng lực STEM. Kết quả này cũng phù hợp với một nghiên cứu khác mà theo đó, số năm kinh nghiệm dạy học và việc đánh giá mức độ quan trọng của một “phát kiến” dạy học tỉ lệ nghịch với nhau. Bởi

giáo dục STEM ở thời điểm đầu xuất phát từ các hoạt động ngoài nhà trường, giáo viên trẻ thường thích thú tham gia các buổi gặp gỡ, tham gia các hội nhóm trao đổi kinh nghiệm dạy học STEM, hay tạo mạng lưới từ những cơ sở giáo dục liên quan lĩnh vực STEM như khoa học, robot hay toán học, từ thực trạng này cho thấy các CBGV trẻ dường như là nguồn nhân lực triển vọng để triển khai giáo dục STEM một cách bền vững tại Việt Nam.

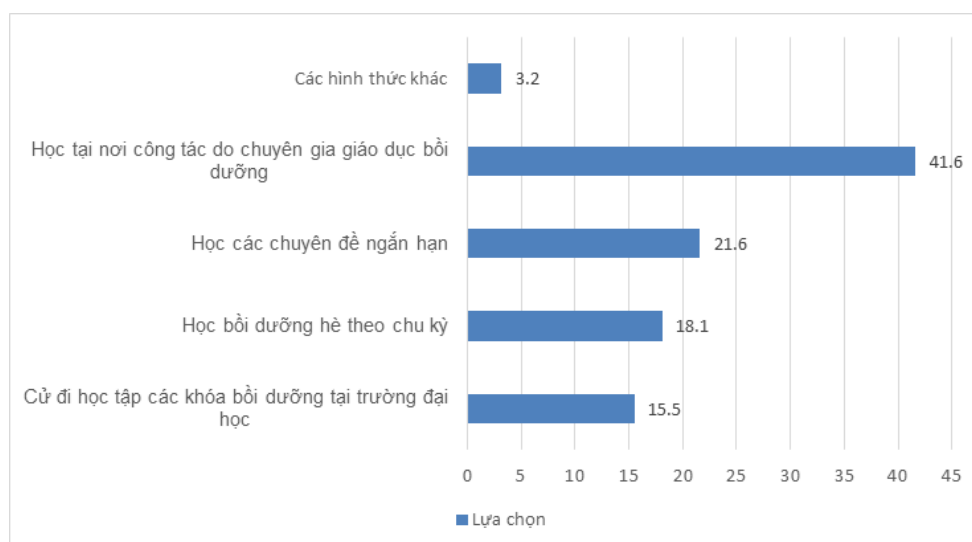
3.3. Thực trạng nhu cầu bồi dưỡng năng lực thiết kế và tổ chức các hoạt động giáo dục STEM

Từ thực trạng mức độ đánh giá các kỹ năng dạy học STEM trên chúng tôi tiến hành khảo sát về nhu cầu bồi dưỡng, một hình thức cơ bản giúp nâng cao và phát triển các năng lực hiện có của các CBQL, GV trường phổ thông bằng câu hỏi khảo sát, kết quả thu được thể hiện ở biểu đồ dưới đây.

**Biểu đồ 1. Thực trạng nhu cầu bồi dưỡng năng lực thiết kế và tổ chức các hoạt động giáo dục STEM**

Qua kết quả ở biểu đồ trên cho thấy các CBQL, GV đều có nhu cầu ở mức rất cần thiết và tương đối cần thiết cao (45.9% GV cho rằng tương đối cần thiết; 33.8 cho rằng rất cần thiết). Có 20.3 % GV được hỏi trả lời ở mức bình thường, không có GV nào không có nhu cầu bồi dưỡng.

Để làm rõ hơn mong muốn về hình thức bồi dưỡng giáo dục STEM của các Thầy/Cô, chúng tôi đưa ra câu hỏi 10 [Phụ lục 1], kết quả thu được như sau:



Biểu đồ 2. Mong muốn về hình thức bồi dưỡng và phát triển năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động giáo dục STEM của giáo viên

Qua kết quả ở bảng trên cho thấy các CBGV đều có mong muốn được bồi dưỡng ở tất cả các hình thức mà chúng tôi đưa ra, tuy nhiên ở các mức độ khác nhau. Trong đó hình thức được tập huấn học tập tại nơi công tác được nhiều GV chọn nhất (41.6%), học các chuyên đề ngắn hạn (21.6%), học bồi dưỡng hè theo chu kỳ (18.1%)... Theo nhiều nghiên cứu cho thấy, hiện nay, hai khó khăn lớn nhất đối với giáo viên triển khai giáo dục STEM là nâng cao kiến thức vượt ngoài chuyên ngành và sắp xếp thời gian phù hợp, bên cạnh đó vấn đề liên quan đến chi phí vật liệu và điều kiện cơ sở vật chất lại cũng gây không ít khó khăn. Như vậy đây chính là nguyên nhân GV lựa chọn hình thức bồi dưỡng tại trường cao nhất.

4. Kết luận

Qua kết quả khảo sát về thực trạng về giáo dục STEM và phát triển năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho giáo viên phổ thông cho thấy năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động của giáo viên được đánh giá ở mức trung bình và trung bình khá mức đánh giá cao tập trung ở những CBGV trẻ, là những CBGV dạy các môn học thế mạnh của STEM. Tuy nhiên cũng cần hiểu rộng ra ngoài lĩnh vực các môn Toán, Lý, Hóa, Công nghệ, Tin học... rằng giáo dục STEM hoàn toàn có thể vận dụng ở tất cả các môn học của các cấp học từ mầm non, TH, THCS, THPT. CBQL, GV gặp nhiều khó khăn trong tổ chức các hoạt động giáo dục STEM, các Thầy/Cô có nhu cầu được bồi dưỡng, tập huấn về giáo dục STEM, các GV cũng

mong muốn được làm việc với các chuyên gia nghiên cứu về STEM, được tập huấn thường xuyên và cung cấp đầy đủ các tài liệu, trang thiết bị, phương tiện dạy học STEM.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Duc, N.M. (2017), *Is the first author. The STEM approach is being used in the new general education program*. Proceedings of the scientific conference “Training teachers and educational administrators to meet the requirements of general education innovation,” co-organized by the University of Education and Thai Nguyen University, pp. 108-114.

[2]. Hai, N.T. (2019), *STEM education includes everything from hands-on experience to creative thinking*. Tre Publishing House

[3]. Nam, D.S., Chinh, D.N., Loi, P.T.B. (2018), *Some STEM education challenges in secondary schools intersect with the new general education program*. September special issue of Education Magazine, pp. 25-29.

[4]. E.H.Lim (2014), “ICT education and STEM education through Malaysia’s experience”, Workshop on STEM education in several nations’ general education curricula and its application and conditions in Vietnam, Ministry of Education and Training.

[5]. Mark Windale (2016), “STEM education cultivates future innovators and creators,” Workshop on the role of the state, relevant organizations, and individuals in developing development plans STEM

education, Ministry of Education and Training (British Council).

[6]. Nga, N.T. (editor), Hai, P.V., Linh, N.Q., Muoi, H.P. (2017), *STEM education subjects for middle and high school pupils are being designed and organized*. Publishing House of the City University of Pedagogy. Ho Chi Minh City.

[7]. Nga, N.T. (editor, 2018), *Instructions for imparting STEM education to elementary students*.

City National University Press is a publishing house based in New York. Ho Chi Minh City.

[8]. N. Diana, T. Turmudi, and Y. Yohannes (2021), "Analysis of teachers' difficulties in implementing STEM approach in learning: a study literature," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1806, 2021, Art. no. 012219, doi: 10.1088/1742-6596/1806/1/012219.