

BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC THIẾT KẾ VÀ TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM CHO SINH VIÊN SỰ PHẠM VẬT LÝ THEO MÔ HÌNH GIÁO DỤC STEM

Nguyễn Quang Linh^{1*}, Dương Thị Thu Hương²

¹Trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên

²Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông - ĐH Thái Nguyên

TÓM TẮT

Phát triển giáo dục STEM yêu cầu tất yếu trong quá trình đào tạo và bồi dưỡng giáo viên tại Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái nguyên trong giai đoạn hiện nay. Vậy cần đào tạo giáo viên như thế nào để đáp ứng được yêu cầu của quá trình đổi mới tại Việt Nam?. Nghiên cứu này trình bày việc đào tạo/bồi dưỡng năng lực Thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm cho giáo viên dạy học vật lý theo định hướng giáo dục STEM tại Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái nguyên. Thực nghiệm sư phạm được tiến hành từ 12/7/2016-15/8/2017 với 255 học viên. Kết quả cho thấy, có thể bồi dưỡng năng lực Thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm cho sinh viên sư phạm Vật lý theo 7 bước: (1) Thống nhất mục đích nghiên cứu với SV; (2) Nghiên cứu lí luận về dạy học theo phương thức giáo dục STEM, hoạt động TN; (3) Xây dựng chủ đề trải nghiệm theo phương định hướng giáo dục STEM; (4) Thảo luận, tư vấn; (5) Thực nghiệm trên đối tượng HS thực; (6) Phân tích kết quả thực nghiệm, điều chỉnh chủ đề đã thiết kế; (7) Điều chỉnh quy trình dạy/ bồi dưỡng và năng lực này của các học viên đạt được ở mức độ khá, giỏi chiếm tỷ lệ cao (77%).

Từ khóa: STEM; vật lý; trải nghiệm; sáng tạo; khoa học tự nhiên.

Ngày nhận bài: 22/4/2019; Ngày hoàn thiện: 09/12/2019; Ngày đăng: 31/12/2019

ENHANCING PHYSICS STUDENT'S ABILITIES OF DESIGNING AND OPERATING EMPIRICAL ACTIVITIES BY STEM-ORIENTED MODEL AT THAI NGUYEN UNIVERSITY OF EDUCATION

Nguyen Quang Linh^{1*}, Duong Thi Thu Huong²

¹TNU - University of Education

²TNU - University of Information and Communication Technology

ABSTRACT

Developing STEM Education is currently the essential path for teacher training process in Thai Nguyen University, resulting in the question of "How to train the teachers in order to meet the requirements of the education renovation and reformation in Vietnam". This article provides an insight view of the training course "Designing and Organizing STEM-oriented experimental activities for Physics teachers in Thai Nguyen University of Education". The experimental activities was conducted in 01 year, from July 12th, 2016 to August 15th, 2017 with 255 participants. The results of the research suggested that it is possible to develop the ability of designing and organizing experimental activities for Physics students following 7 steps below: (1) Present the aim of the study to the students, (2) Review the literature of STEM - oriented, experiment - oriented teaching methods, (3) Select the topics for STEM - oriented experimental activities, (4) Discuss & Consult, (5) Implement the activities with high school students, (6) Analyze the results of the activities & Amend the designed topics, & (7) Adjust teaching/ training procedure to advance the training results (with the percentage of good and excellent students are about 77%).

Keywords: STEM; physics; experimental; creative; science.

Received: 22/4/2019; Revised: 09/12/2019; Published: 31/12/2019

* Corresponding author. Email: nguyenquanglinh@dhsptn.edu.vn

1. Đặt vấn đề

STEM là viết tắt của các từ Science (khoa học), Technology (công nghệ), Engineering (kỹ thuật) và Math (toán học). Giáo dục STEM về bản chất được hiểu là trang bị cho người học những kiến thức và kỹ năng cần thiết liên quan đến các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học. Các kiến thức và kỹ năng này (gọi là kỹ năng STEM) phải được tích hợp, lồng ghép và bổ trợ cho nhau giúp học sinh (HS) không chỉ hiểu biết về nguyên lý mà còn có thể áp dụng để thực hành và tạo ra được những sản phẩm trong cuộc sống hằng ngày [1].

Tổng thống Obama chia sẻ “STEM còn hơn là một môn học, hay một bảng tuần hoàn hóa học. Đó là một cách tiếp cận, một cách hiểu và khám phá thế giới để từ đó thay đổi nó” [2]. Mỗi năm, Nhà Trắng đều tổ chức các hội chợ khoa học dành cho học sinh đến từ khắp mọi nơi trên nước Mỹ. Hiện tại, định hướng giáo dục này đã được áp dụng ở một số trường phổ thông tại Việt Nam. Tuy nhiên, việc vận dụng STEM trong quá trình dạy học ở các trường Đại học còn mang tính tự phát, nhỏ lẻ, chưa có hệ thống, trong đó có Trường Đại học Sư phạm (ĐHSP) - Đại học Thái nguyên. Vì vậy, việc đào tạo và bồi dưỡng GV dạy học môn vật lý đáp ứng yêu cầu đổi mới trong việc vận dụng dạy học theo định hướng giáo dục STEM ở trường THPT là yêu cầu không thể thiếu trong gian đoạn hiện nay.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Cơ hội áp dụng định hướng giáo dục STEM trong dạy học môn Vật lý

Trong giáo dục, STEM cũng như các định hướng giáo dục tích cực khác, giáo viên (GV) đóng vai trò là người tổ chức, kiểm tra, định hướng hoạt động học của HS; HS tích cực, tự lực hoạt động học để chiếm lĩnh kiến thức và thực hành vận dụng kiến thức vào giải quyết những vấn đề thực tiễn. Như vậy, giáo dục STEM sẽ giúp thực hiện được mục tiêu phát triển năng lực và phẩm chất của HS đáp ứng

yêu cầu mới. Đồng thời đây cũng là sự chuẩn bị chủ động, tích cực của ngành giáo dục trước khi thực hiện chương trình giáo dục phổ thông mới trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 đang diễn ra.

STEM là một trong những giải pháp quan trọng của nhiều quốc gia trong việc thúc đẩy kinh tế phát triển. Ở tầm vĩ mô (tầm quốc gia) các quốc gia có chính sách STEM (STEM policy), chương trình STEM (STEM curriculum) rõ ràng. Ở tầm vi mô như trường học thì có các dự án STEM (STEM project), bài học STEM (STEM lesson) và các nhiệm vụ STEM (STEM task). Việc phân loại STEM là một trong những cơ sở cho việc lựa chọn các hình thức tổ chức giáo dục STEM, phương pháp giáo dục STEM hay xây dựng các chủ đề giáo dục STEM đảm bảo phù hợp với mục tiêu, điều kiện, bối cảnh triển khai STEM khác nhau [1].

Mô hình giáo dục STEM qua dạy học các môn khoa học tự nhiên khá phổ biến trên thế giới, đặc biệt là ở các nước Châu Âu trong đó nội dung học tập của môn học được thiết kế thành các chủ đề STEM và được giảng dạy theo các cách khác nhau. Tại Thái Lan, Hàn Quốc, Singapo, ... các trường học đang tổ chức nhiều câu lạc bộ sau giờ học cho học sinh để các em tìm hiểu những hoạt động sáng tạo STEM gắn liền với thiên nhiên và biến đổi khí hậu, thí nghiệm, ứng dụng kỹ thuật, ... dưới sự hướng dẫn và hỗ trợ của các thầy cô và các chuyên gia. Tại Việt Nam, việc vận dụng định hướng giáo dục này còn rất hạn chế. Vì vậy, muốn thúc đẩy quá trình này, ngoài việc quan tâm, bồi dưỡng giáo viên thì cần ngay lập tức các trường sư phạm cần chú trọng đổi mới chương trình đào tạo giáo viên từ các cấp Tiểu học đến Cấp trung học theo hướng tích hợp, dạy theo chủ đề và thực hành sáng tạo. Cần tăng cường giáo dục phi chính quy - đó là những hoạt động bên ngoài lớp học như các cuộc dã ngoại, tham gia các câu lạc bộ, tham gia các cuộc thi sáng tạo, chế tạo thí nghiệm, thi ứng dụng khoa học kỹ thuật, ...

Vật lí là môn khoa học thực nghiệm, các kiến thức vật lí xuất hiện hàng ngày trong cuộc sống của HS, vì vậy, dạy học vật lí có nhiều cơ hội để vận dụng định hướng giáo dục STEM trong quá trình dạy học. Trong quá trình đó, HS có cơ hội phát triển các kĩ năng quan trọng nhằm chuẩn bị tốt cho cuộc sống sau này như: Sáng tạo, Tự tin, Giải quyết vấn đề, kiên trì, Tập trung, Giao tiếp phi ngôn từ, Tiếp nhận phản hồi mang tính xây dựng, Hợp tác, Tận tâm, Trách nhiệm, Trong đó, các phương pháp giáo dục tiến bộ, linh hoạt như Học qua dự án, Học qua trò chơi, Học qua thực hành có thể được áp dụng triệt để trong quá trình dạy học vật lí ở trường phổ thông.

2.2 Đào tạo giáo viên vật lí đáp ứng yêu cầu về dạy học theo định hướng STEM

Trong quá trình đào tạo GV dạy môn Khoa học tự nhiên (KHTN) nói chung và môn Vật lí nói riêng tại trường ĐHSP - Đại học Thái Nguyên, nhà trường cùng các giảng viên đã xây dựng chương trình cũng như nội dung từng bài học theo định hướng STEM. Tuy không có môn học cụ thể nào đề cập tới việc sử dụng STEM trong quá trình dạy học, nhưng tư tưởng STEM đã được thể hiện hầu hết ở các môn học. Ở đó, sinh viên (SV) được rèn 3 kĩ năng STEM cơ bản bao gồm: (1) xác định vấn đề STEM; (2) sử dụng những phương pháp phù hợp để thiết kế các hoạt động dạy học theo định hướng STEM; (3) phân tích và đánh giá một hoạt động dạy học cụ thể. Trong đó, khi học học phần Thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm ở trường phổ thông SV không những được tìm hiểu kĩ hơn về dạy học theo định hướng STEM mà họ còn được tham gia các hoạt động giáo dục theo định hướng giáo dục STEM. Qua đó SV có định hướng rõ hơn về các thức lựa chọn chủ đề STEM, thiết kế tiến trình tổ chức dạy học chủ đề đó cuối cùng SV được tổ chức chủ đề đã thiết kế ở trường phổ thông (PT) và đánh giá về tính khả thi của nó. Kết thúc các môn học, SV sẽ trả lời được các câu hỏi cơ bản liên quan đến STEM và có các kĩ năng

STEM như: Vấn đề STEM là gì? Giáo viên sẽ tổ chức hoạt động như thế nào để học sinh tham gia và có tính thực tiễn? Học sinh sẽ cần những kĩ năng nào để tham gia các hoạt động đó? Có thể thiết kế được các hoạt động dạy học theo định hướng STEM theo quy trình nào? Đánh giá học sinh (HS) ra sao trong quá trình đó?...

Cũng trong chương trình học, các SV sẽ có cơ hội phân tích và đánh giá việc áp dụng phương pháp giảng dạy tích hợp liên môn trong chương trình học. Qua đó, các nhóm SV sẽ cùng lên kế hoạch xây dựng chủ đề STEM tại các trường học bao gồm: bối cảnh thực tế, phương pháp dạy học, nguồn lực, phương pháp đánh giá, độ an toàn, liên môn tích hợp và liên kết ngoài trường học. Trong mỗi bài học theo chủ đề STEM, người thầy (GV) cần thiết kế hoạt động sao cho HS được đặt trước một tình huống có vấn đề thực tiễn cần giải quyết liên quan đến các kiến thức khoa học mà HS cần chiếm lĩnh. Để giải quyết vấn đề đó, HS phải tìm tòi, nghiên cứu những kiến thức thuộc các môn học có liên quan đến vấn đề đó (qua tài liệu, thiết bị, công nghệ) và sử dụng chúng để giải quyết vấn đề đặt ra. Tuy mỗi bài học theo chủ đề STEM đều hướng tới một sản phẩm ứng dụng mà học sinh cần hoàn thành nhưng sản phẩm đó không phải là mục đích cuối cùng của bài học và không được đồng nhất giáo dục STEM với việc chế tạo sản phẩm đó. Điều quan trọng nhất là học sinh phải biết vận dụng kiến thức khoa học để "thiết kế" rồi mới "thi công". Như thế, học sinh mới phát triển được các năng lực cần thiết của một "kĩ sư" chứ không phải là "thợ" chế tạo sản phẩm theo mẫu. Ví dụ, theo nguyên tắc gắn kiến thức khoa học với ứng dụng của nó trong thực tiễn, dạy học về Nguyên lí nhiệt động lực học gắn với ứng dụng của nó trong máy lạnh và động cơ nhiệt; dạy học kiến thức về dòng điện xoay chiều gắn với các ứng dụng của nó trong máy phát điện, động cơ điện; dạy học về dòng điện trong chất điện phân gắn với ứng dụng của nó trong mạ điện, đúc điện... đều là những các chủ đề có thể thực hiện theo định hướng giáo dục STEM [2], [3].

2.3. Dạy học học phần Tổ chức hoạt động trải nghiệm theo định hướng giáo dục STEM

Từ kinh nghiệm quốc tế trong tiếp cận giáo dục STEM, từ thực tế nội dung chương trình và sách giáo khoa môn vật lí trong chương trình giáo dục phổ thông tại Việt Nam và từ chương trình đào tạo giáo viên Vật lí tại trường ĐHSP - Đại học Thái Nguyên, chúng tôi lựa chọn bồi dưỡng năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm cho SV theo định hướng STEM bằng loại hình nghiên cứu hành động. Với mong muốn, thông qua quá trình đó đạt được hiệu quả kép: (1) Xác định được quy trình bồi dưỡng năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm cho SV theo định hướng STEM; (2) Bồi dưỡng được năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm cho SV; (3) Xây dựng và tổ chức được các hoạt động trải nghiệm cho HS ở trường phổ thông.

Dựa trên mô hình nghiên cứu hành động của Some McBride (1989), chúng tôi đề xuất quy trình chung dạy học môn Vật lí theo định hướng giáo dục STEM gồm 7 bước cụ thể như hình 1 [4], [5].

Hoạt động 1. Thống nhất mục đích nghiên cứu với SV

GV cung cấp cho SV những hiểu biết cơ bản nhất về dạy học định hướng giáo dục STEM, từ đó đưa ra và thống nhất với SV mục đích nghiên cứu. GV cũng cung cấp cho SV các tài liệu, các nguồn thông tin cơ bản nhất về hoạt động trải nghiệm, dạy học theo định hướng giáo dục STEM. Vạch ra quy trình làm việc, thống nhất kế hoạch, cách thức làm việc, đánh giá, kế hoạch giao nộp sản phẩm,...

Hoạt động 2. Nghiên cứu lí luận về dạy học theo định hướng giáo dục STEM, hoạt động trải nghiệm

Bắt đầu từ hoạt động này, các nhóm nghiên cứu được thành lập (từ 4-6 sv/nhóm). Các nhóm nghiên cứu sẽ cùng nhau trao đổi các vấn đề lí luận về dạy học theo định hướng giáo dục STEM, thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm. Các hoạt động này được thực hiện ngoài giờ lên lớp.



Hình 1. Quy trình bồi dưỡng năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm cho SV theo định hướng giáo dục STEM

Hoạt động 3. Xây dựng chủ đề trải nghiệm theo định hướng giáo dục STEM

Đây là giai đoạn GV cụ thể hóa mục tiêu kiến thức của chủ đề học tập, hướng tới hình thành các năng lực chung và năng lực chuyên biệt. Căn cứ vào thời gian dự kiến, mục tiêu dạy học, đặc điểm tâm sinh lí, yếu tố vùng miền để xây dựng nội dung cho phù hợp. Ở đây, cần trả lời các vấn đề: Chủ đề có các hoạt động gì? Các hoạt động đó nhằm đạt tới mục tiêu gì? Hoạt động đó có khả thi không? Đánh giá HS trong quá trình tham gia hoạt động đó như thế nào?... Khi xây dựng các nhiệm vụ cần hướng đến hình thành và phát triển các kĩ năng như: Giải quyết vấn đề, Sáng tạo, kiên trì, Tập trung, Giao tiếp phi ngôn ngữ, Tiếp nhận phản hồi mang tính xây dựng, Hợp tác, Tận tâm, Trách nhiệm,...

Hoạt động 4. Thảo luận, tư vấn

Trong giai đoạn này, các nhóm SV trình bày ý tưởng của nhóm mình, sau đó các SV khác sẽ cùng thảo luận đóng góp cho ý tưởng đó. Ở đó, GV đóng vai trò là người hướng dẫn, người tổ chức và người đưa ra những ý kiến như là những kết luận cuối cùng cho các ý tưởng. Nội dung thảo luận xoay quanh việc trả lời các câu hỏi:

- Bạn sẽ tổ chức hoạt động trải nghiệm đó vào khi nào? Ở đâu?

- Đối tượng bạn tổ chức, nơi bạn tổ chức có đặc điểm gì cần chú ý?
- Bạn sẽ tổ chức như thế nào? Gồm mấy hoạt động nhỏ? Là những hoạt động gì?
- Bạn sẽ mời ai tham gia?
- Bạn sẽ đánh giá HS như thế nào trong quá trình tổ chức các hoạt động trải nghiệm?
- Quá trình tổ chức sẽ kéo dài bao lâu (bao nhiêu tiếng, buổi tối, bao nhiêu ngày)?
- Dự kiến những khó khăn mà bạn sẽ gặp phải khi thực hiện. Từ đó, đề xuất hướng giải quyết và sự hỗ trợ...

Hoạt động 5. Thực nghiệm trên đối tượng HS thực

Dựa trên quá trình thảo luận, các nhóm nghiên cứu sẽ thiết kế lại các hoạt động của mình sao cho khả thi nhất. Sau đó, các nhóm SV phải liên hệ với trường phổ thông, xin ý kiến nhà trường về tiến trình tổ chức, xin hỗ trợ từ nhà trường (nếu có), thông qua kế hoạch tổ chức. Cuối cùng, các nhóm SV sẽ tiến hành tổ chức các hoạt động đó.

Hoạt động 6. Phân tích kết quả thực nghiệm, điều chỉnh chủ đề đã thiết kế

Hoạt động điều chỉnh chuyên đề thực nghiệm là một hoạt động quan trọng, trong hoạt động này nhóm nghiên cứu cần trả lời câu hỏi: Tính khả thi của hoạt động trải nghiệm đã thiết kế ở mức độ nào? Các tiến trình tổ chức đã thiết kế, thời lượng cho các hoạt động, số lượng các hoạt động đã hợp lý chưa? Phản hồi từ khách mời (GV trong trường) và từ chính HS như thế nào? Cần điều chỉnh gì để nâng cao tính khả thi của hoạt động đã thiết kế? và đề xuất việc áp dụng hoạt động đó cho các đối tượng khác.

Hoạt động 7. Điều chỉnh quy trình bồi dưỡng

Sau khi kết thúc quá trình bồi dưỡng, GV căn cứ vào phản hồi của người học, căn cứ vào việc đáp ứng mục tiêu đề ra để có những điều chỉnh trong quy trình bồi dưỡng năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm cho sinh viên theo mô hình giáo dục STEM.

2.4. Một số kết quả thu được từ thực nghiệm

Nghiên cứu đã thực hiện trong 3 đợt, với tổng số 255 lượt người học (bảng 1). Nghiên cứu hướng tới việc đề xuất được mô hình năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm cho sinh viên sư phạm vật lý theo mô hình giáo dục STEM.

Bảng 1. Thời gian, đối tượng, số lượng học viên thực nghiệm

STT	Thời gian	Đối tượng	Số lượng
1	12/7 đến 30/7/2016	Sinh viên khoa vật lý năm thứ 4 (khóa 48), giáo viên dạy vật lý	42 SV (7 nhóm)
2	13/2 đến 28/5/2017	Sinh viên khoa vật lý năm thứ 3 (khóa 49)	106 SV (17 nhóm)
3	28/7 đến 15/8/2017	Sinh viên khoa vật lý năm thứ 4 (khóa 50), giáo viên dạy vật lý	107 SV (16 nhóm)

Trong quá trình học, các học viên được tổ chức học theo nhóm và theo 6 bước (từ bước 1 đến bước 6) được trình bày trong mục 2.2. Trong quá trình đó, nhóm nghiên cứu thực hiện đánh giá năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm của SV. Trong và sau quá trình học người nghiên cứu thu thập từ người học các thông tin: (1) năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm của SV đã thay đổi như thế nào? (2) Phản hồi từ người học quy trình bồi dưỡng năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm? Năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động dạy học theo định hướng giáo dục STEM đã phát triển ra sao? Trong đó năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm theo định hướng giáo dục STEM của SV được đánh giá thông qua 3 điểm số: thông qua bảng kiểm quan sát (a); thông qua bảng tự đánh giá (b) và thông qua đánh giá đồng đẳng (c). Khi đó điểm số cuối cùng của người học được tính theo công thức:

$$x = \frac{a+b+c}{3}$$

Bảng kiểm quan sát được xây dựng với các tiêu chí như trong bảng 2, điểm số tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng được xây dựng các tiêu chí như trong bảng 3, mỗi tiêu chí được đánh giá tối đa 2 điểm. Bảng kiểm quan sát năng lực được cung cấp cho các tình nguyện viên, mỗi tình nguyện viên

chịu trách nhiệm theo dõi, đánh giá 01 nhóm. Bảng tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng được GV phát cho mỗi SV ở buổi cuối của quá trình học [1], [2].

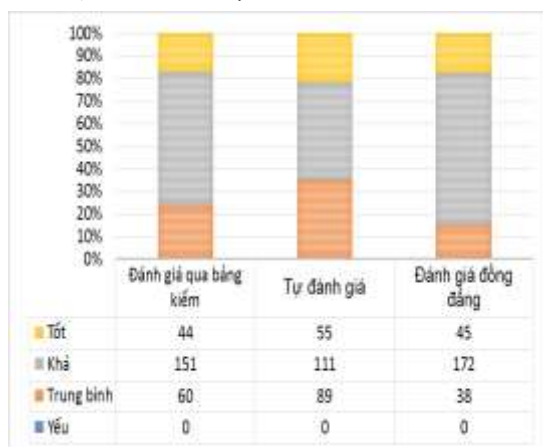
Bảng 2. Bảng kiểm quan sát năng lực giải quyết vấn đề

TT	Các tiêu chí	Điểm đánh giá
1	Phân tích được tình huống trong học tập	
2	Phát hiện và nêu được tình huống có vấn đề trong học tập	
3	Xác định được và tìm được các thông tin liên quan đến vấn đề	
4	Đề xuất được giải pháp giải quyết vấn đề	
5	Thực hiện được giải pháp giải quyết vấn đề. Nhận ra ưu nhược điểm của mỗi giải pháp từ đó chọn được giải pháp tối ưu	

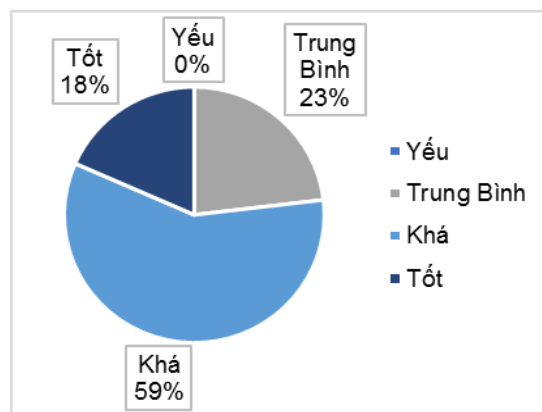
Bảng 3. Bảng tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng

TT	Các tiêu chí	Điểm
1	Đóng góp vào hoạt động chung của nhóm	
2	Tiếp thu ý kiến của các thành viên trong nhóm và nhóm khác	
3	Tham gia xây dựng kế hoạch hoạt động của nhóm	
4	Nhận và chủ động hoàn thành nhiệm vụ được giao	
5	Nêu ra được mặt được, mặt thiếu sót của cá nhân và của cả nhóm khi kết thúc công việc	

Kết quả đánh giá cuối cùng của các SV được thể hiện như hình 2, hình 3.

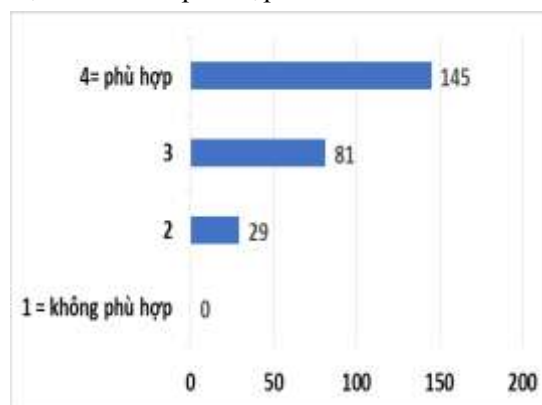


Hình 2. Kết quả đánh giá năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm của SV



Hình 3. Tổng hợp kết quả đánh giá năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm của SV

Sau khi tiến hành bồi dưỡng năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm cho người học, nhóm nghiên cứu đã lấy ý kiến phản hồi của người học về quá trình bồi dưỡng. Kết quả được thể hiện trong hình 4 với bốn mức độ, mức độ thấp nhất: không phù hợp và mức độ cao nhất là phù hợp.



Hình 4. Đánh giá của người học về quy trình bồi dưỡng

Từ kết quả thu được ta thấy:

- Phổ điểm đánh giá năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm cho SV là khá tương đồng ở 3 hình thức (tự đánh giá, đánh giá đồng đẳng và đánh giá qua bảng kiểm quan sát). Điều này cho thấy công cụ đánh giá được thiết kế là hợp lý và có độ tin cậy cao.

- Điểm trung bình đánh giá năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm của SV ở mức khá và tốt chiếm tỷ lệ cao (77%) chứng tỏ quy trình tổ chức dạy và bồi dưỡng là hợp lý, đạt được mục tiêu đề ra. Nhìn chung, SV

tham gia vào quá trình bồi dưỡng năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm theo định hướng giáo dục STEM đa số tỏ ra rất hào hứng, thích thú vì được gắn với thực tế, gắn với đặc trưng lứa tuổi ham sáng tạo, tìm tòi, khám phá. Nhìn chung, SV năng động, sáng tạo hơn. Nhưng tất nhiên vẫn có một số em chưa thực sự thích thú, tích cực.

- Kết thúc quá trình bồi dưỡng, nhóm nghiên cứu đã tìm hiểu ý kiến phản hồi từ người học về mô hình bồi dưỡng nhằm trả lời câu hỏi: Quy trình bồi dưỡng năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm có sự phù hợp như thế nào với tình hình thực tiễn? Kết quả thu được như hình 4. Ở đó cho thấy, hầu hết các SV cho rằng quy trình bồi dưỡng năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm cho SV là phù hợp, có tính thực tiễn cao.

- Vật lí là môn khoa học thực nghiệm nên trong việc đánh giá năng lực của người học nói chung, nhóm nghiên cứu cũng chú ý tới đặc điểm giới tính trong việc đánh giá kết quả thu được. Kết quả cho thấy, tỉ lệ các em SV có điểm đánh giá năng lực ở mức thì SV nữ chiếm tỉ lệ lớn. Trong đó, tỉ lệ SV nam có mức năng lực trung bình chiếm 4,6% tổng số SV nam, còn ở nữ là 33,8%. Đây cũng là một đặc điểm mà GV cần chú ý trong quá trình giảng dạy để có những quan tâm hơn tới đối tượng này.

3. Kết quả và bàn luận

Vận dụng mô hình nghiên cứu hành động, nhóm nghiên cứu đã tổ chức bồi dưỡng năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm cho SV theo định hướng giáo dục STEM để

đạt được mục tiêu đề ra: Xác định được quy trình bồi dưỡng năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm cho SV theo định hướng STEM – Bồi dưỡng được năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm cho SV – Xây dựng và tổ chức được các hoạt động trải nghiệm cho HS ở trường phổ thông. Kết quả nghiên cứu bước đầu cho thấy những thành công nhất định của mô hình này. Tuy nhiên, kết quả mới được triển khai trên diện hẹp, đa số học viên là các SV hoặc các GV trẻ. Việc đánh giá sự phát triển năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm cho SV theo định hướng STEM cần được nghiên cứu ở phạm vi rộng hơn cũng như cần xây dựng công cụ đánh giá năng lực đủ tin cậy để xác định mức độ năng lực đạt được của SV trước và sau khi tham gia bồi dưỡng một cách xác thực hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1]. T. N. Nguyen, Q. L. Nguyen, & V. H. Pham, *Designing and organizing STEM-based teaching activities for secondary school and high school students*, HCMC University of Education, Ho Chi Minh City, 2018.
- [2]. T. L. Nguyen, *Organize creative experience activities in high schools*, Vietnam Education Publishing, 2016.
- [3]. J. Brown, "The current status of STEM education research", *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, pp. 7-11, 2012.
- [4]. C. M., R. M. Capraro, *STEM project-based learning: An integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach*, Springer Science & Business Media, 2012.
- [5]. R. Bride, "Action research". [Online]. Available: <http://www.enquirylearning.net/ELU/Issues/Research/Res1Ch4.html>. [Accessed: April 26, 2019].