

ĐỀ XUẤT KHUNG NĂNG LỰC DẠY HỌC TÍCH HỢP STEM CHO SINH VIÊN SƯ PHẠM HÓA HỌC

Nguyễn Thị Thùy Trang¹, Đặng Thị Oanh² và Phạm Thị Bình²

¹*Khoa Hoá học, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế*

²*Khoa Hoá học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*

Tóm tắt. Bằng phương pháp tổng quan tài liệu và phương pháp chuyên gia, bài báo nghiên cứu khung năng lực dạy học tích hợp STEM của sinh viên sư phạm Hóa học. Nghiên cứu lấy ý kiến của 15 chuyên gia có trình độ tiến sĩ và phó giáo sư chuyên ngành Phương pháp giảng dạy Hoá học thông qua ba câu hỏi mở. Phân tích nội dung được sử dụng để xử lý dữ liệu thu được. Khung năng lực dạy học tích hợp STEM đề xuất bao gồm bốn năng lực thành phần và 8 tiêu chí. Trong đó các năng lực thành phần cụ thể là (1) năng lực nhận thức chung về dạy học tích hợp STEM, (2) năng lực thiết kế chủ đề tích hợp STEM trong dạy học hoá học, (3) năng lực tổ chức dạy học chủ đề tích hợp STEM trong môn hoá học và (4) năng lực kiểm tra, đánh giá trong dạy học chủ đề tích hợp STEM theo định hướng phát triển năng lực. Bài báo cũng trình bày quy trình và các căn cứ xây dựng khung năng lực dạy học tích hợp STEM.

Từ khoá: khung năng lực, năng lực dạy học tích hợp STEM, sinh viên sư phạm, Hoá học.

1. Mở đầu

Khung năng lực (NL) có nhiều khái niệm, tồn tại dưới nhiều hình thức và mức độ phát triển khác nhau tùy vào đối tượng, ngành nghề, quốc gia và phạm vi sử dụng. Để phù hợp với phạm vi nghiên cứu trong lĩnh vực giáo dục, cụ thể là khung NL cho giáo viên (GV) và GV tương lai là sinh viên sư phạm (SVSP), chúng tôi lựa chọn khái niệm khung NL theo Ủy ban Châu Âu (2013) như sau: Khung NL bao gồm một số các NL có thể là kiến thức, kỹ năng, thái độ cho phép nhà giáo dục phát triển các hoạt động giảng dạy hiệu quả nhất [1].

Khung NL đóng vai trò định hướng và xây dựng động cơ học tập đối với người học trong việc rèn luyện và phát triển NL đó. Thông qua khung NL này, người học được cung cấp chi tiết, rõ ràng về những yêu cầu cần đạt và từ đó, người học chủ động lập kế hoạch học tập cho bản thân ngay từ đầu và ngay trong suốt quá trình phát triển. Bên cạnh đó, người học sẽ hình thành được động cơ học tập đúng đắn, có trách nhiệm hơn thông qua việc nhận ra những điểm mạnh, điểm yếu của bản thân khi so sánh, đối chiếu kết quả đạt được tại các thời điểm hoàn thành khác nhau với các tiêu chí được mô tả trong khung NL. Người dạy cũng có thể căn cứ vào khung NL này để lựa chọn những nội dung và phương pháp dạy học (PPDH) giúp người học rèn luyện NL này hiệu quả, người dạy có thể căn cứ để xây dựng những công cụ đánh giá NL cho người học [2].

Như vậy, để phát triển năng lực dạy học (NLDH) tích hợp STEM cho SVSP hoá học, cần thiết đề xuất khung NLDH tích hợp STEM giúp SV định hướng, xây dựng động cơ học tập, từ đó

Ngày nhận bài: 10/3/2020. Ngày sửa bài: 13/4/2020. Ngày nhận đăng: 20/4/2020.

Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Thùy Trang. Địa chỉ e-mail: nguyenthithuytrangdhsph@gmail.com

chủ động lập kế hoạch học tập, tự đánh giá NL của mình. Người dạy cũng có thể căn cứ vào khung NL này để lựa chọn những nội dung và phương pháp dạy học (PPDH) giúp người học rèn luyện NL này hiệu quả, người dạy có thể căn cứ để xây dựng những công cụ đánh giá NL cho người học.

Đã có một số công trình nghiên cứu xây dựng khung năng lực dạy học STEM và STEAM ở trên thế giới và Việt Nam. Có thể được dẫn ra nghiên cứu của các tác giả như sau:

Miran Song (2017) đề nghị cấu trúc NLDH tích hợp STEM cho GV Hàn Quốc gồm 3 NL thành phần và 21 tiêu chí thông qua phân tích định tính và tổng quan tài liệu. (1) Các đặc trưng nhận thức, (2) các kỹ năng giảng dạy và (3) các đặc điểm thái độ là 3 NL thành phần của cấu trúc NL này [3].

Ji Hyun Yu (2012) sử dụng phương pháp Delphi qua 4 vòng khảo sát thu được khung NL cho GV trong dạy học kỹ thuật lớp 6, kỹ thuật là một trong những lĩnh vực được quan tâm hiện nay của giáo dục STEM. Khung NL này gồm 7 hướng: kiến thức khái niệm kỹ thuật; các kỹ năng về kỹ thuật; kiến thức về các ngành kỹ thuật; kiến thức nội dung sự phạm kỹ thuật; thái độ đối với kỹ thuật; thái độ đối với dạy học môn Kỹ thuật; và tích hợp môn Kỹ thuật với các môn học khác. Trong 7 hướng này bao gồm nhiều NL thành phần và tiêu chí [4].

Nghiên cứu xây dựng và phát triển các tiêu chí đánh giá NL giảng dạy trong giáo dục STEAM ở Hàn Quốc được thực hiện bởi Bang-Hee Kim (2016), bằng cách sử dụng cả phỏng vấn sự kiện hành vi (BEI) và tổng quan tài liệu. Các chỉ số đánh giá dự thảo được xem xét bởi 15 chuyên gia và hai thử nghiệm thí điểm. Phiên bản sửa được thử nghiệm với 208 GV, dữ liệu được sử dụng để phân tích nhân tố khám phá (EFA) và phân tích nhân tố xác nhận (CFA). Các tiêu chí đánh giá NL giảng dạy trong giáo dục STEAM chính thức bao gồm 35 tiêu chí trong bảy NL thành phần: Hiểu biết về môn học (5 tiêu chí); Phương pháp dạy - học (8 tiêu chí); Thúc đẩy người học tham gia học tập (5 tiêu chí); Hiểu biết về người học (4 tiêu chí); Môi trường học tập và hoàn cảnh (5 tiêu chí); Đánh giá người học (4 tiêu chí); và Trình độ cá nhân (4 tiêu chí) [5].

Ở Việt Nam, tác giả Đặng Thị Thuận An (2016) đã đề xuất khung NLDH tích hợp gồm 3 NL thành phần và 9 tiêu chí, tên NL thành phần tương ứng là NL nhận thức chung về dạy học tích hợp, NL thiết kế và tổ chức hoạt động dạy học tích hợp và NL kiểm tra, đánh giá trong dạy học tích hợp [6]. Năm 2019, tác giả Hoàng Thị Chiên cũng đã đề xuất khung NLDH STEM cho SVSP hoá học gồm 3 NL thành phần và 10 tiêu chí trong đó NL thành phần được nêu cụ thể là: NL xây dựng chủ đề giáo dục theo định hướng STEM, NL thiết kế và tổ chức các hoạt động dạy học STEM, NL kiểm tra và đánh giá trong dạy học STEM [7].

Qua phân tích các tài liệu trên thế giới về khung NLDH STEM, STEAM hay khung NL trong dạy học môn kỹ thuật dành cho GV, chúng tôi nhận thấy: Các NL thành phần có thể được xây dựng dựa trên các thành tố của khái niệm về NL (kiến thức, kỹ năng, thái độ) như tác giả Miran Song hoặc nghiên cứu xây dựng khung NL dựa trên trình tự thực hiện dạy học trong một số bài báo khác. Tuy nhiên về cơ bản các cách này cũng mang ý nghĩa như nhau: Chẳng hạn, điểm tương đồng giữa khung NL của Miran Song với của bài báo thể hiện như sau: “NL nhận thức lý luận” tương ứng với “Đặc điểm nhận thức”; “NL thiết kế, NL tổ chức thực hiện” tương ứng với “Các kỹ năng dạy học”. Bên cạnh đó, khung NL của tác giả Bang-Hee Kim lại gồm khá nhiều NL thành phần và các tiêu chí, khung NL này không chỉ tập trung vào NLDH mà bao hàm cả khung NL dành cho GV, điều này có thể khiến cho người dạy và người học lúng túng, khó đánh giá, mất thời gian trong việc xây dựng công cụ, thu thập và xử lý dữ liệu,... Với những phân tích về khung NL đó, chúng tôi chỉ lựa chọn, điều chỉnh một số NL thành phần và tiêu chí phù hợp với bối cảnh Việt Nam.

Ở Việt Nam, đã có một công trình công bố về khung NLDH STEM cho SVSP hoá học, công trình này đã có xác định một số căn cứ xây dựng và khung NL được thử nghiệm cho SVSP hoá học Trường Đại học Thái Nguyên. Qua phân tích nhận thấy, đánh giá khung NL mới chỉ

dừng lại ở mức độ thử nghiệm trên người học (kết quả thử nghiệm chưa được trình bày trong công trình) mà chưa qua các phương pháp đánh giá như phương pháp chuyên gia, phỏng vấn (BEI), tổng quan các công trình nghiên cứu trước đó về khung NLDH tích hợp STEM,... Công trình gồm 3 NL thành phần tương ứng với tên của 3 NL thành phần sau trong bài báo này và có một số tiêu chí tương đối phù hợp với nghiên cứu của chúng tôi. Chúng tôi đã phát triển thêm một NL thành phần và một số tiêu chí đánh giá cho phù hợp với lý thuyết, quy trình dạy học tích hợp STEM.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Phương pháp nghiên cứu

Bài báo sử dụng phương pháp tổng quan, phân tích tài liệu; trao đổi và lấy ý kiến chuyên gia.

Các chuyên gia trong nghiên cứu này gồm 15 giảng viên có trình độ Tiến sĩ và Phó giáo sư chuyên ngành PPDH hoá học thuộc 3 miền của cả nước. Dữ liệu của nghiên cứu được thu thập thông qua 3 câu hỏi mở là:

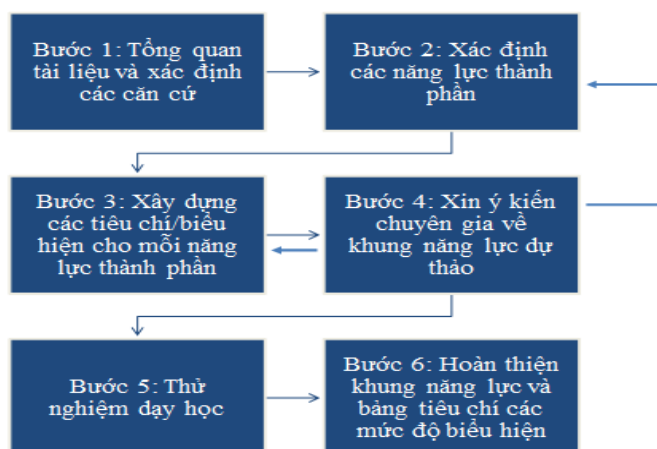
(1) Các NL thành phần trong cấu trúc NLDH tích hợp STEM có đầy đủ, hợp lý không? Xin Thầy/ Cô cho biết ý kiến khác nếu các NL thành phần chưa đầy đủ, chưa hợp lý.

(2) Mô tả các tiêu chí của NLDH tích hợp STEM có đầy đủ, hợp lý không? Xin Thầy / Cô cho biết ý kiến khác nếu mô tả các tiêu chí chưa đầy đủ, chưa hợp lý.

(3) Thầy/ Cô có góp ý, bổ sung nào khác?

Dữ liệu thu được đã xử lý bằng phương pháp phân tích nội dung [8], trong đó đã mã hoá tên của 15 chuyên gia thành các kí hiệu từ S1 đến S15.

2.2. Quy trình xây dựng khung năng lực dạy học tích hợp STEM của sinh viên sư phạm Hoá học



Hình 1. Sơ đồ quy trình xây dựng khung năng lực dạy học tích hợp STEM của sinh viên sư phạm Hoá học

2.3. Các căn cứ chủ yếu đề xuất khung năng lực dạy học tích hợp STEM của sinh viên sư phạm Hoá học

- Chỉ thị số 16/CT-TTg (Ngày 4-5-2017) của Thủ tướng Chính Phủ [9].
- Nghị quyết Số: 29-NQ/TW [10].

- Nghị quyết số 88/2014/QH13 ngày 28/11/2014 của Quốc hội về Đổi mới Chương trình, Sách giáo khoa Giáo dục phổ thông; Quyết định số 404/QĐTTg ngày 27/3/2015 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Đề án Đổi mới Chương trình, Sách giáo khoa Giáo dục phổ thông [11, 12].

- Chỉ thị 2919/CT-BGDĐT về nhiệm vụ chủ yếu năm học 2018 - 2019 của ngành giáo dục [13].

- Chương trình Giáo dục phổ thông Tổng thể (2018) [14].

- Chuẩn đầu ra trình độ đại học khối ngành sư phạm đào tạo GV THPT [15].

- Thông tư 20/2018/TT-BGDĐT về “Ban hành quy định chuẩn nghề nghiệp GV cơ sở giáo dục phổ thông” [16].

- Chương trình giáo dục phổ thông môn Hoá học (2018) [17].

- Khung NLDH tích hợp STEM đã công bố trong các tạp chí quốc tế của các tác giả Bang-Hee Kim, Miran Song và chương trình Erasmus + của Liên minh châu Âu [3, 5, 18].

- Bản chất/đặc điểm giáo dục STEM, cách thức xây dựng chủ đề, quy trình thực hiện dạy học trong giáo dục STEM [19, 20].

2.4. Dự thảo khung năng lực dạy học tích hợp STEM cho sinh viên sư phạm Hoá học

Dựa trên nghiên cứu, phân tích các tài liệu, xác định các căn cứ chúng tôi đã xây dựng khung NL dự thảo gồm các NL thành phần và tiêu chí của các NL thành phần được thể hiện như bảng dưới đây:

Bảng 1. Dự thảo khung năng lực dạy học tích hợp STEM cho sinh viên sư phạm Hóa học

Stt	Năng lực thành phần	Tiêu chí
1	Nhận thức chung về dạy học tích hợp STEM	1. Nhận thức các vấn đề về lí luận dạy học tích hợp STEM
		2. Cập nhật, phân tích các xu hướng và chính sách giáo dục STEM trên thế giới và Việt Nam
2	Thiết kế chủ đề tích hợp STEM trong dạy học hoá học	3. Phân tích mối liên hệ và sắp xếp các nội dung kiến thức liên quan giữa chương trình môn Hoá học với chương trình các môn học STEM
		4. Đề xuất tên, xác định mục tiêu, xây dựng nội dung của chủ đề tích hợp STEM
		5. Lựa chọn PPDH, KTDH tích cực, ICT và các hình thức tổ chức trong thiết kế dạy học tích hợp STEM
		6. Thiết kế các hoạt động học tập cho chủ đề tích hợp STEM
		7. Hợp tác với các GV môn học STEM
3	Tổ chức thực hiện chủ đề tích hợp STEM trong dạy học hoá học	8. Thực hiện các hoạt động dạy học tích hợp STEM theo PPDH, KTDH tích cực, ICT và các hình thức tổ chức dạy học đã thiết kế
		9. Quan sát bao quát lớp học, giao nhiệm vụ học tập cho học sinh, tạo không khí học tập tích cực trong lớp
		10. Điều chỉnh linh hoạt các phương án dạy học tích hợp STEM theo thiết kế ban đầu phù hợp với các tình huống lớp học
4	Kiểm tra, đánh giá trong dạy học chủ đề tích hợp STEM trong dạy học hoá học	11. Thiết kế và sử dụng các công cụ đánh giá học sinh qua chủ đề tích hợp STEM trong dạy học hoá học
		12. Tự đánh giá và điều chỉnh GV dạy học tích hợp STEM

2.5. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

Sau khi thu thập và phân tích dữ liệu từ các chuyên gia, chúng tôi nhận được kết quả như sau:

- Đối với câu hỏi (1), kết quả thu được là:

Có 13 trong 15 (chiếm 86,67%) chuyên gia đồng ý rằng 4 NL thành phần trong cấu trúc NLDH tích hợp STEM là đầy đủ và hợp lí.

Chuyên gia **S14** có ý kiến cho rằng nên đổi tên của NL thành phần thứ 4 là “Kiểm tra, đánh giá trong dạy học chủ đề tích hợp STEM trong dạy học hoá học” thành “Kiểm tra, đánh giá trong dạy học chủ đề tích hợp STEM theo định hướng NL”.

Và ý kiến của chuyên gia **S15** “Nên bổ sung thêm NL vận dụng kiến thức, kĩ năng dạy học tích hợp STEM vào dạy học”.

Đối với câu hỏi này chúng tôi đồng ý với ý kiến của chuyên gia S14 là thêm cụm từ theo định hướng NL để nhấn mạnh định hướng giáo dục phát triển NL hiện nay. Chúng tôi cũng ghi nhận ý kiến của chuyên gia **S15**, tuy nhiên NL vận dụng kiến thức, kĩ năng dạy học tích hợp STEM vào dạy học đã được thể hiện rõ ở NL thành phần thứ 2 và thứ 3.

- Với câu hỏi (2) về cơ bản các chuyên gia đều đồng ý với sự mô tả các tiêu chí mà chúng tôi đề xuất, tuy nhiên cũng có một số ý kiến đóng góp khác như chúng tôi trình bày và phân tích dưới đây:

Chuyên gia **S1, S4, và S8** đều cho rằng tiêu chí số 7 nên đi kèm sau tiêu chí số 3. Có thể dẫn lí giải của 2 chuyên gia như sau:

Chuyên gia **S1** giải thích điều này là hợp lí vì việc lựa chọn nội dung cần có sự tham khảo từ các GV môn học khác về nội dung thiết kế.

Còn chuyên gia **S4** thì lí giải đầu tiên GV hoá học nghiên cứu đề xuất chủ đề tích hợp nhưng phải sau khi hợp tác với các GV môn học STEM thì mới khẳng định được các chủ đề tích hợp.

Cũng với tiêu chí số 7 này, chuyên gia **S2** đề nghị nên sửa tiêu chí này là “Hợp tác với GV môn học STEM trong thiết kế chủ đề tích hợp STEM”. Bài báo ghi nhận sự đóng góp của các chuyên gia về ý này, tuy nhiên, theo kết quả thử nghiệm, chúng tôi nhận thấy, tiêu chí số 7 này thu được kết quả rất thấp. Có thể lí giải rằng, GV phổ thông có hoạt động sinh hoạt chuyên môn nghiên cứu bài học nên thuận lợi trong việc hợp tác, trao đổi chuyên môn giữa các lĩnh vực. Trong khi đó, SVSP rất khó để hợp tác với SV các môn học khác, chỉ dừng lại ở mức độ tìm hiểu các kiến thức liên quan của các lĩnh vực thuộc chủ đề STEM, cùng với lí giải của chuyên gia **S6** là ở tiêu chí số 7 đã bao hàm trong các tiêu chí số 3, 4 và 6. Vì vậy, bài báo đã cắt bỏ tiêu chí này.

Chuyên gia **S14** đồng ý rằng các tiêu chí số 1 đến số 10 và số 12 đã được mô tả đầy đủ và hợp lí và đề nghị tiêu chí số 11 nên sửa thành “thiết kế và sử dụng các công cụ đánh giá học sinh qua chủ đề tích hợp STEM và xử lí thống kê số liệu thu được”. Bài báo ghi nhận quan điểm này của chuyên gia và đã chỉnh sửa lại tiêu chí số 11 trong khung NLDH tích hợp STEM.

Chuyên gia **S3** nhận xét rằng Các tiêu chí đánh giá về các NL thành phần đầy đủ, song diễn đạt cần rõ ràng hơn và khúc chiết hơn. Chuyên gia này cũng đề nghị cách sửa như sau: Tiêu chí số 3 có thể sửa thành “Xác định những nội dung kiến thức có liên quan trong chương trình môn hoá học với các môn học tích hợp STEM và phân tích mối liên hệ giữa chúng”. Tiêu chí số 3 nghiên cứu đã viết lại theo như thực tế thử nghiệm khung NL. Đó cũng chính là quan điểm của chuyên gia **S5** nhận xét rằng việc mô tả các tiêu chí chưa thật logic, hệ thống. Cần điều chỉnh lại các tiêu chí từ thực tế dạy học chủ đề tích hợp STEM cụ thể trong môn hoá học.

Bài báo đã diễn đạt lại tiêu chí số 5 và số 10 theo như ý kiến xây dựng của chuyên gia **S7** thành “Lựa chọn PPDH và KTDH tích cực, ICT trong tổ chức dạy học chủ đề tích hợp STEM” và “Quan sát, điều chỉnh linh hoạt hoạt động dạy – học chủ đề tích hợp STEM cho phù hợp với tình huống lớp học”.

“Tạo không khí học tập tích cực và giao nhiệm vụ học tập cho học sinh” là ý kiến nên sửa cho tiêu chí số 9 của chuyên gia **S9**. Chuyên gia **S4** còn bổ sung thêm ý kiến rằng ở tiêu chí số 9, nên đưa cụm từ “quan sát bao quát lớp học” xuống cuối câu vì cụm từ “giao nhiệm vụ học

tập cho học sinh...” là nhiệm vụ chính của học sinh cần được thực hiện trước nhiệm vụ quan sát... Tuy nhiên, nghiên cứu đã cắt bỏ tiêu chí này vì nó đã bao hàm trong các tiêu chí kia đồng với quan điểm của chuyên gia S6. Ngoài ý kiến về tiêu chí số 7, chuyên gia S6 cũng nhận xét thêm các tiêu chí đưa ra đầy đủ, nhưng quá chi tiết nên có thể thừa hoặc thiếu. Việc liệt kê các hoạt động trong quá trình tổ chức thực hiện chủ đề tích hợp STEM trong tiêu chí số 9 sẽ không đầy đủ được và các hoạt động đó đã được thể hiện trong tiêu chí số 8 và 10. Vì vậy, chuyên gia đề nghị bỏ tiêu chí số 9.

Chuyên gia S15 cho rằng cần cụ thể công cụ gì đặc thù cho STEM trong tiêu chí số 11. Tuy nhiên, có nhiều loại công cụ đánh giá trong giáo dục STEM, khó có thể liệt kê chi tiết trong khung NL này được.

Mặc dù không có chuyên gia nào có ý kiến đối với tiêu chí số 2, nhưng chúng tôi đã thu được kết quả khá thấp về tiêu chí này qua thử nghiệm – tổ chức cho SV nghiên cứu lí thuyết, thiết kế, tổ chức và đánh giá trong giáo dục STEM. Điều này có thể giải thích rằng, thời gian hoạt động chuyên môn đối với GV là khá dài, theo thời gian sẽ có nhiều chỉ đạo mới từ các cấp, nhiều sự thay đổi, phát triển theo sự tiến bộ của xã hội, do đó tiêu chí số 2 này là rất quan trọng đối với GV trong quá trình phát triển NLDH tích hợp STEM. Tuy nhiên, đối tượng được phát triển NLDH tích hợp STEM trong nghiên cứu này là SV, thời gian đào tạo ngắn nên khó có thể có những thay đổi trong xu hướng và chính sách. Vì vậy, chúng tôi bỏ tiêu chí cập nhật, phân tích các xu hướng và chính sách giáo dục STEM trên thế giới và Việt Nam trong khung NLDH tích hợp STEM cho SVSP hoá học. Trong quá trình hình thành và phát triển NLDH tích hợp STEM cho SV, chúng tôi đã lưu ý cho SV và chú ý thiết kế, lựa chọn các nhiệm vụ, hoạt động phù hợp với xu hướng chung của thế giới cũng như định hướng chung của Việt Nam.

- Đối với câu hỏi (3) góp ý, bổ sung khác. Chúng tôi cũng thu được một số đóng góp trong việc xác định căn cứ, một số lỗi hiểu nhầm thuật ngữ. Minh họa là trong bản dự thảo chúng tôi đã sử dụng thuật ngữ “cấu trúc khung” nay được đề nghị dùng một trong hai thuật ngữ là “khung” hoặc “cấu trúc” vì ý nghĩa của nó là như nhau.

Tiếp thu ý kiến từ các chuyên gia chúng tôi đã chỉnh sửa, sau đó tiến hành thử nghiệm thăm dò khung NLDH tích hợp STEM này trên 50 SVSP Hoá học trường ĐHSP Huế trong việc phát triển NLDH tích hợp STEM cho SV trong 2 học kì của năm học 2017 - 2018 bằng bảng hỏi 5 mức của thang Likert, số liệu thu được xử lí bằng phần mềm SPSS 20 (cụ thể xin trình bày chi tiết trong bài báo sau), qua nhiều lần điều chỉnh, khung NLDH tích hợp STEM đề xuất gồm 4 NL thành phần và 8 tiêu chí như ở Bảng 2.

Bảng 2. Khung năng lực dạy học tích hợp STEM dành cho sinh viên sư phạm Hoá học

Sтт	Năng lực thành phần	Tiêu chí
1	Nhận thức chung về dạy học tích hợp STEM	1. Nhận thức các vấn đề lí luận về dạy học tích hợp STEM
2	Thiết kế chủ đề tích hợp STEM thông qua dạy học hoá học	2. Xác định bối cảnh, vấn đề thực tiễn có liên hệ với các nội dung kiến thức trong chương trình môn hoá học và các môn học thuộc lĩnh vực STEM để xây dựng chủ đề tích hợp STEM
		3. Đề xuất tên và xác định các thông tin cơ bản của chủ đề (mục tiêu, nhiệm vụ, sản phẩm và tiêu chí đánh giá sản phẩm của chủ đề STEM)
		4. Xây dựng tiến trình tổ chức dạy học chủ đề, lựa chọn PP, KTDH tích cực, ICT sử dụng trong tổ chức dạy học chủ đề tích hợp STEM

		5. Thiết kế các hoạt động học tập cụ thể cho chủ đề tích hợp STEM
3	Tổ chức thực hiện chủ đề tích hợp STEM thông qua dạy học hoá học	6. Thực hiện các hoạt động dạy học chủ đề tích hợp STEM theo KHDH đã thiết kế
4	Kiểm tra, đánh giá trong dạy học chủ đề tích hợp STEM theo định hướng phát triển GV	7. Thiết kế và sử dụng các công cụ đánh giá học sinh qua chủ đề tích hợp STEM và xử lý thống kê số liệu thu được
		8. Tự đánh giá kế hoạch, điều chỉnh hoạt động thiết kế và thực hiện dạy học tích hợp STEM

3. Kết luận

Qua phương pháp tổng quan tài liệu và phương pháp chuyên gia, bài báo đã đề xuất khung NLDH tích hợp STEM dành cho SVSP Hoá học gồm 4 NL thành phần và 8 tiêu chí của các NL thành phần đó. Bài báo đã xây dựng và điều chỉnh các NL thành phần và tiêu chí của khung NLDH tích hợp STEM so với những nghiên cứu trước đó cho phù hợp với đối tượng và bối cảnh cụ thể của Việt Nam. Bài báo cũng đã đưa ra các lập luận lí giải cho việc đề xuất khung NL này dựa trên ý kiến của chuyên gia và thử nghiệm. Chúng tôi hi vọng, khung NL này là cơ sở để đề xuất các biện pháp và xây dựng công cụ đánh giá phù hợp trong việc phát triển NLDH tích hợp STEM cho SVSP nói chung và SVSP hoá học nói riêng của các Trường đại học trên cả nước.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] E. Commission, 2013. *Supporting teacher competence development for better learning outcomes*: Brussels: European Commission.
- [2] Thái Hoài Minh, 2018. *Phát triển năng lực ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong dạy học cho sinh viên sư phạm hoá học của các trường đại học*. Luận án Tiến sĩ Giáo dục học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [3] M. Song, 2017. Teaching Integrated Stem In Korea: Structure Of Teacher Competence. *Science and Technology Education*, Vol. 2, pp. 61-72.
- [4] Y. L. Ji Hyun Yu, Yan Sun, Johannes Strobel, 2012. A Conceptual K-6 Teacher Competency Model for Teaching Engineering. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Vol. 56, pp. 243-252.
- [5] B.-H. Kim and J. Kim, 2016. Development and Validation of Evaluation Indicators for Teaching Competency in STEAM Education in Korea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, Vol. 12.
- [6] Đặng Thị Thuận An, Trần Trung Ninh, 2016. Xây dựng khung năng lực dạy học tích hợp cho sinh viên sư phạm Hoá học. *Tạp chí Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*. Tập 61, số 6, pp.79-86.
- [7] H. T. Chiên, 2019. Designing a competencies framework for STEM teaching for pre-teachers of chemistry in the University of Education for meeting the new demands of current teacher training. *Tạp chí Khoa Học Giáo Dục và Công Nghệ*, Vol. 8.
- [8] R. P. Weber, 1990. *Basic content analysis*, 2nd Ed ed.: Newbury Park : Sage Publications.
- [9] Thủ tướng 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 4.
- [10] http://vanban.chinhphu.vn/portal/page/portal/chinhphu/hethongvanban?class_id=2&_page=1&mode=detail&document_id=189610.
- [11] Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 4/11/2013 Hội nghị Trung ương 8 khoá XI về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo. <https://moet.gov.vn/tintuc/Pages/doi-moi-can-ban-toan-dien-gd-va-dt.aspx?ItemID=3928>.

- [12] Quốc Hội, 2014. Nghị quyết Số: 88/2014/QH13 Về đổi mới Chương trình, Sách giáo khoa Giáo dục phổ thông.
- [13] <http://chuongtrinhkhgd.moet.gov.vn/van-ban/Pages/chi-tiet-van-ban.aspx?ItemID=1252>.
- [14] Thủ Tướng Chính phủ, 2015. Quyết định số 404/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ : Phê duyệt Đề án đổi mới chương trình, sách giáo khoa giáo dục phổ thông. http://vanban.chinhphu.vn/portal/page/portal/chinhphu/hethongvanban?class_id=2&mode=detail&document_id=179497.
- [15] Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018. Chỉ thị 2919/CT-BGDĐT về nhiệm vụ chủ yếu năm học 2018 - 2019 của ngành giáo dục. <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/giao-duc/Chi-thi-2919-CT-BGDĐT-2018-nhiem-vu-nam-hoc-nganh-giao-duc-2018-2019-391333.aspx>.
- [16] Bộ Giáo Dục và Đào Tạo, 2018. Chương trình giáo dục phổ thông chương trình tổng thể (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo).
- [17] Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2012. Chuẩn đầu ra trình độ đại học khối ngành sư phạm đào tạo GV THPT.
- [18] Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018. Thông tư 20/2018/TT-BGDĐT về “Ban hành Quy định Chuẩn nghề nghiệp GV cơ sở Giáo dục phổ thông”.
- [19] Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018. Chương trình giáo dục phổ thông môn hoá học (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo).
- [20] European Commission, 2011. Policy approaches to defining and describing teacher competences (peer activity), pp. 1-4
- [21] M. Sanders, 2009. STEM Education, STEMmania. *The Technology Teacher*, Vol. 68 (4), pp. 20-26.
- [22] L. D. English, 2016. STEM education K-12: perspectives on integration. *English International Journal of STEM Education*, Vol. 3 (3).

ABSTRACT

Proposing STEM teaching Competency framework of pre-chemistry service teachers

Nguyen Thi Thuy Trang¹, Dang Thi Oanh² and Pham Thi Binh²

¹*Faculty of Chemistry, Hue University of Education*

²*Faculty of Chemistry, Hanoi National University of Education*

Competency framework of pre-chemistry service teachers STEM teaching was investigated by literature and qualitative research. Research were used 3 open-questions then reviewed by 15 experts with doctorate degree or higher. The collected data is analyzed by content analysis. The formal STEM teaching competence framework consists of four component competencies and nine indicative behaviors. In particular, the component competencies include (1) general cognitive competence of STEM integrated teaching, (2) competence of designing STEM education topic in teaching chemistry, (3) competence of conducting STEM education teaching and (4) competence - based testing and evaluating in teaching STEM integrated topics. The paper also presents the process and bases for developing STEM teaching competence framework.

Keywords: competency framework, STEM teaching competence, pre-service teacher, Chemistry.