

**ENHANCING STEM TEACHING  
COMPETENCY FOR STUDENTS IN  
INFORMATICS EDUCATION THROUGH  
MICRO-TEACHING METHODS**

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

<sup>1</sup>*Faculty of Information Technology, Hanoi National  
University of Education, Hanoi city, Vietnam*

<sup>2</sup>*Faculty of Applied Mathematics, Saigon  
University, Ho Chi Minh city, Vietnam*

<sup>3</sup>*Faculty of Informatics, College of Education,  
Vinh University, Nghe An province, Vietnam*

\*Corresponding author: Nguyen Bui Hau,  
e-mail: hau.cntt.dhv@gmail.com

Received October 28, 2024.

Revised January 18, 2025.

Accepted January 27, 2025.

**Abstract.** Micro-teaching is one of the active teaching methods, putting learners at the center of the teaching and learning process. Micro-teaching allows students to practice each individual skill in a short lesson, in a mini-class, with observation, notes, and comments from other students in the group and the lecturer. In teaching informatics, STEM teaching competency is one of the new competencies that need to be developed for students majoring in Informatics Education. This study highlights the component competencies and specific manifestations of STEM teaching competency of students majoring in Informatics Education. Applying the micro-teaching method, lecturers organize learning activities for students, thereby contributing to the development of STEM teaching competency for students majoring in Informatics Education. The research results can be applied to the practice of training general teachers and educational students nationwide, contributing to the development of STEM teaching competency of students majoring in Informatics Education.

**Keywords:** micro-teaching, STEM teaching competency, informatics education.

**NÂNG CAO NĂNG LỰC DẠY HỌC STEM  
CHO SINH VIÊN NGÀNH SƯ PHẠM  
TIN HỌC THÔNG QUA PHƯƠNG PHÁP  
DẠY HỌC VI MÔ**

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

<sup>1</sup>*Khoa Công nghệ Thông tin, Trường Đại học  
Sư phạm Hà Nội, thành phố Hà Nội, Việt Nam*

<sup>2</sup>*Khoa Toán - Ứng dụng, Trường Đại học Sài Gòn,  
thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam*

<sup>3</sup>*Khoa Tin học, Trường Sư phạm, Trường Đại học  
Vinh, tỉnh Nghệ An, Việt Nam*

\*Tác giả liên hệ: Nguyễn Bùi Hậu,  
e-mail: hau.cntt.dhv@gmail.com

Ngày nhận bài: 28/10/2024.

Ngày sửa bài: 18/1/2025.

Ngày nhận đăng: 27/1/2025.

**Tóm tắt:** Phương pháp dạy học vi mô là một trong những phương pháp dạy học tích cực, đưa người học tới vị trí trung tâm của quá trình dạy học. Dạy học vi mô cho phép sinh viên được thực hành từng kỹ năng riêng lẻ trong một bài học ngắn (trích đoạn bài học), trong một lớp học mini (vi mô), với sự quan sát ghi chép (ghi hình) và đóng góp ý kiến của các sinh viên khác trong nhóm và giảng viên. 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. Nghiên cứu này làm nổi bật các năng lực thành phần và biểu hiện cụ thể của năng lực dạy học STEM của sinh viên ngành Sư phạm Tin học. Vận dụng phương pháp dạy học vi mô, giảng viên tổ chức các hoạt động học tập cho sinh viên, từ đó 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 sư phạm trên toàn quốc, góp phần phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học.

**Từ khóa:** dạy học vi mô, năng lực dạy học STEM, sư phạm tin học.

## 1. Mở đầu

Giáo dục STEM là một phương thức giáo dục tập trung vào cả 4 lĩnh vực: Khoa học (Science), Công nghệ (Technology), Kỹ thuật (Engineering) và Toán học (Mathematics) [1]. 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 kỉ XXI, dự báo sẽ là mô hình giáo dục diện rộng trong tương lai [2]. 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 [3]. Dạy học STEM được thực hiện trong nhà trường, các nội dung về STEM được tích hợp trong các môn học, các nội dung học tập. Nói cách khác dạy học STEM góp phần triển khai giáo dục STEM trong các nhà trường. Các nghiên cứu của Nguyễn Thanh Hải [4], Nguyễn Văn Biên và cộng sự [5] 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 [6]. 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.

Dạy học vi mô hay còn gọi là dạy học trích đoạn được nhắc đến lần đầu tại trường đại học Stanford (Hoa Kỳ) vào năm 1963. Tác giả D.W.Allen đã tập hợp một cách chính thức trong công trình *Mô tả về phương pháp dạy học vi mô* (1967), từ mục đích “bồi dưỡng giáo viên mới vào nghề một cách cấp tốc và hiệu quả hơn so với cách đào tạo truyền thống” đến trình bày sâu hơn về những vấn đề cụ thể như: lập kế hoạch cho bài học vi mô, khả năng rèn luyện kỹ năng dạy học bằng dạy học vi mô, việc tận dụng kinh nghiệm của những người quan sát bài học vi mô, cấu trúc của một khoá rèn luyện kỹ năng dạy học bằng dạy học vi mô. Các nghiên cứu tiếp theo sau này tập trung vào một số vấn đề liên quan đến dạy học vi mô và ảnh hưởng của phương pháp dạy học này tới quá trình đào tạo giáo viên. Các nghiên cứu này cho thấy việc áp dụng dạy học vi mô vào đào tạo giáo viên mang ý nghĩa thực tiễn và lí luận cao [7].

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 xây dựng 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. Giảng viên cũng có thể căn cứ vào khung năng lực dạy học này để lựa chọn những nội dung, phương pháp dạy học phù hợp, từ đó xây dựng các công cụ đánh giá năng lực dạy học STEM cho sinh viên, giúp sinh viên rèn luyện năng lực dạy học STEM một cách hiệu quả [8].

Hiện nay, chưa có công trình nghiên cứu nào đề cập đến việc nâng cao năng lực dạy học STEM của sinh viên ngành Sư phạm Tin học thông qua phương pháp dạy học vi mô. Trong bài báo 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; đồng thời vận dụng phương pháp dạy học vi mô 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. Nội dung nghiên cứu

### 2.1. Giáo dục STEM

Giáo dục STEM là một cách tiếp cận liên ngành trong dạy học, trong đó nội dung các bài học được đặt trong thế giới thực, ở đó học sinh được áp dụng kiến thức và kỹ năng của các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học vào các bối cảnh cụ thể nhằm kết nối giữa trường học và cộng đồng, hướng đến giải quyết các vấn đề thực tiễn [9]. Ngoài ra, giáo dục STEM còn chú trọng trang bị cho học sinh những kỹ năng mềm của người công dân trong thế kỉ XXI như tư duy phân biện và sáng tạo, kỹ năng diễn đạt và thuyết trình, kỹ năng trao đổi và cộng tác [10]-[12]. Có ba hình thức tổ chức giáo dục STEM ở trường phổ thông: Dạy học các môn khoa học theo bài học STEM; Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM; Tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật [3].

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

Hiện nay, trong chương trình đào tạo ngành Sư phạm Tin học ở nhiều trường đại học sư phạm chưa có các học phần riêng về giáo dục STEM. Do đó, để sinh viên có được năng lực dạy học STEM cần đưa ra được khái niệm và khung năng lực dạy học STEM. Từ đó tìm kiếm các cơ hội trong quá trình tổ chức dạy học các học phần thuộc khối Lí luận và Phương pháp dạy học bộ môn Tin học để lồng ghép các nội dung, hình thức dạy phù hợp, sau đó tổ chức dạy học cho sinh viên, góp phần phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học.

Trong nghiên cứu của Nguyễn Bùi Hậu và cộng sự [13] có chỉ ra: năng lực dạy học STEM của SV 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.

Cũng trong nghiên cứu này, các tác giả đã đưa ra khung năng lực dạy học STEM của sinh viên ngành Sư phạm Tin học như Bảng 1.

**Bảng 1. Khung năng lực dạy học STEM của sinh viên ngành Sư phạm Tin học [13]**

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 HS, tạo không khí học tập tích cực trong lớp.
		11. Thiết kế và sử dụng các công cụ đánh giá HS 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.

### 2.3. Dạy học vi mô

Dạy học vi mô được xem là một phương pháp dạy học lấy hoạt động của người học làm trung tâm. Phương pháp dạy học vi mô rất thích hợp trong việc đào tạo ban đầu cho sinh viên sư phạm nắm chắc từng kỹ năng riêng biệt, hình thành các năng lực bộ phận của nghề dạy học.

#### 2.3.1. Khái niệm

Theo nhóm tác giả ở đại học Stanford: “dạy học vi mô là kỹ thuật dạy học mà trong đó tính phức tạp của việc giảng dạy tại các lớp học bình thường được đơn giản hoá hay nó được ví như một hệ thống những hoạt động thực hành theo các kỹ năng dạy học có tính xác định được giám sát, đánh giá chặt chẽ”. Tác giả D.W. Allen cho rằng: “dạy học vi mô là một sự thu nhỏ quá trình dạy học của giáo viên về kích thước lớp và thời gian dạy” hay theo tác giả L.C. Singh: “dạy học vi mô là một sự thu nhỏ quá trình dạy học của giáo viên, trong đó một giáo viên dạy một đoạn bài học trước một nhóm 5 học sinh trong khoảng thời gian ngắn từ 5 đến 20 phút” [14]. Theo dự án Việt Bỉ: “dạy học vi mô là một công cụ dạy học của các nhà đào tạo, một sự dẫn dắt lớp học theo hướng tiến lên dần dần và tinh giản, một phương pháp đào tạo hợp lý lấy hoạt động của người học làm trung tâm” [15].

Như vậy, không có một khái niệm chung nhất về dạy học vi mô nhưng có thể thấy bản chất của dạy học vi mô là rèn luyện các kỹ năng. Thay vì sinh viên phải thực hành dạy học trên một lớp học bình thường đông học sinh với nhiều hoạt động và sử dụng nhiều thao tác, kỹ năng phức tạp của phương pháp đào tạo truyền thống, dạy học vi mô cho phép sinh viên được thực hành từng kỹ năng trong một đoạn bài học ngắn, trong lớp học mini dưới sự quan sát và đóng góp ý kiến của các sinh viên khác. Sau khi thành thạo tất cả kỹ năng, sinh viên sẽ thực hành trên lớp học bình thường. Như vậy, vận dụng dạy học vi mô, sinh viên sư phạm sẽ làm chủ dần dần việc quản lý các tình huống dạy học qua việc hình thành các kỹ năng cơ sở cần thiết, tăng cường năng lực tự đánh giá qua việc nhìn nhận lại quá trình rèn kỹ năng sư phạm để từ đó có những điều chỉnh kịp thời [15].

#### 2.3.2. Quy trình dạy học vi mô

Dạy học vi mô có 3 bước chính với các hoạt động của giảng viên và sinh viên như Bảng 2.

**Bảng 2. Quy trình dạy học vi mô [15]**

Các bước	Hoạt động của sinh viên	Hoạt động của giảng viên
<b>1. Chuẩn bị:</b> Xem một trích đoạn dạy minh họa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nghe phân tích các kỹ năng cần rèn luyện và xem video minh họa việc sử dụng kỹ năng đó.</li> <li>- Làm việc theo nhóm soạn bài, thiết kế trích đoạn một bài học để thực hành kỹ năng cần rèn luyện.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giới thiệu phần lý thuyết về các kỹ năng được lựa chọn và hướng dẫn cách quan sát một trích đoạn dạy minh họa cho việc sử dụng các kỹ năng đó.</li> <li>- Hướng dẫn thiết kế một trích đoạn bài học.</li> </ul>

<p><b>2. Thực hành:</b> Dạy học trong lớp học mini có phản hồi.</p>	<p>- Một sinh viên đóng vai giáo viên, thực tập dạy một trích đoạn bài học (trong 5 đến 10 hoặc 15 phút) cho 7 đến 10 hoặc 15 học sinh hoặc các sinh viên khác trong nhóm đóng vai học sinh. Sinh viên các nhóm khác là các quan sát viên, ghi chép các hoạt động của giáo viên và học sinh để đưa ra ý kiến phản hồi (quá trình được quay video).</p> <p>- Xem lại video về hoạt động dạy học vừa diễn ra và nghe ý kiến phản hồi của các sinh viên khác và giảng viên về hoạt động dạy học của bản thân.</p>	<p>- Hướng dẫn sinh viên thực hành tập giảng.</p> <p>- Tổ chức góp ý, phản hồi cho kết quả thực hành.</p> <p>- Phân tích về hoạt động dạy học của sinh viên qua hình ảnh trên video.</p>
<p><b>3. Dạy lại lần 2 có phản hồi.</b></p>	<p>- Soạn lại trích đoạn theo góp ý phản hồi.</p> <p>- Thực hành lại kỹ năng đã được góp ý (có thể sẽ phải dạy lại lần 3, lần 4 nếu cần).</p>	<p>- Tổ chức tập dạy lần 2.</p> <p>- Tổ chức góp ý, phản hồi cho thực hành lần 2.</p>

Trên thực tế, quy trình này có thể được bổ sung nội dung và thao tác vào mỗi bước, có thể linh hoạt thay hoạt động quay video, phân tích video bằng việc giảng viên hoặc sinh viên thị phạm kỹ năng, sau đó phân tích và đánh giá trên phiếu. Dạy học vi mô là một phương pháp rất phù hợp, hiệu quả, nhanh chóng để rèn kỹ năng vì vậy chúng tôi đã vận dụng phương pháp dạy học này để rèn kỹ năng, năng lực thiết kế và tổ chức thực hiện kế hoạch bài dạy, đánh giá trong chủ đề STEM.

### 2.3.3. Dạy học vi mô trong phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên Sư phạm Tin học

Trong hoạt động thực hành dạy học, sinh viên có nhiều cơ hội để thực hiện kế hoạch bài dạy sau khi thiết kế. Thông qua thực hành dạy học, sinh viên sẽ tự đánh giá được phong cách lên lớp, các kỹ năng dạy học cũng như tự đưa ra các biện pháp điều chỉnh kế hoạch bài dạy nhằm phù hợp về mặt thời gian, tiến trình, mục tiêu,... của chủ đề STEM.

Thời lượng của các học phần có hạn mà chủ đề STEM thường dạy trong nhiều tiết nên dạy học vi mô tỏ ra hiệu quả để phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên Sư phạm Tin học. Đặc biệt môn Tin học có đặc thù khi xây dựng sản phẩm cần kết hợp giữa phần cứng và phần mềm, do đó cần nhiều thời gian và công sức trong việc chuẩn bị, tổ chức thực hiện. Với phương pháp dạy học này, sinh viên sẽ thực hành dạy học trong nhóm nhỏ, do đó sinh viên sẽ tự giác, tích cực chủ động hoàn thành nhiệm vụ. Sinh viên sẽ có nhiều thời gian để tương tác, chia sẻ và thực hành nhiều hơn. Khi chia nhỏ chủ đề STEM thành các hoạt động, kỹ năng riêng lẻ, việc hình thành và phát triển kỹ năng dạy học cụ thể cho từng cá nhân trở nên thuận tiện, hiệu quả cao hơn. Các kỹ năng này được mô tả thông qua các tiêu chí thành tố của năng lực được thể hiện trong Bảng 1. Việc sinh viên rèn luyện các kỹ năng dạy học STEM là cách thức quan trọng để sinh viên rèn luyện và phát triển năng lực dạy học STEM.

## 2.4. Thực hiện phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học thông qua phương pháp dạy học vi mô

### 2.4.1. Quy trình phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học sử dụng phương pháp dạy học vi mô

Xuất phát từ các phân tích về sự phù hợp của dạy học vi mô trong việc phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên Sư phạm Tin học ở mục 2.3 và khung năng lực dạy học STEM trình bày trong Bảng 1, phương pháp dạy học vi mô là một biện pháp hiệu quả để phát triển năng lực cho sinh viên thuộc tiêu chí: 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; 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 trong khung năng lực dạy học STEM.

Chúng tôi xây dựng quy trình phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học sử dụng phương pháp dạy học vi mô gồm 3 bước. Để hình thành và phát triển năng lực dạy học STEM, sinh viên ngành Sư phạm Tin học cần tham gia và thực hiện đầy đủ các bước trong quy trình. Với mục đích là phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học thông qua việc tổ chức thực hành giảng dạy, nên hình thức triển khai các bước được thực hiện lồng ghép, tích hợp trong dạy học học phần *Tập giảng*, hoặc các học phần về *Thực hành dạy học* trong khung chương trình đào tạo ngành Sư phạm Tin học, điều này có ưu điểm là sinh viên được rèn luyện và phát triển năng lực dạy học STEM một cách liên tục trong giới hạn thời gian của một học phần.

Quy trình ba bước phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học sử dụng phương pháp dạy học vi mô như sau:

*Bước 1.* Giảng viên giới thiệu các kỹ năng dạy học STEM cho sinh viên. Lựa chọn trích đoạn trong chủ đề giáo dục STEM đã thiết kế để phát triển các kỹ năng dạy học.

*Bước 2.* Sinh viên tự thực hành dạy học trích đoạn, quay video. Sau đó, sinh viên phản hồi lần 1 và nhận sự góp ý của giảng viên và các sinh viên khác qua ứng dụng Padlet. Từ đó, điều chỉnh kế hoạch bài dạy và dạy lại, quay video lần 2, nộp lên Padlet. Bước 2 này thực hiện trong khoảng thời gian 1 tuần.

*Bước 3.* Giảng viên tổ chức cho 1 nhóm sinh viên dạy và phân tích video lần 2 của các nhóm sinh viên còn lại. Sinh viên điều chỉnh, quay lại video lần 3 (nếu có) nộp lên Padlet.

Ba bước trên được giảng viên tổ chức thực hiện theo 2 hình thức là học tập trực tuyến và học tập trực tiếp trên lớp. Trong đó:

Bước 1 được giảng viên tổ chức theo hình thức học tập tương tác trên lớp, giảng viên giới thiệu và rèn các kỹ năng dạy học STEM cho sinh viên và tổ chức cho sinh viên lựa chọn trích đoạn chủ đề STEM đã thiết kế nhằm giúp sinh viên vận dụng, kết hợp các kỹ năng riêng lẻ trong tổ chức thực hiện dạy học trích đoạn chủ đề STEM, qua đó góp phần phát triển các kỹ năng dạy học, các năng lực tương ứng cho sinh viên ở tiêu chí 3, 4, 5, 6, 7.

Bước 2 được giảng viên tổ chức theo hình thức trực tuyến, cho sinh viên tự thực hành dạy học trích đoạn chủ đề STEM, quay video và nhận phản hồi lần 1 qua sự góp ý của giảng viên, bạn học trên ứng dụng Padlet; từ đó sinh viên tự điều chỉnh lại trích đoạn kế hoạch bài dạy, quay video lần 2 nộp lại trên Padlet. Bước này là cơ hội để sinh viên phát triển năng lực thành phần thứ 3: Tổ chức dạy học và kiểm tra, đánh giá trong dạy học chủ đề giáo dục STEM môn Tin học, bao gồm các tiêu chí 9, 10, 11 và 12. Nội dung bước này cũng giúp sinh viên rèn luyện thêm các năng lực dạy học STEM ở các tiêu chí khác.

Bước 3 được giảng viên tổ chức theo hình thức học tập tương tác trên lớp qua hai hoạt động, hoạt động 1 là chọn ngẫu nhiên một số nhóm sinh viên và tổ chức cho các nhóm đó thực hành dạy trích đoạn như đã thực hiện trong bước 2, hoạt động 2 là giảng viên tổ chức phân tích video lần 2 của các nhóm còn lại. Hai hoạt động này nhằm tiếp tục nhận xét, góp ý, điều chỉnh, hoàn thiện lại các kỹ năng tổng hợp trong hoạt động tổ chức thực hiện kế hoạch bài dạy của sinh viên. sinh viên tiếp tục điều chỉnh kế hoạch và quay video lần 3 (nếu chưa đạt yêu cầu trong lần 2)

nộp trên Padlet. Giảng viên đánh giá các mức độ biểu hiện các năng lực của sinh viên ở tiêu chí 9, 10, 11, 12 qua quan sát quá trình điều chỉnh trích đoạn kế hoạch bài dạy, quá trình tập giảng và sản phẩm video tập giảng lần 2 của sinh viên trong bước 2 hoặc lần 3 (nếu có) trong bước 3.

#### 2.4.2. Ví dụ phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học sử dụng phương pháp dạy học vi mô

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 một kế hoạch bài dạy chi tiết được giảng viên thiết kế, tổ chức cho sinh viên tập giảng theo phương pháp dạy học vi mô, nhằm phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên.

##### \* **Bước 1. Kế hoạch dạy học trực tiếp trên lớp**

- *Hoạt động 1.* Giới thiệu và rèn các kỹ năng dạy học chủ đề STEM.

*Mục đích:* Rèn các kỹ năng liên quan đến tổ chức dạy học chủ đề STEM.

*Cách thức tổ chức:*

- Giảng viên giới thiệu về mục đích, vai trò của các kỹ năng dạy học cần rèn luyện trong hoạt động thực hành dạy học chủ đề STEM.

- Giảng viên giới thiệu các kỹ năng liên quan đến dạy học chủ đề STEM tương ứng với các hoạt động trong dạy học chủ đề STEM, gồm có:

- + Kỹ năng dạy học 1: Kỹ năng tổ chức HS xác định nhiệm vụ chủ đề;
- + Kỹ năng dạy học 2: Kỹ năng tổ chức HS nghiên cứu/ liên hệ kiến thức nền, đề xuất giải pháp;
- + Kỹ năng dạy học 3: Kỹ năng tổ chức HS báo cáo kiến thức, báo cáo giải pháp thiết kế;
- + Kỹ năng dạy học 4: Kỹ năng tổ chức HS chế tạo thử nghiệm, điều chỉnh tạo sản phẩm;
- + Kỹ năng dạy học 5: Kỹ năng tổ chức HS báo cáo sản phẩm, thảo luận, tổng kết.

- GV giới thiệu cho SV *phiếu đánh giá các kỹ năng dạy học chủ đề STEM*. Phiếu này được SV sử dụng trong quá trình thực hiện việc rèn luyện và phát triển năng lực tổ chức thực hiện chủ đề STEM qua dạy học tin học để tự đánh giá và đánh giá bạn học về các kỹ năng dạy học chủ đề STEM.

**Bảng 3. Phiếu đánh giá kỹ năng dạy học chủ đề STEM**

Tiêu chí đánh giá	Có	Không
<b>Tổ chức học sinh xác định nhiệm vụ chủ đề</b>		
Cách đặt vấn đề có đặt trong bối cảnh thực tiễn không?		
Cách thức giao nhiệm vụ cho học sinh có sinh động, tự nhiên không?		
<b>Tổ chức học sinh nghiên cứu/ liên hệ kiến thức, đề xuất giải pháp</b>		
Người dạy có tổ chức cho học sinh nghiên cứu kiến thức nền không?		
Người dạy có cung cấp bộ câu hỏi định hướng không?		
Người dạy có cung cấp phiếu hỗ trợ đề xuất giải pháp, một số mẫu sản phẩm không?		
<b>Tổ chức học sinh báo cáo kiến thức, giải pháp thiết kế</b>		
Người dạy có cho học sinh báo cáo, trình bày các nội dung chi tiết không?		
Người dạy có gợi ý cho học sinh về các thiết bị, cách gia công, các kỹ thuật gắn với giải pháp cụ thể để học sinh lựa chọn và thực hiện đúng ý tưởng sản phẩm không?		

Người dạy có yêu cầu học sinh ghi chép các ý kiến trong nhóm, các ý kiến nhận xét góp ý hay không?		
Người dạy có yêu cầu từng học sinh trong nhóm báo cáo hay không?		
<b>Tổ chức học sinh chế tạo thử nghiệm và điều chỉnh tạo sản phẩm</b>		
Người dạy có giải pháp hỗ trợ học sinh (online hay offline) thực hiện việc chế tạo sản phẩm hay không?		
Người dạy có kịp thời hướng dẫn học sinh khi học sinh gặp khó khăn hay không?		
Người dạy có đôn đốc, nhắc nhở học sinh không?		
<b>Tổ chức học sinh báo cáo sản phẩm, thảo luận, tổng kết</b>		
Người dạy có tổ chức cho các nhóm báo cáo, chia nhỏ báo cáo cho từng học sinh trong nhóm hay không?		
Các hình thức người dạy tổ chức cho học sinh báo cáo có đa dạng không?		
Người dạy có tổ chức cho học sinh tự chấm điểm theo phiếu hay không?		
Người dạy có định hướng công việc tiếp theo cho học sinh hay không?		
<b>Sử dụng phương pháp dạy học, kỹ thuật dạy học</b>		
Các phương pháp dạy học và kỹ thuật dạy học được sử dụng có đa dạng không?		
Người dạy có sử dụng hiệu quả và hợp lý các phương tiện dạy học không?		
Người dạy có sử dụng hiệu quả và hợp lý các công cụ kiểm tra, đánh giá không?		
Các tình huống phát sinh, người dạy có xử lý tốt hay không?		
<b>Phong cách lên lớp, kỹ năng giảng dạy và hiệu quả giờ dạy</b>		
Người dạy có tự tin thực hiện giờ dạy hay không?		
Trình tự người dạy lên lớp có hợp lý hay không?		

• **Hoạt động 2.** Lựa chọn trích đoạn dạy học chủ đề STEM

*Mục đích:* Sinh viên lựa chọn một trích đoạn trong kế hoạch bài dạy chủ đề để chuẩn bị cho nhiệm vụ tự thực hành dạy học trích đoạn ở bước 2.

*Cách thức tổ chức:* Giảng viên tổ chức, bao gồm cả gợi ý, định hướng cho các nhóm sinh viên lựa chọn trích đoạn. Giảng viên ghi chép lại các nội dung sinh viên chọn.

• **Hoạt động 3.** Dẫn dắt

Giảng viên hướng dẫn, nhắc nhở việc tự học trực tuyến tiếp theo của sinh viên. Cụ thể, các nhóm sinh viên thực hiện *bài tập thực hành dạy học chủ đề STEM*:

**BÀI TẬP THỰC HÀNH DẠY HỌC CHỦ ĐỀ STEM**

*Thời gian:* 1 tuần

*Nhiệm vụ:* Thảo luận và thực hiện theo nhóm các nội dung sau:

- Đối với nhóm sinh viên tự thực hành dạy học trích đoạn:

+ Thực hiện dạy học và quay video quá trình tổ chức dạy học một trích đoạn kế hoạch bài dạy chủ đề STEM đã lựa chọn (khoảng 10 - 20 phút).



- + Tự đánh giá, điều chỉnh theo *phiếu đánh giá kỹ năng dạy học chủ đề STEM*.
- + Nộp video lên địa chỉ Padlet theo cú pháp: Tên nhóm – Video – Lần 1.
- + Sau khi nhận góp ý từ sinh viên, giảng viên, các nhóm tiến hành điều chỉnh, soạn lại kế hoạch bài dạy và quay video dạy học trích đoạn lần 2 nộp lên Padlet theo cú pháp: Tên nhóm – Video – Lần 2.
- Đối với sinh viên không thực hành dạy học trích đoạn của nhóm trên:
- + Nhận xét, đánh giá và nêu 3 ưu điểm, 3 hạn chế và 3 đề xuất điều chỉnh phần video tổ chức dạy học của các nhóm trên Padlet (Giảng viên sẽ xác nhận các phản hồi tích cực, cung cấp các nhận xét, góp ý, bổ sung, gợi ý điều chỉnh).
- + Các nhóm tự phân công vai trò cho các thành viên tập giảng theo mẫu sau:

<b>Bảng phân công vai trò, nhiệm vụ, kế hoạch thực hiện nhiệm vụ</b>		
Trường: ..... Lớp: ..... Nhóm: .....		
Chủ đề STEM: .....		
Giảng viên: ..... Ngày: .....		
<i>Họ và tên</i>	<i>Nhiệm vụ</i>	<i>Hoàn thành/không hoàn thành nhiệm vụ</i>
	Đóng vai Giáo viên	
	Quay phim	
	Đóng vai Học sinh	
	...	

**Bước 2. Kế hoạch hoạt động trực tuyến**

*Mục đích:* Sinh viên tự rèn các kỹ năng dạy học chủ đề STEM.

*Cách tiến hành:*

- Sinh viên phân chia nhiệm vụ, tự thực hành tập giảng và quay video dạy học trích đoạn nộp lên *Padlet*.
- Giảng viên theo dõi, đôn đốc, nhắc nhở sinh viên thực hiện nhiệm vụ theo đúng lịch trình, hỗ trợ nếu sinh viên gặp khó khăn.
- Giảng viên tổ chức cho sinh viên nhận xét, góp ý video bài giảng của nhóm bạn dựa trên các tiêu chí đánh giá theo hình thức trực tuyến trên *Padlet*.
- Giảng viên xác nhận các phản hồi tích cực, nhận xét, góp ý, gợi ý điều chỉnh theo các tiêu chí về kỹ năng dạy học chủ đề STEM cho các nhóm sinh viên. Yêu cầu sinh viên điều chỉnh, soạn lại trích đoạn kế hoạch bài dạy và quay video dạy học lần 2 nộp lên *Padlet*.
- Nhắc nhở sinh viên chuẩn bị sẵn sàng các phương tiện dạy học của nhóm để lên lớp thực hành dạy học trực tiếp ở buổi học sau.

**Bước 3. Kế hoạch bài dạy trực tiếp trên lớp**

- *Hoạt động 1.* Sinh viên thực hành dạy học trích đoạn chủ đề STEM trên lớp học

*Mục đích:*

- Phát triển, kết hợp các kỹ năng liên quan đến việc tổ chức thực hiện chủ đề STEM.
- Giải đáp thắc mắc, khó khăn của sinh viên trong quá trình tự học.

*Cách thức tổ chức:*

- Giảng viên thông báo cho sinh viên cách thức thực hiện dạy học trích đoạn:
- + Chọn ngẫu nhiên 2 – 3 nhóm thực hiện dạy học trích đoạn chủ đề STEM.
- + Sinh viên các nhóm khác theo dõi, nhận xét, góp ý dựa trên các tiêu chí trong *phiếu đánh giá kỹ năng dạy học chủ đề STEM*.

- Các sinh viên trong nhóm lần lượt đóng vai là giáo viên thực hành dạy học trích đoạn trước lớp trong khoảng 10 – 20 phút. Các sinh viên còn lại trong lớp đóng vai học sinh.

- Sinh viên các nhóm khác vừa đóng vai học sinh, vừa là các quan sát viên ghi chép các hoạt động của giáo viên và học sinh để đưa ra ý kiến phản hồi.

- Giảng viên tổ chức góp ý, phản hồi cho kết quả thực hành. Giảng viên đánh giá năng lực cho nhóm sinh viên vừa thực hiện vào tiêu chí 9, 10, 11, 12.

- *Hoạt động 2.* Phân tích, đánh giá video dạy học trích đoạn lần 2 của các nhóm sinh viên chưa thực hành tập giảng trên lớp

*Mục đích:* Đánh giá năng lực của tiêu chí 9, 10, 11, 12 cho các nhóm sinh viên còn lại thông qua video tập giảng.

*Cách thức hoạt động:*

- Giảng viên cung cấp tiêu chí đánh giá video dạy học trích đoạn cho sinh viên như ở Bảng 4.

**Bảng 4. Tiêu chí đánh giá video dạy học trích đoạn cho sinh viên**

Stt	Tiêu chí	Điểm
1	<i>Nội dung slide:</i> - Đơn giản, dễ hiểu. - Sử dụng từ khóa để giảm số lượng chữ. - Làm nổi bật những nội dung quan trọng (bằng kí hiệu, mũi tên, hay màu sắc).	10
2	Hình ảnh (Giáo viên đứng giảng hoặc biểu đồ ...) không che khuất slide bài giảng.	20
3	Giọng to rõ. Ngữ điệu và tốc độ phù hợp.	20
4	Giáo viên trình bày một cách tự tin, mạch lạc, dễ hiểu và cuốn hút người học.	10
5	Những điểm quan trọng được nhấn mạnh hay lặp lại để bảo đảm các thông tin này không bị bỏ sót.	10
6	Những gì được giải thích cho người học ở lúc ban đầu được củng cố ở cuối video.	10
7	Có bài tập/câu hỏi đánh giá sự tiếp thu của người học hoặc khuyến khích việc thảo luận tiếp theo.	10
8	Video không dài quá 15 phút.	10
<b>Tổng số điểm</b>		<b>100</b>

- Giảng viên chiếu lần lượt các video dạy học trích đoạn lần 2 của các nhóm sinh viên không được chọn thực hành dạy học tại lớp trong hoạt động 1. Tổ chức cho sinh viên phân tích, nhận xét, đánh giá theo bộ tiêu chí ở trên và phiếu đánh giá kĩ năng dạy học chủ đề STEM.

- Sinh viên nhóm tập giảng xem lại video về hoạt động dạy học vừa thực hiện và lắng nghe, tiếp thu các ý kiến phản hồi của các sinh viên khác và giảng viên về hoạt động dạy học.

- Giảng viên tổng kết các ý kiến, đưa ra kết luận yêu cầu nhóm sinh viên chưa đạt hoặc chưa tiến bộ soạn lại trích đoạn kế hoạch bài dạy, tự tập giảng, quay video lần 3 và nộp lên *Padlet*.

- Giảng viên đánh giá năng lực của các nhóm sinh viên thông qua video lần 2 hoặc video lần 3 (đối với nhóm chưa đạt) thuộc tiêu chí 9, 10, 11, 12.

- Giáo viên tổng kết lại những ưu điểm cần phát huy và nhược điểm cần lưu ý khắc phục cho sinh viên liên quan đến các năng lực dạy học chủ đề STEM cho sinh viên trong toàn khóa học.

Như vậy, 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, sinh viên sẽ có các kiến thức, kỹ năng về thiết kế chủ đề giáo dục STEM trong dạy học tin học, tức là phát triển tiêu chí 3, tiêu chí 4, tiêu chí 5, tiêu chí 6 và tiêu chí 7 trong khung năng lực dạy học STEM ở Bảng 1. Bước 2 và bước 3 là 2 bước quan trọng trong việc phát triển cho sinh viên các năng lực về tổ chức dạy học và kiểm tra, đánh giá trong dạy học chủ đề giáo dục STEM môn Tin học, tức là góp phần phát triển các tiêu chí 9, 10, 11, 12, đồng thời 2 bước này cũng giúp sinh viên phát triển tiêu chí 8 trong khung. Mục tiêu là tập trung vào việc tổ chức cho sinh viên thực hiện các hoạt động dạy học nên chỉ giới hạn 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.

### 3. 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 đã đề xuất quy trình gồm ba bước để phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học thông qua phương pháp dạy học vi mô, vận dụng quy trình này giảng viên xây dựng kế hoạch bài dạy để tổ chức cho sinh viên tập giảng. Nội dung bài báo tập trung vào việc phát triển năng lực dạy học STEM thông qua phương pháp dạy học vi mô 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.

**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

- [1] TR Kelley & JG. Knowles, (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 3-11, DOI: 10.1186/s40594-016-0046-z.
- [2] JF Kalolo, (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), 61-76.
- [3] Bộ Giáo dục & Đào tạo, (2020). Công văn số 3089/BGDĐT-TrH về việc *Triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học*.
- [4] NT Hải, (2019). *Giáo dục STEM/ STEAM từ trải nghiệm thực hành đến tư duy sáng tạo*, NXB Trẻ.
- [5] NV Biên & cs, (2019). *Giáo dục STEM trong nhà trường phổ thông*, NXB Giáo dục Việt Nam.
- [6] NT Nga, TTX Quỳnh, NP Uyên & TT Trung, (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), 48-53.
- [7] TT Lan, (2018). Sử dụng phương pháp dạy học vi mô để sinh viên Sư phạm Ngữ văn rèn luyện các kỹ năng của phương pháp phân tích ngôn ngữ. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*, 63(12), 49-55.

- [8] TH 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.
- [9] Pennsylvania Autism Census Project: Final Report, (2009). *PsycEXTRA Dataset*.
- [10] Kelley TR & Knowles JG, (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 3-11, <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>.
- [11] Kalolo JF, (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), 61-76.
- [12] HTL Hương, (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), 196-203.
- [13] NC Thắng, TL Huyền, TH Phương & NB Hậu, (2024). Đề xuất khung năng lực dạy học STEM của sinh viên ngành Sư phạm Tin học. *Tạp chí Giáo dục*, 24(19), 25-29.
- [14] PV Hải & ĐH Trà, (2012). Vận dụng kỹ thuật dạy học vi mô để bồi dưỡng cho sinh viên sư phạm vật lý phương pháp dạy học theo gốc. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*, 57(9), 84-92.
- [15] Bộ Giáo Dục & Đào Tạo (Dự án Việt - Bỉ), (2010). *Dạy và học tích cực - Một số phương pháp và kỹ thuật dạy học*, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.