

## APPLYING THE BLENDED LEARNING MODEL IN TEACHING TO DEVELOP STEM TEACHING COMPETENCY FOR INFORMATICS EDUCATION STUDENTS

Nguyen Bui Hau\*<sup>1</sup>, Nguyen Chien Thang<sup>2</sup>,  
Nguyen Chi Trung<sup>3</sup>

\* Corresponding author  
Email: hau.cntt.dhv@gmail.com

<sup>1</sup> Vinh University  
182 Le Duan, Vinh city, Nghe An province, Vietnam  
<sup>2</sup> Email: ncthang@sgu.edu.vn

Saigon University  
273 An Duong Vuong, District 5,  
Ho Chi Minh City, Vietnam

<sup>3</sup> Email: trungnc@hnue.edu.vn  
Hanoi National University of Education  
136 Xuan Thuy, Cau Giay district, Hanoi, Vietnam

Received: 08/01/2025

Revised: 24/02/2025

Accepted: 07/3/2025

Published: 20/3/2025

**Abstract:** Blended Learning is a widely adopted model applied in many countries with advanced education systems in the world. Its application in teaching is regarded as an optimal solution to overcoming spatial and temporal constraints. In teaching Informatics, STEM teaching competency is an emerging skillset that must be cultivated among students. This study, grounded in the STEM teaching competency framework, proposes a structured process for fostering STEM teaching competency in Informatics education students through the implementation of Blended Learning. Using this approach, lesson plans are designed to facilitate student learning activities, thereby enhancing their STEM teaching competency. The research results can be applied to the training of general education teachers and students at pedagogical universities nationwide, contributing to the overall development of STEM teaching competency among Informatics education students.

**Keywords:** *STEM teaching competency, Blended Learning, Informatics education, student.*

## VẬN DỤNG MÔ HÌNH DẠY HỌC KẾT HỢP TRONG DẠY HỌC NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC DẠY HỌC STEM CHO SINH VIÊN NGÀNH SƯ PHẠM TIN HỌC

Nguyễn Bùi Hậu\*<sup>1</sup>, Nguyễn Chiến Thắng<sup>2</sup>,  
Nguyễn Chí Trung<sup>3</sup>

\* Tác giả liên hệ  
Email: hau.cntt.dhv@gmail.com

<sup>1</sup> Trường Đại học Vinh  
182 Lê Duẩn, thành phố Vinh, tỉnh  
Nghệ An, Việt Nam

<sup>2</sup> Email: ncthang@sgu.edu.vn  
Trường Đại học Sài Gòn  
273 An Dương Vương, Quận 5,  
Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

<sup>3</sup> Email: trungnc@hnue.edu.vn  
Trường Đại học Sư phạm Hà Nội  
136 Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

Nhận bài: 08/01/2025

Chỉnh sửa xong: 24/02/2025

Chấp nhận đăng: 07/3/2025

Xuất bản: 20/3/2025

**Tóm tắt:** Blended Learning là mô hình học tập phổ biến được áp dụng tại nhiều quốc gia có nền giáo dục tiên tiến trên thế giới. Áp dụng mô hình này trong dạy học được coi là giải pháp tối ưu cho vấn đề hạn chế về không gian và thời gian. Trong dạy học Tin học, năng lực dạy học STEM là một trong những năng lực mới, cần phát triển cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học. Trong nghiên cứu này, dựa trên khung năng lực dạy học STEM, nhóm tác giả đề xuất quy trình phát triển năng lực dạy học STEM của sinh viên ngành Sư phạm Tin học thông qua việc vận dụng mô hình Blended Learning, từ đó xây dựng kế hoạch bài dạy để tổ chức các hoạt động học tập cho sinh viên, góp phần phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học. Kết quả nghiên cứu có thể được áp dụng vào thực tiễn đào tạo giáo viên phổ thông, sinh viên Sư phạm của các trường đại học Sư phạm trên toàn quốc, góp phần phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học.

**Từ khóa:** *Năng lực dạy học STEM; Blended learning; Sư phạm Tin học; sinh viên.*

### 1. Đặt vấn đề

Giáo dục STEM là một phương thức giáo dục tập trung vào cả bốn lĩnh vực: Khoa học (Science), Công nghệ (Technology), Kỹ thuật (Engineering) và Toán học (Mathematics) (Kelley & cộng sự, 2016). Trong đó, nội dung học tập được gắn với thực tiễn, phương

pháp dạy học theo quan điểm dạy học định hướng hành động. Giáo dục STEM với vai trò cung cấp các kiến thức và kỹ năng cần thiết cho người học thế kỷ XXI, dự báo sẽ là mô hình giáo dục diện rộng trong tương lai (Kalolo & cộng sự, 2016). Tại Việt Nam, giáo dục STEM được phát triển mạnh mẽ và chính

thức triển khai trong giáo dục trung học theo Công văn số 3089 của Bộ Giáo dục và Đào tạo (2016). Các nghiên cứu của Nguyễn Thanh Hải (2019), Nguyễn Văn Biên và cộng sự (2019) đã định hướng lộ trình, xác định mục tiêu cho giáo dục STEM. Một trong các mục tiêu của giáo dục STEM là hướng đến trang bị cho học sinh năng lực STEM ngay từ khi học tập ở trường phổ thông, chuẩn bị nền tảng cơ bản cho người học khi tham gia vào các ngành nghề STEM sau này. Trong đó, năng lực STEM của học sinh phổ thông là khả năng huy động tổng hợp kiến thức, kỹ năng về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học để giải quyết các vấn đề thực tiễn trong từng bối cảnh cụ thể, mang lại giá trị cho cá nhân và cộng đồng (Nguyễn Thanh Nga & cộng sự, 2022). Để học sinh có được năng lực STEM, giáo viên cần có năng lực dạy học STEM, cụ thể là giáo viên cần nắm vững những kiến thức cơ bản về giáo dục STEM, về thiết kế, tổ chức dạy học cũng như thực hiện các hoạt động kiểm tra, đánh giá trong dạy học theo chủ đề giáo dục STEM.

Mô hình Blended Learning kết hợp giữa lớp học truyền thống với sự hướng dẫn của giảng viên và các tài liệu học tập trực tuyến, trong đó từ 30% đến 79% nội dung được cung cấp qua mạng (Bonk & cộng sự, 2012). Trong mô hình này, giảng viên sẽ giới thiệu, trình bày hoặc hướng dẫn một phần nội dung để sinh viên có thể liên hệ kiến thức trong pha học trực tiếp; phần còn lại sinh viên sẽ tự học trực tuyến, bao gồm việc trả lời các câu hỏi hoặc thực hiện các nhiệm vụ bằng cách nghiên cứu tài liệu do giảng viên cung cấp và tài liệu tự tìm kiếm trên mạng với sự hỗ trợ của các công cụ trực tuyến (Trần Thị Kim Oanh & cộng sự, 2023).

Từ thực tế này, với vai trò của môn Tin học, một trong những mục tiêu đào tạo sinh viên ngành Sư phạm Tin học ở bậc Đại học cần được quan tâm là phát triển năng lực dạy học STEM. Để phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học, giảng viên cần căn cứ vào khung năng lực dạy học STEM để giúp sinh viên định hướng, có động cơ học tập, từ đó chủ động lập kế hoạch học tập, tự đánh giá năng lực dạy học của mình. Hiện nay, chưa có công trình nghiên cứu nào đề cập đến việc phát triển năng lực dạy học STEM của sinh viên ngành Sư phạm Tin học thông qua việc vận dụng mô hình Blended Learning. Điều này tạo ra một khoảng trống trong nghiên cứu và thực tiễn giáo dục, đòi hỏi phải có những giải pháp mới để nâng cao chất lượng đào tạo. Trong bài viết này, dựa trên khung năng lực dạy học STEM, chúng tôi đề xuất quy trình phát triển năng lực dạy học STEM của sinh viên ngành

Sư phạm Tin học thông qua việc vận dụng mô hình Blended Learning, từ đó xây dựng các kế hoạch bài dạy để tổ chức các hoạt động học tập cho sinh viên, góp phần phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

*Phương pháp nghiên cứu tài liệu:* Trong bài viết, phương pháp này được sử dụng để nghiên cứu các bài báo được công bố trên các tạp chí khoa học, liên quan đến mô hình dạy học Blended Learning, năng lực dạy học STEM và các nghiên cứu liên quan khác. Các tài liệu được tìm kiếm thông qua các cơ sở dữ liệu khoa học như Google Scholar và các tạp chí chuyên ngành. Tiêu chí lựa chọn tài liệu bao gồm tính liên quan, độ tin cậy và tính cập nhật của các nghiên cứu. Đồng thời, phương pháp này cũng được áp dụng trong việc nghiên cứu các công văn, văn bản hướng dẫn về giáo dục STEM và triển khai giáo dục STEM trong các nhà trường nhằm tìm hiểu những kiến thức lí luận và thực tiễn phục vụ cho mục đích nghiên cứu.

*Phương pháp phân tích và tổng hợp:* Sau khi thu thập các tài liệu, tác giả tiến hành phân tích các nội dung liên quan đến mô hình dạy học Blended Learning và năng lực dạy học STEM. Quá trình phân tích bao gồm việc đánh giá các kết quả nghiên cứu, so sánh các phương pháp và kết quả của các nghiên cứu khác nhau. Sau đó, tác giả tổng hợp các kết quả phân tích để tìm ra các mối liên hệ, khoảng trống trong nghiên cứu hiện tại và xác định vấn đề nghiên cứu cần giải quyết.

*Phương pháp logic:* Sau khi đưa ra các nhận định và phán đoán từ quá trình phân tích, tác giả sử dụng phương pháp logic để xác định mối liên hệ bản chất giữa các vấn đề có liên quan. Cụ thể, tác giả áp dụng các nguyên tắc logic để kiểm tra tính nhất quán và hợp lí của các kết luận, từ đó làm rõ vấn đề nghiên cứu và đề xuất các giải pháp phù hợp.

*Phương pháp khảo sát, phỏng vấn:* Để đánh giá hiệu quả của quy trình phát triển năng lực dạy học STEM thông qua mô hình Blended Learning, các tác giả đã tiến hành khảo sát sinh viên và thu thập phản hồi từ họ. Khảo sát này bao gồm các câu hỏi về mức độ hài lòng, những khó khăn gặp phải trong quá trình học tập và những đề xuất cải thiện từ phía sinh viên. Phản hồi từ sinh viên được phân tích để đánh giá mức độ hiệu quả của quy trình và điều chỉnh các bước thực hiện nếu cần thiết. Ngoài ra, các tác giả cũng tiến hành phỏng vấn sâu với một số sinh viên để hiểu rõ hơn về trải nghiệm học tập của họ và

những yếu tố ảnh hưởng đến việc phát triển năng lực dạy học STEM. Kết quả từ các khảo sát và phỏng vấn này cung cấp dữ liệu quan trọng để đánh giá và cải thiện quy trình nghiên cứu về sau.

### 3. Kết quả nghiên cứu

#### 3.1. Giáo dục STEM

Giáo dục STEM là một phương pháp dạy học liên ngành, trong đó các bài học được thiết kế dựa trên các tình huống thực tế. Học sinh sẽ áp dụng kiến thức và kỹ năng từ các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học vào các bối cảnh cụ thể, nhằm tạo sự kết nối giữa trường học và cộng đồng và giải quyết các vấn đề thực tiễn (Pennsylvania Autism Census Project, 2009). Bên cạnh đó, giáo dục STEM còn tập trung trang bị cho học sinh những kỹ năng mềm cần thiết của công dân thế kỉ XXI như tư duy phản biện và sáng tạo, kỹ năng diễn đạt và thuyết trình, kỹ năng giao tiếp và hợp tác (Kalolo & cộng sự, 2016; Hà Thị Lan Hương, 2020). Có ba hình thức tổ chức giáo dục STEM trong trường phổ thông: Dạy

học các môn khoa học theo bài học STEM; Tổ chức các hoạt động trải nghiệm STEM; Tổ chức các hoạt động nghiên cứu khoa học và kỹ thuật (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2016).

#### 3.2. Khái niệm năng lực dạy học STEM và khung năng lực dạy học STEM của sinh viên ngành Sư phạm Tin học

Trong nghiên cứu của Nguyễn Bùi Hậu và cộng sự (2024) có chỉ ra: Năng lực dạy học STEM của sinh viên ngành Sư phạm Tin học là khả năng sử dụng hiệu quả các kiến thức về giáo dục STEM; Lựa chọn, thiết kế chủ đề giáo dục STEM; Tổ chức dạy học và kiểm tra, đánh giá nhằm hình thành và phát triển năng lực STEM cho học sinh trong dạy học môn Tin học. Các tác giả đã đưa ra khung năng lực dạy học STEM của sinh viên ngành Sư phạm Tin học như Bảng 1.

#### 3.3. Mô hình Blended Learning

Blended Learning không chỉ là một phương pháp giảng dạy mà còn được coi là cách tiếp cận sư phạm, kết hợp hiệu quả giữa các cơ hội xã hội trong lớp

**Bảng 1:** Khung năng lực dạy học STEM của sinh viên ngành Sư phạm Tin học (Nguyễn Bùi Hậu và cộng sự, 2024)

STT	Năng lực dạy học thành phần	Tiêu chí
1	Nhận thức chung về giáo dục STEM	1. Nhận thức các vấn đề về giáo dục STEM. 2. Cập nhật, phân tích các xu hướng và chính sách về giáo dục STEM trên thế giới và Việt Nam, vai trò của môn Tin học trong giáo dục STEM.
2	Thiết kế chủ đề giáo dục STEM trong dạy học Tin học	3. Lựa chọn chủ đề giáo dục STEM từ các phần/chương trong môn Tin học. 4. Xác định mục tiêu của chủ đề giáo dục STEM đã lựa chọn. 5. Xác định các vấn đề cần giải quyết trong chủ đề giáo dục STEM đã lựa chọn. 6. Xác định các nội dung môn Tin học và các môn học khác cần sử dụng để giải quyết vấn đề trong chủ đề giáo dục STEM. 7. Thiết kế các hoạt động học tập, vận dụng các phương pháp dạy học đặc thù trong dạy học Tin học với các chủ đề giáo dục STEM đã xác định. 8. Hợp tác với các giáo viên dạy học STEM, hỗ trợ giáo viên môn học khác ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học STEM.
3	Tổ chức dạy học và kiểm tra, đánh giá trong dạy học chủ đề giáo dục STEM môn Tin học	9. Thực hiện các hoạt động dạy học chủ đề giáo dục STEM đã thiết kế. 10. Quan sát bao quát lớp học, giao nhiệm vụ học tập cho học sinh, tạo không khí học tập tích cực trong lớp. 11. Thiết kế và sử dụng các công cụ đánh giá học sinh thông qua chủ đề giáo dục STEM trong dạy học Tin học. 12. Tự đánh giá và điều chỉnh năng lực dạy học STEM trong môn Tin học.

học và sự hỗ trợ của công nghệ trong môi trường trực tuyến. Có ba cách tiếp cận khi thiết kế khóa học Blended Learning: 1) Kết hợp ở mức độ thấp: bổ sung một số hoạt động trực tuyến vào khóa học truyền thống; 2) Kết hợp ở mức độ trung bình: thay thế một số hoạt động học tập trực tiếp bằng các hoạt động trực tuyến; 3) Kết hợp ở mức độ cao: thiết kế một khóa học hoàn toàn mới theo mô hình Blended Learning (Alammary & cộng sự, 2014).

*a. Ưu điểm của Blended Learning*

*Tính linh hoạt:* Sinh viên học tập mọi lúc, mọi nơi, giúp tối ưu hóa thời gian học tập; *Tăng cường tương tác:* Kết hợp giữa học trực tuyến và trực tiếp giúp tăng cường sự tương tác giữa giảng viên và sinh viên; *Cá nhân hóa học tập:* Sinh viên học theo tốc độ riêng của mình, phù hợp với nhu cầu và khả năng cá nhân.

*b. Hạn chế của Blended Learning*

*Yêu cầu về công nghệ:* Đòi hỏi sinh viên và giảng viên phải có thiết bị và kỹ năng sử dụng công nghệ; *Khả năng tự học:* Sinh viên cần có khả năng tự học cao để theo kịp tiến độ học tập trực tuyến; *Quản lý thời gian:* Sinh viên cần kỹ năng quản lý thời gian tốt để cân bằng giữa học trực tuyến và trực tiếp.

Sự kết hợp giữa Blended Learning và giáo dục STEM mang lại nhiều lợi ích vượt trội. Blended Learning cung cấp môi trường học tập linh hoạt và cá nhân hóa, giúp sinh viên có thể học tập theo tốc độ riêng và tối ưu hóa thời gian học tập. Điều này đặc biệt hữu ích trong giáo dục STEM, nơi sinh viên cần nhiều thời gian để thực hành và phát triển kỹ năng. Hơn nữa, Blended Learning tăng cường sự tương tác giữa giảng viên và sinh viên, giúp giải đáp thắc mắc và hỗ trợ kịp thời trong quá trình học tập STEM. Việc áp dụng mô hình này trong giảng dạy đại học nhằm phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên rất thuận lợi, nhờ vào sự ứng dụng mạnh mẽ của công nghệ trong giảng dạy, hệ thống mạng Internet tốt và sinh viên hầu như đều có thiết bị điện tử cá nhân. Với Blended Learning, sinh viên có nhiều thời gian hơn để phát triển năng lực dạy học STEM theo hình thức đào tạo tín chỉ, điều mà các mô hình dạy học truyền thống khó có thể đạt được.

**3.4. Vận dụng mô hình Blended Learning trong dạy học nhằm phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học**

Việc phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học có những điểm khác biệt so với các ngành Sư phạm khác. Sinh viên ngành Sư phạm Tin học không chỉ cần nắm vững kiến thức về giáo dục STEM mà còn phải hiểu rõ về

công nghệ thông tin và ứng dụng của nó trong giáo dục STEM. Điều này đòi hỏi họ phải có khả năng thiết kế và triển khai các chủ đề giáo dục STEM sử dụng công nghệ thông tin một cách hiệu quả. Hơn nữa, sinh viên ngành Sư phạm Tin học cần phát triển các kỹ năng lập trình, phân tích dữ liệu và sử dụng các công cụ công nghệ để hỗ trợ quá trình dạy học. Đây là những kỹ năng mà sinh viên các ngành Sư phạm khác có thể không cần phải tập trung phát triển ở mức độ cao. Việc phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học cũng đòi hỏi họ phải có khả năng làm việc nhóm và giao tiếp hiệu quả cũng như khả năng tự học và quản lý thời gian tốt. Các chương trình đào tạo và hỗ trợ kỹ thuật, cùng với việc đầu tư vào cơ sở hạ tầng công nghệ là cần thiết để khắc phục những khó khăn và thách thức trong quá trình này. Do đó, việc vận dụng mô hình Blended Learning trong dạy học nhằm phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học là phù hợp.

**3.4.1. Quy trình vận dụng mô hình Blended Learning trong dạy học nhằm phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học**

Xuất phát từ cơ sở lý luận về mô hình Blended Learning đã trình bày ở trên và khung năng lực dạy học STEM trình bày trong Bảng 1, mô hình Blended Learning là một biện pháp phù hợp để phát triển một số năng lực thành phần trong năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học. Quy trình này được chia làm 2 giai đoạn, trải qua 6 bước:

*Giai đoạn 1*, gồm 3 bước (từ Bước 1 đến Bước 3) để phát triển năng lực cho sinh viên thuộc tiêu chí 1. Nhận thức các vấn đề về giáo dục STEM và tiêu chí 2. Cập nhật, phân tích các xu hướng và chính sách về giáo dục STEM trên thế giới và Việt Nam, vai trò của môn Tin học trong giáo dục STEM trong khung năng lực dạy học STEM. Nội dung tiến trình thực hiện giai đoạn 1 được trình bày trong Bảng 2.

*Giai đoạn 2*, gồm Bước 4 đến Bước 6 để phát triển các năng lực cho sinh viên từ tiêu chí 3 đến tiêu chí 8 trong khung năng lực dạy học STEM ở Bảng 1. Nội dung tiến trình thực hiện giai đoạn 2 được trình bày trong Bảng 3.

**3.4.2. Ví dụ vận dụng mô hình Blended Learning trong dạy học nhằm phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học**

Vận dụng quy trình trên, giảng viên thiết kế kế hoạch bài dạy để tổ chức dạy học cho sinh viên. Dưới đây trình bày ví dụ về kế hoạch bài dạy chi tiết được

**Bảng 2:** Tiến trình thực hiện phát triển năng lực dạy học STEM theo giai đoạn 1

Bước	Nội dung thực hiện	Thời lượng
Bước 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giới thiệu về khoá học: Giúp sinh viên có những nhận thức chung về giáo dục STEM, về xu hướng triển khai giáo dục STEM trên thế giới về Việt Nam, về vai trò của Tin học trong giáo dục STEM.</li> <li>- Thực hiện bài kiểm tra năng lực đầu vào (do giảng viên đã thiết kế): Giúp giáo viên có đánh giá về năng lực dạy học STEM hiện tại của sinh viên, từ đó có biện pháp để giúp sinh viên cải thiện, phát triển năng lực dạy học STEM.</li> <li>- Tự đánh giá năng lực dạy học STEM (theo phiếu sinh viên tự đánh giá năng lực dạy học STEM): Giúp sinh viên tự đánh giá năng lực dạy học STEM hiện tại của bản thân, từ đó có những định hướng học tập phù hợp để nâng cao năng lực của bản thân về dạy học STEM.</li> </ul>	2 tuần
Bước 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Học các bài giảng elearning trên hệ thống quản lí học tập do giảng viên đưa lên: Học các kiến thức về mức độ biết về giáo dục STEM.</li> <li>- Xây dựng báo cáo nội dung học được theo nhóm.</li> <li>- Làm bài tập nội dung nhận thức về giáo dục STEM.</li> </ul>	3 tuần
Bước 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảng viên tổ chức sinh viên báo cáo nội dung nhóm.</li> <li>- Giảng viên đánh giá năng lực dạy học STEM của sinh viên (theo mẫu đã thiết kế).</li> <li>- Sinh viên làm bài kiểm tra nhận thức về giáo dục STEM.</li> </ul>	3 tuần

**Bảng 3:** Tiến trình thực hiện phát triển năng lực dạy học STEM theo giai đoạn 2

Bước	Nội dung thực hiện	Thời lượng
Bước 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảng viên cung cấp cho sinh viên quy trình thiết kế chủ đề giáo dục STEM trong dạy học Tin học.</li> <li>- Sinh viên vận dụng các kiến thức Tin học và quy trình thiết kế chủ đề giáo dục STEM trong dạy học Tin học xây dựng các kế hoạch bài dạy chủ đề STEM.</li> </ul>	2 tuần
Bước 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảng viên tổ chức cho sinh viên báo cáo, thảo luận, điều chỉnh, nhận xét các kế hoạch bài dạy đã thiết kế.</li> <li>- Giảng viên đánh giá năng lực dạy học STEM của sinh viên (theo phiếu đã thiết kế).</li> </ul>	3 tuần
Bước 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinh viên hoàn chỉnh kế hoạch bài dạy đã thiết kế, báo cáo kết quả sau hiệu chỉnh.</li> <li>- Giảng viên đánh giá năng lực dạy học STEM của sinh viên (theo phiếu đã thiết kế).</li> <li>- Giảng viên đánh giá, tổng kết và hệ thống lại các vấn đề thu được.</li> </ul>	2 tuần

giảng viên thiết kế theo mô hình Blended Learning, từ đó tổ chức dạy học cho sinh viên nhằm phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên.

Giai đoạn 1 được tiến hành gồm 3 bước như Bảng 2, được giảng viên tổ chức thực hiện theo hai hình thức là học tập trực tuyến và trực tiếp trên lớp. Trong đó, Bước 1 và Bước 2 theo kế hoạch dạy học của học phần, giảng viên đưa các nội dung học tập dưới dạng bài giảng Elearning lên các hệ thống học tập trực tuyến. Các nội dung đưa lên là các kiến thức mức độ biết về giáo dục STEM. Giảng viên kiểm soát việc học trên hệ thống quản lí học tập của sinh viên thông qua kiểm tra tiến trình (hiển thị dưới dạng phần trăm hoàn thành) và hoàn thành các bài kiểm tra, các bài tập. Những kiến thức trong 2 bước này

ở mức độ biết, do đó việc giảng viên tổ chức cho sinh viên tự học tập trực tuyến trên hệ thống quản lí học tập là phù hợp. Bước 3 được giảng viên tổ chức theo hình thức học tập tương tác trên lớp nhằm giải đáp thắc mắc, chuẩn hóa, hệ thống lại kiến thức góp phần phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên, đồng thời giảng viên đánh giá sinh viên thông qua quan sát hoạt động học tập dựa trên phiếu giảng viên đánh giá năng lực dạy học STEM. Sau giai đoạn học tập trực tuyến ở Bước 1 và Bước 2, giảng viên cần tổ chức dạy học trực tiếp để kịp thời kiểm tra mức độ đạt được kiến thức của sinh viên sau giai đoạn học trực tuyến cũng như kịp thời điều chỉnh, hỗ trợ sinh viên xử lí các khó khăn gặp phải trong quá trình học trực tuyến.

Để có tiến trình rõ ràng cho ba bước này, chúng tôi xây dựng Kế hoạch tổ chức hoạt động học tập: “Các vấn đề lí luận về dạy học STEM trong môn Tin học” như sau (xem Bảng 4).

Giai đoạn 2 có 3 bước (Bước 4, Bước 5 và Bước 6) được giảng viên tổ chức thực hiện theo 2 hình thức là

học tập trực tuyến và học tập trực tiếp trên lớp như trình bày trong Bảng 3.

Bước 4 được giảng viên tổ chức theo hình thức học tập tương tác trên lớp. Giảng viên cung cấp quy trình gồm sáu bước để thiết kế chủ đề giáo dục STEM trong môn Tin học (Nguyễn Bùi Hậu và cộng

**Bảng 4:** Kế hoạch bài dạy giai đoạn 1

<p><b>I. Mục tiêu</b>                  Sau khi hoàn thành nghiên cứu nội dung này, sinh viên sẽ phát triển và nâng cao:  <i>Năng lực nhận thức về giáo dục STEM:</i> Sinh viên có thể trình bày, giải thích và minh họa các khái niệm, mục tiêu, phân loại, chu trình STEM; Nắm vững một số phương pháp và kĩ thuật dạy học tích cực cũng như các phương pháp và công cụ đánh giá năng lực học sinh trong giáo dục STEM.  <i>Một số năng lực chung:</i> Bao gồm năng lực giao tiếp và hợp tác, năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo,...</p> <p><b>II. Phương pháp dạy học, kĩ thuật dạy học, học liệu, thời gian</b>                  Phương pháp dạy học: Dạy học theo nhóm, hỏi đáp, dạy học giải quyết vấn đề, thuyết trình.                  Kĩ thuật dạy học: Kĩ thuật phòng tranh, khăn trải bàn,                  Học liệu: Máy chiếu, giấy A0, bài giảng điện tử, bút dạ, phiếu giảng viên đánh giá năng lực dạy học STEM                  Thời gian: Học trực tuyến 1 tuần (Bước 1) + tuần thứ 2 (Bước 2) + 1 tuần và 3 tiết (Bước 3).</p> <p><b>III. Đánh giá</b>                  Thông qua quan sát các hoạt động học tập và việc trả lời câu hỏi của nhóm sinh viên giảng viên chấm điểm năng lực vào tiêu chí 1 trong phiếu <i>giảng viên đánh giá năng lực dạy học STEM</i>.</p> <p><b>IV. Tiến trình hoạt động</b></p>													
<p><b>Bước 1: Kế hoạch dạy học trực tuyến (Lần 1)</b></p> <p><i>Mục đích:</i> Sinh viên tiếp cận khóa học trực tuyến, sau đó thực hiện bài kiểm tra năng lực đầu vào về dạy học STEM.  <i>Cách tiến hành:</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Công việc giảng viên</th> <th>Nhiệm vụ sinh viên</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hướng dẫn sinh viên vào hệ thống quản lí học tập.</td> <td>Đăng nhập vào hệ thống quản lí học tập.</td> </tr> <tr> <td>Đăng tải video hướng dẫn sử dụng hệ thống quản lí học tập.</td> <td>Xem video hướng dẫn sử dụng hệ thống quản lí học tập (nếu cần).</td> </tr> <tr> <td>Tạo bài kiểm tra năng lực đầu vào về dạy học STEM trên hệ thống.</td> <td>Làm bài kiểm tra năng lực đầu vào về dạy học STEM.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Hoàn thành phiếu sinh viên tự đánh giá năng lực dạy học STEM.</td> </tr> <tr> <td>Thông báo điểm bài kiểm tra năng lực đầu vào về dạy học STEM trên hệ thống cho sinh viên.</td> <td>Xem điểm và xác định vị trí khởi điểm về năng lực dạy học STEM của bản thân.</td> </tr> </tbody> </table>		Công việc giảng viên	Nhiệm vụ sinh viên	Hướng dẫn sinh viên vào hệ thống quản lí học tập.	Đăng nhập vào hệ thống quản lí học tập.	Đăng tải video hướng dẫn sử dụng hệ thống quản lí học tập.	Xem video hướng dẫn sử dụng hệ thống quản lí học tập (nếu cần).	Tạo bài kiểm tra năng lực đầu vào về dạy học STEM trên hệ thống.	Làm bài kiểm tra năng lực đầu vào về dạy học STEM.		Hoàn thành phiếu sinh viên tự đánh giá năng lực dạy học STEM.	Thông báo điểm bài kiểm tra năng lực đầu vào về dạy học STEM trên hệ thống cho sinh viên.	Xem điểm và xác định vị trí khởi điểm về năng lực dạy học STEM của bản thân.
Công việc giảng viên	Nhiệm vụ sinh viên												
Hướng dẫn sinh viên vào hệ thống quản lí học tập.	Đăng nhập vào hệ thống quản lí học tập.												
Đăng tải video hướng dẫn sử dụng hệ thống quản lí học tập.	Xem video hướng dẫn sử dụng hệ thống quản lí học tập (nếu cần).												
Tạo bài kiểm tra năng lực đầu vào về dạy học STEM trên hệ thống.	Làm bài kiểm tra năng lực đầu vào về dạy học STEM.												
	Hoàn thành phiếu sinh viên tự đánh giá năng lực dạy học STEM.												
Thông báo điểm bài kiểm tra năng lực đầu vào về dạy học STEM trên hệ thống cho sinh viên.	Xem điểm và xác định vị trí khởi điểm về năng lực dạy học STEM của bản thân.												
<p><b>Bước 2: Kế hoạch dạy học trực tuyến (Lần 2)</b></p> <p><i>Mục đích:</i> Sinh viên tự học các bài giảng elearning trên hệ thống quản lí học tập, thực hiện bài tập nhận thức về dạy học STEM.  <i>Cách tiến hành:</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Công việc giảng viên</th> <th>Nhiệm vụ sinh viên</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Đăng tải các bài giảng E-learning lên hệ thống quản lí học tập.</td> <td>- Học các bài giảng elearning trên hệ thống quản lí học tập do giảng viên đưa lên.</td> </tr> <tr> <td>Tạo bài tập nhận thức về giáo dục STEM trên hệ thống.</td> <td>- Xây dựng báo cáo nội dung học được theo nhóm.</td> </tr> <tr> <td>Tạo diễn đàn thảo luận để sinh viên trao đổi và chia sẻ kiến thức.</td> <td>- Làm bài tập nội dung nhận thức về giáo dục STEM.                      - Tham gia diễn đàn thảo luận, đặt câu hỏi và trả lời các câu hỏi của bạn học.</td> </tr> </tbody> </table>		Công việc giảng viên	Nhiệm vụ sinh viên	Đăng tải các bài giảng E-learning lên hệ thống quản lí học tập.	- Học các bài giảng elearning trên hệ thống quản lí học tập do giảng viên đưa lên.	Tạo bài tập nhận thức về giáo dục STEM trên hệ thống.	- Xây dựng báo cáo nội dung học được theo nhóm.	Tạo diễn đàn thảo luận để sinh viên trao đổi và chia sẻ kiến thức.	- Làm bài tập nội dung nhận thức về giáo dục STEM. - Tham gia diễn đàn thảo luận, đặt câu hỏi và trả lời các câu hỏi của bạn học.				
Công việc giảng viên	Nhiệm vụ sinh viên												
Đăng tải các bài giảng E-learning lên hệ thống quản lí học tập.	- Học các bài giảng elearning trên hệ thống quản lí học tập do giảng viên đưa lên.												
Tạo bài tập nhận thức về giáo dục STEM trên hệ thống.	- Xây dựng báo cáo nội dung học được theo nhóm.												
Tạo diễn đàn thảo luận để sinh viên trao đổi và chia sẻ kiến thức.	- Làm bài tập nội dung nhận thức về giáo dục STEM. - Tham gia diễn đàn thảo luận, đặt câu hỏi và trả lời các câu hỏi của bạn học.												

**Bài tập nhận thức về giáo dục STEM**

Trả lời các câu hỏi dưới đây:

1. Giáo dục STEM là gì? Hãy chọn ra 3 từ khóa trong khái niệm để phân biệt giáo dục STEM với các loại hình giáo dục khác.
2. Mục tiêu của giáo dục STEM có tương thích với mục tiêu của Chương trình Giáo dục năm 2018 không?
3. Phân loại các hình thức giáo dục STEM như thế nào?
4. Tại sao các phương pháp dạy học dự án, dạy học khám phá, và dạy học giải quyết vấn đề thường được áp dụng trong giáo dục STEM?
5. Những lưu ý quan trọng khi thiết kế và sử dụng công cụ đánh giá trong giáo dục STEM là gì?
6. Các xu hướng triển khai giáo dục STEM trên thế giới và Việt Nam?
7. Vai trò của Tin học trong giáo dục STEM?

**Bước 3: Kế hoạch dạy học trực tiếp**

*Mục đích:* Kiểm tra hiểu biết ban đầu của sinh viên về dạy học STEM

*Cách tiến hành:*

Công việc giảng viên	Nhiệm vụ sinh viên
Yêu cầu sinh viên trình bày các khó khăn khi thực hiện các hoạt động học tập trên hệ thống học tập trực tuyến.	Chia sẻ, trao đổi.
Tổ chức cho sinh viên báo cáo nội dung đã chuẩn bị.	Báo cáo theo nhóm.
Nhận xét ý thức, đánh giá hiểu biết ban đầu của các nhóm sinh viên.	Lắng nghe, ghi chép.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tổ chức cho các nhóm sinh viên thảo luận các vấn đề trong của bài tập nhận thức về dạy học STEM.</li> <li>- Xây dựng bài kiểm tra nhận thức về dạy học STEM bằng hình thức trắc nghiệm, đưa lên hệ thống quản lí học tập.</li> </ul>	Làm việc nhóm.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng kĩ thuật phòng tranh để tổ chức cho các nhóm sinh viên treo bài làm của mình và nhận xét, góp ý chéo trên bài làm của nhóm khác.</li> <li>- Tổ chức cho các nhóm sinh viên phản biện lẫn nhau và đưa ra kết luận về vấn đề.</li> <li>- Trình chiếu bài giảng điện tử để hệ thống hóa và làm rõ thêm một số vấn đề lí luận về dạy học STEM.</li> <li>- Tổ chức cho sinh viên đặt câu hỏi và giải đáp thắc mắc (nếu có).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện các yêu cầu của giảng viên</li> <li>- Làm bài kiểm tra nhận thức về dạy học STEM trên hệ thống quản lí học tập.</li> </ul>
Đánh giá năng lực dạy học STEM của sinh viên.	
Thông báo điểm bài kiểm tra nhận thức về dạy học STEM cho sinh viên.	Xem điểm và điều chỉnh chiến lược tự học phù hợp.

sự, 2024). Giảng viên phân tích nội dung từng bước, cách thực hiện từng bước như thế nào để sinh viên hiểu rõ quy trình 6 bước này.

Bước 5 được giảng viên tổ chức theo hình thức trực tuyến và trực tiếp cho sinh viên. Sau khi đã có các kiến thức về giáo dục STEM ở giai đoạn 1 và hiểu rõ quy trình 6 bước được cung cấp ở Bước 4. Sinh viên thực hiện thiết kế các kế hoạch bài dạy chủ đề về giáo dục STEM. Giảng viên cần nhấn mạnh sinh viên cần bám sát quy trình 6 bước để thực hiện. Trong nội dung này, sinh viên thực hiện theo nhóm/hoặc cá nhân, và thực hiện ở nhà. Sau đó, tại buổi học trực tiếp, giảng viên tổ chức cho sinh viên báo cáo, thảo luận, điều chỉnh, nhận xét

các kế hoạch bài dạy đã thiết kế. Giảng viên đánh giá năng lực dạy học STEM của sinh viên (theo phiếu đã thiết kế).

Bước 6 được giảng viên tổ chức kết hợp trực tuyến và trực tiếp. Sinh viên hoàn chỉnh kế hoạch bài dạy đã thiết kế, báo cáo kết quả sau hiệu chỉnh. giảng viên tiếp tục đánh giá năng lực dạy học STEM của sinh viên (theo phiếu đã thiết kế). Giảng viên đánh giá, tổng kết và hệ thống lại các vấn đề thu được.

Để có tiến trình rõ ràng cho 3 bước này, chúng tôi xây dựng *Kế hoạch tổ chức hoạt động học tập: “Thiết kế chủ đề giáo dục STEM trong môn Tin học”* như sau (xem Bảng 5).

**Bảng 5: Kế hoạch bài dạy giai đoạn 2**

<p><b>I. Mục tiêu</b>                  Sau khi nghiên cứu xong nội dung này, sinh viên hình thành và phát triển các năng lực sau:                  Về năng lực dạy học STEM: Các năng lực của sinh viên từ tiêu chí 3 đến tiêu chí 8.                  Về năng lực chung: năng lực giao tiếp và hợp tác, năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, tự học.</p> <p><b>II. Phương pháp dạy học, kĩ thuật dạy học, học liệu, thời gian</b>                  Phương pháp dạy học: Thuyết trình, học tập theo nhóm, vấn đáp.                  Kĩ thuật dạy học: Kĩ thuật KLW, phòng tranh, bể cá.                  Học liệu: Phiếu đánh giá, máy chiếu, bài giảng điện tử, máy tính có kết nối internet.                  Thời gian: 3 tiết tại lớp (Bước 4) + 3 tiết và 1 tuần học trực tuyến (Bước 5) + 3 tiết và 1 tuần học trực tuyến (Bước 6).</p> <p><b>III. Đánh giá</b>                  Thông qua quan sát các hoạt động học tập và file kết quả thực hiện <i>bài tập thiết kế chủ đề STEM trong môn Tin học</i> đã hoàn chỉnh của nhóm sinh viên giảng viên chấm điểm năng lực vào tiêu chí 3, 4, 5, 7, 8 trong <i>phiếu giảng viên đánh giá năng lực dạy học STEM</i>.</p> <p><b>IV. Tiến trình hoạt động</b></p>									
<p><b>Bước 4: Kế hoạch dạy học trực tiếp</b></p> <p><i>Mục đích:</i> Cung cấp cho sinh viên quy trình thiết kế chủ đề giáo dục STEM trong dạy học Tin học.  <i>Cách tiến hành:</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Công việc giảng viên</th> <th>Nhiệm vụ sinh viên</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Giới thiệu công văn 3089/BGD&amp;ĐT.</td> <td>Nghiên cứu các nội dung.</td> </tr> <tr> <td>Giới thiệu quy trình 6 bước Thiết kế chủ đề giáo dục STEM trong dạy học Tin học.</td> <td>Lắng nghe, ghi chép, trao đổi.</td> </tr> <tr> <td>Hướng dẫn sinh viên làm việc theo nhóm để lựa chọn và thiết kế kế hoạch bài dạy chủ đề STEM trong môn Tin học.</td> <td>Làm việc theo nhóm lựa chọn và thiết kế kế hoạch bài dạy chủ đề STEM trong môn Tin học.</td> </tr> </tbody> </table>		Công việc giảng viên	Nhiệm vụ sinh viên	Giới thiệu công văn 3089/BGD&ĐT.	Nghiên cứu các nội dung.	Giới thiệu quy trình 6 bước Thiết kế chủ đề giáo dục STEM trong dạy học Tin học.	Lắng nghe, ghi chép, trao đổi.	Hướng dẫn sinh viên làm việc theo nhóm để lựa chọn và thiết kế kế hoạch bài dạy chủ đề STEM trong môn Tin học.	Làm việc theo nhóm lựa chọn và thiết kế kế hoạch bài dạy chủ đề STEM trong môn Tin học.
Công việc giảng viên	Nhiệm vụ sinh viên								
Giới thiệu công văn 3089/BGD&ĐT.	Nghiên cứu các nội dung.								
Giới thiệu quy trình 6 bước Thiết kế chủ đề giáo dục STEM trong dạy học Tin học.	Lắng nghe, ghi chép, trao đổi.								
Hướng dẫn sinh viên làm việc theo nhóm để lựa chọn và thiết kế kế hoạch bài dạy chủ đề STEM trong môn Tin học.	Làm việc theo nhóm lựa chọn và thiết kế kế hoạch bài dạy chủ đề STEM trong môn Tin học.								
<p><b>Bước 5: Kế hoạch dạy học trực tuyến và trực tiếp (Lần 1)</b></p> <p><b>Hoạt động 1 (Trực tuyến). Thiết kế chủ đề giáo dục STEM trong dạy học Tin học (1 tuần).</b>  <i>Mục đích:</i> Rèn luyện các kĩ năng về thiết kế chủ đề giáo dục STEM.  <i>Cách thức tổ chức:</i> Nhóm sinh viên dựa vào quy trình 6 bước đã cung cấp, thiết kế chủ đề giáo dục STEM. Nộp kế hoạch bài dạy lên hệ thống quản lí học tập, đặt tên theo cú pháp: kế hoạch bài dạy_STEM_Nhóm XXX. Tham gia diễn đàn thảo luận trên hệ thống quản lí học tập để trao đổi và chia sẻ ý kiến về các chủ đề đã thiết kế. Giảng viên theo dõi và tham gia vào các diễn đàn thảo luận để hỗ trợ và giải đáp thắc mắc của sinh viên.  <b>Hoạt động 2 (Trực tiếp). Báo cáo sản phẩm chủ đề STEM trong môn Tin học (3 tiết).</b>  <i>Mục đích:</i>                  - Phát triển năng lực thiết kế chủ đề STEM trong dạy học Tin học.                  - Hỗ trợ và giải đáp các khó khăn sinh viên đang gặp phải.  <i>Cách thức tổ chức:</i>                  - Giảng viên thông báo hai hoạt động như sau: Các nhóm sinh viên lần lượt báo cáo sản phẩm về thiết kế chủ đề giáo dục STEM đã thiết kế trước đó; Các nhóm sinh viên khác theo dõi phần báo cáo của nhóm bạn và đối chiếu với quy trình 6 bước để nhận xét, đánh giá.                  - Giảng viên góp ý và nhận xét, đưa ra những ưu điểm, những nội dung chưa đạt yêu cầu của chủ đề STEM theo các tiêu chí đặt ra. Giảng viên đề xuất điều chỉnh, gợi ý thay đổi trong các sản phẩm sinh viên đã thiết kế.  <b>Hoạt động 3: Dặn dò</b>                  Giảng viên chốt lại các nội dung đã tổ chức trong buổi học, nhắc nhở sinh viên về nhà thực hiện chỉnh sửa sản phẩm theo các góp ý (nếu có).</p>									
<p><b>Bước 6: Kế hoạch dạy học trực tuyến và trực tiếp (Lần 2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinh viên hoàn chỉnh kế hoạch bài dạy đã thiết kế, báo cáo kết quả sau hiệu chỉnh.</li> <li>- Giảng viên đánh giá năng lực dạy học STEM của sinh viên (theo phiếu đã thiết kế).</li> <li>- Giảng viên đánh giá, tổng kết và hệ thống lại các vấn đề thu được.</li> </ul>									



#### 4. Bình luận

Các vấn đề lí luận về dạy học STEM và các hoạt động thực hành của sinh viên về thiết kế chủ đề STEM thông qua áp dụng mô hình Blended Learning được sinh viên thực hiện trực tuyến ở không gian ngoài lớp học giúp giảng viên và sinh viên tiết kiệm thời gian học tập tại lớp. Điều này đồng nghĩa với việc giảng viên và sinh viên có nhiều thời gian hơn trong các hoạt động tương tác trực tiếp trên lớp, có nhiều cơ hội hơn trong quá trình rèn luyện các kĩ năng, giải đáp những thắc mắc, khó khăn cho sinh viên. So với các nghiên cứu trước đó như nghiên cứu của Li và cộng sự (2020), việc áp dụng mô hình Blended Learning trong giáo dục STEM đã được chứng minh là cải thiện hiệu quả học tập và tăng cường sự tham gia của sinh viên trong các hoạt động học tập (Li et al., 2020). Tương tự, nghiên cứu của Lee và cộng sự (2022) chỉ ra rằng, việc áp dụng mô hình này giúp nâng cao kĩ năng thực hành và khả năng giải quyết vấn đề của sinh viên. Tuy nhiên, nghiên cứu này chưa đánh giá đầy đủ các yếu tố ảnh hưởng đến việc triển khai mô hình Blended Learning trong các bối cảnh khác nhau.

Điểm khác biệt và đóng góp mới của nghiên cứu này so với các nghiên cứu trước đó nằm ở việc áp dụng mô hình Blended Learning một cách cụ thể và chi tiết trong đào tạo năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học. Trong khi các nghiên cứu trước đây chủ yếu tập trung vào việc áp dụng mô hình Blended Learning trong giáo dục STEM nói chung, nghiên cứu này đi sâu vào việc phát triển một quy trình cụ thể để nâng cao năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học. Quy trình này không chỉ giúp sinh viên nắm vững kiến thức lí thuyết mà còn cung cấp các hoạt động thực hành cụ thể, giúp họ áp dụng kiến thức vào thực tiễn giảng dạy.

Mỗi bước trong quy trình hỗ trợ phát triển các biểu hiện của các năng lực thành phần trong khung năng lực dạy học STEM của sinh viên ngành Sư phạm Tin học. Thực hiện các nội dung của Bước 1, Bước 2 và Bước 3, sinh viên sẽ có nhận thức chung về giáo dục STEM, về xu hướng giáo dục STEM trên thế giới và Việt Nam cũng như hiểu các vai trò của Tin học trong giáo dục STEM tức là phát triển tiêu chí 1 và tiêu chí 2 trong khung năng lực dạy học STEM ở Bảng 1. Hiểu rõ quy trình thiết kế chủ đề giáo dục STEM trong dạy học Tin học được trình bày trong Bước 4 và vận dụng quy trình này để thiết kế chủ đề

giáo dục STEM trong Bước 5 và Bước 6 sẽ giúp sinh viên phát triển tiêu chí 3, tiêu chí 4, tiêu chí 5, tiêu chí 6, tiêu chí 7 và tiêu chí 8 trong khung. Các tiêu chí còn lại thuộc khung năng lực dạy học STEM sẽ được tổ chức phát triển ở giai đoạn khác với các biện pháp cụ thể khác.

Quy trình này có tính khả thi, tuy nhiên việc áp dụng vào thực tế vẫn gặp nhiều khó khăn và thách thức. Một trong những thách thức lớn là sự thiếu hụt về cơ sở hạ tầng công nghệ và sự chuẩn bị của giảng viên và sinh viên. Để khắc phục những khó khăn này, cần có các chương trình đào tạo và hỗ trợ kĩ thuật cho giảng viên và sinh viên cũng như đầu tư vào cơ sở hạ tầng công nghệ. Các hướng nghiên cứu tiếp theo có thể tập trung vào việc đánh giá hiệu quả của quy trình này trong các bối cảnh khác nhau và tìm ra các biện pháp cải thiện để nâng cao tính khả thi và hiệu quả của mô hình Blended Learning trong giáo dục STEM.

#### 5. Kết luận

Giáo dục STEM có ý nghĩa thiết thực trong dạy học nói chung và dạy học Tin học nói riêng. Sinh viên cần được rèn luyện và phát triển năng lực dạy học STEM để có thể thiết kế, tổ chức, triển khai và đánh giá trong dạy học các chủ đề giáo dục STEM. Bài báo đề xuất quy trình gồm 6 bước để phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học thông qua việc vận dụng mô hình Blended Learning, vận dụng quy trình này giảng viên xây dựng các kế hoạch bài dạy để tổ chức các hoạt động học tập cho sinh viên, từ đó sinh viên hình thành và phát triển năng lực dạy học STEM. Nội dung bài viết tập trung vào việc phát triển năng lực dạy học STEM thông qua việc vận dụng mô hình Blended Learning nên chỉ phát triển được một số tiêu chí trong các năng lực thành phần của năng lực dạy học STEM, để phát triển được toàn diện năng lực dạy học STEM của sinh viên ngành Sư phạm Tin học cần thực hiện nhiều biện pháp đồng bộ hơn, đồng thời cần đưa vào thực nghiệm sư phạm nội dung đã triển khai để đánh giá và điều chỉnh dựa vào thực tiễn. Kết quả nghiên cứu có thể được áp dụng vào thực tiễn đào tạo giáo viên phổ thông, sinh viên Sư phạm của các trường Sư phạm trên toàn quốc, góp phần phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học và các ngành Sư phạm khác.

**Lời cảm ơn:** Nguyễn Bùi Hậu được tài trợ bởi Chương trình học bổng đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ trong nước của Quỹ Đổi mới sáng tạo Vingroup (VINIF), mã số VINIF.2024.TS.102.

**Tài liệu tham khảo**

- Alammary, J. S. A., & Carbone, A. (2014). Blended learning in higher education: Three different design approaches. *Australasian Journal of Educational Technology*, 30(4), p.440-454.
- Bonk, C. J., & Graham, C. R. (2012). *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. John Wiley & Sons.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (14/8/2020). *Công văn số 3089/BGDĐT-TrH về việc triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học*.
- Hà, T. L. H. (2020). Giáo dục STEM ở nhà trường phổ thông và những vấn đề đặt ra trong việc xây dựng khung năng lực giáo dục STEM cho sinh viên Sư phạm. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*, 65(4C), tr.196-203.
- Kalolo, J. F. (2016). Re-aligning approaches for successful implementation of STEM education in today's elementary schools in developing countries: Policy commitments and practices. *Journal of Education and Literature*, 4(2), p.61-76.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>.
- Lee, Y.-F., Ku, C.-J., & Lee, L.-S. (2022). Status and trends of STEM education in highly competitive countries: Country reports and international comparison. *Technological and Vocational Education Research Center, National Taiwan Normal University*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED623352.pdf>.
- Li, Y., Wang, K., Xiao, Y., & Froyd, J. E. (2020). Research and trends in STEM education: A systematic review of journal publications. *International Journal of STEM Education*, 7(11). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00207-6>.
- Nguyễn, B. H., Trần, L. H., & Lê, H. T. (2024). Thiết kế chủ đề giáo dục STEM trong dạy học Chuyên đề học tập Tin học 10 - Định hướng khoa học máy tính. *Tạp chí Giáo dục*, 24(2), tr.27-32.
- Nguyễn, C. T., Trần, L. H., Trương, H. P., & Nguyễn, B. H. (2024). Đề xuất khung năng lực dạy học STEM của sinh viên ngành Sư phạm Tin học. *Tạp chí Giáo dục*, 24(19), tr.25-29.
- Nguyễn, T. H. (2019). *Giáo dục STEM/STEAM từ trải nghiệm thực hành đến tư duy sáng tạo*. NXB Trẻ.
- Nguyễn, T. N., Trần, T. X. Q., Nguyễn, P. U., & Tạ, T. T. (2022). Một số nghiên cứu về năng lực STEM trên thế giới và đề xuất khung năng lực STEM cho học sinh phổ thông tại Việt Nam. *Tạp chí Giáo dục*, 22(10), tr.48-53.
- Nguyễn, V. B., & các cộng sự. (2019). *Giáo dục STEM trong nhà trường phổ thông*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- Pennsylvania Autism Census Project: Final Report. (2009). *PsycEXTRA Dataset*.
- Trần, T. K. O., & Trần, X. H. (2023). Đề xuất quy trình dạy học kết hợp trong dạy học mạch kiến thức "Khoa học máy tính" thuộc Chương trình Giáo dục phổ thông môn Tin học 2018. *Tạp chí Giáo dục*, 23(10), tr.21-26.