

# Phát triển công cụ tự đánh giá năng lực STEAM của giáo viên phổ thông

Tăng Thị Thùy<sup>\*1</sup>, Hà Thị Thu Trà<sup>2</sup>,  
Đoàn Phương Anh<sup>3</sup>, Phùng Thanh Thủy<sup>4</sup>

\* Tác giả liên hệ

<sup>1</sup> Email: thuytang@vnu.edu.vn

<sup>2</sup> Email: hathithutra1005@gmail.com

Trường Đại học Giáo dục, Đại học Quốc gia Hà Nội  
144 Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

<sup>3</sup> Email: phuonganhdoan2312@gmail.com

Trường Trung học cơ sở Vĩnh Hưng  
126 Vĩnh Hưng, Hoàng Mai, Hà Nội, Việt Nam

<sup>4</sup> Email: phungthuy2098@gmail.com

Trường Đại học Ngoại ngữ, Đại học Quốc gia Hà Nội  
Phạm Văn Đồng, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

**TÓM TẮT:** Thế kỉ XXI là một thế kỉ của công nghệ, trong đó mọi quốc gia đang thực hiện nhiều cải cách, chính sách liên quan đến các giáo dục khoa học. Một tính năng độc đáo của tích hợp STEM với nghệ thuật bao gồm kĩ thuật, nghệ thuật tự do và nghệ thuật thể chất biến STEM thành STEAM và trở thành khẩu hiệu cải cách giáo dục ở rất nhiều các quốc gia trên toàn thế giới. Việc phát triển Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 theo hướng tiếp cận năng lực đòi hỏi giáo viên cần có những đổi mới để đáp ứng được xu hướng của giáo dục. Năng lực dạy học STEAM là một trong những năng lực cần có của giáo viên trong thời đại này. Bài viết đề xuất công cụ tự đánh giá năng lực STEAM cho giáo viên phổ thông. Trên cơ sở tham khảo ý kiến một số chuyên gia, cuộc điều tra được tiến hành và thực nghiệm trên 249 giáo viên; bằng việc kết hợp các kĩ thuật kiểm định Cronbach's Alpha và phân tích nhân tố khám phá (EFA), kết quả nghiên cứu đã xác định được 5 nhóm nhân tố với 37 tiêu chí. Giáo viên có thể sử dụng bộ công cụ này để tự đánh giá, từ đó có những điều chỉnh, bồi dưỡng và phát triển trong việc dạy học STEAM.

**TỪ KHÓA:** Đánh giá năng lực, năng lực STEAM, giáo dục STEAM, giáo viên phổ thông.

→ Nhận bài 18/4/2022 → Nhận bài đã chỉnh sửa 13/6/2022 → Duyệt đăng 15/10/2022.

DOI: <https://doi.org/10.15625/2615-8957/12211004>

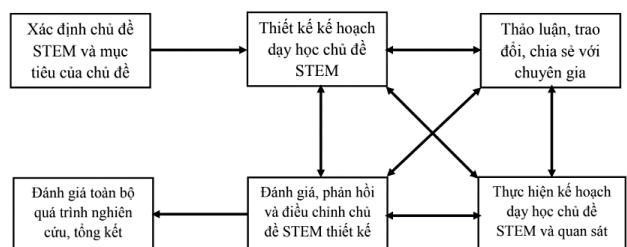
## 1. Đặt vấn đề

Hiện nay, những nước có nền giáo dục tiên tiến trên thế giới đang đi theo xu hướng dạy học và đánh giá theo năng lực, thực hiện nhiều cải cách, chính sách liên quan đến giáo dục, nước ta cũng không nằm ngoài xu hướng đó. Thế kỉ XXI là một thế kỉ của công nghệ. Do đó, giáo dục Khoa học - Công nghệ - Kỹ thuật - Nghệ thuật - Toán học (STEAM) trở thành khẩu hiệu cải cách giáo dục ở rất nhiều các quốc gia trên toàn thế giới. Tuy nhiên, để đánh giá việc triển khai giáo dục STEAM chưa có sự đa dạng và linh hoạt phù hợp với bối cảnh. Mặc dù vậy, trên thế giới đã có một vài công trình nghiên cứu về công cụ đánh giá năng lực STEAM của giáo viên thông qua hành vi hoặc qua kiến thức. Ví dụ, Bộ công cụ đánh giá hành vi của giáo viên STEAM trong Hee Kim Bang và Kim Jinsoo (2016). Những nghiên cứu còn hạn chế, chưa xây dựng được đa dạng công cụ về khả năng đánh giá năng lực STEAM.

Hiện nay, tại Việt Nam, Chương trình Giáo dục phổ thông tổng thể năm 2018 có một số môn học được tích hợp với nhau, ví dụ như Khoa học tự nhiên gồm Vật lí, Hoá học và Sinh học. Vì thế, Giáo dục STEAM là một trong những xu hướng giáo dục tích hợp đang được quan tâm phát triển trên thế giới cũng như ở Việt Nam, góp phần đáp ứng yêu cầu cung cấp nguồn nhân lực

trẻ cho giai đoạn công nghiệp hoá và hiện đại hoá đất nước. Vì vậy, đội ngũ giáo viên cần thay đổi để đáp ứng được những yêu cầu của đổi mới đó.

Nguyễn Thị Thu Thủy - Nguyễn Văn Biên - Dương Xuân Quý (2019) [1] đã đề xuất mô hình đào tạo, bồi dưỡng giáo viên khoa học tự nhiên theo hướng nghiên cứu bài học nhằm phát triển năng lực dạy học tích hợp STEM của giáo viên ở trường trung học cơ sở (xem Hình 1). Đồng thời, trong quá trình bồi dưỡng, giáo viên có thể rèn luyện năng lực tự học, năng lực hợp tác và làm việc nhóm.



Hình 1: Mô hình bồi dưỡng năng lực dạy học tích hợp STEM cho giáo viên khoa học tự nhiên theo hướng nghiên cứu bài học

Trong bối cảnh hiện nay, hoạt động đánh giá năng lực

STEM/ STEAM của giáo viên chưa được phổ biến do chưa có những bộ công cụ đo lường. Vì thế, việc xây dựng và phát triển công cụ tự đánh giá năng lực STEAM dành cho giáo viên là một trong những nhiệm vụ quan trọng. Từ những lí do trên, mục đích của nghiên cứu là phát triển bộ công cụ tự đánh giá năng lực STEAM để giúp các nhà quản lí theo dõi và có thể tự đánh giá giáo viên để phát triển chuyên môn về năng lực dạy học STEAM của mình. ***Nghiên cứu này được tiến hành trong khuôn khổ đề tài mã số QS.NH.21.17 của Trường Đại học Giáo dục, Đại học Quốc gia Hà Nội.***

## 2. Nội dung nghiên cứu

### 2.1. Đối tượng khảo sát

Bảng hỏi được khảo sát trên mẫu nghiên cứu với 354 giáo viên trực thuộc các trường trung học cơ sở và trung học phổ thông. Mẫu nghiên cứu chia thành nhiều nhóm bao gồm: Nhóm bộ môn Khoa học tự nhiên; nhóm bộ môn Khoa học xã hội; nhóm bộ môn Mĩ thuật, âm nhạc; nhóm khu vực thành phố; nhóm khu vực nông thôn; nhóm khu vực miền núi, hải đảo; nhóm trường công lập; nhóm trường dân lập; nhóm trường quốc tế...

### 2.2. Mục đích nghiên cứu

Nghiên cứu này nhằm mục đích phát triển và chuẩn hoá công cụ tự đánh giá năng lực STEAM của giáo viên phổ thông ở Việt Nam dựa trên những bộ công cụ đã có trên thế giới.

### 2.3. Cơ sở lí luận

#### 2.3.1. Giáo dục STEAM

Giáo dục STEAM là mô hình giáo dục đang nhận được sự quan tâm của các nhà giáo dục tại Việt Nam và trên thế giới. Giáo dục STEAM là một phương pháp học tập bắt nguồn từ khái niệm STEM bằng việc tích hợp thêm yếu tố nghệ thuật khai phóng. STEM tập trung vào việc đào tạo cho học sinh về 4 lĩnh vực: Khoa học – Science, Công nghệ - Technology, Kỹ thuật - Engineering và Toán học - Mathematics. Tuy nhiên, chủ trương của nền giáo dục hiện đại ngày nay lại đánh giá cả tầm quan trọng của nghệ thuật trong cuộc sống với mục đích thúc đẩy sự đổi mới sáng tạo đó là lí do STEAM ra đời (2008-PATT-Publication-STEAM).

Giáo dục STEAM là một cách tiếp cận liên ngành trong quá trình học, trong đó khái niệm học thuật mang tính nguyên tắc được lồng ghép với bài học trong thế giới thực, ở đó học sinh áp dụng vào bối cảnh cụ thể để phát triển năng lực STEAM (Hiệp hội các giáo viên dạy khoa học tại Mĩ (NSTA), 1944). Hay nền giáo dục ở Hàn Quốc, họ cho rằng, STEAM là một khuôn khổ tương đối mới của giáo dục trên các ngành: Khoa học - những gì tồn tại tự nhiên và bị ảnh hưởng như nào (Rutherford & Ahlgren, 1989); Công nghệ - con người

tạo ra hoặc đổi mới, sửa đổi; Kỹ thuật - Tin học là một hệ thống và phương pháp để thiết kế các đối tượng, các quá trình mới; Toán học - nghiên cứu về các con số, mối quan hệ tương trưng (AAAS, 1993 & NCTM, 2000); Nghệ thuật - Mĩ thuật, Ngôn ngữ.

Tuy nhiên, việc triển khai giáo dục STEAM ở một số nước như Indonesia vẫn còn ở dạng khái niệm và vẫn thiếu những nghiên cứu chứng minh về STEAM có thể mang lại những tác động tích cực của học sinh (AIP Conference Proceedings 1848,06005 (2017)), các nước Châu Âu đặc biệt là Hoa Kỳ đã phát triển mô hình này từ sớm và rất thành công. Hiện nay, Việt Nam bắt đầu tiếp cận mô hình giáo dục này vào Chương trình Giáo dục phổ thông mới. Chính vì vậy, để đánh giá học sinh cũng như khả năng chuyên môn của giáo viên về năng lực STEAM là thực sự cần thiết đối với các nhà quản lí.

#### 2.3.2. Một số công cụ đánh giá năng lực của giáo viên trên thế giới

Nghiên cứu của Hee Kim Bang & Kim Jinsoo (2016) đã phát triển và xây dựng các tiêu chí đánh giá năng lực dạy học trong giáo dục STEAM của giáo viên. Năng lực dạy học trong giáo dục STEAM được đánh giá gồm 35 tiêu chí bao gồm 5 tiêu chí hiểu biết về các môn học; 8 tiêu chí về phương pháp dạy - học; 5 tiêu chí về thu hút người học tham gia học tập; 4 tiêu chí về hiểu biết về người học; 5 tiêu chí về môi trường và hoàn cảnh học tập; 4 tiêu chí về đánh giá người học và 4 tiêu chí chứng chỉ cá nhân. Kết quả của nghiên cứu này có thể là tiêu chuẩn cải thiện các lớp STEAM của họ bằng cách tự chẩn đoán và được sử dụng làm danh sách kiểm tra tham vấn cho một lớp STEAM hiệu quả.

Ở một nghiên cứu khác của Song, M. (2017) chỉ ra rằng, năng lực dạy học STEAM của giáo viên bao gồm ba lĩnh vực: nhận thức của giáo viên về các môn học STEM khác và khả năng liên kết giữa các môn học khác, kĩ năng dạy học lấy học sinh làm trung tâm và chương trình dạy học dựa trên dự án, đặc điểm tình cảm giao tiếp và hợp tác giữa các giáo viên cùng sự sẵn lòng về STEM tích hợp là một yếu tố quan trọng để giáo viên thực hiện tích hợp mong muốn trong giáo dục STEM [2]. Dựa trên những kết quả nghiên cứu này, một mô hình cấu trúc về năng lực giáo viên tích hợp trong giáo dục STEM ở Hàn Quốc đã được đề xuất.

Kurup, PM, Li, X., Powell, G., & Brown, M. (2019) xây dựng công cụ đánh giá niềm tin, sự hiểu biết và định hướng của giáo viên tiểu học trước khi dạy STEM [3]. Kết quả của nghiên cứu này chỉ ra nền tảng cần phát triển để dạy học STEM dựa trên kinh nghiệm trong trình độ dạy học của họ, phát triển chuyên môn trong STEM, có khả năng tích hợp các bộ môn, cung cấp sự hiểu biết về các phương pháp tiếp cận sự phạm và kết nối với thực tế cuộc sống, phù hợp với năng lực của thế kỉ XXI.

Bên cạnh đó, theo nghiên cứu của Akilu, Bello, Bashir & Sodangi (2019) đã đưa ra đánh giá về sự hiểu biết của giáo viên trong việc triển khai chương trình giảng dạy STEM [4]. Kết quả của nghiên cứu chỉ ra rằng: Giáo viên đã có thể tự tìm hiểu các nội dung liên quan đến lĩnh vực dạy học tích hợp nhưng chưa thể tự thiết kế được nội dung, sắp xếp được chương trình giảng dạy phù hợp. Thông qua nghiên cứu này, giáo viên cần được đào tạo để xây dựng được các hoạt động học tập cho lớp học STEAM.

Ngoài ra, Nikolina Nikolova, Eliza Stefanova, Krassen Stefanov and Pencho Mihnev (2018) đã nghiên cứu để đưa ra một số quy định dành cho giáo viên khi giảng dạy STEAM ví dụ như kết hợp phương pháp giảng dạy đa dạng với các phần mềm dạy học, tạo sự kết nối giữa gia đình và nhà trường nhằm mục đích mở rộng hệ thống giáo dục từ xa [5]. Yêu cầu giáo viên cần tham gia các khoá học, tập huấn về phương pháp và cách thức tổ chức giảng dạy STEAM đồng thời phải có chứng chỉ giảng dạy STEAM.

## 2.4. Phương pháp khảo sát và xử lý số liệu

### 2.4.1. Công cụ đánh giá

Dựa trên các công cụ đánh giá của các tác giả trên thế giới, nghiên cứu này đã đề xuất công cụ tự đánh giá năng lực dạy học STEAM của giáo viên gồm 100 tiêu chí. Bộ công cụ được xây dựng thành 2 vòng. Vòng 1 được thử nghiệm trên 10 giáo viên phổ thông (gồm 7 giáo viên nữ và 3 giáo viên nam), trong đó nhóm giáo viên đều có trên 2 năm kinh nghiệm trong việc dạy học và có kinh nghiệm dạy học STEAM ở một số trường phổ thông với mục đích để lấy ý kiến về sự phù hợp của các tiêu chí, kết quả phân tích đã loại bỏ 25 tiêu chí không phù hợp. Vòng 2, bộ công cụ gồm 75 tiêu chí được thử nghiệm thông qua phỏng vấn và tham khảo thêm 4 ý kiến chuyên gia, trong đó có 1 giáo viên dạy môn Vật lý, 1 giáo viên dạy học tại trung tâm STEM (đều là các giáo viên có nhiều hơn 5 năm kinh nghiệm trong việc tham gia dạy học STEAM ở nhiều môi trường làm việc khác nhau) và 2 chuyên gia đo lường và đánh giá có trên 2 năm kinh nghiệm. Sau khi trao đổi và ghi nhận những góp ý cần chỉnh sửa từ các chuyên gia và kết quả đã loại đi 24 tiêu chí, bộ công cụ còn lại 51 tiêu chí gồm 7 tiêu chuẩn. Như vậy, bộ công cụ tự đánh giá gồm 51 tiêu chí được đưa vào để chuẩn hoá.

### 2.4.2. Phân tích dữ liệu

Sau khi thu nhập được dữ liệu, nhóm tác giả đánh giá thang đo bằng hệ số Cronbach's Alpha và mối tương quan giữa các câu hỏi với biến tổng, phân tích nhân tố EFA trong bảng hỏi thông qua phần mềm SPSS 25.0. Từ đó, nhóm tác giả phân tích kết quả nghiên cứu dựa trên những dữ liệu thu được.

## 2.5. Kết quả nghiên cứu

### 2.5.1. Thống kê mẫu nghiên cứu

Sau quá trình lọc dữ liệu, phân tích được tiến hành trên tổng số 249 mẫu nghiên cứu, có 164 giáo viên nữ chiếm 65,86% và còn lại là 85 giáo viên nam chiếm 34,14%. Trong đó, số lượng giáo viên tốt nghiệp cao đẳng là 38 giáo viên (chiếm 15,26%), số giáo viên tốt nghiệp đại học là 167 giáo viên (chiếm 67,07%) và số giáo viên có trình độ học viên sau đại học là 44 giáo viên (chiếm 17,67%). Thời gian dạy học của 249 mẫu nghiên cứu trong khoảng dưới 1 năm; 1-3 năm; 4-10 năm; 11-20 năm; và trên 20 năm lần lượt là 48 giáo viên (chiếm 19,28%); 93 giáo viên (chiếm 37,35%); 64 giáo viên (chiếm 25,7%); 35 giáo viên (chiếm 14,06%); và 9 giáo viên (chiếm 3,61%).

Về cơ sở dạy học, trong 249 mẫu nghiên cứu có 139 giáo viên (chiếm 55,82%) đang dạy học ở trường công lập, 93 giáo viên (chiếm 37,35%) dạy học ở trường dân lập và 17 giáo viên (chiếm 6,83%) dạy học ở trường quốc tế. Trong đó, có 139 giáo viên (chiếm 55,82%) dạy học ở trường trung học cơ sở và 110 giáo viên (chiếm 44,18%) dạy học ở trường trung học phổ thông. Ngoài ra, trong đó có phần lớn giáo viên dạy học ở khu vực thành phố (173 giáo viên chiếm 69,48%), một phần dạy học ở nông thôn (71 giáo viên chiếm 28,51%) và một số giáo viên dạy học ở khu vực miền núi hải đảo (5 giáo viên chiếm 2,01%).

Có 160 giáo viên (chiếm 64,26%) dạy học môn học tự nhiên như: Toán học, Vật lý, Hóa học, Sinh học; 83 giáo viên (chiếm 33,33%) dạy học môn học xã hội như: Ngữ văn, Lịch sử, Địa lý, Giáo dục công dân; 06 giáo viên (chiếm 2,41%) dạy học bộ môn Âm nhạc, Nghệ thuật. Trong đó, chỉ có 74 giáo viên (chiếm 29,72%) có kinh nghiệm dạy học STEM hoặc STEAM; còn phần lớn là 175 giáo viên (chiếm 70,28%) chưa hề có kinh nghiệm trong mô hình giáo dục mới này.

### 2.5.2. Kiểm định thang đo

Mục đích của việc đánh giá thang đo bằng hệ số Cronbach's Alpha là để tìm ra những mục cần giữ lại và những mục cần bỏ đi trong rất nhiều mục đã được đưa vào để kiểm tra. Kiểm định độ tin cậy thang đo: CA tổng = 0,886. Các biến đều có tương quan biến tổng đạt yêu cầu lớn hơn 0,3. Sau khi kiểm định hệ số tin cậy Cronbach's Alpha (xem Bảng 1), tất cả các biến quan sát của thang đo kỹ năng đạt yêu cầu cho phân tích nhân tố.

### 2.5.3. Phân tích nhân tố khám phá

Sau khi kiểm định hệ số tin cậy Cronbach's Alpha, tất cả các biến quan sát của thang đo kỹ năng đều đạt yêu cầu cho phân tích nhân tố. Thang đo sử dụng cho 51 biến quan sát được chia làm 7 nhóm với hệ số KMO = 0,938 lớn hơn giá trị khuyến cáo là 0,5 và kiểm định Bartlett có p-value (sig) < 0,05, vậy các biến quan sát có

**Bảng 1: Hệ số tin cậy của bộ công cụ**

Nhóm	Yếu tố khảo sát	Số lượng biến	Hệ số độ tin cậy	Đạt/ loại
I	Kiến thức STEAM	7	0.909	Tốt
II	Phương pháp dạy học STEAM	8	0.903	Tốt
III	Khả năng khuyến khích người học tham gia hoạt động học tập	5	0.882	Tốt
IV	Khả năng hiểu biết người học	6	0.849	Tốt
V	Kĩ năng xây dựng môi trường học tập	6	0.897	Tốt
VI	Kĩ năng đánh giá người học	5	0.839	Tốt
VII	Thái độ khi dạy học STEAM	14	0.926	Tốt

tương quan với nhau trong tổng thể, phân tích nhân tố được chấp nhận với tập dữ liệu nghiên cứu. Qua nhiều lần phân tích bằng mô hình EFA, kết quả phân tích cho thấy, có 5 nhóm nhân tố gồm 39 biến quan sát với tổng phương sai là 66,83 > 50% (xem Bảng 2).

**Bảng 2: Kết quả phân tích nhân tố**

Biến quan sát	Nhân tố				
	1	2	3	4	5
VI-3	.791				
VI-1	.734				
IV-6	.716				
VI-5	.698				
IV-1	.692				
III-3	.679				
VI-4	.644				
III-2	.626				
III-5	.625				
III-4	.611				
IV-5	.602				
III-1	.602				
IV-3	.596				
I-4		.795			
I-3		.773			
I-2		.759			
I-7		.745			
I-6		.728			
I-1		.724			
I-5		.714			
II-3		.582			
II-2		.573			
II-7		.539			
II-6		.500			
VII-14			.708		

Biến quan sát	Nhân tố				
	1	2	3	4	5
VII-5			.702		
VII-6			.699		
VII-7			.689		
VII-13			.662		
VII-12			.623		
VII-11			.580		
V-3				.779	
V-5				.763	
V-4				.694	
V-6				.649	
V-2				.648	
V-1				.598	
VII-10					.864
VII-9					.716

Các biến được xếp vào 5 nhóm nhân tố dựa vào kết quả ma trận xoay được chia như sau:

Nhân tố 1 bao gồm 13 biến quan sát, được đặt tên là Khả năng hiểu biết và khuyến khích người học.

Nhân tố 2 bao gồm 10 biến quan sát, được đặt tên là Kiến thức và phương pháp dạy học STEAM.

Nhân tố 3 bao gồm 7 biến quan sát, được đặt tên là Thái độ khi dạy học STEAM.

Nhân tố 4 bao gồm 6 biến quan sát, được đặt tên là Kĩ năng xây dựng môi trường học tập.

Nhân tố 5 bao gồm 2 biến quan sát, được đặt tên là Điều kiện dạy và học STEAM hiệu quả. Tuy nhiên, do nhóm nhân tố này chỉ có 2 biến quan sát nên có thể xem xét để loại bỏ nhóm nhân tố. Như vậy, bộ công cụ còn lại 37 tiêu chí.

### 3. Kết luận

Nghiên cứu đã xây dựng công cụ đánh giá dựa trên việc tổng quan các nghiên cứu trong và ngoài nước. Các bước xây dựng và chuẩn hóa công cụ thông qua

các bước chuyên gia, thử nghiệm 249 giáo viên bằng kết hợp các kỹ thuật kiểm định Cronbach's Alpha và phân tích nhân tố khám phá (EFA), kết quả nghiên cứu đã xác định được 5 nhóm nhân tố với 37 tiêu chí (xem Bảng 3). Trong đó, có 13 tiêu chí từ khả năng hiểu biết và khuyến khích người học, 10 tiêu chí từ kiến thức và phương pháp dạy học STEAM, 7 tiêu chí từ thái độ khi dạy học STEAM, 6 tiêu chí từ kỹ năng xây dựng môi trường học tập. Tất cả các nhóm nhân tố đều có độ tin cậy trên 0.8.

**Bảng 3: Bộ công cụ đã hiệu chỉnh**

STT	Tiêu chí
<b>Nhóm 1: Khả năng hiểu biết và khuyến khích người học.</b>	
1	Tôi đánh giá được quá trình thực hiện hoạt động học tập của học sinh.
2	Tôi thực hiện đánh giá đồng thời bằng cả điểm số và nhận xét.
3	Tôi luôn cố gắng chọn lọc những nội dung học tập hấp dẫn để phù hợp với đối tượng học.
4	Tôi đưa ra phản hồi cho học sinh sau khi đánh giá.
5	Tôi thường xuyên kiểm tra mức độ hoàn thành nhiệm vụ học tập của học sinh.
6	Tôi xây dựng bầu không khí học tập cởi mở để học sinh giải quyết vấn đề một cách sáng tạo.
7	Tôi đánh giá tổng kết sau mỗi chủ đề học sinh.
8	Tôi khuyến khích người học thảo luận để đưa ra các ý kiến khác nhau.
9	Tôi đưa ra các hoạt động nhóm để tăng hiệu quả làm việc của học sinh.
10	Tôi tạo ra các hoạt động học tập để học sinh có thể giải quyết vấn đề một cách chủ động.
11	Tôi biết được những khó khăn trong quá trình học tập của học sinh.
12	Tôi xây dựng môi trường học tập tự định hướng cho học sinh.
13	Tôi chẩn đoán được những điểm mạnh, điểm yếu của học sinh để phản hồi thích hợp.
<b>Nhóm 2: Kiến thức và phương pháp dạy học STEAM.</b>	
14	Tôi có thể chọn lọc nội dung quan trọng từ các môn học khác cho nội dung môn học STEAM.
15	Tôi có khả năng tích hợp nội dung của các môn học STEAM.
16	Tôi có khả năng phân tích và sắp xếp lại chương trình môn học STEAM cho các lớp học.
17	Tôi có kiến thức về các khái niệm cơ bản trong lĩnh vực liên quan đến STEAM.
18	Tôi có kiến thức về thiết kế, phát triển mô hình và tối ưu hóa công nghệ.
19	Tôi có kiến thức về chương trình dạy học của các môn học STEAM.
20	Tôi có kiến thức về các chủ đề khác liên quan đến STEAM.
21	Tôi có thể xây dựng hoạt động học tập thông qua trải nghiệm và thực hành phù hợp với mục tiêu và nội dung dạy học.
22	Tôi đưa ra các chủ đề STEAM thực tiễn để khơi gợi động cơ học tập của học sinh.

STT	Tiêu chí
23	Tôi luôn khuyến khích học sinh sử dụng kiến thức liên quan đến STEAM để giải quyết vấn đề.
24	Tôi có thể thiết kế các nhiệm vụ học tập cho người học phù hợp với từng chủ đề STEAM.
<b>Nhóm 3: Thái độ khi dạy học STEAM.</b>	
25	Tôi sẵn sàng nhận phản hồi của mọi người để nâng cao hoạt động dạy học tích hợp.
26	Tôi thấy rằng giáo dục STEAM sẽ giúp việc dạy và học trở nên thú vị hơn khi được kết nối với cuộc sống hàng ngày.
27	Tôi nhận thấy giáo dục STEAM giúp phát huy khả năng sáng tạo của học sinh.
28	Tôi luôn sẵn sàng tìm hiểu và giúp đỡ học sinh chuẩn bị các kỹ năng cần thiết cho tương lai thông qua giáo dục STEAM.
29	Tôi sẵn sàng thảo luận và chia sẻ kinh nghiệm dạy học STEAM với các đồng nghiệp.
30	Tôi cảm nhận được Giáo dục STEAM giúp học sinh phát triển tư duy phản biện.
31	Tôi nhận ra rằng, áp dụng giáo dục STEAM vào giảng dạy giúp cho học sinh dễ dàng hiểu và ghi nhớ nội dung bài học hơn.
<b>Nhóm 4: Kỹ năng xây dựng môi trường học tập.</b>	
32	Tôi có khả năng xử lý các tình huống bất ngờ trong khi giảng dạy STEAM.
33	Tôi phân bổ thời gian cho các hoạt động và quản lý các hoạt động STEAM một cách hợp lý.
34	Tôi bố trí không gian phù hợp cho các hoạt động liên quan đến STEAM.
35	Tôi xây dựng và chuẩn bị hoạt động học tập STEAM cùng với sự hỗ trợ của các giáo viên bộ môn khác.
36	Tôi xây dựng và sắp xếp tài liệu học tập cho việc giảng dạy STEAM.
37	Tôi lựa chọn và sử dụng các phương tiện dạy học hiệu quả nhất cho việc giáo dục STEAM.

Kết quả đánh giá độ chính xác bằng phương pháp phân tích nhân tố khám phá của mô hình được chỉnh sửa từ 7 nhóm nhân tố thành 5 nhân tố phù hợp. Kết quả nghiên cứu này cho thấy, công cụ tự đánh giá năng lực STEAM của giáo viên trung học phổ thông có độ tin cậy. Vì thế, giáo viên có thể sử dụng bộ công cụ này để tự đánh giá giúp cho giáo viên chủ động, tích cực trong việc linh hoạt các kiến thức, điều chỉnh các phương pháp dạy học, linh hoạt các chiến lược đánh giá trong quá trình dạy học, đánh giá với mục đích vì sự tiến bộ của học sinh. Đối với nhà trường, các nhà quản lý có thể sử dụng với mục đích xây dựng khung năng lực cho giáo viên dạy học STEAM. Việc bồi dưỡng giáo viên về giáo dục STEAM cần phải thực hiện song song với công tác thiết kế và xây dựng chương trình dạy học, hình thức đánh giá, công cụ đánh giá, trong đó quan trọng nhất là đào tạo bồi dưỡng giáo viên, mở các lớp tập huấn về năng lực STEAM để nâng cao chuyên môn của đội ngũ giáo viên.

## Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Thị Thu Thùy - Nguyễn Văn Biên - Dương Xuân Quý, (2019), *Đề xuất mô hình bồi dưỡng năng lực dạy học tích hợp STEM cho giáo viên khoa học tự nhiên theo hướng nghiên cứu bài học*, Kỷ yếu hội thảo quốc tế lần thứ nhất về đổi mới đào tạo giáo viên, tr.111-115.
- [2] Song, M., (2017), *Teaching integrated STEM in Korea*, LUMAT-B, International Journal on Math, Science and Technology Education, 2(4), p.61-72.
- [3] Kurup, P. M., Li, X., Powell, G., & Brown, M, (2019), *Building future primary teachers' capacity in STEM: based on a platform of beliefs, understandings and intentions*, International Journal of STEM Education, 6(1), p.1-14.
- [4] Akilu, I. I., Bello, A., Bashir, S., & Sodangi, U, (2019), *Teachers' Knowledge and their Perceived Competency in Integrated STEM Concepts: Implications on National and Global Trends*, The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences, 14, p.47-54.
- [5] Nikolova, N., Stefanova, E., Stefanov, K., & Mihnev, P, (2018), *Phát triển năng lực của giáo viên STEM: Khi cơ hội vượt qua rào cản*, trong CSEDU (1), tr.328-335.
- [6] Balyk, N., Barna, O., Shmyger, G., & Oleksiuk, V, (2018), *Model of professional retraining of teachers based on the development of STEM competencies*.
- [7] Budnyk, O, (2019), *Innovative Competence of a Teacher: Best European Practices*, Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, (6, no. 1), p.76-89.
- [8] Chaimala F, (2016), *Supporting STEM teachers' professional learning for competence development: Insights on the space for intervention in Greece*.
- [9] Ejiwale, J. A, (2013), *Barriers to successful implementation of STEM education*, Journal of Education and Learning, 7(2), p.63-74.
- [10] Khairani, A. Z, (2017), *Assessing urban and rural teachers' competencies in STEM integrated education in Malaysia*, In MATEC Web of Conferences, Vol. 87, p. 04004, EDP Sciences.
- [11] Nguyen, H. G, (2018), *Assessing the level of students' satisfaction from the Tay Do University's library service quality*, Tay Do University Journal of Scientific Research and Economic Development, 7, p.59-72.
- [12] Nguyễn, T. B, (2017), *Developing and standardizing a toolkit to assess students' satisfaction from training activities of Hai Duong Central College of Pharmacy*, Vietnam Journal of Community Medicine, 41, p.134-141.
- [13] Scientix (n.d.), *Teacher questionnaire – Science, Technology, Engineering and Mathematics Education Practices*, Retrieved March 10, 2021, <https://www.surveymonkey.com/r/TI-STEM-EN>.
- [14] Truong, H. H. D., Hoang, D. K, (2020), *Research on customers' satisfaction from using courier and postal services of Da Nang city's post office*, Duy Tan University Journal of Science & Technology 03(40), p.137-147.
- [15] Yakman, G, (2010), *What is the point of STE@M? – A Brief Overview*, Steam: A Framework for Teaching Across the Disciplines. STEAM Education, 7.
- [16] Yu, J. H., Luo, Y., Sun, Y., & Strobel, J, (2012), *A conceptual K-6 teacher competency model for teaching engineering*, Procedia-Social and Behavioral Sciences, 56, p.243-252.

## DEVELOPING A TOOLKIT TO SELF-ASSESS STEAM TEACHING COMPETENCY OF HIGH SCHOOL TEACHERS

Tang Thi Thuy\*<sup>1</sup>, Ha Thi Thu Tra<sup>2</sup>  
Doan Phuong Anh<sup>3</sup>, Phung Thanh Thuy<sup>4</sup>

\* Corresponding author

<sup>1</sup> Email: thuytang@vnu.edu.vn

<sup>2</sup> Email: hathithutra1005@gmail.com

VNU University of Education, Vietnam National University, Hanoi

144 Xuan Thuy, Cau Giay, Hanoi, Vietnam

<sup>3</sup> Email: phuonganhdan2312@gmail.com

Vinh Hung Secondary School

126 Vinh Hung, Hoang Mai, Hanoi, Vietnam

<sup>4</sup> Email: phungthuy2098@gmail.com

University of Languages and International Studies,

Vietnam National University, Hanoi

Pham Van Dong, Cau Giay, Hanoi, Vietnam

**ABSTRACT:** *The 21<sup>st</sup> century is the era of technology, in which many countries implement various reforms and policies related to education in general and science education in particular. The integration of STEM with the arts including the fine arts, the liberal arts, and the physical arts is a remarkable feature. It turns STEM into STEAM and also becomes the slogan for education reform in many countries around the world. On the other side, with the development of the new general education curriculum in 2018 towards a competency approach, teachers are required to have innovations in order to follow several educational trends. STEAM teaching competency is one of the necessary competencies of teachers in this period. This article proposes a toolkit to self-assess STEAM teaching competency for high school teachers. Based on consultation with various experts, the survey was conducted and experimented on 249 teachers; by synthesizing Cronbach's Alpha and Exploratory Factor Analysis, five groups of factors and 37 criteria were identified. Teachers can use this toolkit to self-assess, thereby adjusting, sharpening, and developing STEAM teaching competency. As a result, teachers can design interesting science and STEAM lessons for students and accomplish the goals of the new general education curriculum in 2018 towards a competency approach.*

**KEYWORDS:** Competency assessment, STEAM competency, STEAM education, high school teachers.