

FACTORS AFFECTING THE STEM TEACHING CAPACITY OF PRIMARY SCHOOL TEACHERS - A STUDY OF THE NORTHERN MOUNTAINOUS REGION OF VIETNAM

Le Thi Thu Huong*, Nguyen Thi Hong Chuyen, Nguyen Thi Thu Ha
Lam Thuy Duong, Doan Thi Minh Thai, Le Thi Binh, Nguyen Huy Vinh
TNU - University of Education

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 17/8/2023 Revised: 30/11/2023 Published: 30/11/2023	This research aims to identify the factors influencing the STEM teaching competence of primary school teachers in the mountainous northern region of Vietnam. The technique of exploratory factor analysis was used to identify hidden patterns within a collection of 30 questionnaires obtained from 500 elementary school teachers. A total of seven factors were found to influence primary school teachers' STEM proficiency, with educators' awareness of STEM being the most important of these determinants. The outcomes of this study will assist educational institutions and administrators in proposing solutions and determining the optimal implementation order for each solution in the community and school. Since then, teachers not only develop STEM teaching capacity but also improve the quality and effectiveness of STEM teaching in the mountainous region of Northern Vietnam.
KEYWORDS	
Primary school teacher	
STEM teaching capacity	
Mountainous area	
Teaching capacity	
Factors influencing	

CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG TỚI NĂNG LỰC DẠY HỌC STEM CỦA GIÁO VIÊN TIỂU HỌC - TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU Ở KHU VỰC MIỀN NÚI PHÍA BẮC VIỆT NAM

Lê Thị Thu Hương*, Nguyễn Thị Hồng Chuyên, Nguyễn Thị Thu Hà
Lâm Thùy Dương, Đoàn Thị Minh Thái, Lê Thị Bình, Nguyễn Huy Vinh
Trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 17/8/2023 Ngày hoàn thiện: 30/11/2023 Ngày đăng: 30/11/2023	Nghiên cứu này nhằm mục đích xác định những nhân tố ảnh hưởng tới năng lực dạy học STEM của giáo viên tiểu học khu vực miền núi phía Bắc Việt Nam. Trong nghiên cứu này, phương pháp EFA đã được sử dụng. Công cụ khảo sát là bộ câu hỏi với 30 biểu hiện đã được sử dụng để thu thập dữ liệu. Dữ liệu sau khi làm sạch còn 500 phiếu trả lời được sử dụng để phân tích và xử lý. Kết quả xử lý dữ liệu cho thấy có 7 nhân tố ảnh hưởng tới năng lực dạy học STEM của giáo viên, trong đó nhân tố tác động nhiều nhất là Nhận thức của giáo viên về giáo dục STEM. Kết quả nghiên cứu này sẽ giúp cho các cơ sở giáo dục, cán bộ quản lý đề xuất các giải pháp và xác định đúng mức độ ưu tiên của mỗi giải pháp sẽ được triển khai ở địa phương, nhà trường. Từ đó, không chỉ phát triển năng lực dạy học STEM của giáo viên mà còn nâng cao chất lượng, hiệu quả dạy học STEM của khu vực miền núi phía Bắc Việt Nam.
TỪ KHÓA	
Giáo viên tiểu học	
Năng lực dạy học STEM	
Miền núi	
Năng lực dạy học	
Nhân tố ảnh hưởng	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.8567>

* Corresponding author. Email: lethithuhoang@tnue.edu.vn

1. Giới thiệu

Dạy học tích hợp các lĩnh vực Khoa học, công nghệ, kĩ thuật, toán học (STEM) ở cấp tiểu học luôn có những cơ hội và thách thức [1]. Các cơ hội bao gồm khai thác nhu cầu, hứng thú học tập của học sinh và mong muốn khám phá các khái niệm STEM, phát triển kiến thức STEM cơ bản của học sinh và tính linh hoạt trong chương trình các môn học ở tiểu học có thể hỗ trợ dễ dàng hơn đối với việc đổi mới phương pháp giảng dạy nội dung STEM. Những thách thức bao gồm khả năng tiếp cận các nguồn lực phù hợp, sự tập trung quá mức vào việc đảm bảo tính trọn vẹn của các kiến thức trong bài học của môn học cũng như sự chuẩn bị về kĩ năng của giáo viên để dạy chương trình STEM. Bên cạnh đó, một số nhân tố ảnh hưởng khác cũng tác động không nhỏ tới năng lực dạy học STEM của giáo viên tiểu học như: sự hỗ trợ của phụ huynh học sinh, sự hỗ trợ của các bên liên quan, trình độ nhận thức của học sinh... Vấn đề đặt ra là cần xác định được những nhân tố nào ảnh hưởng và nhân tố nào ảnh hưởng nhiều nhất tới năng lực dạy học STEM của giáo viên tiểu học khu vực miền núi phía Bắc Việt Nam. Trước khi trình bày nghiên cứu của mình, chúng tôi tổng quan một số tài liệu thích hợp để cung cấp cái nhìn sâu sắc về năng lực dạy học STEM của giáo viên tiểu học, xác định những nhân tố ảnh hưởng tới sự tự tin và hiệu quả dạy học STEM của giáo viên và thái độ của giáo viên đối với STEM. Sau khi xem xét các tài liệu này, chúng tôi trình bày các phương pháp và kết quả của mình, thảo luận về những phát hiện của chúng tôi, đồng thời kết luận với những hạn chế của nghiên cứu và đề xuất cho nghiên cứu trong tương lai.

Kondakci và cộng sự [2] cho rằng năng lực dạy học STEM của giáo viên trong nhà trường đóng vai trò quan trọng để thúc đẩy thái độ và hành vi tích cực (ví dụ: cởi mở và cam kết thay đổi); ngược lại, sẽ làm nảy sinh các hành vi và thái độ tiêu cực (ví dụ: hoài nghi và phản kháng).

Đối với giáo viên tiểu học, các yếu tố ảnh hưởng tới năng lực dạy học STEM bao gồm:

- Thái độ và sự tự tin trong giảng dạy STEM [1]; [3]-[8]. Tuy nhiên, có một thực tế mà họ phải đối mặt là sự thiếu hiểu biết trong tích hợp các kiến thức STEM (khoa học, toán học, kĩ thuật và công nghệ) cũng như các phương pháp tiếp cận sư phạm để thực hiện hiệu quả STEM gắn với bối cảnh thực tế.

- Nhận thức về dạy học STEM (kiến thức chuyên môn, kĩ năng lập kế hoạch, kĩ năng thực hiện) [7], [9]-[11]. Trong khi đó, nhiều giáo viên tin rằng giáo dục STEM là cần thiết để nâng cao khả năng sáng tạo, giải quyết vấn đề, tìm hiểu và sử dụng công nghệ cũng như phát triển thái độ tích cực đối với các mô hình giáo dục này [9].

- Điều kiện thực hiện dạy học STEM (tài liệu giảng dạy, thiết bị, đồ dùng STEM, công nghệ thông tin) [7], [9], [11]. Kurup và cộng sự [8] dựa trên phản hồi của những người tham gia nghiên cứu cho thấy giáo viên chưa sẵn sàng giảng dạy STEM; họ chỉ ra rằng, việc không đủ tài liệu tham khảo và điều kiện cơ sở vật chất phòng thí nghiệm kém (cơ sở vật chất chưa hoàn thiện, phương tiện dạy học thiếu thốn) khiến họ cảm thấy miễn cưỡng trong việc triển khai giáo dục STEM.

- Sự hỗ trợ từ cán bộ quản lý và nhà trường cũng được Kurup (2019) và Petko (2018) cho rằng có tác động đến năng lực dạy học STEM của giáo viên [5], [7].

Như vậy, khi nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng tới năng lực dạy học STEM của giáo viên tiểu học, các tác giả đã tập trung vào thái độ (thể hiện ở việc giáo viên có niềm tin tích cực, sự tự tin khi thực hiện dạy học STEM), nhận thức về dạy học STEM, các điều kiện về cơ sở vật chất, phương tiện, công nghệ thông tin trong thực hiện dạy học STEM; sự hỗ trợ của các bên liên quan trong triển khai dạy học STEM.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Mẫu nghiên cứu

Nhóm nghiên cứu xây dựng phiếu khảo sát và gửi đến giáo viên và cán bộ quản lý tại các trường tiểu học thông qua mạng xã hội Zalo, Facebook trong khoảng thời gian từ ngày 06/10/2022 đến ngày 29/11/2022. Số lượng ước lượng người tham gia khảo sát là 700 người, tỉ lệ phản hồi là 105,9% (741 phản hồi), 241 câu trả lời không hợp lệ do chỉ chọn một lựa chọn duy

nhất. Tổng số dữ liệu cuối cùng để đưa vào phân tích là 500 (67,5%). Theo Hair [12], số liệu khảo sát đạt 200 đối tượng được đánh giá là hợp lý. Từ 500 phản hồi hợp lệ, bảng 1 tổng hợp thông tin chung về giáo viên tiểu học đã tham gia khảo sát.

Bảng 1. Thông tin chung về đối tượng khảo sát

		Số lượng	Tỷ lệ %
Giới tính	Nam	92	18,4
	Nữ	408	81,6
Độ tuổi	20 - 30	49	9,8
	30 - 40	147	29,4
	40 - 50	223	44,6
	Trên 50	81	16,2
Dân tộc	Khác	411	82,2
	Kinh	89	17,8
Thâm niên	Dưới 5 năm	50	10,0
	Từ 5 năm tới 10	57	11,4
	Từ 10 năm trở lên	393	78,6
Trình độ	Cao đẳng	90	18,0
	Đại học	404	80,8
	Thạc sĩ	6	1,2
Chức vụ	Giáo viên	333	66,6
	Hiệu trưởng, Phó hiệu trưởng	66	13,2
	Tổ trưởng, tổ phó chuyên môn	100	20,0
Tổng		500	100

Trong số 500 giáo viên tiểu học tham gia vào khảo sát, có 408 giáo viên nữ chiếm tỉ lệ 81,6%. Tỉ lệ giới tính này phù hợp với tỉ lệ chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo Việt Nam vì ở Việt Nam giáo viên tiểu học đa số là nữ. Số lượng giáo viên có trình độ cao đẳng là 90 người (18,0%), trình độ đại học là 404 người (80,8%), trình độ thạc sĩ có 6 người (chiếm 1,2%). Về mặt tuổi tác, giáo viên có độ tuổi dưới 30 chiếm 9,8%, độ tuổi từ 30 đến 40 tuổi chiếm 29,4%, từ 40 đến 50 tuổi chiếm 44,6%, còn lại là trên 50 tuổi. 500 người được khảo sát có cả giáo viên (66,6%) và cán bộ quản lý (13,2% là Hiệu trưởng, Phó Hiệu trưởng và 20% là Tổ trưởng, Tổ phó chuyên môn). Về thâm niên công tác, giáo viên có thời gian công tác trên 10 năm chiếm tỷ lệ cao nhất (78,6%); thâm niên từ 5 đến 10 năm (chiếm 11,4%), giáo viên có thâm niên dưới 5 năm chiếm 10%.

2.2. Công cụ khảo sát

Nghiên cứu được thực hiện trên cơ sở lí luận mô hình nghiên cứu đã có là lý thuyết TRA và mô hình TAM. Theo lý thuyết hành động hợp lí (TRA - Theory of Reasoned Action), hành vi của cá nhân chịu sự quyết định trực tiếp của ý định hành vi; thái độ chủ quan của cá nhân tác động đến ý định hành vi. Thái độ là cảm giác tích cực hay tiêu cực của một cá nhân khi thực hiện hành vi nào đó. Nó là yếu tố ảnh hưởng đến sự chắc chắn của hành vi và đánh giá của cá nhân về những kết quả thực hiện; thái độ chủ quan của cá nhân cũng chịu sự ảnh hưởng của những người xung quanh, môi trường xã hội đến ý định hành vi của họ theo [13]. Bên cạnh lý thuyết TRA, nhóm tác giả nghiên cứu còn dựa trên mô hình chấp nhận công nghệ (TAM - Technology Acceptance Model). Mô hình TAM được sử dụng để giải thích và dự đoán về hành vi chấp nhận và sử dụng công nghệ [13]. Nội dung chính của mô hình này là miêu tả sự tác động của các đặc điểm kĩ thuật trong hệ thống đến hành vi chấp nhận và ý định sử dụng công nghệ của mỗi cá nhân [13]. Mục đích của TAM nhằm giải thích rõ ràng về các nhân tố ảnh hưởng tới việc chấp nhận công nghệ nói chung, đồng thời lí giải hành vi của cá nhân về việc sử dụng các ứng dụng công nghệ và kĩ thuật máy tính một cách vừa thực tế, vừa theo lí thuyết. TAM cũng chỉ ra rằng nhân tố chính ảnh hưởng đến quyết định sử dụng của người dùng với công nghệ mới là hai yếu tố hữu ích và dễ sử dụng [10].

Nhóm tác giả tham khảo và sử dụng các câu hỏi khảo sát của các nhà nghiên cứu trên thế giới để xây dựng bộ câu hỏi khảo sát đánh giá các nhân tố ảnh hưởng đến sự sẵn sàng dạy học STEM

của giáo viên một số tỉnh miền Bắc Việt Nam.

30 câu hỏi được lựa chọn và đưa vào khảo sát (xem bảng 2). Thang điểm Likert năm điểm (1 = Không đồng ý, 2 = Có xu hướng không đồng ý, 3 = Trung lập, 4 = Có xu hướng đồng ý, 5 = Hoàn toàn Đồng ý) được sử dụng cho mỗi câu hỏi.

Trên cơ sở tham khảo các nghiên cứu về các nhân tố ảnh hưởng của một số nhà nghiên cứu trên thế giới, chúng tôi đề xuất ra 9 nhân tố với 30 biểu hiện, bao gồm: 1) Nhận thức về vai trò dạy học STEM, 2) Kỹ năng dạy học STEM của giáo viên, 3) Sự tham gia của cha mẹ, 4) Điều kiện thuận lợi, 5) Chính sách giáo dục, 6) Kiến thức STEM, 7) Ảnh hưởng xã hội, 8) Sự sẵn sàng của giáo viên, 9) Ý định hành vi.

Bảng 2. Câu hỏi khảo sát

Nhân tố	Biểu hiện	Tham khảo
Nhận thức về vai trò dạy học STEM (Cronbach Alpha = 0,752)	PE1. Dạy học định hướng STEM sẽ giúp tôi cải thiện năng lực sư phạm PE2. Dạy học định hướng STEM sẽ giúp tôi nâng cao năng lực dạy học. PE3. Dạy học định hướng STEM sẽ giúp tôi thực hiện mục tiêu dạy học một cách nhanh chóng PE4. Dạy học định hướng STEM sẽ giúp tôi nâng cao hiệu quả dạy học.	[8], [14]-[16]
Kỹ năng dạy học STEM của giáo viên (Cronbach Alpha = 0,764)	EE1. Tôi thấy dễ dàng tiếp cận được với giáo dục STEM. EE2. Dạy học định hướng STEM là dễ dàng với thầy cô EE3. Tôi cảm thấy dạy học định hướng STEM rõ ràng và dễ hiểu EE4. Tôi có kỹ năng dạy học STEM một cách thành thạo	[8], [14], [15]
Sự tham gia của cha mẹ (Cronbach Alpha = 0,757)	PI1. Tôi có thể liên lạc được với phụ huynh học sinh bất cứ khi nào cần trong dạy học STEM. PI2. Phụ huynh học sinh có thể hỗ trợ con em mình trong quá trình chuẩn bị các thiết bị, phương tiện học tập STEM. PI3. Phụ huynh học sinh có thể tham gia hỗ trợ con em mình tạo ra sản phẩm STEM.	[13]
Điều kiện thuận lợi (Cronbach Alpha = 0,717)	FC1. Tôi có thiết bị, phương tiện cần thiết để dạy học STEM. FC2. Tôi dễ dàng tìm được các thiết bị, phương tiện trong dạy học STEM. FC3. Nhà trường có sẵn các thiết bị, phương tiện dạy học STEM. FC4. Tôi nhận được sự hỗ trợ kịp thời khi gặp khó khăn/trục trặc trong quá trình sử dụng các thiết bị, phương tiện dạy học STEM.	[15], [17]
Chính sách giáo dục (Cronbach Alpha = 0,760)	EP1. Những hướng dẫn/ chính sách của nhà trường, địa phương về dạy học STEM rõ ràng, dễ thực hiện. EP2. Tôi không cảm thấy khó khăn khi thực hiện các hướng dẫn/ chính sách của nhà trường, địa phương trong quá trình dạy học STEM.	[13]
Kiến thức STEM (Cronbach Alpha = 0,903)	SK1. Tôi cảm thấy tự tin khi dạy học STEM. SK2. Tôi có thể tiếp cận giáo dục STEM từ nhiều con đường khác nhau.	[13]
Ảnh hưởng xã hội (Cronbach Alpha = 0,751)	SI1. Thầy cô dạy học định hướng STEM do yêu cầu của cán bộ quản lý SI2. Thầy cô dạy học định hướng STEM do lời khuyên của đồng nghiệp trong trường SI3. Thầy cô dạy học định hướng STEM do lời khuyên của những người có uy tín và kinh nghiệm trong ngành. SI4. Thầy cô dạy học định hướng STEM do lĩnh vực này đang là xu thế hiện nay	[8], [14], [15]
Sự sẵn sàng của giáo viên (Cronbach Alpha = 0,903)	TR1. Tôi cảm thấy tôi đã sẵn sàng cho việc dạy học STEM. TR2. Tôi tự tin rằng tôi có thể tổ chức các hoạt động dạy học STEM. TR3. Tôi nghĩ rằng tôi có thể tổ chức dạy học STEM một cách hiệu quả.	[13]
Ý định hành vi (Cronbach Alpha = 0,903)	BI1. Tôi cảm thấy thú vị khi dạy học STEM BI2. Tôi thích dạy học định hướng STEM BI3. Tôi sẽ kiên định dạy học định hướng STEM BI4. Tôi sẽ luôn dạy học định hướng STEM trong tương lai.	[8], [14], [15]

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Để phân tích kết quả khảo sát thu được, phương pháp Phân tích nhân tố khám phá (EFA) đã

được sử dụng. EFA là một phương pháp phân tích định lượng làm giảm từ nhiều biến quan sát thành các nhân tố chính ảnh hưởng đến một sự việc, hiện tượng nào đó [12]. Phương pháp này cố gắng xác định cấu trúc cơ bản của một tập hợp các biến. Mỗi chỉ số trong tập hợp các chỉ số được giả định là một hàm tuyến tính của một hoặc nhiều nhân tố chung và một nhân tố duy nhất trong EFA. Trong đó, các yếu tố thường gặp là các biến ẩn, không thể quan sát được ảnh hưởng đến nhiều hơn một chỉ số trong một tập hợp các chỉ số. Yếu tố độc lập là các biến tiềm ẩn được cho là chỉ ảnh hưởng đến một chỉ số từ tập hợp các chỉ số và không lấy chỉ số các mối tương quan cần xem xét. Trước khi hoàn thành xác định EFA, thống kê mô tả được sử dụng để đánh giá khả năng áp dụng cho 30 câu hỏi khảo sát. Nghiên cứu hiện tại cũng đã xác định giá trị trung bình của tất cả các câu trả lời và độ lệch chuẩn (SD) trên từng mục trong bảng thống kê mô tả. Nếu giá trị trung bình của một tuyên bố gần 1 hoặc 5, nhóm sẽ loại bỏ câu trả lời đó khỏi bảng vì nó có thể làm giảm chất lượng tương quan giữa các mục còn lại [18].

3. Kết quả và thảo luận

Dữ liệu sau khi được lọc bỏ phương án nhiễu được xử lý bằng phương pháp EFA với 30 câu hỏi và vòng quay Varimax. Kết quả được xử lý từ phần mềm SPSS cho phép trích xuất được giá trị đặc trưng cho từng nhân tố. Phép đo Kaiser-Meyer-Olkin đã xác minh tính thích hợp của việc lấy mẫu cho phép phân tích với giá trị là 0,886 (xem bảng 3), cao hơn đề xuất của tác giả H. F. Kaiser [19] là 0,6, và tác giả J.-O. Kim cùng cộng sự [20] là 0,5.

Tuy nhiên, khi thực hiện xử lý số liệu có các biến quan sát 18, 21 tồn tại tải chéo nên nhóm tác giả loại bỏ 2 biến này khỏi mô hình và thực hiện chạy lại dữ liệu thông qua phần mềm SPSS có kết quả như sau:

Bảng 3. Kiểm định KMO Và Bartlett

Kaiser-Meyer-Olkin		0,888
Kiểm định Bartlett	Giá trị Chi-Square	6495,775
	df	435
	Sig.	0,000

Kiểm định Bartlett (Bartlett's test of sphericity) cho kết quả $\chi^2(435) = 6495,777$, $p < 0,000$, chỉ ra rằng mối tương quan giữa các hạng mục câu hỏi là đủ lớn để tiến hành phân tích nhân tố khám phá.

Bảng 4 cho ta thấy, từ 9 nhân tố dự kiến ban đầu, thông qua việc phân tích dữ liệu từ 30 biến quan sát cho ta thấy có 7 nhân tố ảnh hưởng đến sự sẵn sàng dạy học theo phương thức giáo dục STEM của giáo viên tiểu học khu vực miền núi phía Bắc. 30 câu hỏi này giải thích 62,720% các nhân tố ảnh hưởng chính đến sự sẵn sàng dạy học STEM, còn lại 37,280% là các nhân tố chính. Trong đó, nhân tố 1 chiếm 27,811%, nhân tố 2 chiếm 9,090%, nhân tố 3 chiếm 7,596%, nhân tố 4 chiếm 6,396%, nhân tố 5 chiếm 4,365%, nhân tố 6 chiếm 4,071% và nhân tố 7 là 3,392%.

Bảng 4. Các nhân tố chính

Nhân tố	Giá trị đặc trưng khởi tạo			Tổng bình phương của hệ số tải nhân tố			Tổng bình phương của hệ số tải nhân tố xoay
	Tổng	% phương sai	Tích lũy %	Tổng	% phương sai	Tích lũy %	Tổng
1	8,343	27,811	27,811	8,343	27,811	27,811	5,591
2	2,727	9,090	36,901	2,727	9,090	36,901	2,661
3	2,279	7,596	44,497	2,279	7,596	44,497	2,396
4	1,919	6,396	50,893	1,919	6,396	50,893	2,109
5	1,309	4,365	55,258	1,309	4,365	55,258	2,069
6	1,221	4,071	59,328	1,221	4,071	59,328	2,056
7	1,018	3,392	62,720	1,018	3,392	62,720	1,934
8	0,924	3,079	65,799				

Từ các nhân tố chính ta có bảng ma trận nhân tố xoay. Từ bảng ma trận nhân tố xoay, các nhân tố đã được xác định. Theo Hair [4] việc gán nhãn cho các nhân tố nên được đặt tên ưu tiên cho các biến có hệ số tải lớn nhất. Vì thế, chúng tôi đã đặt tên các nhân tố ảnh hưởng tới năng lực

dạy học STEM của giáo viên tiểu học khu vực miền núi phía Bắc được thể hiện ở bảng 5.

Bảng 5. Ma trận nhân tố xoay

Câu hỏi	Nhân tố						
	1	2	3	4	5	6	7
BI1	0,817						
TR1	0,792						
BI4	0,778						
TR2	0,769						
TR3	0,765						
BI2	0,701						
BI3	0,685						
SK2	0,593						
SK1	0,581						
SI4	0,569						
EE2		0,760					
EE4		0,716					
EE1		0,638					
EE3		0,571					
PE2			0,796				
PE1			0,795				
PE4			0,671				
PE3			0,505				
SI2				0,854			
SI3				0,826			
SI1				0,738			
EP1					0,791		
EP2					0,692		
FC4					0,641		
PI2						0,870	
PI3						0,846	
PI1						0,580	
FC1							0,775
FC3							0,714
FC2							0,635

Bảng 6 cho ta thấy, từ 9 nhân tố với 30 biến quan sát đã được đề xuất, sau khi phân tích thông qua phần mềm SPSS phiên bản 20.0, có 7 nhân tố ảnh hưởng đến năng lực dạy học STEM của giáo viên tiểu học miền núi phía Bắc Việt Nam đã được xác định và đặt tên: 1) Nhận thức của giáo viên về giáo dục STEM; 2) Kỹ năng dạy học STEM của giáo viên; 3) Nhận thức về vai trò của dạy học STEM; 4) Sự ảnh hưởng của xã hội đối với dạy học STEM; 5) Sự hỗ trợ của các bên liên quan khi dạy học STEM; 6) Sự hỗ trợ của phụ huynh học sinh đối với việc dạy học STEM và 7) Điều kiện thực hiện dạy học STEM.

Bảng 6. Đặt tên các nhân tố

Mã	Biến quan sát	Hệ số tải
Nhận thức của giáo viên về giáo dục STEM		
BI1	Tôi cảm thấy thú vị khi dạy học STEM.	0,817
TR1	Tôi cảm thấy tôi đã sẵn sàng cho việc dạy học STEM.	0,792
BI4	Tôi sẽ luôn dạy học định hướng STEM trong tương lai.	0,778
TR2	Tôi tự tin rằng tôi có thể tổ chức các hoạt động dạy học STEM.	0,769
TR3	Tôi nghĩ rằng tôi có thể tổ chức dạy học STEM một cách hiệu quả.	0,765
BI2	Tôi thích dạy học định hướng STEM.	0,701
BI3	Tôi sẽ kiên định dạy học định hướng STEM.	0,685
SK2	Tôi có thể tiếp cận giáo dục STEM từ nhiều con đường khác nhau.	0,593

Mã	Biến quan sát	Hệ số tải
SK1	Tôi cảm thấy tự tin khi dạy học STEM.	0,581
SI4	Thầy cô dạy học định hướng STEM do lĩnh vực này đang là xu thế hiện nay.	0,569
Kỹ năng dạy học STEM của giáo viên		
EE2	Dạy học định hướng STEM là dễ dàng với thầy cô.	0,760
EE4	Tôi có kỹ năng dạy học STEM một cách thành thạo.	0,716
EE1	Tôi thấy dễ dàng tiếp cận được với giáo dục STEM.	0,638
EE3	Tôi cảm thấy dạy học định hướng STEM rõ ràng và dễ hiểu.	0,571
Nhận thức về vai trò của dạy học STEM		
PE2	Dạy học định hướng STEM sẽ giúp tôi nâng cao năng lực dạy học.	0,796
PE1	Dạy học định hướng STEM sẽ giúp tôi cải thiện năng lực sư phạm.	0,795
PE4	Dạy học định hướng STEM sẽ giúp tôi nâng cao hiệu quả dạy học.	0,671
PE3	Dạy học định hướng STEM sẽ giúp tôi thực hiện mục tiêu dạy học một cách nhanh chóng.	0,505
Sự ảnh hưởng của xã hội đối với dạy học STEM		
SI2	Thầy cô dạy học định hướng STEM do lời khuyên của đồng nghiệp trong trường.	0,854
SI3	Thầy cô dạy học định hướng STEM do lời khuyên của những người có uy tín và kinh nghiệm trong ngành.	0,826
SI1	Thầy cô dạy học định hướng STEM do yêu cầu của cán bộ quản lý.	0,738
Sự hỗ trợ của các bên liên quan khi dạy học STEM		
EP2	Tôi nhận được sự hỗ trợ/ hướng dẫn cần thiết từ phía nhà trường, địa phương để thực hiện dạy học STEM.	0,791
EP3	Những hướng dẫn/ chính sách của nhà trường, địa phương về dạy học STEM rõ ràng, dễ thực hiện.	0,692
FC1	Tôi nhận được sự hỗ trợ kịp thời khi gặp khó khăn/trục trặc trong quá trình sử dụng các thiết bị, phương tiện dạy học STEM.	0,641
Sự hỗ trợ của phụ huynh học sinh đối với việc dạy học STEM		
PI2	Phụ huynh học sinh có thể hỗ trợ con em mình trong quá trình chuẩn bị các thiết bị, phương tiện học tập STEM.	0,870
PI3	Phụ huynh học sinh có thể tham gia hỗ trợ con em mình tạo ra sản phẩm STEM.	0,846
PI1	Tôi có thể liên lạc được với phụ huynh học sinh bất cứ khi nào cần trong dạy học STEM.	0,580
Điều kiện thực hiện dạy học STEM		
FC1	Tôi có thiết bị, phương tiện cần thiết để dạy học STEM.	0,775
FC3	Nhà trường có sẵn các thiết bị, phương tiện dạy học STEM.	0,714
FC2	Tôi dễ dàng tìm được các thiết bị, phương tiện trong dạy học STEM.	0,635

Theo kết quả này, các nhân tố ban đầu là ý định hành vi, Sự sẵn sàng của giáo viên, kiến thức STEM đã hội tụ thành một nhân tố ảnh hưởng đầu tiên và được đặt tên là Nhận thức của giáo viên về giáo dục STEM. Ngoài ra, có một biểu hiện của nhân tố ảnh hưởng của xã hội cũng được xác định thuộc về nhân tố ảnh hưởng đầu tiên này. Một số nhân tố khác sau khi phân tích được xác định giống như dự kiến ban đầu là: Kỹ năng dạy học STEM của giáo viên, nhận thức về vai trò dạy học STEM và Sự tham gia của cha mẹ học sinh. Đối với nhân tố ảnh hưởng của xã hội, 3 biểu hiện từ SI1 đến SI3 giữ nguyên, riêng biểu hiện SI4 đã di chuyển về nhân tố ảnh hưởng thứ nhất. Tương tự như vậy, nhân tố điều kiện thuận lợi cũng giữ nguyên 3 biểu hiện từ FC1 đến FC3, còn biểu hiện FC4 đã di chuyển về nhân tố chính sách giáo dục.

Việc xác định được 7 nhân tố chính ảnh hưởng sẽ giúp các cơ sở giáo dục, cán bộ quản lý giáo dục các cấp, giáo viên định hướng chiến lược và hành động triển khai giáo dục STEM ở các nhà trường nói chung và phát triển năng lực dạy học STEM cho giáo viên nói riêng.

4. Kết luận

Bài báo này nghiên cứu những nhân tố ảnh hưởng đến năng lực dạy học STEM của giáo viên tiểu học khu vực miền núi phía Bắc Việt Nam thông qua việc sử dụng phương pháp nghiên cứu EFA. Từ 30 biến quan sát được đề xuất, sau khi xin ý kiến khảo sát và thông qua quá trình xử lý dữ liệu, 7 nhân tố ảnh hưởng đã được xác định và đặt tên, bao gồm: 1) Nhận thức của giáo viên

về giáo dục STEM; 2) Kỹ năng dạy học STEM của giáo viên; 3) Nhận thức về vai trò của dạy học STEM; 4) Sự ảnh hưởng của xã hội đối với dạy học STEM; 5) Sự hỗ trợ của các bên liên quan khi dạy học STEM; 6) Sự hỗ trợ của phụ huynh học sinh đối với việc dạy học STEM và 7) Điều kiện thực hiện dạy học STEM. Những kết quả thu được cũng có thể được phân tích sâu hơn chẳng hạn, có thể phân tích sự tương quan giữa các nhân tố ảnh hưởng cũng như mức độ ảnh hưởng của các nhân tố... Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu đã có cũng là cơ sở để đưa ra một số khuyến nghị sau:

Thứ nhất, cần tạo cơ hội cho giáo viên được tiếp cận với giáo dục STEM để họ cảm nhận và thấy được ý nghĩa, lợi ích của giáo dục STEM đối với sự phát triển phẩm chất, năng lực học sinh của họ và đối với sự phát triển năng lực chuyên môn của bản thân. Đồng thời, giúp họ nhận ra giáo dục STEM là một con đường hiệu quả để thực hiện thành công chương trình giáo dục phổ thông mới của Việt Nam. Thứ hai, tổ chức các hoạt động bồi dưỡng để giáo viên được tập huấn, nâng cao nhận thức, kỹ năng dạy học STEM. Đây là việc làm quan trọng để tạo nền tảng vững chắc giúp giáo viên thêm tự tin khi thiết kế và tổ chức các hoạt động dạy học STEM ở tiểu học. Thứ ba, khai thác tối đa sự đồng hành và hỗ trợ của phụ huynh học sinh và các bên liên quan trước và trong suốt quá trình triển khai dạy học STEM. Nếu các bên liên quan và phụ huynh nhìn thấy những tác động tích cực của giáo dục STEM đối với sự phát triển của những đứa trẻ của họ, họ sẽ không chỉ ủng hộ nhà trường, giáo viên và mà còn có thể hỗ trợ tích cực về cơ sở vật chất, phương tiện học tập cho các con. Thứ tư, tích cực triển khai và tổ chức các hoạt động dạy học STEM trong cộng đồng, địa phương để tạo sự lan tỏa tới các cơ sở giáo dục khác, tới xã hội và các bên liên quan. Thứ năm, các cơ sở giáo dục và địa phương cần chuẩn bị tốt nhất về trang thiết bị dạy học và các điều kiện thực hiện dạy học STEM. Tuy nhiên, bên cạnh các phương tiện được nhà trường trang bị, giáo viên cần khai thác tối đa những đồ dùng, thiết bị sẵn có tại nhà trường hoặc gia đình, tái sử dụng các đồ dùng phế thải. Đồng thời, tạo cơ hội cho học sinh được khám phá nội dung STEM thông qua hoạt động trải nghiệm ở địa phương. Nhận thức của giáo viên về vai trò của dạy học STEM, và nhân tố ít ảnh hưởng nhất là các điều kiện thực hiện dạy học STEM. Xác định đúng mức độ ảnh hưởng của mỗi nhân tố sẽ giúp các cơ sở giáo dục, cán bộ quản lý đề xuất giải pháp và xác định mức độ ưu tiên của mỗi giải pháp phát triển năng lực dạy học STEM cho giáo viên.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được thực hiện với sự tài trợ của đề tài cấp Đại học Thái Nguyên mã số DH2022-TN04-06.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] E. Abrams, S. Southerland, and P. Silva, *Inquiry in the classroom: Realities and opportunities*. IAP, 2007.
- [2] Y. Kondakci, K. Beycioglu, M. Sincar, and C. T. Ugurlu, "Readiness of teachers for change in schools," *International Journal of Leadership in Education*, vol. 20, no. 2, pp. 176-197, 2017.
- [3] A. R. Abd Rauf, R. Sathasivam, and S. S. A. Rahim, "STEM education in schools: Teachers' readiness to change," *Journal of Engineering Science and Technology*, vol. 14(Sp.), pp. 34-42, 2019.
- [4] B. Hee Kim and J. Kim, "Development and validation of evaluation indicators for teaching competency in STEAM education in Korea," *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, vol. 12, no. 7, pp. 1909-1924, 2016.
- [5] P. M. Kurup, X. Li, G. Powell, and M. Brown, "Building future primary teachers' capacity in STEM: based on a platform of beliefs, understandings and intentions," *International Journal of STEM Education*, vol. 6, no. 1, pp. 1-14, 2019.
- [6] L. S. Nadelson, J. Callahan, P. Pyke, A. Hay, M. Dance, and J. Pfiester, "Teacher STEM perception and preparation: Inquiry-based STEM professional development for elementary teachers," *The Journal of Educational Research*, vol. 106, no. 2, pp. 157-168, 2013.
- [7] D. Petko, D. Prasse, and A. Cantieni, "The interplay of school readiness and teacher readiness for educational technology integration: A structural equation model," *Computers in the Schools*, vol. 35, no. 1, pp. 1-18, 2018.
- [8] H. Khechine, S. Lakhal, D. Pascot, and A. Bytha, "UTAUT model for blended learning: The role of

- gender and age in the intention to use webinars,” *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning objects*, vol. 10, no. 1, pp. 33-52, 2014.
- [9] E. B. Altan and S. Ercan, “STEM education program for science teachers: perceptions and competencies,” *Journal of turkish science education*, vol. 13, special issue, pp. 103-117, 2016.
- [10] S. Rukoyah, A. Widodo, and D. Rochintaniawati, “The analysis of teachers’ readiness to develop science, technology, engineering and mathematics (STEM) based teaching,” *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1521, no. 4, p. 042043, 2020.
- [11] A. S. Shidiq and D. Nasrudin, “The Elementary teacher readiness toward STEM-Based contextual learning in 21st Century Era,” *Ilkogretim Online - Elementary Education Online*, vol. 20, no. 1, pp. 145-156, 2021.
- [12] J. Hair, W. Black, B. Babin, and R. Anderson, “Multivariate data analysis,” In *Upper Saddle River*, N. J. Pearson Prentice Hall. New York, NY: Macmillan, 2009.
- [13] N. T. Nguyen, A. T. Chu, L. H. Tran, S. X. Pham, H. N. Nguyen, and V. T. Nguyen, “Factors Influencing Elementary Teachers’ Readiness in Delivering Sex Education amidst Covid-19 pandemic,” *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, vol. 21, no. 2, pp. 320-341, 2022.
- [14] B. Salim, “An application of UTAUT model for acceptance of social media in Egypt: A statistical study,” *International Journal of Information Science*, vol. 2, no. 6, pp. 92-105, 2012.
- [15] V. Venkatesh, M. G. Morris, G. B. Davis, and F. D. Davis, “User acceptance of information technology: Toward a unified view,” *MIS quarterly*, vol. 27, no. 3, pp. 425-478, 2003.
- [16] Y. S. Wang, M. C. Wu, and H. Y. Wang, “Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of mobile learning,” *British Journal of educational technology*, vol. 40, no. 1, pp. 92-118, 2009.
- [17] P. Luarn and H.-H. Lin, “Toward an understanding of the behavioral intention to use mobile banking,” *Computers in human behavior*, vol. 21, no. 6, pp. 873-891, 2005.
- [18] J. Kim, “Developing an instrument to measure social presence in distance higher education,” *British Journal of Educational Technology*, vol. 42, no. 5, pp. 763-777, 2011.
- [19] H. F. Kaiser, “An index of factorial simplicity,” *Psychometrika*, vol. 39, no. 1, pp. 31-36, 1974.
- [20] J.-O. Kim and C. W. Mueller, *Factor analysis: Statistical methods and practical issues*, vol. 14. Sage, 1978.