

CHANGING THE PERCEPTIONS OF STEM EDUCATION OF STUDENTS MAJORING IN NATURAL SCIENCE TEACHER EDUCATION BY THE COURSE USING B-LEARNING MODEL

Quan Minh Hoa

STEM Education Center, Ho Chi Minh City University of Education

ARTICLE INFO		ABSTRACT
Received:	21/7/2023	The perceptions of STEM education of pre-service teachers play an important role in implementing STEM education at schools in the future. Moreover, Natural Sciences as an integrated subject has many advantages in carrying out STEM education. Therefore, changing the perceptions of STEM education of students majoring in Natural Science Education is essential to train teaching staff to keep up with the general trend of the times. Based on the B-learning model and the perceptions of STEM education, a course is designed to change the perceptions of STEM education of students majoring in Natural Science Education. The tool assesses students' perceptions of STEM education in three aspects: STEM education, STEM competencies, and difficulties in STEM implementation. The results of pedagogical experiments show that the students have changed their perception of all 3 aspects after the course. Furthermore, the students also gave positive feedback on the quality of the course and presented the needed competencies to prepare to become teachers in the future in the context of changes in education today.
Revised:	12/9/2023	
Published:	12/9/2023	
KEYWORDS		
STEM Education		
Pre-service teachers		
Natural Science		
Blended learning		
Ho Chi Minh City		

THAY ĐỔI NHẬN THỨC VỀ GIÁO DỤC STEM CỦA SINH VIÊN NGÀNH SƯ PHẠM KHOA HỌC TỰ NHIÊN THÔNG QUẢ KHÓA HỌC ĐƯỢC TỔ CHỨC BẰNG MÔ HÌNH DẠY HỌC KẾT HỢP

Quản Minh Hòa

Trung tâm Nghiên cứu và Ứng dụng Giáo dục STEM, Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO		TÓM TẮT
Ngày nhận bài:	21/7/2023	Nhận thức về giáo dục STEM của sinh viên ngành sư phạm đóng vai trò quan trọng trong việc triển khai giáo dục STEM ở nhà trường trong tương lai. Thêm vào đó, Khoa học tự nhiên với bản chất là môn tích hợp thể hiện được nhiều ưu thế trong việc thực hiện giáo dục STEM. Do đó, việc thay đổi nhận thức về giáo dục STEM của sinh viên ngành sư phạm Khoa học tự nhiên là điều cần thiết, nhằm đào tạo ra đội ngũ giảng dạy bắt kịp được xu thế chung của thời đại. Dựa trên cơ sở lí luận của mô hình B-learning và nhận thức về giáo dục STEM, bài báo tiến hành thiết kế một khóa học nhằm thay đổi nhận thức về giáo dục STEM của sinh viên ngành Sư phạm Khoa học tự nhiên. Công cụ đánh giá nhận thức về giáo dục STEM của sinh viên gồm ba khía cạnh: nội hàm về giáo dục STEM, năng lực STEM và khó khăn khi triển khai giáo dục STEM. Kết quả thực nghiệm sư phạm cho thấy, sau khóa học, sinh viên đều đã thay đổi nhận thức về cả 3 khía cạnh này. Đồng thời, sinh viên cũng có những phản hồi tích cực về chất lượng khóa học và trình bày được những năng lực mà bản thân cần chuẩn bị để trở thành người giáo viên trong tương lai trong bối cảnh giáo dục có nhiều sự thay đổi như hiện nay.
Ngày hoàn thiện:	12/9/2023	
Ngày đăng:	12/9/2023	
TỪ KHÓA		
Giáo dục STEM		
Sinh viên sư phạm		
Khoa học tự nhiên		
Mô hình dạy học kết hợp		
Thành phố Hồ Chí Minh		

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.8387>

Email: hoaqm.hcmue@gmail.com

1. Giới thiệu

Giáo dục STEM là một trong những xu hướng ngày càng được đông đảo các quốc gia trên thế giới quan tâm và áp dụng trong chương trình dạy học. Không đứng ngoài xu thế chung của thời đại, chương trình giáo dục phổ thông 2018 ở Việt Nam cũng đã nhấn mạnh các nội dung giáo dục khoa học tự nhiên, giáo dục Toán học, giáo dục Công nghệ và giáo dục Tin học phải phối hợp với nhau để thực hiện giáo dục STEM [1]. Hơn thế nữa, sự ra đời của công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH của Bộ Giáo dục và Đào tạo đã đánh dấu cột mốc chính thức trong việc định hướng việc triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học nhằm hướng dẫn một số nội dung thực hiện giáo dục STEM và tổ chức, quản lý hoạt động giáo dục STEM trong trường trung học [2]. Trong đó, việc hỗ trợ giáo viên hay sinh viên ngành sư phạm nâng cao nhận thức về giáo dục STEM là một trong những biện pháp đóng vai trò quan trọng trong việc triển khai giáo dục STEM trong nhà trường [3], [4]. Vì thế, nhận thức về giáo dục STEM là một vấn đề cần được quan tâm và chú trọng nghiên cứu. Một vài nghiên cứu thực trạng về nhận thức giáo dục STEM của giáo viên và sinh viên ngành sư phạm tại Việt Nam đã đưa ra một vài kết quả như sau: giáo viên Việt Nam đã có một nền giáo dục STEM phù hợp, nhận thức được năng lực STEM có vai trò quan trọng, tuy nhiên cảm thấy khó khăn trong việc triển khai giáo dục STEM [4]; sinh viên sư phạm ngành Giáo dục Tiểu học – Trường Đại học Thủ đô Hà Nội đã có nhận thức cơ bản về giáo dục STEM và sự cần thiết của việc xây dựng hoạt động STEM nhưng lại chưa nhận thức rõ về mục tiêu và định nghĩa và các ví dụ về các thành tố của giáo dục STEM [5], sinh viên ngành Sư phạm Vật lý – Đại học Cần Thơ chưa nhận thức được giáo dục STEM dưới góc độ tích hợp đa ngành cũng như giáo dục STEM là mô hình giáo dục đòi hỏi nhiều trang thiết bị tốn kém [6]. Tuy nhiên, vẫn chưa có nhiều nghiên cứu theo dõi, đánh giá sự thay đổi nhận thức về giáo dục STEM.

Bên cạnh đó, chương trình môn Khoa học tự nhiên là chương trình học mới và bắt buộc dạy ở cấp trung học cơ sở và là môn học kết hợp giữa vật lý, hoá học, sinh học và khoa học Trái Đất [7]. Với bản chất là môn học tích hợp, môn Khoa học tự nhiên thể hiện nhiều tiềm năng trong việc thực hiện giáo dục STEM đáp ứng yêu cầu của chương trình 2018. Tuy nhiên, hiện tại vẫn chưa có nhiều nghiên cứu về nhận thức về giáo dục STEM của sinh viên ngành Sư phạm Khoa học tự nhiên cũng như chưa có nhiều biện pháp cụ thể tác động đến nhận thức về giáo dục STEM của sinh viên.

Qua quá trình nghiên cứu tổng quan, mô hình dạy học kết hợp là một trong những mô hình phù hợp trong việc góp phần nâng cao nhận thức về giáo dục STEM cho người học [8], đồng thời cũng được áp dụng phổ biến trong các trường đại học trên thế giới [9]. Do đó, kết hợp lý luận về nhận thức giáo dục STEM và mô hình dạy học kết hợp, bài báo đã tiến hành thiết kế một khóa học nhằm nâng cao nhận thức về giáo dục STEM của sinh viên ngành Sư phạm Khoa học tự nhiên. Kết quả cho thấy khóa học có tính khả thi, nhận thức về giáo dục STEM của sinh viên đã được thay đổi, đồng thời sinh viên cũng nhận thức rõ hơn những năng lực cần trang bị để đáp ứng việc thực hiện giáo dục STEM trong môn Khoa học tự nhiên trong tương lai.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Nghiên cứu lý luận về nhận thức về giáo dục STEM và mô hình dạy học kết hợp

2.1.1. Nhận thức về giáo dục STEM

Trong chương trình giáo dục phổ thông 2018, giáo dục STEM được định nghĩa là mô hình giáo dục dựa trên cách tiếp cận liên môn, giúp học sinh áp dụng các kiến thức khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể [1]. Nhận thức về giáo dục STEM của giáo viên được nghiên cứu dưới nhiều thành phần khác nhau, ví dụ như quan niệm, thái độ, niềm tin, khó khăn hoặc năng lực bản thân. Trong nghiên cứu này, với đối tượng là nhận thức về giáo dục STEM của sinh viên sư phạm, nghiên cứu lựa chọn tiếp cận theo ba khía cạnh: nội hàm giáo dục STEM, năng lực STEM và khó khăn về STEM [4].

2.1.2. Mô hình dạy học kết hợp

Mô hình dạy học kết hợp (hay mô hình Blended learning, viết tắt là B-learning) là sự kết hợp hài hòa của việc dạy học trực tuyến và dạy học trực tiếp, xuất phát từ nhu cầu và bối cảnh cụ thể (tính kỉ luật, trình độ, nguồn lực...) [9]. Cụ thể, mô hình này có thể triển khai theo nhiều cấp độ: hoạt động học, khóa học, chương trình đào tạo và hệ thống cơ sở giáo dục [10]. Trong phạm vi nghiên cứu, với mục tiêu nâng cao nhận thức về giáo dục STEM của sinh viên, mô hình dạy học kết hợp được tiếp cận theo cấp độ một khóa học ngắn hạn, trong đó hoạt động học trực tiếp và hoạt động học trực tuyến thông qua nền tảng trực tuyến được bố trí thời gian một cách cụ thể.

2.2. Thực nghiệm sư phạm và phân tích kết quả

2.2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nhằm mong muốn nâng cao nhận thức về giáo dục STEM của sinh viên ngành Sư phạm Khoa học tự nhiên ngay từ năm nhất, người nghiên cứu đã gửi phiếu đăng kí tham gia khóa học bằng hình thức trực tuyến cho 2 lớp: 48.SPKHTN.B và 48.SPKHTN.D của Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh. Số lượng đăng kí tham gia là 18 sinh viên, trong đó nam chiếm 27,8%, nữ chiếm 72,2% và đa phần chưa tham gia bất kì chương trình tập huấn STEM nào trước đó.

2.2.2. Thiết kế nghiên cứu

Trong nghiên cứu này, tác giả thử nghiệm một nghiên cứu can thiệp với trường hợp 18 sinh viên đã được chọn thông qua khóa học được tổ chức bằng hình thức mô hình dạy học kết hợp trong thời gian từ ngày 17 đến ngày 22 tháng 4 năm 2023. Sau đó, tác giả sẽ tiến hành đánh giá nhận thức về giáo dục STEM của sinh viên trước và sau can thiệp.

Về nội dung can thiệp, người nghiên cứu đã tổ chức khóa học với nội dung chính như sau: Buổi 1 (trực tuyến): Trình bày tổng quan về mô hình giáo dục STEM trong môn Khoa học tự nhiên và Buổi 2 (trực tiếp): Tổ chức cho sinh viên trải nghiệm bài học STEM “Xe hút đinh” thuộc mạch nội dung “Từ” môn Khoa học tự nhiên lớp 7 và thảo luận, chia sẻ sau khóa học.

2.2.3. Phương pháp thu thập dữ liệu

Công cụ được sử dụng đánh giá nhận thức về giáo dục STEM của sinh viên là bảng hỏi của tác giả Nguyễn Thị Tố Khuyên và cộng sự dưới dạng câu hỏi Likert 5 mức độ như qua Bảng 1 [4].

Bảng 1. Bảng khảo sát nhận thức về giáo dục STEM của sinh viên

Thành tố	TT	Nội dung
Nội hàm giáo dục STEM (Ed)		Mức độ đồng ý về những nội hàm của giáo dục STEM
	Ed1	Khái niệm giáo dục STEM là dạy kiến thức, kỹ năng, tư duy logic liên quan đến nghề nghiệp STEM.
	Ed2	Giáo viên có thể tùy chọn kết hợp kiến thức khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học trong chương trình giảng dạy hiện hành để soạn bài học STEM.
	Ed3	Tìm hiểu khoa học và thiết kế kỹ thuật là hai yếu tố chính trong một bài học STEM.
Năng lực STEM (Co)	Ed4	Thuật ngữ “Công nghệ” trong STEM không chỉ giới hạn ở các công cụ công nghệ có ý nghĩa trong lớp học, chẳng hạn như máy tính, máy chiếu và máy ảnh.
		Mức độ quan trọng của giáo dục STEM đối với năng lực STEM của học sinh
	Co1	Giáo dục STEM có thể giúp học sinh có được các kỹ năng liên quan trực tiếp đến nghề nghiệp STEM.
	Co2	Giáo dục STEM có thể giúp học sinh có được tư duy phản biện thường được thực hiện bởi các nhà khoa học, công nghệ, kỹ sư và nhà toán học.
	Co3	Giáo dục STEM có thể giúp học sinh có được khả năng giải quyết vấn đề thực tiễn để đưa ra quyết định trong thế giới thực.
	Co4	Giáo dục STEM có thể giúp học sinh tận dụng kiến thức khi hợp tác với những người khác để thực hiện các dự án học tập STEM.
	Co5	Giáo dục STEM có thể giúp học sinh có được năng lực kỹ thuật (xác định nhu cầu, thiết kế và tạo ra một sản phẩm nào đó) để tạo ra những sản phẩm hữu ích.

Thành tố	TT	Nội dung
Mức độ đồng ý về những khó khăn khi triển khai giáo dục STEM		
Khó khăn khi triển khai giáo dục STEM (Di)	Di1	Tìm kiếm ý tưởng tổ chức các hoạt động STEM.
	Di2	Kiến thức ngoài chuyên ngành của mình, liên quan đến các lĩnh vực STEM.
	Di3	Khả năng đánh giá quá trình thành tích của học sinh.
	Di4	Bố trí thời gian để học sinh tiến hành bài học STEM.
	Di5	Tài liệu và thiết bị được sử dụng trong các bài học STEM đắt tiền.

Ngoài ra, để thu thập phản hồi của sinh viên về chất lượng khóa học, người nghiên cứu đề xuất bảng khảo sát gồm 10 câu hỏi Likert 10 mức độ (mức 1 là hoàn toàn không đồng ý và 10 là hoàn toàn đồng ý) được sắp xếp một cách ngẫu nhiên thuộc 3 nội dung chính: hứng thú tham gia khóa học, nhận thức năng lực bản thân; nội dung và hình thức tổ chức (được thể hiện qua Bảng 2). Thêm vào đó, sinh viên còn được thu nhận thêm thông tin bằng những câu hỏi tự luận về 4 nội dung: điều tâm đắc khi tham gia khóa học; những khó khăn trong khóa học; những điều mong muốn khóa học thay đổi và những năng lực cần chuẩn bị trong tương lai để đáp ứng được việc dạy học môn Khoa học tự nhiên theo định hướng giáo dục STEM.

Bảng 2. Bảng khảo sát nhận thức về giáo dục STEM của sinh viên

Thành tố	TT	Nội dung
Hứng thú tham gia khóa học	1	Bạn hứng thú với khóa học có liên quan đến giáo dục STEM.
	2	Bạn sẵn sàng tham gia những chuyên đề có nội dung tương tự.
	3	Bạn thích được thảo luận và làm việc nhóm với mọi người trong quá trình tham gia sinh hoạt chuyên đề này.
Nhận thức năng lực bản thân	4	Bạn hiểu và thực hiện được các nhiệm vụ mà báo cáo viên yêu cầu trong quá trình tham gia khóa học
	5	Bạn cảm thấy mình dễ dàng tiếp thu kiến thức cũng như nâng cao những kỹ năng của mình thông qua khóa học này
	6	Bạn hiểu rõ về những công việc của một người giáo viên khi dạy học bài học STEM trong môn Khoa học tự nhiên sau khóa học này.
	7	Bạn đánh giá được điểm yếu và điểm mạnh của bản thân đối với những yêu cầu đặt ra khi dạy học bài học STEM trong môn Khoa học tự nhiên sau khóa học này.
Nội dung và hình thức tổ chức	8	Hình thức tổ chức 1 buổi trực tuyến và 1 buổi trực tiếp là phù hợp.
	9	Thời lượng tổ chức cho buổi sinh hoạt là phù hợp.
	10	Nội dung của chuyên đề là phù hợp và đáp ứng được kỳ vọng của bạn.

2.2.4. Phương pháp phân tích dữ liệu

Các dữ liệu về nhận thức giáo dục STEM và phản hồi về chất lượng về khóa học của sinh viên được xử lý bằng phương pháp thống kê mô tả với sự hỗ trợ của phần mềm Excel, từ đó đưa ra kết quả để nhận xét và thảo luận tương ứng.

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Nội dung chi tiết của khóa học

Khóa học được tổ chức nhằm thực hiện những mục tiêu sau:

- (1) Nêu được khái niệm giáo dục STEM và các hình thức tổ chức giáo dục STEM tại Việt Nam
- (2) Trình bày được sự phù hợp của giáo dục STEM trong môn Khoa học tự nhiên
- (3) Trình bày được tiến trình dạy học bài học STEM
- (4) Đánh giá được sự thuận lợi và khó khăn khi triển khai bài học STEM
- (5) Rút ra được những điều bản thân cần chuẩn bị để đáp ứng được việc dạy bài học STEM

Nội dung khóa học đã tổ chức được thể hiện chi tiết qua Bảng 3.

Bảng 3. Nội dung chi tiết của khóa học

Buổi học (Mục tiêu)	Nội dung chi tiết	Sản phẩm học tập
Buổi 1: Trình bày tổng cạnh: khái niệm, mục tiêu và hình thức triển khai học. quan về mô hình giáo dục của giáo dục STEM tại Việt Nam. học tự nhiên. (1,2,3)	- Sinh viên được yêu cầu làm phiếu khảo sát đầu vào trước khi tham gia buổi học.	- Phiếu khảo sát đầu vào
	- Giới thiệu mô hình giáo dục STEM về các khía cạnh sinh viên trong quá trình học tự nhiên. (1,2,3)	- Phần trả lời, trao đổi của
- Phương tiện hỗ trợ: MS Khoa học tự nhiên theo định hướng giáo dục STEM. Team; Google form; Mentimeter; Zalo.	- Phân tích chương trình môn Khoa học tự nhiên và xe mô hình bằng giấy. giáo dục STEM để thấy được tiềm năng dạy học môn	- Bản vẽ thiết kế kỹ thuật
	- Trình bày quy trình thiết kế bài học STEM trong môn Khoa học tự nhiên	- Bản vẽ thiết kế và phân
Buổi 2: Tổ chức cho sinh viên trải nghiệm bài học STEM “Xe hút đinh” thuộc mạch nội dung “Từ” môn Khoa học tự nhiên lớp 7 và chia sẻ sau khóa học. (4,5)	- Sinh viên thực hành vẽ bản vẽ thiết kế xe mô hình bằng giấy.	- Phần thảo luận của sinh
	- Trao đổi và giải đáp các thắc mắc trong buổi học.	- Phiếu khảo sát đầu ra và phiếu phản
	- Ôn tập lại những kiến thức chính của buổi học trước.	- Phiếu phản hồi
	- Yêu cầu sinh viên hóa thân thành học sinh và tham gia học tập tiết học STEM “Xe hút đinh”, đồng thời ghi chép những ý chính về tiến trình dạy học.	
	- Chia sẻ, thảo luận về buổi học và trình bày những ưu điểm và khó khăn khi triển khai bài học STEM.	
	- Sinh viên làm phiếu khảo sát đầu ra và phiếu phản hồi sau khóa học.	

3.2. Kết quả thực nghiệm sư phạm

3.2.1. Nhận thức về giáo dục STEM

Kết quả của sự thay đổi nhận thức về giáo dục STEM của sinh viên được trình bày thông qua điểm trung bình (ĐTB) và độ lệch chuẩn (ĐLC) của từng câu hỏi và từng khía cạnh của nhận thức về giáo dục STEM trước và sau thực nghiệm. Kết quả chi tiết được thể hiện ở Bảng 4.

Bảng 4. Sự thay đổi nhận thức về giáo dục STEM của sinh viên

Nội dung	Trước thực nghiệm		Sau thực nghiệm	
	ĐTB	ĐLC	ĐTB	ĐLC
Ed	4,18	0,738	4,51	0,671
Ed1	4,06	0,725	4,56	0,616
Ed2	4,22	1,003	4,56	0,616
Ed3	4,17	0,618	4,44	0,705
Ed4	4,28	0,575	4,50	0,786
Co	4,18	0,699	4,47	0,649
Co1	3,94	0,725	4,50	0,707
Co2	4,17	0,707	4,28	0,752
Co3	4,22	0,647	4,56	0,511
Co4	4,39	0,698	4,56	0,616
Co5	4,33	0,686	4,44	0,705
Di	3,88	0,711	4,22	0,773
Di1	3,61	0,778	3,94	0,998
Di2	4,06	0,639	4,56	0,616
Di3	3,83	0,707	4,06	0,639
Di4	4,00	0,686	4,33	0,686
Di5	3,39	1,145	2,94	1,259

Kết quả từ Bảng 4 cho thấy nhận thức của sinh viên về giáo dục STEM đều được thay đổi.

Thứ nhất, khía cạnh nội hàm giáo dục STEM có điểm trung bình tăng từ 4,18 lên 4,56. Có thể nói, sinh viên đã hiểu rõ hơn về nội hàm, bản chất của giáo dục STEM và kết quả này tương đồng

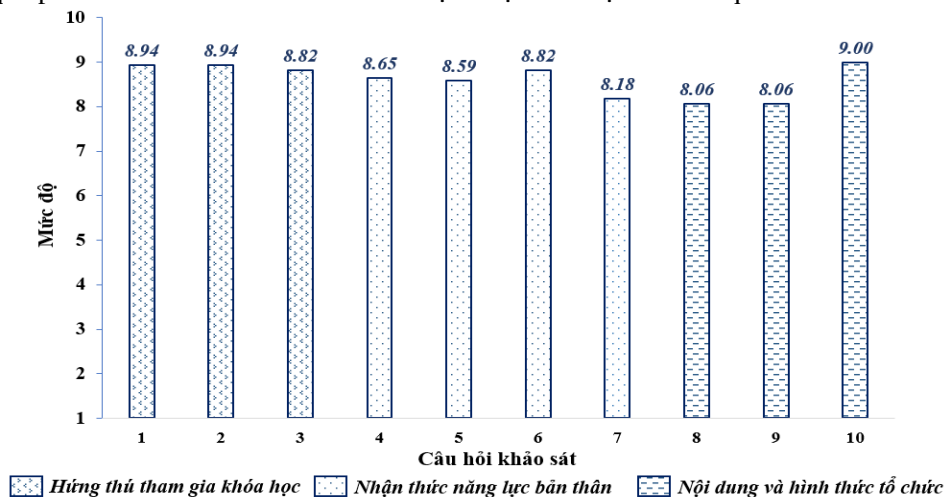
với những giáo viên trong nghiên cứu của tác giả Nguyễn Thị Tố Khuyên và cộng sự [4]. Trong đó, điển hình là nhận thức của sinh viên về khái niệm giáo dục STEM giúp trang bị những kiến thức, kỹ năng liên quan với nghề nghiệp STEM được thay đổi nhiều nhất (tăng từ 4,06 lên 4,56). Điều này cũng phản ánh giáo dục STEM ở Việt Nam đang được triển khai phù hợp.

Thứ hai, khía cạnh năng lực STEM có điểm trung bình thay đổi từ 4,18, lên 4,47. Trong đó, nhận thức sinh viên thay đổi rõ nhất về tầm quan trọng của giáo dục STEM trong việc trau dồi kỹ năng liên quan trực tiếp đến nghề nghiệp STEM (tăng từ 3,94 lên 4,50). Trước thực nghiệm, đây là yếu tố được cho rằng không quan trọng nhất (tương tự như nghiên cứu của của tác giả Nguyễn Thị Tố Khuyên và cộng sự [4]), tuy nhiên sau thực nghiệm, yếu tố này lại có sự thay đổi đáng kể. Liên hệ với khía cạnh nội hàm STEM vừa phân tích ở trên, điểm chung của các nhận định có liên quan đến nghề nghiệp STEM đều có điểm trung bình thay đổi nhiều nhất. Một lý do có thể lý giải cho điều này là khóa học đã nhấn mạnh yếu tố nghề nghiệp trong quá trình tổ chức cho sinh viên trải nghiệm những công việc của một kỹ sư để thiết kế, chế tạo được mô hình xe hút đinh.

Thứ ba, khía cạnh khó khăn về STEM có điểm trung bình thay đổi từ 3,88 lên 4,22. Sinh viên cũng nhận thức việc triển khai giáo dục STEM sẽ gặp nhiều thách thức, đặc biệt là cần nâng cao kiến thức ngoài chuyên ngành của mình, liên quan đến các lĩnh vực STEM. Song, có một điều thú vị rằng, sinh viên lại thay đổi góc nhìn của mình đối với tài liệu và thiết bị được sử dụng trong các bài học STEM, rằng chúng không quá đắt tiền. Nhận định này cũng tương đồng với sinh viên ngành Sư phạm Vật lý [6], nhưng lại trái ngược với giáo viên [4]. Điều này có thể lý giải vì sinh viên vừa được tham gia một bài học STEM với những nguyên liệu tái chế, chi phí thấp. Để có thể đánh giá đúng về chi phí cho học liệu và trang thiết bị để thực hiện giáo dục STEM, sinh viên cần được trải nghiệm và tiếp xúc với nhiều hoạt động STEM với những mức độ triển khai, cơ sở vật chất và quy mô khác nhau.

3.2.2. Phản hồi của sinh viên sau khóa học

Kết quả phản hồi của sinh viên sau khóa học được thể hiện chi tiết qua Hình 1.



Hình 1. Phản hồi của sinh viên sau khóa học

Hình 1 cho thấy mức độ sinh viên tiếp nhận khóa học này ở mức tốt, dao động từ 8,06 trở lên. Trong đó, nhóm câu hỏi hứng thú về khóa học có trung bình mức độ cao hơn các nhóm còn lại và nhóm câu hỏi về nội dung và hình thức tổ chức khóa học đạt trung bình mức độ thấp nhất. Cụ thể, sinh viên cảm thấy nội dung khóa học phù hợp và đáp ứng được kỳ vọng của bản thân (9,0), cảm giác hứng thú với khóa học và sẵn sàng tham gia những khóa học có nội dung liên quan đến giáo dục STEM trong tương lai (8,94). Tuy nhiên, về hình thức tổ chức và thời lượng tổ chức lại đạt mức độ thấp nhất (8,06). Điều này cũng phản ánh phần nào đó thực trạng sinh viên vẫn chưa

quen với hình thức tổ chức theo mô hình dạy học kết hợp. Mặc dù vậy, sinh viên vẫn có những phản hồi tích cực trong việc có thể tiếp thu được những kiến thức và năng lực của mình thông qua khóa học này thông qua nhóm câu hỏi nhận thức được năng lực của bản thân.

Bên cạnh đó, từ các câu trả lời tự luận của sinh viên, kết quả cho thấy phần lớn sinh viên đều tâm đắc khi có thêm hiểu biết về giáo dục STEM nói chung hay giáo dục STEM trong môn Khoa học tự nhiên nói riêng, được trực tiếp trải nghiệm một bài học STEM, được làm việc nhóm và trao đổi cùng bạn bè, báo cáo viên và biết thêm cách tổ chức và quản lý lớp học,... Về khía cạnh khó khăn, sinh viên chia sẻ do lần đầu tiếp cận với mô hình giáo dục STEM trong thời gian ngắn nên chưa thể tiếp thu được trọn vẹn kiến thức, ngoài ra khi tổ chức buổi học trực tuyến có vài sinh viên gặp khó khăn vì điều kiện Internet không ổn định. Vì thế, sinh viên mong muốn khóa học được cải thiện về mặt thời gian được dài hơn để có thể hoàn hiện các nhiệm vụ học tập, các nhóm đều mong muốn được trình bày và chia sẻ nhiều hơn trong khóa học. Đặc biệt, so với trước khi tham gia khóa học, sinh viên đã nhận thức rõ hơn về việc những điều cần chuẩn bị để đáp ứng việc thực hiện giáo dục STEM trong tương lai như: trau dồi năng lực chuyên môn về ngành học; tìm hiểu các kiến thức liên quan đến thành tố khác của giáo dục STEM như kỹ thuật, công nghệ và toán học; thường xuyên cập nhật được những vấn đề mang tính thực tiễn của xã hội; rèn luyện kỹ năng quản lý lớp học,... Đây có thể xem là một tín hiệu cực kỳ khi các sinh viên bước đầu đã có những định hướng phát triển năng lực của bản thân để thích ứng được với bối cảnh giáo dục có nhiều sự thay đổi như hiện nay.

4. Kết luận

Tóm lại, khóa học được thiết kế bằng mô hình dạy học kết hợp bước đầu khẳng định được tính khả thi trong việc nâng cao nhận thức về giáo dục STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Khoa học tự nhiên. Tuy nhiên, thời lượng khóa học ngắn và sự bất cập trong việc sử dụng Internet cũng gây một vài khó khăn cho sinh viên trong quá trình học tập. Điều này cũng gợi mở cho những nghiên cứu tiếp theo sẽ thiết kế khóa học với nội dung và thời gian phù hợp hơn, đặc biệt sẽ chú trọng tính tương tác của các hoạt động học trên nền tảng trực tuyến. Đồng thời, tác giả cũng sẽ tiếp tục tiến hành hoàn thiện và thực nghiệm trên số lượng mẫu lớn và đa dạng hơn để tăng độ tin cậy của kết quả nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] Vietnam Ministry of Education and Training, *The General Education Curriculum*, 2018.
- [2] Vietnam Ministry of Education and Training, *Documentary 3089/BGDĐT-GDTrH*, 2020.
- [3] T. H. L. Bui and D. N. Nguyen, "Solutions to the development of STEM education in Vietnam secondary schools," *TNU Journal of Science and Technology*, vol. 227, no. 09, pp. 551-558, 2022, doi: 10.34238/tnu-jst.6137.
- [4] T. T. K. Nguyen, V. B. Nguyen, P. L. Lin, J. Lin, and C. Y. Chang, "Measuring teachers' perceptions to sustain STEM education development," *Sustain.*, vol. 12, no. 4, pp. 1-15, 2020, doi: 10.3390/su12041531.
- [5] T. T. G. Kieu, "Assessing the status of confidence of pedagogical students in primary education, hanoi metropolitan university, on STEM education," *TNU Journal of Science and Technology*, vol. 226, no. 12, pp. 28-35, 2021, doi: 10.34238/tnu-jst.4668.
- [6] T. P. T. Do and T. T. H. Nguyen, "Views on STEM education from Students in Physics Pedagogy of Can Tho University," *Can Tho University Journal of Science*, vol. 54, no. 9, p. 94, 2018, doi: 10.22144/ctu.jvn.2018.165.
- [7] Vietnam Ministry of Education and Training, *The Natural Science General Education Curriculum*, 2018.
- [8] T. V. A. Nguyen, V. B. Nguyen, and T. P. Le, "Process for teachers training in stem education by B-learning model," *5th Physics teaching conference, Hanoi National University of Education*, 2021, pp. 212-224.
- [9] D. R. Garrison and H. Kanuka, "Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education," *Internet High. Educ.*, vol. 7, no. 2, pp. 95-105, Apr. 2004, doi: 10.1016/j.iheduc.2004.02.001.
- [10] C. R. Graham, W. Woodfield, and J. B. Harrison, "A framework for institutional adoption and implementation of blended learning in higher education," *Internet High. Educ.*, vol. 18, pp. 4-14, Jul. 2013, doi: 10.1016/j.iheduc.2012.09.003.