

Công cụ đánh giá kĩ năng tổ chức dạy học STEM cho sinh viên sư phạm Hóa học thông qua dạy học vi mô

Nguyễn Thị Thùy Trang

Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế
34 Lê Lợi, thành phố Huế,
tỉnh Thừa Thiên Huế, Việt Nam
Email: nittrang.hued@hueuni.edu.vn

TÓM TẮT: *Dạy học vi mô tỏ ra hiệu quả trong việc phát triển kĩ năng tổ chức dạy học STEM cho sinh viên sư phạm Hóa học khi thời lượng của các học phần đào tạo sư phạm có hạn mà chủ đề STEM thường dạy trong nhiều tiết. Với phương pháp dạy học này, sinh viên sẽ thực hành dạy học từng hoạt động nhỏ trong một nhóm có ít học viên. Do đó, sinh viên sẽ tự giác, tích cực, chủ động hoàn thành nhiệm vụ; có nhiều thời gian hơn để tương tác, chia sẻ và thực hành; hứng thú hơn, qua đó việc hình thành và phát triển kĩ năng cho từng cá nhân được thuận tiện, hiệu quả cao hơn. Bài báo trình bày cơ sở lí luận về các kĩ năng tổ chức dạy học STEM và dạy học vi mô; nguyên tắc, quy trình xây dựng và phiếu đánh giá theo tiêu chí về kĩ năng tổ chức dạy học STEM; chuẩn hóa hệ thống tiêu chí về kĩ năng tổ chức dạy học STEM thông qua độ tin cậy trong từng kĩ năng thành phần và độ giá trị bằng phần mềm SPSS.*

TỪ KHÓA: *Kĩ năng tổ chức dạy học STEM, dạy học vi mô, phiếu đánh giá theo tiêu chí, sinh viên sư phạm Hóa học.*

→ Nhận bài 13/7/2021 → Nhận bài đã chỉnh sửa 08/8/2021 → Duyệt đăng 25/10/2021.

1. Đặt vấn đề

Giáo dục (GD) STEM (là từ viết tắt cho Khoa học (S - Science), Công nghệ (T - Technology), Kỹ thuật (E - Engineering) và Toán học (M - Maths) đang là xu hướng và đang được triển khai mạnh mẽ ở nhiều nước trên thế giới, đặc biệt là các nước công nghiệp phát triển như Mỹ, Phần Lan, ... Việt Nam là quốc gia đang trong thời kì quá độ công nghiệp hoá, hiện đại hoá và hội nhập quốc tế. Do vậy, GD Việt Nam cũng không nằm ngoài xu thế chung của thế giới, cụ thể là ngày 04 tháng 5 năm 2017, Thủ tướng Chính phủ ban hành Chỉ thị số 16/CT-TTg [1] về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4, trong đó Bộ GD và Đào tạo có nhiệm vụ thúc đẩy GD STEM trong Chương trình GD phổ thông (CTGDPT). Việc triển khai GD STEM ở nhà trường phổ thông đã được thể hiện thông qua các định hướng của CTGDPT 2018. Gần đây nhất, phong trào dạy học STEM trong nhà trường trung học càng được lan tỏa hơn khi Chỉ thị 16 tiếp tục được tăng cường thông qua công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH kí ngày 14 tháng 8 năm 2020 [2]. Qua đó cho thấy, việc dạy và học STEM ở phổ thông là cần thiết. Để thực hiện thành công và đồng bộ GD STEM, ngoài các yếu tố như chương trình và cán bộ quản lí thì giáo viên (GV) là người có vai trò quyết định. Ngoài các thành tố chính như: GV cần có hiểu biết về lí luận GD STEM, có khả năng thiết kế kế hoạch dạy học (KHDH), xây dựng nội dung và các học liệu cho việc dạy học STEM, xây dựng công cụ đánh giá kế hoạch bài dạy STEM thì kĩ năng (KN) tổ chức dạy học STEM cũng là một thành tố rất quan trọng góp phần

hoàn thiện năng lực dạy học STEM cho GV. Đón đầu cung cấp đội ngũ GV thực hiện tốt CTGDPT mới, việc đào tạo các GV tương lai - sinh viên sư phạm (SVSP) là hết sức cần thiết.

Một bài học STEM thường khá dài, có thể thực hiện trong nhiều tiết, nhiều tuần học trong khi thời lượng các học phần đào tạo SVSP có giới hạn. Do đó, dạy học vi mô là một biện pháp hiệu quả được vận dụng để phát triển KN tổ chức dạy học STEM cho SVSP Hoá học (SVSPHH) khi trong chương trình chưa có học phần riêng liên quan về dạy học STEM như kết quả đã điều tra trước đó [3]. Với phương pháp dạy học (PPDH) này, SV sẽ thực hành dạy học trong nhóm nhỏ, khi chia nhỏ chủ đề STEM thành các hoạt động, KN riêng lẻ, việc hình thành và phát triển KN dạy học cụ thể cho từng cá nhân trở nên thuận tiện, hiệu quả cao hơn. Đa phần thời gian trong dạy học vi mô, SVSP chủ yếu là tự học, do đó cần có công cụ rõ ràng, chi tiết, ngắn gọn giúp cho SV quan sát định hướng những yếu tố, tiêu chí cần quan sát từ đó có những điều chỉnh phù hợp và để giảng viên đánh giá KN tổ chức dạy học STEM của SV. Thông qua công cụ này, SV biết được những điểm đạt hoặc chưa đạt ở KN đang rèn luyện, qua đó có định hướng tốt trong những lần tập giảng tiếp theo. Quá trình tổng quan tài liệu cho thấy, có nhiều công trình nghiên cứu về KN, KN dạy học, KN tổ chức dạy học, dạy học vi mô nhưng chưa có công trình nào đề cập đến việc xây dựng công cụ đánh giá KN tổ chức dạy học STEM cho SVSPHH thông qua dạy học vi mô. Câu hỏi nghiên cứu của bài báo là các KN tổ chức dạy học STEM là gì? Hệ thống các tiêu chí cụ thể và mức độ (tiêu chí chất

lượng) của KN tổ chức dạy học STEM như thế nào? SV và giảng viên đánh giá sự phát triển KN tổ chức dạy học bài học STEM thông qua công cụ nào?

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý luận về kĩ năng tổ chức dạy học STEM

2.1.1. Kĩ năng tổ chức dạy học STEM

Khái niệm về KN dạy học đã được nghiên cứu bởi nhiều tác giả như Xavier Roegiers [4], Allen [5], Gulhane,... các khái niệm tuy có diễn đạt khác nhau nhưng đều thể hiện KN dạy học là tổ hợp các thao tác, hành động, hành vi, hay hoạt động dạy học; tổ hợp này biểu hiện về mặt kĩ thuật và hiệu quả của thao tác/hành động dạy học; phụ thuộc vào sự luyện tập, sự sáng tạo, linh hoạt của GV. Như vậy, KN dạy học không chỉ biểu hiện ở mặt kĩ thuật của hành động mà còn thể hiện ở năng lực dạy học của GV. Để đánh giá mức độ thành thạo của KN dạy học, cần dựa trên mục đích của quá trình dạy học, mục đích của việc tổ chức hoạt động dạy học, các tiêu chuẩn, tiêu chí đã xác định. KN dạy học mang tính phức tạp nhiều tầng bậc theo cấu trúc phát triển. Tùy thuộc vào nhận định của các nhà nghiên cứu mà KN dạy học được chia thành những tầng bậc khác nhau với các KN thành phần khác nhau [6].

Có nhiều công trình nghiên cứu về hệ thống các KN dạy học cơ bản, cần thiết phải rèn luyện cho SVSP, tựu trung lại có 4 nhóm KN dạy học gồm: (1) KN chuẩn bị bài lên lớp; (2) KN tổ chức dạy học; (3) KN tổ chức các hoạt động khác; (4) KN kiểm tra, đánh giá kết quả dạy học. Trong bài báo này, chúng tôi chỉ đề cập đến nhóm KN số 2 là KN tổ chức dạy học. Theo Allen, người khởi đầu cho việc vận dụng dạy học vi mô, đã phân chia KN tổ chức dạy học gồm KN hỏi; KN nhấn mạnh, tăng cường sự chú ý; KN hỏi dò (phát triển câu hỏi); KN diễn đạt, KN giới thiệu bài học, KN sử dụng bảng; kích thích sự thay đổi; KN lắng nghe và phi ngôn ngữ, KN nhận biết sự chú ý của học sinh (HS); đạt được sự kết thúc [5]. Jangira và cộng sự cho rằng, KN tổ chức dạy học gồm: thúc đẩy sự tham gia của HS; đánh giá tiến trình học tập của HS; quản lí lớp học; nhấn mạnh, tăng cường sự chú ý; diễn đạt; kích thích sự thay đổi; giới thiệu bài học; tạo hệ thống chuyển ý; sử dụng bảng đen; sử dụng tín hiệu ngôn ngữ và phi ngôn ngữ; theo dõi và chú trọng HS yếu kém; đạt được sự kết thúc. Trong khi đó, KN tổ chức dạy học của Singh và cộng sự gồm: giới thiệu bài học, đặt câu hỏi thăm dò, diễn đạt, giải thích, kích thích sự thay đổi, phản ứng, tạo sự sôi nổi, nhận biết và chú ý đến hành vi của HS. Gulhane cho rằng chỉ cần tập trung vào KN giới thiệu; KN đặt câu hỏi thăm dò; KN diễn đạt, giải thích; KN kích thích sự thay đổi; KN viết bảng và KN đạt được sự kết thúc. Ở Việt Nam, tác giả Trần Bá Hoàn cho rằng, KN tổ chức dạy học gồm ổn định lớp; kiểm tra bài cũ; thực hiện bài mới;

củng cố bài học; hướng dẫn tự học, ra bài tập về nhà [7]. KN tổ chức dạy học theo tác giả Trương Thị Thanh Mai gồm: KN ổn định lớp; KN kiểm tra bài cũ; KN tổ chức dạy kiến thức mới; KN củng cố bài học; KN hướng dẫn tự học, ra bài tập về nhà; KN tổ chức các hình thức dạy học [6]. Kết quả thu được ở trên cho thấy, các KN này không dành riêng cho việc thực hiện dạy học từng môn học cụ thể nào. Nghiên cứu của các tác giả quốc tế phân chia quá chi tiết, không những gây khó khăn và tạo áp lực trong quá trình rèn luyện KN mà còn tốn kém thời gian, gây mất tập trung vào những KN cơ bản, cần thiết nhất, những KN nền tảng cho quá trình hoạt động nghề nghiệp và hình thành, phát triển năng lực dạy học. Đối với KN tổ chức dạy học trong các công trình ở trong nước mặc dù khác nhau nhưng đều có cấu trúc dựa trên trình tự tổ chức các hoạt động dạy học. Dựa trên cấu trúc đó, KN tổ chức dạy học STEM trong bài báo này cũng được chia thành các KN thành phần dựa trên các hoạt động tổ chức dạy học STEM như được trình bày trong tài liệu [8] gồm: hoạt động đặt vấn đề/nhiệm vụ học tập/mở đầu; hoạt động tổ chức HS nghiên cứu/liên hệ kiến thức, đề xuất giải pháp; hoạt động tổ chức HS chia sẻ kiến thức, giải pháp thiết kế; hoạt động tổ chức HS chế tạo thử nghiệm và điều chỉnh sản phẩm; hoạt động tổ chức HS báo cáo sản phẩm, tổng kết, đánh giá.

2.1.2. Thang phân loại mức độ đạt được về kĩ năng tổ chức dạy học

Có khá nhiều thang đo mức độ đạt được của KN, các thang đo gồm 5 mức độ KN sắp xếp từ thấp đến cao, có thể kể đến thang KN của Bloom gồm 5 mức độ tương ứng là: 1/ Phản hồi có hướng dẫn: hành vi được mô tả là sao chép, bắt chước và thử sai; 2/ Thành thạo cơ bản: thực hiện thao tác tự tin và thành thực; 3/ Chuyên gia: thực hiện khéo léo các hành động vận động liên quan đến các kiểu chuyển động phức tạp. Sự thành thạo được biểu thị bằng việc thực hiện nhiệm vụ nhanh chóng, chính xác và có tính phối hợp cao, tiêu tốn ít năng lượng; 4/ Thích ứng: các KN đều phát triển tốt, có khả năng điều chỉnh khuôn mẫu cho phù hợp với các yêu cầu đặc biệt; 5/ Sáng tạo: tạo ra khuôn mẫu mới phù hợp với vấn đề/tình huống cụ thể thể hiện tính sáng tạo cao [9]. Thang KN thực hành của Dave có các mức độ là: 1/ Bắt chước: xem thao tác của người khác và bắt chước làm theo; 2/ Thao tác: thực hiện được một số thao tác bằng cách nhớ hoặc làm theo hướng dẫn; 3/ Tính chính xác: thực hiện các thao tác thành thạo, chính xác hơn; 4/ Khớp nối: các thao tác được phối hợp một cách hài hòa, thống nhất; 5/ Tự nhiên hóa: thực hiện các thao tác một cách tự nhiên mà ít hoặc không cần suy nghĩ về nó [10]. Thang phát triển KN của Dreyfus gồm: 1/ Ban đầu: tiếp thu một cách cứng nhắc những quy định và kế hoạch đã được dạy, không có kế hoạch dự phòng khi hoàn cảnh thay đổi so với trông đợi; 2/ Ban đầu ở mức độ cao cấp:

một số điều chỉnh nhỏ về quy định và kế hoạch có thể được tiến hành trong một vài trường hợp dưới sự giám sát; 3/ Có năng lực: các hoạt động có nhận thức và chủ đích, việc sử dụng các bước được chuẩn hóa, đưa ra được những quyết định có lí lẽ về tình huống mới mà không chắc chắn về mức độ phù hợp của những quyết định này; 4/ Thành thạo: nhìn nhận tình huống một cách tổng thể, xác định mục tiêu và các điểm nổi bật theo trực giác, việc đưa ra quyết định không quá mất công; 5/ Chuyên gia: thực hiện nhiệm vụ dựa trên hiểu sâu về tổng thể tình hình, không còn phụ thuộc vào các luật quy định hoặc các khẩu hiệu, có cách tiếp cận trong tình huống mới hoặc khi vấn đề nảy sinh [11]. Thang đánh giá KN của Stronge gồm: 1/ Không có biểu hiện: không có biểu hiện nào về phẩm chất; 2/ Kém hiệu quả: cần học hỏi thêm nhiều về phẩm chất; 3/ Chưa chuyên nghiệp: chỉ thể hiện được phẩm chất ở mức cần thiết để lớp học có thể hoạt động, có thể thiếu tính linh hoạt với từng hoàn cảnh khác nhau nhưng vẫn đạt hiệu quả; 4/ Chuyên nghiệp: thể hiện được phẩm chất mọi lúc có thể; 5/ Sự thuần thục: thể hiện được phẩm chất như một chuyên gia trong lĩnh vực giảng dạy, không chỉ biết về phẩm chất này mà còn thể hiện sự hiểu biết đó [12]. Thực tiễn rèn luyện KN dạy học tại các cơ sở đào tạo GV cho thấy, không phải SV nào ngay từ lúc bắt đầu tập luyện đã đạt được mức 1 - mức bắt buộc như theo mô tả của Dave, mà có thể là không có biểu hiện theo như mô tả của Stronge hoặc là mức ban đầu theo như của Dreyfus. Đồng thời, trong quá trình rèn luyện, SV cũng rất khó đạt được mức độ cao nhất là mức thuần thục hay mức chuyên gia theo mô tả của tác giả Stronge và Dreyfus [6].

2.2. Cơ sở lí luận về dạy học vi mô

Dạy học vi mô dựa trên lí thuyết học tập xã hội của Bandura. Dạy học vi mô lần đầu tiên được phát triển tại Trường Đại học Stanford năm 1960 như một phần của chương trình thực nghiệm nhằm mục đích tăng chất lượng đào tạo GV [5]. Dạy học vi mô là một chu kì [13]. Trong quá trình của chu kì này, SV lập kế hoạch bài học tập trung vào một chủ đề/hoạt động cụ thể và thực hiện dạy học trong thời gian 10-15 phút trước 10-15 SV cùng lớp và người hướng dẫn. Bài dạy được quay video lại, sau khi dạy xong, người dạy, bạn học và người hướng dẫn cùng xem đoạn video đưa ra nhận xét. Từ phản hồi lần 1, người dạy soạn lại kế hoạch bài học và dạy lại lần 2 với thời gian và số lượng người trong nhóm tương tự lần 1. Người dạy tiếp tục nhận phản hồi lần 2. Dạy học vi mô còn được gọi là phương pháp phản hồi. Đây là phương pháp thực hành dạy học có tổ chức, mục đích là cung cấp sự tự tin, hỗ trợ và phản ảnh cho người dạy [14].

Từ cơ sở lí thuyết của dạy học vi mô cho thấy phương

pháp này phù hợp để rèn luyện những KN dạy học có sự thực hiện các thao tác có thể quan sát được. Điều này đồng nghĩa là nhóm các KN tổ chức dạy học thuận lợi được phát triển trong dạy học vi mô. Tuy nhiên, có một số KN tổ chức dạy học bài báo không chú trọng phát triển như KN trình bày bảng, KN diễn đạt ngôn ngữ, KN kiểm tra bài cũ, KN sử dụng câu hỏi - phản hồi,... Ví dụ: KN trình bày bảng, diễn đạt ngôn ngữ không được chú trọng bởi đây là các KN khó, cần nhiều thời gian để rèn luyện, SV sẽ có cơ hội rèn luyện nhiều hơn thông qua các học phần chuyên ngành sư phạm. Chủ đề tích hợp STEM có thể dạy trong nhiều tiết trong khi thời lượng của các học phần có hạn và còn có những nội dung khác của học phần, ngoài ra HS tiếp cận quy trình thiết kế kĩ thuật để giải quyết vấn đề STEM. Do đó, các hoạt động của GV cũng tương ứng với các bước trong quy trình thiết kế kĩ thuật. Đây là quy trình mới, người dạy chưa được tiếp cận trong các học phần nên để tiết kiệm thời gian, nghiên cứu này chỉ tập trung vào các KN tổ chức dạy học đặc trưng của STEM gồm KN đặt vấn đề/nhiệm vụ học tập/mở đầu; KN tổ chức HS nghiên cứu/liên hệ kiến thức, đề xuất giải pháp; KN tổ chức HS chia sẻ kiến thức, giải pháp thiết kế; KN tổ chức HS chế tạo thử nghiệm và điều chỉnh sản phẩm; KN tổ chức HS báo cáo sản phẩm, tổng kết, đánh giá.

KHDH tốt không đồng nghĩa với việc GV sẽ dạy tốt do khi dạy trên lớp còn có các yếu tố ảnh hưởng như có đảm bảo thời gian và các bước lên lớp không? Cách xử lí tình huống nảy sinh, phản hồi với thái độ và cách giải quyết vấn đề của HS như thế nào là phù hợp? Làm thế nào để khuyến khích được sự tham gia, hợp tác của HS? Sử dụng có thành thạo các PPDH, kĩ thuật dạy học, công cụ đánh giá hay không?... Từ đó, đưa ra các biện pháp điều chỉnh nhằm phát triển tốt hơn KHDH. Vì vậy, cần rèn luyện cho SV thể hiện KHDH theo ý tưởng đã chuẩn bị. Để việc vận dụng dạy học vi mô trong rèn luyện KN dạy học cho SVSPHH đạt hiệu quả cao và đánh giá mức độ đạt được về KN chính xác, khách quan, chúng tôi tiến hành xây dựng tiêu chí đánh giá, từ đó thiết kế rubric hướng dẫn đánh giá các KN tổ chức dạy học STEM.

2.3. Nguyên tắc thiết kế công cụ đánh giá kĩ năng tổ chức dạy học STEM

Trên cơ sở nghiên cứu lí thuyết về dạy học STEM, đánh giá và cơ sở thực tiễn về thực trạng KN tổ chức dạy học STEM của SVSPHH, chúng tôi xác định 5 nguyên tắc thiết kế công cụ đánh giá KN tổ chức dạy học STEM cho SVSPHH như sau:

- **Nguyên tắc 1:** Đảm bảo tính mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra về các tiêu chuẩn năng lực nghề nghiệp GV trong đó có năng lực dạy học tích hợp, năng lực dạy học STEM trong đào tạo GV Hóa học trung học phổ

thông của các trường sư phạm.

- **Nguyên tắc 2:** Công cụ đánh giá KN tổ chức dạy học STEM cần phù hợp với yêu cầu về nội dung kiến thức, KN, thái độ cần đạt được của chuyên ngành Lí luận và PPDH Hóa học trong đào tạo GV Hóa học trung học phổ thông.

- **Nguyên tắc 3:** Việc xây dựng công cụ đánh giá KN tổ chức dạy học STEM cần dựa trên cơ sở lí luận về dạy học STEM, năng lực dạy học nói chung và năng lực dạy học STEM nói riêng, các văn bản, quy định và các hướng dẫn liên quan đến dạy học STEM.

- **Nguyên tắc 4:** Các tiêu chí đánh giá phải phù hợp với dạy học vi mô trong việc phát triển KN tổ chức dạy học STEM cho SVSPHH.

- **Nguyên tắc 5:** Công cụ phải đảm bảo tính khoa học, thực tiễn, khả thi, khách quan: Cần đảm bảo yêu cầu đánh giá được KN tổ chức dạy học STEM cho SV một cách cụ thể và tường minh.

Ngoài ra, công cụ đánh giá KN tổ chức dạy học STEM còn đảm bảo: cung cấp những định hướng rõ ràng để người quan sát biết yếu tố thành phần nào cần quan sát; công cụ phải thuận lợi cho quá trình điền thông tin vào đó; công cụ cần đủ chi tiết để người quan sát nhận biết mức độ thành công hay thất bại đối với KN đang được rèn luyện, tuy nhiên không quá chi tiết đến mức độ gây khó khăn cho việc ghi nhớ các tình huống đã xuất hiện cũng như việc hoàn thành công cụ đánh giá; công cụ đánh giá nên cung cấp những khả năng đánh giá mang tính định lượng để giảng viên có thể kiểm soát được mức độ tiến bộ của SV và công cụ quan sát đủ đơn giản để SV, giảng viên có thể hoàn thành được trong thời gian ngắn.

2.4. Quy trình xây dựng công cụ đánh giá kĩ năng tổ chức dạy học STEM

Để thiết kế công cụ đánh giá KN tổ chức dạy học

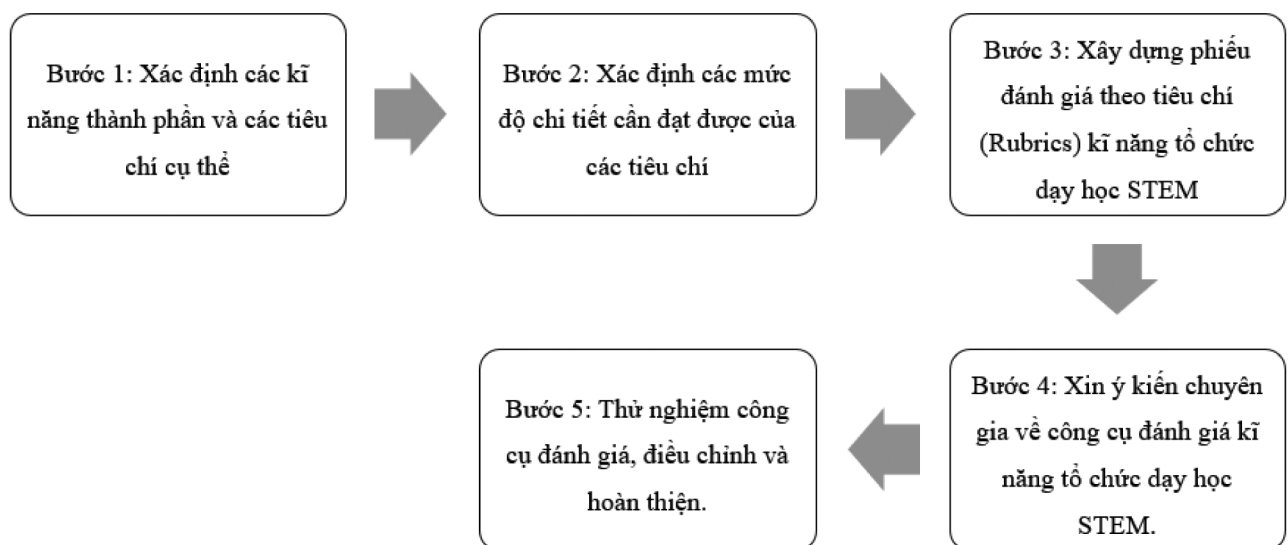
STEM, chúng tôi xây dựng dựa trên phương pháp xin ý kiến chuyên gia và thực nghiệm sư phạm theo quy trình gồm 5 bước như sau (xem Hình 1). Trong đó:

- **Bước 1:** Xác định các KN thành phần và các tiêu chí cụ thể của hệ thống KN tổ chức dạy học STEM. Dựa trên các căn cứ, kết quả phân tích tổng quan từ đó xác định các KN thành phần. Trên cơ sở KN thành phần, chúng tôi tiếp tục tiến hành xác định hệ thống thao tác (tiêu chí thực hiện) của KN, đây chính là các nhiệm vụ cụ thể của KN tổ chức dạy học mà người dạy cần thực hiện trong quá trình rèn luyện. Các tiêu chí của KN tổ chức dạy học STEM được xây dựng dựa trên cơ sở các thao tác hành vi tương ứng trong từng hoạt động như được trình bày trong tài liệu [8].

- **Bước 2:** Từ các tiêu chí, xác định các mức độ chi tiết (tiêu chí chất lượng) cần đạt được của các tiêu chí, các minh chứng cụ thể để làm cơ sở đánh giá định lượng KN tổ chức dạy học STEM. Việc xác định tiêu chí chất lượng được tiến hành nhằm phân biệt mức độ chất lượng khác nhau của hành động thực hiện KN dạy học cụ thể. Tiêu chí chất lượng được xây dựng theo thang phát triển tăng dần. Bài báo đề xuất thang phân loại 5 mức độ từ 1 đến 5 tương ứng điểm F, D, C, B, A theo học chế tín chỉ kết hợp với mô tả chỉ số hành vi của Dreyfus và Stronge [11] [12] nhằm thuận tiện trong việc đánh giá cho điểm SV trong học phần thực hiện (xem Bảng 1).

- **Bước 3:** Xây dựng công cụ là phiếu đánh giá theo tiêu chí (Rubrics) để giảng viên đánh giá và SV tự quan sát.

- **Bước 4.** Xin ý kiến của các chuyên gia về công cụ đánh giá KN tổ chức dạy học STEM cho SVSPHH: Chúng tôi thiết kế phiếu hỏi nhằm xin ý kiến của các chuyên gia bao gồm các giảng viên bộ môn Lí luận và PPDH Hóa học đánh giá về các KN thành phần, hệ



Hình 1: Quy trình thiết kế công cụ đánh giá KN tổ chức dạy học STEM

Bảng 1: Các mức độ chi tiết của tiêu chí KN tổ chức dạy học STEM

Mức độ	Quy đổi	Mô tả hành vi
Kém biểu hiện	F - Kém (<4 điểm)	Không có hoặc có rất ít biểu hiện đúng về thao tác.
Ban đầu có KN	D - Yếu (4.0 - 5.4đ)	Thực hiện được một số thao tác bằng cách bắt chước theo mẫu/hướng dẫn, không có kế hoạch dự phòng cho những tình huống mới nảy sinh.
Chưa chuyên nghiệp	C - Trung bình (5.5 - 6.9đ)	Thực hiện được tối thiểu các thao tác một cách khá chính xác, còn mắc một số lỗi nhỏ, thiếu linh hoạt với từng hoàn cảnh khác nhau nhưng vẫn đạt hiệu quả nhất định.
Chuyên nghiệp	B - Khá (7.0 - 8.4đ)	Thực hiện đầy đủ và đúng logic các thao tác KN, còn một số lỗi nhỏ nhưng không đáng kể.
Chuyên gia	A - Giỏi (8.5 - 10đ)	Thực hiện đầy đủ các thao tác theo logic chính xác, tốc độ hợp lí, các thao tác được phối hợp một cách hài hòa, thống nhất, tự nhiên, sáng tạo, xử lí nhanh các tình huống mới nảy sinh.

thống tiêu chí, các mức độ đo lường KN tổ chức dạy học STEM cho SVSPHH.

- **Bước 5:** Thử nghiệm công cụ đánh giá, điều chỉnh và hoàn thiện: Công cụ được điều chỉnh sau góp ý của chuyên gia, sau đó được sử dụng thử nghiệm thăm dò trên 55 SV của các trường đại học đào tạo SVSP. Số liệu thu được được xử lí thông qua phần mềm SPSS. Kết quả thu được là (xem Bảng 2):

Kết quả phân tích độ tin cậy cho thấy:

- Hệ số Cronbach's Alpha của cả 6 KN thành phần đều $\geq 0,6$ nên đạt yêu cầu về độ tin cậy [15].

- Tất cả các biến đo lường đều có hệ số tương quan biến tổng (Corrected Item - Total Correlation) phù hợp, đều đạt $\geq 0,3$ [16].

Kết quả phân tích độ giá trị của thang đo (Phân tích nhân tố khám phá EFA) cho thấy:

- Hệ số KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) là 0,785 phù hợp

($0,5 \leq KMO \leq 1$) [17], đủ điều kiện để phân tích nhân tố.

- Kiểm định Bartlett's là $0,000 < 0,05$ chứng tỏ các biến quan sát có tương quan với nhau trong nhân tố [18].

- Trị số Eigenvalue là $1,056 \geq 1$

- Tổng phương sai trích (Total Variance Explained) là $65,325\% > 50\%$ cho thấy mô hình EFA là phù hợp.

- Hệ số tải nhân tố (Factor loading) $\geq 0,3$ các biến quan sát được giữ lại trong thang đo.

Từ kết quả phân tích cho thấy hệ thống các tiêu chí đã được chuẩn hoá đảm bảo độ tin cậy và độ giá trị.

2.5. Phiếu đánh giá theo tiêu chí kĩ năng tổ chức dạy học STEM của sinh viên sư phạm Hóa học

SV có thể sử dụng phiếu đánh giá theo tiêu chí này để tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng trong quá trình tự tập

Bảng 2: Số liệu xử lí SPSS

Kĩ năng	1	2	3	4	5	6
Cronbach's Alpha	0,756	0,812	0,793	0,801	0,823	0,798
Corrected Item-Total Correlation	0,475→0,756	0,501→0,812	0,457→0,793	0,305→0,801	0,415→0,823	0,326→0,798

Bảng 3: Phiếu đánh giá theo tiêu chí KN tổ chức dạy học STEM dành cho SVSPHH

STT	Kĩ năng tổ chức dạy học STEM	Mức độ				
		1 (F)	2 (D)	3 (C)	4 (B)	5 (A)
1	KN xác định vấn đề/nhiệm vụ học tập/mở đầu					
1.1	Chuyển giao nhiệm vụ STEM (như đưa ra bài tập tình huống/ thực tiễn, câu hỏi, bài tập, thí nghiệm, thực hành...) để HS xác định vấn đề cần giải quyết/nhiệm vụ học tập cần thực hiện và đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề/cách thức thực hiện nhiệm vụ.					
1.2	Tổ chức HS thực hiện thí nghiệm khám phá, khuyến khích HS động não để xuất vấn đề và giải pháp giải quyết vấn đề STEM.					
1.3	Tổ chức HS thảo luận/đặt câu hỏi về các yêu cầu/thông số kĩ thuật của sản phẩm STEM.					
1.4	Tổ chức cho HS thống nhất các tiêu chí đánh giá các sản phẩm liên quan trong chủ đề STEM.					

STT	Kĩ năng tổ chức dạy học STEM	Mức độ				
		1 (F)	2 (D)	3 (C)	4 (B)	5 (A)
1.5	Cung cấp và hướng dẫn HS sử dụng học liệu, nhật kí học tập, phiếu đánh giá trong toàn bộ chủ đề STEM.					
1.6	Liên kết vấn đề từ hoạt động 1 với việc nghiên cứu/liên hệ kiến thức nền trong hoạt động 2.					
2	KN tổ chức HS nghiên cứu/liên hệ kiến thức, đề xuất giải pháp					
2.1	Hướng dẫn/định hướng HS tự học kiến thức nền hoặc huy động kiến thức đã học, liên hệ kiến thức với giải pháp.					
2.2	Khuyến khích/định hướng/hướng dẫn HS đề xuất giải pháp.					
2.3	Theo dõi, hỗ trợ HS trong quá trình tự học, thiết kế giải pháp.					
2.4	Tạo cơ hội cho HS phát huy KN làm việc nhóm, đặt câu hỏi.					
3	KN tổ chức HS chia sẻ kiến thức, giải pháp thiết kế					
3.1	Tổ chức HS báo cáo/bảo vệ giải pháp thiết kế, đặt các câu hỏi yêu cầu HS làm rõ cơ sở thiết kế, những khái niệm, nguyên lí khoa học được vận dụng để giải quyết vấn đề tạo ra sản phẩm.					
3.2	Định hướng/gợi ý/hướng dẫn HS về các thiết bị, cách gia công, các kĩ thuật gắn với giải pháp cụ thể để HS lựa chọn và thực hiện đúng ý tưởng sản phẩm.					
3.3	Theo dõi, đánh giá HS thông qua nhật kí thiết kế, hoạt động nhóm, ...					
4	KN tổ chức HS chế tạo thử nghiệm và điều chỉnh tạo sản phẩm					
4.1	Định hướng/hướng dẫn/hỗ trợ HS thử nghiệm, thi công chế tạo sản phẩm.					
4.2	Tạo cơ hội cho HS thảo luận, đặt câu hỏi trong quá trình chế tạo, thử nghiệm, đánh giá, điều chỉnh sản phẩm.					
4.3	Đánh giá HS thông qua nhật kí chế tạo thử nghiệm, điều chỉnh sản phẩm, tiến độ; ...					
5	KN tổ chức HS báo cáo sản phẩm, tổng kết, đánh giá					
5.1	Thông báo cách thức, nội dung, thời gian, yêu cầu trình bày sản phẩm, tiêu chí đánh giá báo cáo sản phẩm.					
5.2	Sử dụng đa dạng hình thức tổ chức báo cáo như trưng bày triển lãm, tổ chức cuộc thi, ...					
5.3	Tạo điều kiện cho HS trình bày, tranh biện về: quy trình tạo sản phẩm, các khó khăn, kinh nghiệm, điều chỉnh, định hướng phát triển sản phẩm, ...					
5.4	Tổ chức cho HS tự đánh giá, đánh giá đồng đẳng.					
5.5	Đặt câu hỏi phản biện, đánh giá, chuẩn hóa và bổ sung kiến thức cho HS.					
6	KN sử dụng PPDH, kĩ thuật dạy học, phương tiện dạy học, công cụ đánh giá; xử lí tình huống					
6.1	Sử dụng, kết hợp hợp lí, đa dạng các PPDH, kĩ thuật dạy học theo hướng tích cực hóa HS.					
6.2	Chuẩn bị và sử dụng hiệu quả và hợp lí các phương tiện dạy học.					
6.3	Sử dụng hiệu quả và hợp lí các công cụ kiểm tra, đánh giá HS					
6.4	Xử lí tốt các tình huống nảy sinh trong toàn bộ chủ đề STEM.					
	Tổng					

giảng viên mô theo nhóm, từ đó có những điều chỉnh về KN phù hợp (xem Bảng 3). Giảng viên có thể sử dụng để đánh giá khi SV khi dạy từng hoạt động hay toàn bộ chủ đề STEM, từ đó cho điểm SV tương ứng trong học phần đang thực hiện. Để lượng hóa điểm số của các tiêu chí, giảng viên tính tổng điểm các mức độ mà SV đạt được của từng tiêu chí sau đó chia cho số điểm kì

vọng để quy ra điểm phần trăm và đưa về hệ điểm 10. Các tiêu chí trong Rubrics được giả sử có giá trị ngang nhau nên tổng điểm cao nhất là $5 \times 25 = 125$, nếu tổng các tiêu chí SV A đạt được là 81 thì SV A sẽ có điểm số là 6,48 như vậy SV thuộc KN mức C (mức chưa chuyên nghiệp).

3. Kết luận

Chúng tôi đã thử nghiệm và hoàn thiện công cụ đánh giá KN tổ chức dạy học STEM cho SVSPHH gồm 6 KN thành phần, 25 tiêu chí tương ứng với 5 mức độ. Công cụ này đã tỏ ra hiệu quả và khả thi khi được sử dụng để SV tự quan sát, đánh giá và đánh giá đồng đẳng lẫn nhau cũng như giảng viên đã sử dụng công cụ này

để đánh giá SVSPHH của 5 trường đại học đại diện cho 3 miền Bắc, Trung, Nam là Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Huế, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh và Trường Đại học Quy Nhơn trong quá trình SV tập giảng chủ đề STEM.

Tài liệu tham khảo

- [1] Thủ tướng Chính phủ, (2017), *Chỉ thị Về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4* vol. số: 16/CT-TTg.
- [2] Bộ Giáo dục và Đào Tạo, (2020), *Công văn số 3089 về việc Triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học*.
- [3] Nguyễn Thị Thùy Trang, (2021), *Phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên sư phạm Hóa học*, Luận án Tiến sĩ Giáo dục học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [4] X. Roegiers, (1996), *Khoa sư phạm tích hợp hay làm thế nào để phát triển các năng lực ở trường (bản dịch: Đào Trọng Quang - Nguyễn Ngọc Nhi)*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
- [5] A. D. W. a. C. J. M., (1970), *Microteaching - History and present status*, ERIC publisher.
- [6] Trương Thị Thanh Mai, (2016), *Rèn luyện kỹ năng dạy học cho sinh viên đại học ngành Sư phạm Sinh học bằng dạy học vi mô*, Luận án Tiến sĩ Khoa học Giáo dục, Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [7] Trần Bá Hoành, (2010), *Đổi mới phương pháp dạy học - chương trình và sách giáo khoa*, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.
- [8] Đặng Thị Bình, Nguyễn Thị Thùy Trang, Phạm Thị Bình, Kiều Phương Hào, (2021), *Xây dựng và sử dụng tài liệu hướng dẫn tự học về dạy học STEM cho sinh viên sư phạm hóa học*, Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2, vol. 69, pp. 159-71.
- [9] S. E.J., (1972), *The Classification of Educational Objectives in the Psychomotor Domain*, Washington, DC: Gryphon House.
- [10] R. H. Dave, (1970), *Psychomotor levels in Developing and Writing Behavioral Objectives*, R.J. Armstrong, ed. Tucson, Arizona: Educational Innovators Press.
- [11] H. L. D. Stuart E. Dreyfus, (1980), *A Five-Stage Model of the Mental Activities Involved in Directed Skill Acquisition*, Washington, DC: Storming Media.
- [12] J. H. Stronge, (2018), *Qualities of effective teachers: ASCD*.
- [13] A. Higgins and H. Nicholl, (2003), *The experiences of lecturers and students in the use of microteaching as a teaching strategy*, *Nurse Educ Pract*, vol. 3, pp. 220-7.
- [14] J. Benton-Kupper, (2001), *The microteaching experience: Student perspectives*, *Education*, vol. 121, pp. 830-835.
- [15] L. J. Cronbach, (1951), *Coefficient alpha and the internal structure of tests*, *Psychometrika*, vol. 16, pp. 297-334.
- [16] J. C. Nunnally, (1978), *Psychometric theory (2nd ed.)*, New York: McGraw-Hill.
- [17] C. A. Cerny, & Kaiser, H.F., (1977), *A study of a measure of sampling adequacy for factor-analytic correlation matrices*, *Multivariate Behavioral Research*, vol. 12, pp. 43-47.
- [18] M. S. Bartlett, (1951), *The effect of standardization on a Chi-square approximation in factor analysis*, *Biometrika*, vol. 38, pp. 337-344.

A TOOL TO ASSESS STEM TEACHING SKILLS FOR PRE-SERVICE CHEMISTRY TEACHERS THROUGH MICRO-TEACHING

Nguyen Thi Thuy Trang

Hue University of Education, Hue University
34 Le Loi, Hue City, Thua Thien Hue province,
Vietnam
Email: nttrtrang.hued@hueuni.edu.vn

ABSTRACT: *Micro-teaching has been shown to be effective in developing STEM teaching skills for pre-service Chemical teachers when the pedagogical training modules are limited in duration, but each STEM topic is often taught in several periods. With this teaching method, pre-service Chemistry teachers will practice teaching each small activity in a small group of students. Therefore, pre-service Chemistry teachers will be self-conscious, active, proactive; more time to interact, share and practice; more interesting in the formation and development of skills for each individual to be more convenient and effective. This article presents the theoretical basis of the STEM teaching skills and micro-teaching; principles, designing process and evaluation form based on the criteria of STEM teaching skills; standardizes the system of criteria for organizing STEM teaching through the reliability of each component skill and its validity by SPSS software.*

KEYWORDS: STEM teaching skills, micro-teaching, Criteria Rating Form, pre-service Chemistry teachers.