

Khó khăn và những giải pháp nâng cao chất lượng giáo dục STEM trong đào tạo giáo viên tại Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội

Đỗ Hồng Cường¹, Phạm Việt Quỳnh^{*2}, Phạm Ngọc Sơn³, Nguyễn Thị Thuần⁴, Phan Thị Hồng The⁵

¹ Email: dhcuong@daihocthudo.edu.vn

^{*} Tác giả liên hệ

² Email: pvquynh@daihocthudo.edu.vn

³ Email: pnson@daihocthudo.edu.vn

⁴ Email: ntthuan@daihocthudo.edu.vn

⁵ Email: pththe@daihocthudo.edu.vn

Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội

98 Đường Quang Hàm, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

TÓM TẮT: Nghiên cứu được khảo sát trên giảng viên và sinh viên khoa Sư phạm, Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội về khó khăn và giải pháp nâng cao chất lượng giáo dục STEM trong đào tạo giáo viên tại Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội. Giảng viên và sinh viên đều đánh giá cao vai trò của giáo dục STEM tại Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội. Đồng thời, định hướng giáo dục STEM trong nhà trường cần vừa cung cấp kiến thức, rèn kĩ năng về giáo dục STEM vừa bồi dưỡng niềm đam mê với khoa học công nghệ và phát triển năng lực tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho sinh viên. Kết quả nghiên cứu cho thấy, hiện nay sinh viên và giảng viên gặp nhiều khó khăn trong dạy và học STEM. Bên cạnh đó, giảng viên và sinh viên đã đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao chất lượng giáo dục STEM dành cho sinh viên sư phạm. Đồng thời, nghiên cứu cũng chỉ ra rằng, giữa 5 biện pháp mà sinh viên và giảng viên đề xuất có mối quan hệ chặt chẽ với nhau. Do đó, để nâng cao chất lượng giáo dục STEM cần đồng bộ thực hiện các giải pháp được đề xuất ở trên.

TỪ KHÓA: Giáo dục STEM, đào tạo giáo viên, sinh viên, trường đại học.

→ Nhận bài 24/7/2021 → Nhận bài đã chỉnh sửa 29/8/2021 → Duyệt đăng 15/02/2022.

DOI: <https://doi.org/10.15625/2615-8957/12210209>

1. Đặt vấn đề

Giáo dục STEM dựa trên ý tưởng trang bị cho người học những kiến thức, kĩ năng liên quan đến (các lĩnh vực) Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học - theo cách tiếp cận liên môn (interdisciplinary) và người học có thể áp dụng để giải quyết vấn đề trong cuộc sống hàng ngày [1]. Thay vì dạy bốn môn học như các đối tượng tách biệt và rời rạc, STEM kết hợp chúng thành một mô hình học tập gắn kết dựa trên các ứng dụng thực tế [2], [3], [4]. Giáo dục STEM mang đến một nguồn cảm hứng mới, đáp ứng yêu cầu đổi mới đất nước, đồng thời tạo động lực và môi trường cho sáng tạo cá nhân. Chỉ thị số 16/chương trình-TTg, của Thủ tướng Chính phủ “Về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư” đã chỉ ra một trong các giải pháp để Việt Nam hội nhập thành công trong cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư là: “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, trong đó cần tập trung vào thúc đẩy đào tạo về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học (STEM), Ngoại ngữ, Tin học trong Chương trình Giáo dục phổ thông; đẩy mạnh tự chủ đại học, dạy nghề; thí điểm quy định

về đào tạo nghề, đào tạo đại học đối với một số ngành đặc thù” [5]. Từ năm 2012, Bộ Giáo dục và Đào tạo hàng năm đã tổ chức cuộc thi “Vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các tình huống thực tiễn dành cho học sinh trung học” và cuộc thi “Dạy học theo chủ đề tích hợp dành cho giáo viên trung học” [6]. Đối với giáo viên, đây cũng là cơ hội khuyến khích giáo viên sáng tạo, thực hiện dạy học theo chủ đề, chủ điểm có nội dung liên quan đến nhiều môn học và gắn liền với thực tiễn; Tăng cường hiệu quả sử dụng thiết bị dạy học; Tạo cơ hội giao lưu, trao đổi kinh nghiệm giữa các giáo viên trung học trên toàn quốc và thế giới. Để làm tốt được điều này thì đội ngũ giáo viên đóng vai trò nòng cốt, tổ chức triển khai các hoạt động giáo dục STEM ở nhà trường phổ thông [7].

Quá trình đào tạo tại các cơ sở đào tạo giáo viên phải gắn liền với thực tiễn phổ thông [8]. Hiện nay, việc đào tạo trong các trường sư phạm vẫn còn khá xa rời thực tế ở trường phổ thông. Bản thân giảng viên cần phải gắn bài giảng chuyên môn với thực tiễn, đặc biệt là năng lực người giáo viên đối với hoạt động giáo dục STEM ở trường phổ thông. Mỗi năm, Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội đào tạo khoảng 600 giáo viên trong các cơ sở đào tạo giáo viên nói chung và tại Trường Đại học Thủ

Đô Hà Nội nói riêng. Để đào tạo được những sinh viên ra trường có thể đáp ứng được ngay với thực tiễn giáo dục phổ thông thì quá trình đào tạo tại nhà trường, các em cần được tiếp cận và thực hiện các nội dung đổi mới giáo dục hiện nay chính là Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, trong đó có dạy học STEM. Do đó, chương trình Giáo dục phổ thông mới nói chung và giáo dục STEM nói riêng cần phải được đưa vào chương trình đào tạo sinh viên sư phạm một cách sâu rộng [9].

Trong quá trình học tập ở trường, sinh viên sư phạm cần phải vừa học tập, vừa thực hành. Giáo dục STEM gắn liền với các sản phẩm cụ thể để sinh viên khi ra trường có thể thực hiện các chủ đề STEM, ngay trong trường sư phạm, sinh viên cũng cần phải tuân thủ các kỹ năng thực hành, xây dựng các sản phẩm STEM. Để đào tạo được những sinh viên ra trường có thể đáp ứng được ngay với thực tiễn giáo dục phổ thông thì quá trình đào tạo tại nhà trường, các sinh viên cần được cung cấp, tiếp cận và thực hiện các nội dung đổi mới giáo dục, hiện nay chính là Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 [10], trong đó có dạy học STEM. Chính vì vậy, cần tiến hành các giải pháp nhằm nâng cao chất lượng đào tạo sinh viên sư phạm mà Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội là một trường hợp nghiên cứu.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Mục đích nghiên cứu

Đánh giá thực trạng giáo dục STEM ở Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội qua khảo sát ý kiến của giảng viên và sinh viên, cụ thể như sau: 1/ Tìm hiểu nhận thức của sinh viên và giáo viên về vai trò của giáo dục STEM trong đào tạo giáo viên ở Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội; 2/ Thực trạng đáp ứng về cơ sở vật chất cho dạy học STEM của Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội; 3/ Tự đánh giá của giáo viên và sinh viên về mức độ đạt được về năng lực tổ chức hoạt động giáo dục STEM của sinh viên sư phạm khi tốt nghiệp; 4/ Tìm hiểu những khó khăn khi thực hiện dạy học STEM của sinh viên và giáo viên ở Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội; 5/ Ý kiến đề xuất của giáo viên

và sinh viên về những biện pháp để nâng cao chất lượng đào tạo về giáo dục STEM cho sinh viên sư phạm.

2.2. Phương pháp và đối tượng nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp nghiên cứu

- *Sử dụng phương pháp điều tra bằng phiếu hỏi.* Tiến trình điều tra gồm các bước cơ bản sau: 1/ Xây dựng phiếu điều tra gồm: phiếu tìm hiểu thông tin về giáo dục STEM dành cho giáo viên và phiếu tìm hiểu thông tin về giáo dục STEM dành cho sinh viên sư phạm. Phiếu sau khi được xây dựng sẽ xin ý kiến chuyên gia trong lĩnh vực STEM. Sau đó phiếu được chỉnh sửa và hoàn thiện; 2/ Phát phiếu khảo sát ý kiến giáo viên và sinh viên về giáo dục STEM; 3/ Thu phiếu và phân tích kết quả.

- *Sử dụng phương pháp thống kê toán học* để phân tích, đánh giá kết quả thu được có tính chất định lượng được xử lý bằng phần mềm SPSS 16 và đưa ra các kết luận khoa học về thực trạng giáo dục STEM ở Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội.

2.2.2. Đối tượng và thời gian nghiên cứu

- Nghiên cứu thực hiện khảo sát 54 giáo viên và 334 sinh viên sư phạm (chương trình đào tạo các môn Sinh học, Hóa học, Vật lý, Công nghệ, Tin học và Toán học) thuộc Khoa Sư phạm, Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội.
- Thời gian điều tra: tháng 01 đến tháng 6 năm 2021.

2.3. Kết quả và bàn luận

2.3.1. Thực trạng vai trò của giáo dục STEM trong đào tạo sinh viên sư phạm khoa học tự nhiên ở Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội
Kết quả điều tra được trình bày cụ thể ở Bảng 1.

Bảng 1 cho thấy, đánh giá của giáo viên và sinh viên về vai trò mô hình giáo dục STEM đóng góp vào quá trình đào tạo sinh viên sư phạm khoa học tự nhiên chủ yếu ở mức 3 (khá) ở tất cả các yếu tố bao gồm: 1/ Giúp sinh viên yêu thích khoa học kỹ thuật (50,6% sinh viên, 48,1% giáo viên); 2/ Cung cấp kiến thức cơ bản liên quan đến giáo dục STEM, 3/ Rèn kỹ năng tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho sinh viên (51,2% sinh viên,

Bảng 1: Đánh giá của giáo viên và sinh viên về vai trò của giáo dục STEM trong đào tạo sinh viên sư phạm khoa học tự nhiên ở Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội

Vai trò	Tổng số		Đánh giá của giáo viên và sinh viên về vai trò của giáo dục STEM								
	Sinh viên	Giáo viên	Mức 1 - Yếu/kém		Mức 2 - Trung bình		Mức 3 - Khá		Mức 4 - Tốt		
1.	344 (100%)	54 (100%)	2 (0.6%)	0 (0%)	9 (29.0%)	7 (9.3%)	5 (16.9%)	169 (50.6%)	36 (48.1%)	66 (19.8%)	23 (42.6%)
2.	344 (100%)	54 (100%)	2 (0.6%)	0 (0%)	94 (28.1%)	4 (7.4%)	170 (50.9%)	29 (53.7%)	68 (20.4%)	21 (38.9%)	
3.	344 (100%)	54 (100%)	4 (1.2%)	0 (0%)	91 (27.7%)	7 (13.0%)	171 (51.2%)	29 (53.7%)	68 (20.4%)	18 (33.3%)	

Vai trò	Tổng số		Đánh giá của giáo viên và sinh viên về vai trò của giáo dục STEM							
			Mức 1 - Yếu/kém		Mức 2 - Trung bình		Mức 3 - Khá		Mức 4 - Tốt	
	Sinh viên	Giáo viên	Sinh viên	Giáo viên	Sinh viên	Giáo viên	Sinh viên	Giáo viên	Sinh viên	Giáo viên
4.	344 (100%)	54 (100%)	6 (1.8%)	0 (0%)	92 (27.5%)	7 (13%)	159 (47.6%)	24 (44.4%)	77 (23.1%)	23 (42.6%)

(Ghi chú: 1. Giúp sinh viên yêu thích khoa học kỹ thuật; 2. Cung cấp kiến thức cơ bản liên quan đến giáo dục STEM, 3. Rèn kỹ năng tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho sinh viên; 4. Hình thành và phát triển năng lực tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho sinh viên).

53,7% giáo viên); 4/ Hình thành và phát triển năng lực tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho sinh viên (47,6% sinh viên, 44,4% giáo viên). Như vậy, mô hình giáo dục STEM có đóng góp quan trọng vào quá trình đào tạo sinh viên sư phạm khoa học tự nhiên của nhà trường. Tuy nhiên, ở mức 4 (Tốt) có sự khác biệt giữa kết quả đánh giá của giáo viên là cao hơn so với đánh giá của sinh viên về vai trò của giáo dục STEM, cụ thể: trong khi có 42,6% giáo viên cho rằng, giáo dục STEM có vai trò giúp sinh viên yêu thích khoa học kỹ thuật thì có 19,8% sinh viên đồng ý với nhận định này; 38,9% giáo viên cho rằng, giáo dục STEM ở nhà trường đã cung cấp kiến thức cơ bản liên quan đến giáo dục STEM thì chỉ có 20,4% sinh viên; 33,3% giáo viên nhận định giáo dục STEM đã rèn kỹ năng tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho sinh viên thì chỉ có 20,4% sinh viên; 42,6% giáo viên đánh giá giáo dục STEM góp phần hình thành và phát triển năng lực tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho sinh viên thì chỉ có 23,1% sinh viên đồng ý nhận định này. Ngược lại, ở mức 2 (Trung bình) thì kết quả đánh giá của giáo viên lại luôn thấp hơn đánh giá của

sinh viên về cùng một yếu tố đánh giá. Như vậy, có thể nhận thấy, sinh viên đánh giá thấp hơn giáo viên về vai trò mô hình giáo dục STEM mà nhà trường đang thực hiện, mà sinh viên lại là đối tượng chịu ảnh hưởng chính bởi mô hình giáo dục STEM này. Điều này phản ánh rằng, hiệu quả của mô hình giáo dục STEM của nhà trường đang thực hiện chưa được như kì vọng hay mong đợi của người học.

Để đánh giá mối tương quan tuyến tính chặt chẽ giữa các vai trò của giáo dục STEM qua ý kiến đánh giá của giáo viên và sinh viên bằng kiểm định tương quan giữa các biến, kết quả thể hiện ở Bảng 2.

Các tham số Bảng 2 cho thấy, hệ số tương quan giữa các vai trò của giáo dục STEM đều nằm trong khoảng từ 0 – 1 và giá trị sig = 0.000 < 0,05. Kết quả này phản ánh rằng, giữa các vai trò có mối quan hệ chặt chẽ với nhau. Do đó, giáo dục STEM trong nhà trường không chỉ đơn thuần là cung cấp kiến thức, kỹ năng về giáo dục STEM hay niềm đam mê với khoa học công nghệ mà còn phải phát triển năng lực tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho sinh viên để khi ra trường họ có thể thực hiện tốt hoạt động này ở trường phổ thông.

Bảng 2: Tương quan giữa các vai trò của giáo dục STEM qua ý kiến đánh giá của giáo viên và sinh viên

Vai trò của giáo dục STEM		i	ii	iii	iv
i	Pearson Correlation	1	0.796**	0.826**	0.812**
	Sig. (2-tailed)		0.000	0.000	0.000
	N	388	388	388	388
ii	Pearson Correlation	0.796**	1	0.845**	0.834**
	Sig. (2-tailed)	0.000		0.000	0.000
	N	388	388	388	388
iii	Pearson Correlation	0.826**	0.845**	1	0.852**
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000		0.000
	N	388	388	388	388
iv	Pearson Correlation (r)	0.812**	0.834**	0.852**	1
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	
	N	388	388	388	388

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

2.3.2. Thực trạng năng lực tổ chức hoạt động giáo dục STEM của sinh viên sư phạm

Bảng 3 cho thấy, kết quả tự đánh giá của giáo viên và sinh viên năng lực tổ chức hoạt động giáo dục STEM của sinh viên có sự khác biệt. Cụ thể, trong khi 44,0% sinh viên cho rằng, mức độ tổ chức hoạt động giáo dục STEM của bản thân mình ở mức 3 - Khá, thì có 48,1 % giáo viên lại đánh giá mức độ tổ chức hoạt động giáo dục STEM của sinh viên chỉ ở mức 2 - Trung bình. Tỷ lệ % ở hai mức 3 và 4 của sinh viên cao hơn so với giáo viên (57,5% sinh viên và 48,2% giáo viên), tỉ lệ % ở hai mức 1 và 2 của sinh viên lại thấp hơn so với giáo viên (42,5% sinh viên và 51,8% sinh viên). Như vậy, kết quả tự đánh giá về năng lực tổ chức hoạt động giáo dục STEM của sinh viên do giáo viên đánh giá thấp hơn so với tự đánh giá của sinh viên. Điều này cũng hoàn toàn dễ hiểu bởi trong tự đánh giá thường có xu hướng dễ dàng hơn với bản thân người đánh giá. Đồng thời, kết quả này phản ánh rằng, năng lực tổ chức hoạt động giáo dục STEM của sinh viên vẫn chưa cao. Do đó, cần

Bảng 3: Thực trạng năng lực tổ chức hoạt động giáo dục STEM của sinh viên

Đối tượng	Tổng số		Năng lực tổ chức hoạt động giáo dục STEM của sinh viên							
			Mức 1 - Yếu/kém		Mức 2 - Trung bình		Mức 3 - Khá		Mức 4 - Tốt	
	SL	%	SL	%	SL	%	SL	%	SL	%
SV	334	86.1	19	5.7	123	36.8	147	44.0	45	13.5
GV	54	13.9	2	3.7	26	48.1	21	38.9	5	9.3
Tổng số	388	100	21	5.4	149	38.4	168	43.3	50	12.9

có những giải pháp cụ thể nhằm nâng cao năng lực này cho sinh viên ngay từ khi ngồi trên ghế nhà trường để họ có thể tổ chức hoạt động giáo dục STEM ở trường phổ thông khi đi thực tập sư phạm và giảng dạy đáp ứng được những yêu cầu của đổi mới giáo dục hiện nay đặt ra.

2.3.3. Những khó khăn khi thực hiện giáo dục STEM của giáo viên và sinh viên

Thực hiện điều tra về những khó khăn mà giáo viên và sinh viên gặp phải khi thực hiện dạy và học STEM ở Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội thu được kết quả ở Bảng 4, cụ thể như sau: 72,2% giáo viên và 69,8% sinh viên đều đồng ý cho rằng, khó khăn lớn nhất đối với họ trong dạy và học STEM là *thiếu trang thiết bị, cơ sở vật chất ở trường học trong tổ chức dạy định hướng theo giáo dục STEM*. Tiếp đến, đối với sinh viên là *chưa chủ động tìm hiểu còn phụ thuộc vào giáo viên* chiếm 56,6%, đối với giáo viên là *giáo viên chưa được tập huấn, bồi dưỡng hay đào tạo về giáo dục STEM* chiếm 68,5%. Khó khăn tiếp theo đối với giáo viên là *chưa có cơ chế chính sách, khuyến khích cho giáo viên* chiếm 53,7%, đối với sinh viên là *chương trình đào tạo của nhà trường chưa quan tâm đến giáo dục STEM* chiếm 41,0%. Đặc biệt, về nguyên nhân *thiếu thời gian để thực hiện* có sự khác biệt đáng kể giữa giáo viên và sinh viên, cụ thể là có 46,3% giáo viên coi đây là khó khăn trong dạy học STEM thì chiếm một tỉ lệ cao 61,4% sinh viên coi đây là khó khăn trong học tập STEM ở Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội.

Bên cạnh đó, sinh viên có ý kiến rằng, họ phải đối mặt với một khối lượng bài tập của các học phần, hoàn thành các hoạt động rèn luyện nghiệp vụ cũng như các hoạt động của khoa/trường mà họ phải tham gia làm cho thời gian để tìm hiểu và thực hiện giáo dục STEM hạn chế. Do đó, cần có những giải pháp phù hợp để giải quyết các khó khăn của sinh viên và giáo viên để hoạt động giáo dục STEM phát huy được hết vai trò của nó trong quá trình đào tạo sinh viên sư phạm. Cả sinh viên và giáo viên đều nhận định, *thiếu trang thiết bị, cơ sở vật chất ở trường học trong tổ chức dạy định hướng theo giáo dục STEM* là khó khăn lớn nhất với họ. Nghiên cứu tiến hành tìm hiểu về mức độ đáp ứng của hệ thống cơ sở vật chất với giáo dục STEM ở Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội, kết quả điều tra thể hiện ở Bảng 5.

Bảng 5 cho thấy, chủ yếu ý kiến đánh giá về cơ sở vật chất của nhà trường trong việc thực hiện giáo dục STEM ở mức 2 *chưa đầy đủ* (55,7% sinh viên; 57,4% giáo viên). Chỉ có một tỉ lệ nhỏ 10,5% sinh viên và 5,6% giáo viên đánh giá mức độ đáp ứng của hệ thống cơ sở vật chất của nhà trường với giáo dục STEM ở mức 4 - *Tốt (đầy đủ với cơ sở vật chất hiện đại)*. Đồng thời, trong khi có 59,6% sinh viên và 68,5% giáo viên đánh giá đáp ứng của hệ thống cơ sở vật chất với giáo dục STEM ở mức 1 và 2 thì chỉ có 40,4% sinh viên và 31,5% giáo viên đánh giá đáp ứng của hệ thống cơ sở vật chất với giáo dục STEM ở mức 3 và 4. Như vậy, hầu hết nhận định của giáo viên và sinh viên đều cho rằng, thực trạng cơ sở vật chất để phục vụ giáo dục STEM

Bảng 4: Những khó khăn khi thực hiện giáo dục STEM của giáo viên và sinh viên

TT	Nội dung	Sinh viên		Giáo viên		Tổng số	
		Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%
1	Thiếu trang thiết bị, cơ sở vật chất ở trường học trong tổ chức dạy định hướng theo giáo dục STEM	233	69.8	39	72.2	272	70.1
2	Giáo viên chưa được tập huấn, bồi dưỡng hay đào tạo về giáo dục STEM hoặc chưa chủ động tìm hiểu còn phụ thuộc vào giáo viên	189	56.6	37	68.5	226	58.3
3	Thiếu thời gian để thực hiện	205	61.4	25	46.3	230	59.3
4	Chưa có cơ chế chính sách, khuyến khích cho giáo viên hoặc chương trình đào tạo của nhà trường chưa quan tâm đến giáo dục STEM	137	41.0	29	53.7	166	42.8

Bảng 5: Mức độ đáp ứng của hệ thống cơ sở vật chất với giáo dục STEM ở Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội

Đối tượng	Tổng số		Mức độ đáp ứng của hệ thống cơ sở vật chất với giáo dục STEM							
			1		2		3		4	
	Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%
Sinh viên	334	86.1	13	3.9	186	55.7	100	29.9	35	10.5
Giáo viên	54	13.9	6	11.1	31	57.4	14	25.9	3	5.6
Tổng số	388	100	19	4.9	131	33.8	200	51.5	38	9.8

(Ghi chú: 1. Không đáp ứng; 2. Chưa đầy đủ; 3. Bình thường (đầy đủ); 4. Tốt (đầy đủ với cơ sở vật chất hiện đại).

trong nhà trường còn chưa đầy đủ. Điều này gây khó khăn cho cả giáo viên và sinh viên trong giảng dạy và học tập theo tiếp cận STEM.

2.3.4. Những biện pháp nâng cao chất lượng giáo dục STEM cho sinh viên sư phạm

Song song với đánh giá thực trạng giáo dục STEM, nghiên cứu tiến hành lấy ý kiến sinh viên và giáo viên về các biện pháp nhằm nâng cao chất lượng giáo dục STEM cho sinh viên sư phạm, kết quả trình bày ở Bảng 6.

Số liệu ở Bảng 6 cho thấy, chủ yếu giáo viên và sinh viên đều cho rằng, cần thiết phải thực hiện các biện pháp để nâng cao chất lượng giáo dục STEM cho sinh viên sư phạm. Cụ thể, có 49,5% sinh viên và 50,0% giáo viên cho rằng là cần thiết phải phát triển chương trình đào tạo ở bậc đại học trong đó quan tâm đến vấn đề giáo dục STEM cho sinh viên; có 50,8% sinh viên và 46,3% giáo viên cho rằng, cần thiết phải bổ sung tài liệu học tập, tài liệu tham khảo và tài liệu tự học về dạy học STEM dành cho sinh viên sư phạm; có 47,9% sinh viên và 50,0% giáo viên có ý kiến rằng, cần thiết phải thay đổi phương pháp dạy học, kiểm tra và đánh giá

ở bậc đại học, chú trọng đến tích hợp giáo dục STEM trong đào tạo; có 50,6% sinh viên và 50,0% giáo viên cho rằng, cần thiết ban hành các cơ chế chính sách về giáo dục STEM. Đồng thời, có 45,6% sinh viên cho rằng cần thiết phải trang bị cơ sở vật chất đáp ứng đào tạo về giáo dục STEM, thì có 57,4% giáo viên cho rằng rất cần thiết phải trang bị cơ sở vật chất đáp ứng đào tạo về giáo dục STEM. Như vậy, có thể thấy sự tương đồng trong ý kiến của giáo viên và sinh viên về những biện pháp cần thực hiện để nâng cao chất lượng giáo dục STEM dành cho sinh viên sư phạm.

Sử dụng công cụ SPSS 16 để kiểm định tương quan giữa các biến qua đó đánh giá mối tương quan tuyến tính chặt chẽ giữa các biện pháp mà giáo viên và sinh viên đề xuất nhằm nâng cao chất lượng giáo dục STEM, kết quả trình bày cụ thể ở Bảng 7.

Bảng 7 cho thấy, hệ số tương quan giữa các vai trò của giáo dục STEM đều nằm trong khoảng từ 0 - 1 và giá trị sig = 0.000 < 0,05. Kết quả này phản ánh rằng, ý kiến của sinh viên và giáo viên đề xuất về các biện pháp có mối quan hệ chặt chẽ với nhau. Như vậy, để nâng cao chất lượng đào tạo giáo dục STEM ở Trường

Bảng 6: Ý kiến của sinh viên và giáo viên về các biện pháp nâng cao chất lượng giáo dục STEM cho sinh viên sư phạm

Biện pháp	Đối tượng	Mức 4		Mức 3		Mức 2		Mức 1	
		Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%	Sinh viên	%
Biện pháp 1: Phát triển chương trình đào tạo ở bậc đại học trong đó quan tâm đến vấn đề giáo dục STEM cho sinh viên.	Sinh viên	90	26,9	165	49,5	76	22,8	3	0,9
	Giáo viên	24	44,4	27	50,0	3	5,6	0	0,0
Biện pháp 2: Bổ sung tài liệu học tập, tài liệu tham khảo và tài liệu tự học về dạy học STEM dành cho sinh viên sư phạm.	Sinh viên	87	26,0	168	50,8	77	23,3	2	0,6
	Giáo viên	24	44,4	25	46,3	5	9,3	0	0,0
Biện pháp 3: Thay đổi phương pháp dạy học, kiểm tra và đánh giá ở bậc đại học, chú trọng đến tích hợp giáo dục STEM trong đào tạo.	Sinh viên	89	26,2	160	47,9	84	25,1	1	0,3
	Giáo viên	21	38,9	27	50,0	6	11,1	0	0,0
Biện pháp 4: Trang bị cơ sở vật chất đáp ứng đào tạo về giáo dục STEM.	Sinh viên	109	32,6	152	45,5	71	21,3	2	0,6
	Giáo viên	31	57,4	18	33,3	5	9,3	0	0
Biện pháp 5: Ban hành các cơ chế chính sách về giáo dục STEM.	Sinh viên	77	23,1	169	50,6	86	25,7	2	0,6
	Giáo viên	21	38,9	27	50,0	6	11,1	0	0,0

(Ghi chú: Mức 4. Rất cần thiết; Mức 3. Cần thiết; Mức 2. Bình thường; Mức 1. Không cần thiết).

Bảng 7: Tương quan giữa các biện pháp nâng cao chất lượng giáo dục của giáo dục STEM

	Các biện pháp	Biện pháp 1	Biện pháp 2	Biện pháp 3	Biện pháp 4	Biện pháp 5
Biện pháp 1	Pearson Correlation	1	0.866**	0.811**	0.812**	0.808**
	Sig. (2-tailed)		0.000	0.000	0.000	0.000
	N	388	388	388	388	388
Biện pháp 2	Pearson Correlation	.866**	1	0.804**	0.822**	0.825**
	Sig. (2-tailed)	0.000		0.000	0.000	0.000
	N	388	388	388	388	388
Biện pháp 3	Pearson Correlation	0.811**	0.804**	1	0.805**	0.817**
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000		0.000	0.000
	N	388	388	388	388	388
Biện pháp 4	Pearson Correlation	0.812**	0.822**	0.805**	1	0.804**
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000		0.000
	N	388	388	388	388	388
Biện pháp 5	Pearson Correlation	0.808**	0.825**	0.817**	0.804**	1
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	0.000	0.000	
	N	388	388	388	388	388

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Đại học Thủ Đô Hà Nội, theo đánh giá của sinh viên và giáo viên, cần phải đồng thời thực hiện các biện pháp đã đề xuất ở trên. Kết quả khảo sát cho thấy, các biện pháp mà giáo viên và sinh viên đề xuất có mối liên quan với thực trạng giáo dục STEM ở Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội. Cụ thể như sau:

- Biện pháp phát triển chương trình đào tạo ở bậc đại học trong đó quan tâm đến vấn đề giáo dục stem cho sinh viên và biện pháp thay đổi phương pháp dạy học, kiểm tra và đánh giá ở bậc đại học, chú trọng đến tích hợp giáo dục STEM trong đào tạo được giáo viên và sinh viên cho rằng là cần thiết, phù hợp với kết quả đánh giá thực trạng tự đánh giá về năng lực tổ chức hoạt động giáo dục STEM của sinh viên chưa cao và chương trình đào tạo của nhà trường chưa quan tâm đến giáo dục STEM.

- Từ thực trạng đa số giáo viên và sinh viên đồng ý cho rằng, khó khăn lớn nhất đối với họ trong dạy và học STEM là thiếu trang thiết bị, cơ sở vật chất ở trường học trong tổ chức dạy định hướng theo giáo dục STEM và cơ sở vật chất để phục vụ giáo dục STEM trong nhà trường còn chưa đầy đủ. Ý kiến của giáo viên và sinh viên cho rằng là cần thiết thực hiện biện pháp *bổ sung tài liệu học tập, tài liệu tham khảo và tài liệu tự học về dạy học STEM dành cho sinh viên sư phạm và trang bị cơ sở vật chất đáp ứng đào tạo về giáo dục STEM* là hoàn toàn hợp lý.

- Từ thực trạng các khó khăn trong khi thực hiện giáo dục STEM như đa số giáo viên chưa được tập huấn, bồi

dưỡng hay đào tạo về giáo dục STEM. Sinh viên chưa chủ động tìm hiểu còn phụ thuộc vào giáo viên, thiếu thời gian để thực hiện, nên giáo viên và sinh viên cho rằng cần thiết thực hiện biện pháp *ban hành các cơ chế chính sách về giáo dục STEM*.

3. Kết luận

Đánh giá giáo viên và sinh viên về vai trò của mô hình giáo dục STEM đóng góp vào quá trình đào tạo sinh viên sư phạm khoa học tự nhiên chủ yếu ở mức 3 (Khá) ở tất cả các yếu tố bao gồm: Giúp sinh viên yêu thích khoa học kỹ thuật; Cung cấp kiến thức cơ bản liên quan đến giáo dục STEM; Rèn kỹ năng tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho sinh viên; Hình thành và phát triển năng lực tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho sinh viên. Đồng thời, hiệu quả của mô hình giáo dục STEM của nhà trường đang thực hiện chưa được như kì vọng hay mong đợi của người học.

Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng, có mối tương quan giữa các vai trò của giáo dục STEM trong đào tạo sinh viên sư phạm. Vì vậy, vai trò của giáo dục STEM trong nhà trường không chỉ đơn thuần là cung cấp kiến thức, kỹ năng về giáo dục STEM hay bồi dưỡng niềm đam mê với khoa học công nghệ mà còn phải phát triển năng lực tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho sinh viên để khi ra trường họ có thể thực hiện tốt hoạt động này ở trường phổ thông.

Hiện nay, đa số giáo viên và sinh viên đều đồng ý cho rằng, khó khăn lớn nhất đối với họ trong dạy và học

STEM là về cơ sở vật chất đó cụ thể là thiếu trang thiết bị, cơ sở vật chất ở trường học trong tổ chức dạy định hướng theo giáo dục STEM. Tiếp đến là sinh viên chưa chủ động tìm hiểu còn phụ thuộc vào giáo viên. Giáo viên chưa được tập huấn, bồi dưỡng hay đào tạo về giáo dục STEM, chưa có cơ chế chính sách, khuyến khích cho giáo viên. Chương trình đào tạo của nhà trường chưa quan tâm đến giáo dục STEM và thiếu thời gian để thực hiện.

Bên cạnh đó, cả giáo viên và sinh viên đã đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao chất lượng giáo dục STEM dành cho sinh viên sư phạm như: Phát triển chương trình

đào tạo ở bậc đại học, trong đó quan tâm đến vấn đề giáo dục STEM cho sinh viên; Bổ sung tài liệu học tập, tài liệu tham khảo và tài liệu tự học về dạy học STEM dành cho sinh viên sư phạm; Thay đổi phương pháp dạy học, kiểm tra và đánh giá ở bậc đại học, chú trọng đến tích hợp giáo dục STEM trong đào tạo; Trang bị cơ sở vật chất đáp ứng đào tạo về giáo dục STEM; Ban hành các cơ chế chính sách về giáo dục STEM. Đồng thời, nghiên cứu cũng chỉ ra rằng, giữa 5 biện pháp mà sinh viên và giáo viên đề xuất có mối quan hệ chặt chẽ với nhau. Do đó, để nâng cao chất lượng giáo dục STEM, cần đồng bộ thực hiện các giải pháp được đề xuất ở trên.

Tài liệu tham khảo

- [1] Marginson, S., Tytler, R., Freeman, B., & Roberts, K, (2013), *STEM: country comparisons*. Melbourne: Australian Council of Leamed Academies.
- [2] Khuất Thị Thanh Huyền - Vũ Tùng Anh - Đinh Thị Thu Thủy - Nguyễn Hồng Vân - Đặng Thu Hương - Trần Thị Thúy Hằng, (5/2020), *Tổ chức dạy học vật lí ở trường trung học phổ thông theo định hướng giáo dục STEM nhằm phát triển năng lực sáng tạo của học sinh*, Tạp chí Giáo dục, Số đặc biệt, kì 2, tr.108-113.
- [3] Nguyễn Thanh Nga, Lê Thị Hoàng Diễm, (5/2020), *Tổ chức dạy học chủ đề “sự kì diệu của lá phổi” (Vật lí 10) theo định hướng giáo dục STEM nhằm phát triển tư duy kĩ thuật cho học sinh*, Tạp chí Giáo dục, Số đặc biệt, kì 1, tr.150-154.
- [4] Đặng Minh Tuấn, Nguyễn Văn Anh, Nguyễn Thị Phương Anh, Lê Quang Đạt, Nguyễn Thị Kim Huệ, (5/2020), *Xây dựng và sử dụng chủ đề STEM trong dạy học Vật lí ở trường trung học phổ thông*, Tạp chí Giáo dục, Số đặc biệt, kì 2, tr.102-107.
- [5] Chính phủ, (2017), Chỉ thị số 16/CT-TTg của Thủ tướng Chính phủ về việc *Tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư*.
- [6] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2020), *Công văn 3089 về việc Triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học*.
- [7] Đỗ Văn Tuấn, (2014), *Những điều cần biết về giáo dục STEM*, Tạp chí Tin học và Nhà trường, tr.182.
- [8] Chu Cẩm Thơ, (2016), *Bài học từ thay đổi đào tạo/bồi dưỡng giáo viên từ ngày hội STEM và ngày Toán học mở ở Việt Nam*, Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, 61(10), tr.195- 201.
- [9] Nam, N.H., (2017), *Teaching the nature-social subject on intergrative STEM approach for the first grade students*. HNUe Journal of Science, 62(6): p. 74-81.
- [10] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2018), *Chương trình Giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể*.

A STUDY ON DIFFICULTIES AND SOLUTIONS TO IMPROVE THE QUALITY OF STEM EDUCATION IN TEACHER TRAINING AT HANOI METROPOLITAN UNIVERSITY

Do Hong Cuong¹, Pham Viet Quynh^{*2}, Pham Ngoc Son³, Nguyen Thi Thuan⁴, Phan Thi Hong The⁵

¹ Email: dhcuong@daihocthuo.edu.vn

^{*} Corresponding author

² Email: pvquynh@daihocthuo.edu.vn

³ Email: pnson@daihocthuo.edu.vn

⁴ Email: ntthuan@daihocthuo.edu.vn

⁵ Email: pththe@daihocthuo.edu.vn

Hanoi Metropolitan University

98 Duong Quang Ham, Cau Giay, Hanoi, Vietnam

ABSTRACT: *The study was conducted on lecturers and students of the Education faculty about difficulties and solutions to improve the quality of STEM education in teacher training at Hanoi Metropolitan University. The result shows that both lecturers and students highly appreciate the role of STEM education at this institution. Along with that, the orientation of STEM education in schools needs to provide knowledge and skills in STEM education, foster a passion for science and technology, and develop the capacity to organize the STEM educational activities for students. According to the research results, students and lecturers face many difficulties in teaching and learning STEM. In addition, they have proposed some solutions to improve the quality of STEM education for pedagogical students. At the same time, the research also shows that there is a close relationship between the five measures proposed by students and teachers. Therefore, it is necessary to synchronously implement the solutions proposed above to improve the quality of STEM education.*

KEYWORDS: STEM education, teacher training, students, lecturers, university.