

DEVELOPING THE COMPETENCE TO DESIGN STEM EDUCATION TOPICS FOR PRIMARY EDUCATION STUDENTS AT UNIVERSITIES

Ngô Thị Lien

Email: ngothilien@hpu2.edu.vn

Hanoi Pedagogical University 2
32 Nguyen Van Linh street, Xuan Hoa ward,
Phu Tho province, Vietnam

Received: 15/8/2025

Revised: 08/9/2025

Accepted: 20/10/2025

Published: 25/12/2025

Abstract: STEM education has become a key orientation in the reform of primary education in Vietnam. However, the development of competence in designing STEM education topics for students majoring in Primary education remains an issue requiring attention, as this competence is an essential component of the professional capacity of future primary teachers. This study aims to identify the structure and indicators of the competence in designing STEM education topics, while proposing measures to develop this competence for teacher students in Primary education. The research method employed is document analysis, including curriculum documents, theoretical references, and related studies from both domestic and international contexts. Based on synthesis and analysis, the study proposes three core measures: Guiding students to analyze sample STEM education plans, engaging students in practicing the design and organization of STEM-based teaching, and organizing experiential learning of STEM topics. The findings of the study contribute to strengthening the theoretical foundation for teacher education and provide practical directions for lecturers in organizing training activities. These measures help teacher students become more proactive and creative in designing STEM education plans, thereby enhancing their readiness to meet the requirements of STEM-oriented teaching in primary schools.

Keywords: *STEM education competence, designing STEM education plans, competence development, Primary education students.*

PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC THIẾT KẾ CHỦ ĐỀ GIÁO DỤC STEM CHO SINH VIÊN NGÀNH GIÁO DỤC TIỂU HỌC TẠI CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC

Ngô Thị Liên

Email: ngothilien@hpu2.edu.vn

Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2
32 Nguyễn Văn Linh, phường Xuân Hòa,
tỉnh Phú Thọ, Việt Nam

Nhận bài: 15/8/2025

Chỉnh sửa xong: 08/9/2025

Chấp nhận đăng: 20/10/2025

Xuất bản: 25/12/2025

Tóm tắt: Giáo dục STEM đang trở thành định hướng trọng tâm trong đổi mới giáo dục tiểu học tại Việt Nam. Tuy nhiên, việc hình thành và phát triển năng lực thiết kế chủ đề giáo dục STEM cho sinh viên ngành Giáo dục tiểu học vẫn là một vấn đề cần được quan tâm, bởi đây là thành tố quan trọng trong năng lực nghề nghiệp của giáo viên tiểu học tương lai. Nghiên cứu này nhằm xác định cấu trúc và biểu hiện của năng lực thiết kế chủ đề giáo dục STEM, đồng thời đề xuất các biện pháp góp phần phát triển năng lực đó cho sinh viên ngành Giáo dục tiểu học. Phương pháp nghiên cứu được sử dụng là phân tích tài liệu, bao gồm các văn bản chương trình, tài liệu lý luận và các nghiên cứu liên quan trong và ngoài nước. Trên cơ sở tổng hợp và phân tích, nghiên cứu đã đề xuất ba biện pháp trọng tâm: Hướng dẫn sinh viên phân tích các kế hoạch giáo dục STEM mẫu, tổ chức cho sinh viên thực hành thiết kế và dạy học theo định hướng STEM và tổ chức trải nghiệm học tập các chủ đề STEM. Kết quả nghiên cứu góp phần bổ sung cơ sở lý luận cho đào tạo giáo viên tiểu học, đồng thời cung cấp định hướng thực tiễn để giảng viên tổ chức các hoạt động rèn luyện phù hợp, qua đó sinh viên chủ động và sáng tạo hơn trong thiết kế kế hoạch giáo dục STEM.

Từ khóa: *Năng lực giáo dục STEM, thiết kế chủ đề giáo dục STEM, phát triển năng lực, sinh viên ngành Giáo dục tiểu học.*

1. Đặt vấn đề

Trong những năm gần đây, giáo dục STEM đã trở thành một xu hướng quan trọng trong đổi mới giáo dục trên toàn thế giới, nhằm phát triển năng lực tư duy logic, giải quyết vấn đề, tư duy sáng tạo và khả năng tích hợp liên môn cho người học. Tại Việt Nam, giáo dục STEM được xác định là một trong những định hướng trọng tâm nhằm hiện thực hóa các mục tiêu phát triển phẩm chất và năng lực học sinh được quy định trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018). Tuy nhiên, quá trình triển khai giáo dục STEM trong nhà trường phổ thông còn gặp nhiều thách thức, đặc biệt là về năng lực của đội ngũ giáo viên trong việc thiết kế và tổ chức các chủ đề học tập tích hợp theo định hướng STEM (Lê Huy Hoàng, 2021).

Thực tiễn cho thấy, phần lớn giáo viên phổ thông hiện nay còn lúng túng trong việc xây dựng và tổ chức các hoạt động giáo dục STEM hiệu quả. Trong bối cảnh đó, việc chuẩn bị năng lực giáo dục STEM cho sinh viên sư phạm - những giáo viên tương lai - trở thành một nhiệm vụ cấp thiết (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2023). Đặc biệt, việc hình thành và phát triển năng lực thiết kế chủ đề giáo dục STEM cho sinh viên ngành Giáo dục tiểu học ngay từ khi còn trong trường đại học sẽ góp phần nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, bảo đảm yêu cầu thực tiễn khi các em tham gia giảng dạy sau khi tốt nghiệp (Đỗ Hồng Cường và cộng sự, 2022).

Một số nghiên cứu gần đây đã nhấn mạnh vai trò của việc tích hợp giáo dục STEM trong đào tạo giáo viên và đề xuất các mô hình, chiến lược bồi dưỡng phù hợp (Nguyễn Đức Vượng và Nguyễn Hữu Duy Viễn, 2023). Tuy nhiên, nhiều cơ sở đào tạo vẫn chưa xác định rõ được phương pháp và hình thức tổ chức phù hợp để phát triển năng lực thiết kế chủ đề STEM một cách hiệu quả cho sinh viên. Điều này dẫn đến thực trạng năng lực giáo dục STEM của sinh viên, đặc biệt là năng lực thiết kế chủ đề giáo dục STEM, còn ở mức hạn chế.

Từ thực tiễn nêu trên, nghiên cứu xác định vấn đề trọng tâm cần giải quyết là: Làm thế nào để phát triển năng lực thiết kế chủ đề giáo dục STEM cho sinh viên ngành Giáo dục tiểu học một cách hiệu quả trong đào tạo giáo viên? Việc nghiên cứu và đề xuất các biện pháp phát triển năng lực này không chỉ có ý nghĩa thực tiễn sâu sắc đối với các trường đại học, mà còn đóng góp vào việc nâng cao chất lượng giáo dục STEM trong bối cảnh đổi mới căn bản và toàn diện giáo dục hiện nay.

2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu tổng quan tài liệu được sử dụng nhằm xây dựng cơ sở lý luận cho việc đề xuất biện pháp phát triển nhận thức về giáo dục STEM cho sinh viên ngành Giáo dục tiểu học. Tác giả đã thu thập, chọn lọc và phân tích các văn bản chính sách của Bộ Giáo dục và Đào tạo, chương trình đào tạo giáo viên tiểu học cùng các công trình nghiên cứu trong và ngoài nước liên quan đến giáo dục STEM, năng lực sư phạm. Nguồn tài liệu được truy cập từ các cơ sở dữ liệu khoa học uy tín như Google Scholar, ERIC, Scopus và các tạp chí chuyên ngành Giáo dục tại Việt Nam, đảm bảo tính học thuật và độ tin cậy. Việc xử lý tài liệu được thực hiện theo hướng phân tích - tổng hợp - hệ thống hóa, giúp xác định khái niệm, cấu trúc, biểu hiện và căn cứ lý luận cho việc xây dựng và triển khai biện pháp. Phương pháp nghiên cứu này tạo nền tảng lý thuyết vững chắc, đảm bảo tính khách quan và độ tin cậy cho nghiên cứu.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Khái niệm

3.1.1. Năng lực giáo dục STEM

Dương Thị Minh Hoàng và cộng sự (2023) cho rằng, năng lực giáo dục STEM là năng lực vận dụng kiến thức về dạy học STEM để nhận định chương trình phổ thông, năng lực phân tích khả năng dạy học STEM một chủ đề, một phần hay một chương trong chương trình phổ thông, năng lực thiết kế kế hoạch bài dạy STEM, năng lực tổ chức bài dạy STEM và năng lực đánh giá hoạt động của học sinh trong bài dạy STEM.

Tác giả Dương Thị Kim Oanh (2022) đã quan niệm năng lực giáo dục STEM ở giáo viên là sự thực hiện có kết quả cao việc thiết kế, triển khai dạy học tích hợp STEM và đánh giá kết quả học tập chủ đề STEM của người học trên cơ sở nhận thức đầy đủ về dạy học tích hợp STEM.

Kế thừa các nghiên cứu về năng lực giáo dục STEM đã nêu trên, gắn với giáo dục STEM trong bối cảnh giáo dục đại học tại Việt Nam, theo nghiên cứu: Năng lực giáo dục STEM là năng lực thực hiện được việc thiết kế và tổ chức giáo dục cho học sinh học tập tích hợp liên môn, giúp học sinh áp dụng 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. Đó là việc sở hữu kiến thức, kỹ năng, thái độ về lĩnh vực giáo dục STEM và đặc điểm nhân cách nhà giáo dục cần có để đáp ứng việc giáo dục STEM ở nhà trường.

3.1.2. Năng lực thiết kế chủ đề giáo dục STEM

Tác giả Phan Thái Hiệp (2024) cho rằng, năng lực thiết kế chủ đề/bài học STEM đòi hỏi giáo viên phải linh hoạt trong áp dụng quy trình thiết kế để tự xây dựng kế hoạch dạy học phù hợp với từng chủ đề/bài học STEM ở lớp mình phụ trách. Dựa vào kế hoạch hoạt động giáo dục STEM của nhà trường và tổ chuyên môn, căn cứ vào các buổi sinh hoạt chuyên môn theo hướng nghiên cứu bài học, giáo viên sẽ dần nắm bắt và thiết kế được chủ đề/ bài học STEM. Năng lực thiết kế bài học/chủ đề STEM là một năng lực tổng hợp, bao gồm nhiều thành tố cho phép sinh viên sư phạm tiểu học xây dựng các bài học tích hợp kiến thức STEM gắn với giải quyết các vấn đề xã hội có ý nghĩa. Những năng lực này có mối liên hệ hữu cơ, cùng cấu thành năng lực thiết kế bài học STEM toàn diện cho sinh viên (Đỗ Hương Trà và cộng sự, 2025).

Từ các khái niệm đã đề cập ở trên, nghiên cứu này xác định: Năng lực thiết kế chủ đề giáo dục STEM là năng lực thực hiện được việc lên ý tưởng, xây dựng các hoạt động trong các chủ đề giáo dục STEM nhằm tổ chức cho người học học tập tích hợp liên môn, giúp các em áp dụng kiến thức khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể. Đó là việc sở hữu kiến thức, kĩ năng, thái độ về lĩnh vực giáo dục STEM và đặc điểm nhân cách của người dạy cần có để đáp ứng việc xây dựng các kế hoạch giáo dục STEM trong nhà trường.

3.2. Cấu trúc và biểu hiện của năng lực thiết kế chủ đề giáo dục STEM của sinh viên ngành Giáo dục tiểu học

Tác giả Dương Thị Kim Oanh (2022) đã xây dựng khung năng lực thiết kế dạy học tích hợp STEM của giáo viên bao gồm các thành phần năng lực như sau: Thiết kế mục tiêu học tập tích hợp STEM; Cấu trúc nội dung học tập thành các chủ đề STEM; Lựa chọn phương pháp, hình thức tổ chức dạy học phù hợp với chủ đề STEM; Phát triển tài liệu học tập chủ đề STEM; Lựa chọn các phương tiện, thiết bị dạy học phù hợp với chủ đề STEM và người học; Phát triển công cụ và tiêu chí đánh giá kết quả học tập chủ đề STEM. Võ Văn Duyên Em (2023) đã xác định, năng lực thiết kế kế hoạch dạy học STEM của giáo viên bao gồm: Năng lực xác định mục tiêu, năng lực vận dụng phương pháp, năng lực xác định nội dung, năng lực xây dựng kế hoạch hoạt động sư phạm. Vũ Thị Thúy (2024) xác định cấu trúc năng lực thiết kế chủ đề/bài học dạy học của giáo viên Vật lí trong giáo

dục STEM, bao gồm: Năng lực tìm kiếm, chuyển hóa chủ đề/tình huống thành các vấn đề dạy học của giáo viên Vật lí trong giáo dục STEM; Năng lực thiết kế kế hoạch dạy học của giáo viên Vật lí trong giáo dục STEM; Năng lực thiết kế kế hoạch đánh giá học sinh trong dạy học của giáo viên Vật lí trong giáo dục STEM; Năng lực thiết kế công cụ đánh giá học sinh trong dạy học của giáo viên Vật lí trong giáo dục STEM. Nguyễn Chiến Thắng và cộng sự (2024) đã đưa ra khung năng lực thiết kế chủ đề giáo dục STEM trong dạy học môn Tin học của sinh viên gồm biểu hiện của các năng lực thành phần: 1/ Lựa chọn chủ đề giáo dục STEM từ các phần/chương trong môn Tin học; 2/ Xác định mục tiêu của chủ đề giáo dục STEM đã lựa chọn; 3/ Xác định các vấn đề cần giải quyết trong chủ đề giáo dục STEM đã lựa chọn; 4/ 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; 5/ Thiết kế các hoạt động học tập, vận dụng các phương pháp dạy học đặc thù trong dạy học môn Tin học với các chủ đề giáo dục STEM đã xác định; 6/ Hợp tác với các giáo viên khác trong dạy học STEM. Dựa trên khung năng lực thiết kế chủ đề giáo dục STEM của một số tác giả, nghiên cứu đề xuất cấu trúc và biểu hiện của năng lực thiết kế chủ đề giáo dục STEM của sinh viên ngành Giáo dục tiểu học như sau (xem Bảng 1):

3.3. Đề xuất biện pháp phát triển năng lực thiết kế chủ đề giáo dục STEM cho sinh viên ngành Giáo dục tiểu học tại các trường đại học

3.3.1. Căn cứ đề xuất biện pháp

Để đề xuất biện pháp phát triển năng lực thiết kế chủ đề giáo dục STEM cho sinh viên ngành Giáo dục tiểu học, nghiên cứu dựa trên một số nghiên cứu sau:

- Cần chú trọng việc phát triển năng lực liên quan đến tổ chức dạy học tích hợp, liên môn và kĩ năng giảng dạy STEM thực tiễn, giúp sinh viên sư phạm tiểu học đủ năng lực để thiết kế và triển khai các chủ đề giáo dục STEM hiệu quả trong các trường tiểu học sau khi ra trường (Nguyễn Bùi Hậu và cộng sự, 2025).

- Phát triển năng lực thiết kế chủ đề STEM cho sinh viên ngành Giáo dục tiểu học thông qua bồi dưỡng năng lực xây dựng kế hoạch, thiết kế bài học/chủ đề STEM dựa trên tích hợp liên môn, trải nghiệm thực tiễn và phát triển tư duy giải quyết vấn đề cho học sinh. Bồi dưỡng cũng tập trung giúp sinh viên có năng lực sử dụng công nghệ, tổ chức trải nghiệm và đánh giá học sinh theo định hướng STEM (Phan Thái Hiệp, 2024).

Bảng 1: Cấu trúc và biểu hiện của năng lực thiết kế chủ đề giáo dục STEM của sinh viên ngành Giáo dục tiểu học

Năng lực thiết kế chủ đề giáo dục STEM ở tiểu học					
Biểu hiện	Mức 1 Năng lực nền (Yếu)	Mức 2 Khởi đầu (Trung bình)	Mức 3 Cơ bản (Khá)	Mức 4 Hoàn thiện (Tốt)	Mức 5 Phát triển (Xuất sắc)
1. Tìm kiếm ý tưởng trong thực tiễn để xây dựng chủ đề STEM ở Tiểu học	Đưa ra tối đa 1 ý tưởng đơn giản từ thực tiễn nhưng không phù hợp hoặc khó áp dụng vào xây dựng chủ đề STEM.	Đưa ra tối thiểu 2 ý tưởng phù hợp một phần với bối cảnh tiểu học, mô tả sơ bộ cách triển khai một ý tưởng thành hoạt động dạy học cụ thể (ít nhất 3 bước).	Xác định được ít nhất 3 ý tưởng từ thực tiễn phù hợp với mục tiêu tiểu học, mô tả chi tiết kế hoạch hình thành chủ đề STEM (bao gồm mục tiêu, nội dung, hoạt động).	Lựa chọn và phát triển được ít nhất 1 ý tưởng từ thực tiễn thành chủ đề STEM cụ thể, có kế hoạch tích hợp mục tiêu, nội dung, hoạt động và biện pháp đánh giá hợp lí.	Khai thác sáng tạo nhiều ý tưởng thực tiễn để thiết kế chủ đề STEM mới, có tính khả thi cao, phù hợp với vấn đề cộng đồng hoặc địa phương, trình bày kế hoạch chi tiết với minh chứng hiệu quả.
2. Thiết kế mục tiêu giáo dục STEM ở Tiểu học	Xác định được một mục tiêu đơn lẻ cho hoạt động STEM nhưng chưa rõ ràng và không gắn kết với nội dung hoặc yêu cầu Chương trình Tiểu học.	Xác định được trên 2 mục tiêu cho hoạt động STEM, trong đó có ít nhất mục tiêu phù hợp với Chương trình Giáo dục phổ thông.	Thiết kế hệ thống mục tiêu gồm trên 3 mục tiêu cho hoạt động STEM rõ ràng, đáp ứng một phần yêu cầu Chương trình Giáo dục phổ thông 2018.	Thiết kế được hệ thống mục tiêu đầy đủ, rõ ràng, bao quát yêu cầu cần đạt, phù hợp với nội dung chủ đề STEM và yêu cầu Chương trình Giáo dục phổ thông.	Thiết kế mục tiêu STEM tích hợp sâu kiến thức liên môn, định hướng phát triển năng lực và phẩm chất của học sinh tiểu học, đồng thời gắn với các vấn đề thực tiễn và sáng tạo trong cách diễn đạt.
3. Lựa chọn và thiết kế hoạt động giáo dục STEM ở Tiểu học	Lựa chọn được 1-2 hoạt động đơn lẻ ở tiểu học, chưa liên kết logic hoặc không phù hợp mục tiêu.	Lựa chọn được ít nhất 3 hoạt động phù hợp một phần với mục tiêu giáo dục, mô tả sơ lược chuỗi hoạt động nhưng chưa có phương án điều chỉnh hoặc tích hợp.	Thiết kế chuỗi ít nhất 3 hoạt động liên kết logic cho chủ đề STEM, có mô tả sơ bộ kế hoạch điều chỉnh khi gặp khó khăn.	Thiết kế đầy đủ chuỗi hoạt động cho chủ đề STEM, có phương án thay thế/điều chỉnh phù hợp thực tế lớp học, mô tả rõ ràng các bước thực hiện.	Thiết kế hoạt động sáng tạo, linh hoạt, tích hợp kiến thức liên môn, mô tả chi tiết biện pháp xử lí tình huống thực tế và đánh giá hiệu quả hoạt động dựa trên phản hồi học sinh.
4. Ứng dụng công nghệ thông tin trong giáo dục STEM ở Tiểu học	Sử dụng công nghệ thông tin ở mức tối thiểu, chỉ để trình chiếu hoặc tìm kiếm thông tin đơn lẻ, chưa phục vụ hiệu quả cho hoạt động STEM ở Tiểu học.	Sử dụng được một số công cụ công nghệ thông tin cơ bản để hỗ trợ tổ chức giáo dục STEM ở tiểu học nhưng còn hạn chế về tính đa dạng và tính tương tác.	Ứng dụng công cụ công nghệ thông tin để trình chiếu, minh họa chủ đề giáo dục STEM quản lí lớp học tiểu học cơ bản.	Tích hợp công nghệ thông tin vào nhiều bước (thiết kế, tổ chức, đánh giá), tăng tính tương tác và hiệu quả giáo dục STEM ở Tiểu học.	Khai thác sáng tạo công nghệ thông tin vào các công nghệ mới (AI, mô phỏng, thực tế ảo...) để đổi mới hoạt động STEM, tạo môi trường học tập sinh động, cá nhân hóa trải nghiệm và nâng cao chất lượng giáo dục tiểu học.
5. Lựa chọn và sử dụng thiết bị, vật liệu tổ chức hoạt động STEM	Lựa chọn được một số thiết bị hoặc vật liệu đơn giản nhưng không phù hợp hoàn toàn với mục tiêu và nội dung hoạt động STEM ở Tiểu học.	Lựa chọn được trên 2 thiết bị và vật liệu phù hợp đáp ứng một phần yêu cầu hoạt động STEM ở Tiểu học.	Sử dụng được đúng các thiết bị, vật liệu phù hợp với mục tiêu, nội dung hoạt động STEM và đảm bảo an toàn cho học sinh tiểu học ở mức cơ bản.	Lựa chọn và sử dụng thiết bị, vật liệu hợp lí, hiệu quả, khai thác tối đa công dụng, đồng thời có phương án thay thế khi thiếu điều kiện.	Sáng tạo trong việc lựa chọn và kết hợp thiết bị, vật liệu, kể cả tận dụng nguồn sẵn có hoặc tái chế, để nâng cao hiệu quả, tính hấp dẫn và ý nghĩa thực tiễn của hoạt động STEM ở Tiểu học.

- Một số biện pháp đề xuất nhằm phát triển năng lực này gồm: Tổ chức các khóa tập huấn bồi dưỡng kỹ năng thiết kế chủ đề STEM; Tăng cường các hoạt động thực hành thiết kế bài học STEM theo mô hình kỹ thuật; Hướng dẫn sinh viên nghiên cứu các tình huống thực tế, áp dụng phương pháp dạy học theo dự án, giải quyết vấn đề; Sử dụng phản hồi và đánh giá liên tục để hoàn thiện năng lực thiết kế (Đỗ Hương Trà và cộng sự, 2025).

3.3.2. Một số biện pháp phát triển năng lực thiết kế chủ đề giáo dục STEM cho sinh viên ngành Giáo dục tiểu học tại các trường đại học

a. Mục đích

Phát triển năng lực thiết kế chủ đề giáo dục STEM ở tiểu học cho sinh viên ngành Giáo dục tiểu học thông qua hoạt động rèn luyện nghiệp vụ sư phạm. Sau khi được thực hành thiết kế và tổ chức hoạt động giáo dục STEM, sinh viên có thể:

- Xác định được chủ đề dạy học STEM phù hợp với đặc điểm và nội dung giáo dục tiểu học - Xác lập được mục tiêu giáo dục cụ thể cho hoạt động dạy học STEM.

- Lựa chọn được nội dung kiến thức và kỹ năng phù hợp với chủ đề và đối tượng học sinh tiểu học.

- Lựa chọn và vận dụng hợp lý các phương pháp, hình thức tổ chức dạy học tích cực trong tổ chức hoạt động STEM.

- Thể hiện được tư duy sư phạm linh hoạt, khả năng tổ chức và điều chỉnh hoạt động dạy học trong quá trình triển khai thực tế.

b. Cách thực hiện

- *Hướng dẫn sinh viên nghiên cứu và phân tích các sản phẩm mẫu kế hoạch giáo dục STEM ở Tiểu học*

Trong khuôn khổ các học phần Thực hành sư phạm, giảng viên hướng dẫn sinh viên thực hiện chuỗi hoạt động nhằm phát triển nhận thức lý luận và năng lực thiết kế giáo dục STEM ở Tiểu học. Sinh viên được tìm kiếm, sưu tầm và đọc các kế hoạch giáo dục STEM từ nhiều nguồn khác nhau, qua đó tiếp cận các mô hình thực tiễn và kinh nghiệm chuyên môn đa dạng. Việc này không chỉ giúp sinh viên hiểu sâu lý luận mà còn hình thành năng lực tổ chức hoạt động STEM một cách trải nghiệm và tự chủ.

Sau quá trình thu thập, sinh viên tiến hành phân tích, hệ thống hóa tư liệu theo các chuyên đề cụ thể. Thông qua đó, các em có thể nhận diện được các thiết kế phù hợp – không phù hợp, đánh giá ưu nhược điểm của từng mô hình, từ đó rút ra bài học thiết

thực cho việc xây dựng kế hoạch giáo dục STEM trong tương lai.

Giảng viên cung cấp và hướng dẫn sinh viên phân tích các thiết kế mẫu. Sinh viên được khuyến khích đánh giá theo tiêu chí lý luận đã học, thể hiện quan điểm cá nhân, tư duy phản biện và năng lực thẩm định. Đây là quá trình củng cố nhận thức lý luận và mở rộng kỹ năng tổ chức dạy học theo hướng STEM.

Kết quả của quá trình đánh giá không chỉ giúp nâng cao tư duy lý luận mà còn hỗ trợ chọn lọc các thiết kế tiêu biểu để phân tích chuyên sâu. Việc thảo luận nhóm góp phần hình thành tư duy xã hội, phát triển nhận thức cá nhân thông qua trao đổi, tranh luận và chia sẻ đa chiều.

Cuối cùng, sinh viên được định hướng lựa chọn những thiết kế khả thi để thực hành xây dựng kế hoạch giáo dục STEM phù hợp với thực tiễn tiểu học. Các nguồn tư liệu như đề tài khóa luận tốt nghiệp hoặc sản phẩm thực tiễn từ các trường phổ thông cũng được giới thiệu như nguồn tham khảo hữu ích trong quá trình này.

Hướng dẫn sinh viên thực hành thiết kế và tổ chức giáo dục STEM ở Tiểu học:

Việc tổ chức cho sinh viên thực hành thiết kế và tổ chức giáo dục STEM ở tiểu học nhằm phát triển năng lực xây dựng kế hoạch và tổ chức dạy học theo định hướng STEM – một thành tố quan trọng trong năng lực giáo dục STEM của sinh viên ngành Giáo dục tiểu học. Thông qua hoạt động này, sinh viên sẽ học cách lựa chọn nội dung, phương pháp, xây dựng môi trường học tích cực và phát triển các kỹ năng sư phạm thiết yếu như giao tiếp, quản lý lớp học và truyền đạt kiến thức.

Quy trình thực hành được triển khai qua các bước sau:

- *Lựa chọn chủ đề:* Giảng viên hướng dẫn sinh viên lựa chọn các chủ đề phù hợp với Chương trình Giáo dục tiểu học, đồng thời xác lập tiêu chí rõ ràng để định hướng hoạt động thiết kế và tổ chức dạy học.

- *Thiết kế bài học:* Sinh viên tiến hành xây dựng bài học STEM bao gồm: Tên chủ đề, thời lượng, mục tiêu – yêu cầu cần đạt, hoạt động học tập, đồ dùng dạy học, hình thức đánh giá và điều chỉnh sau dạy. Mỗi sản phẩm thiết kế thể hiện mức độ nắm vững kiến thức và kỹ năng của sinh viên trong xây dựng kế hoạch giáo dục STEM.

- *Thực hành giảng dạy:* Sinh viên triển khai bài học với đối tượng học sinh tiểu học giả định, thực hiện đầy đủ các hoạt động đã thiết kế, đồng thời rèn

luyện kĩ năng tổ chức, quan sát, giao tiếp và quản lí lớp học thực tế.

- *Thảo luận sau dạy học*: Giảng viên tổ chức phản hồi, trao đổi sau mỗi giờ dạy nhằm giúp sinh viên tự đánh giá, học hỏi lẫn nhau và rút kinh nghiệm chuyên môn.

Hoạt động triển khai dưới hình thức dự án nhỏ do giảng viên, cán sự lớp, cố vấn học tập hoặc cán bộ Đoàn khởi xướng. Quá trình này giúp sinh viên ôn luyện kiến thức lí luận, củng cố kĩ năng thiết kế – tổ chức dạy học một cách bền vững thông qua trải nghiệm thực tiễn.

- *Tổ chức trải nghiệm học tập các chủ đề về STEM cho sinh viên ngành Giáo dục tiểu học*

Tổ chức trải nghiệm học tập các chủ đề STEM là hình thức mô phỏng tiến trình tổ chức một bài học STEM ở Tiểu học, trong đó sinh viên vào vai học sinh để trực tiếp tham gia các hoạt động như: Xác định vấn đề, thiết kế – chế tạo sản phẩm, báo cáo kết quả,... Qua đó, sinh viên không chỉ hiểu sâu tiến trình dạy học mà còn rèn luyện năng lực thiết kế và tổ chức các bài học STEM phù hợp với lứa tuổi tiểu học.

Cụ thể, giảng viên lựa chọn một số chủ đề STEM tiêu biểu trong Chương trình Giáo dục tiểu học để tổ chức dạy minh họa. Sinh viên tham gia trải nghiệm với vai trò học sinh, đồng thời quan sát thao tác sư phạm, quy trình tổ chức và kĩ năng, kĩ thuật mà giảng viên thể hiện. Sau trải nghiệm, sinh viên được thảo luận, chia sẻ cảm nhận, rút ra bài học chuyên môn cũng như kĩ thuật tổ chức phù hợp.

Hoạt động này giúp sinh viên ngành Giáo dục tiểu học kết nối giữa lí luận và thực tiễn, phát triển tư duy tổ chức dạy học, kĩ năng thiết kế và năng lực truyền đạt, tạo nền tảng vững chắc để ứng dụng hiệu quả giáo dục STEM trong môi trường tiểu học.

c. Điều kiện thực hiện

Để đảm bảo biện pháp được thực hiện có hiệu quả cần một số điều kiện cần thiết sau:

- Giảng viên nhận thức đầy đủ, hiểu biết sâu sắc về thiết kế, tổ chức giáo dục STEM ở Tiểu học và quá trình, cách thức phát triển năng lực giáo dục STEM cho sinh viên. Tổ chức rèn luyện năng lực giáo dục STEM cho sinh viên theo nhiều phương thức khác nhau, đa dạng, phù hợp với thực tiễn. Xây dựng môi trường học tập hợp tác, giàu trải nghiệm.

- Sưu tầm hoặc xây dựng các bài học STEM ở tiểu học, mẫu giáo án, video minh họa, thiết kế các nhiệm vụ học tập phù hợp với sinh viên.

- Điều kiện cơ sở, vật chất đảm bảo cho sinh viên có thể học tập, nghiên cứu như: Phòng học chức năng, vật liệu, thiết bị học tập STEM ở Tiểu học, kho học liệu tham khảo đầy đủ cả về số lượng và chất lượng...

d. Ví dụ minh họa

Giai đoạn 1: Hướng dẫn sinh viên nghiên cứu và phân tích sản phẩm mẫu kế hoạch giáo dục STEM ở Tiểu học

Mục tiêu: Giúp sinh viên tiếp cận mô hình kế hoạch STEM, rèn luyện kĩ năng phân tích, đánh giá, so sánh.

Hoạt động:

- Giảng viên cung cấp 2-3 kế hoạch chủ đề STEM mẫu (có cả bản tốt và bản hạn chế).

- Sinh viên làm việc nhóm, phân tích theo tiêu chí: Mục tiêu, tiến trình, hoạt động học sinh, sản phẩm, đánh giá.

- Báo cáo kết quả qua bảng so sánh hoặc sơ đồ.

Ví dụ: Chủ đề “Hệ thống tưới cây tự động bằng chai nhựa” (lớp 4). sinh viên nhận ra kế hoạch A có mục tiêu STEM rõ nhưng thiếu phần đánh giá sản phẩm; kế hoạch B đã có mục tiêu, hoạt động STEM rõ ràng và cụ thể nhưng chưa khuyến khích học sinh thảo luận nhóm.

Giai đoạn 2: Hướng dẫn sinh viên thực hành thiết kế và tổ chức giáo dục STEM ở Tiểu học

Mục tiêu: Giúp sinh viên vận dụng lí thuyết vào thực tiễn, hình thành năng lực thiết kế – tổ chức.

Hoạt động:

- Giảng viên yêu cầu sinh viên chọn chủ đề STEM từ Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 tiểu học.

- Sinh viên xây dựng kế hoạch gồm: Tên chủ đề, mục tiêu, hoạt động học sinh, sản phẩm, đánh giá.

- Sinh viên thực hành giảng thử cho nhóm bạn đóng vai học sinh.

- Giảng viên và bạn học phản hồi, góp ý, chỉnh sửa.

Ví dụ: Sinh viên thiết kế bài học “Năng lượng gió thấp sáng bóng đèn mini”, tổ chức cho nhóm học sinh giả định chế tạo tua-bin gió đơn giản từ vỏ chai và quạt mini.

Giai đoạn 3: Tổ chức trải nghiệm học tập các chủ đề STEM cho sinh viên ngành Giáo dục tiểu học

Mục tiêu: Giúp sinh viên nhập vai học sinh tiểu học, trải nghiệm trọn vẹn quy trình STEM, từ đó rút ra bài học thiết kế.

Hoạt động:

- Giảng viên tổ chức 1 - 2 buổi trải nghiệm chủ đề STEM tiêu biểu.

- Sinh viên nhập vai học sinh: Xác định vấn đề - thiết kế - chế tạo - báo cáo sản phẩm.

- Sau trải nghiệm, sinh viên thảo luận: Phân tích vai trò của giáo viên, tiến trình tổ chức, kỹ thuật sư phạm cần chú ý.

Ví dụ: Trong chủ đề “Cầu vượt mini”, sinh viên nhập vai học sinh thực hiện toàn bộ quy trình, sau đó thảo luận xem bước nào dễ gây khó khăn, giáo viên cần hỗ trợ ra sao.

4. Kết luận

Việc phát triển năng lực xây dựng kế hoạch giáo dục STEM cho sinh viên ngành Giáo dục Tiểu học là yêu cầu cấp thiết trong bối cảnh đổi mới giáo dục

hiện nay. Nghiên cứu đã xác định rõ cấu trúc năng lực và một số biểu hiện cụ thể, từ đó đề xuất các biện pháp sư phạm như: hướng dẫn phân tích kế hoạch giáo dục STEM, thực hành thiết kế - tổ chức dạy học và trải nghiệm học tập các chủ đề STEM, tổ chức trải nghiệm học tập các chủ đề về STEM cho sinh viên ngành Giáo dục tiểu học. Các biện pháp này không chỉ góp phần nâng cao nhận thức lý luận mà còn tạo điều kiện để sinh viên rèn luyện kỹ năng chuyên môn gắn với thực tiễn. Kết quả nghiên cứu là cơ sở để các trường đại học điều chỉnh nội dung, phương pháp đào tạo theo hướng phát triển năng lực nghề nghiệp cho sinh viên. Trong tương lai, cần có thêm các nghiên cứu thực nghiệm để đánh giá hiệu quả triển khai và điều chỉnh các biện pháp phù hợp với bối cảnh đào tạo cụ thể.

Tài liệu tham khảo

- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). *Chương trình Giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể*, ban hành kèm theo Thông tư ban hành Chương trình Giáo dục phổ thông.
- Bộ Giáo dục và đào tạo. (2023). *Công văn số 909/BGDĐT-GDTH Về việc hướng dẫn tổ chức hoạt động giáo dục STEM trong giáo dục tiểu học*.
- Dương Thị Kim Oanh. (2022). Bồi dưỡng năng lực dạy học tích hợp STEM cho giảng viên: Nghiên cứu trường hợp tại Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí Giáo dục*, 22(12), tr.42-47.
- Dương Thị Minh Hoàng, Phan Đức Duy, Nguyễn Thị Diệu Phương. (2023). Rèn kỹ năng thiết kế thí nghiệm theo định hướng phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Giáo dục tiểu học. *Tạp chí Giáo dục*, 23(21), tr.24-29.
- Đỗ Hồng Cường, Phạm Việt Quỳnh, Phạm Ngọc Sơn, Nguyễn Thị Thuần & Phan Thị Hồng The. (2022). Khó khăn và những giải pháp nâng cao chất lượng giáo dục STEM trong đào tạo giáo viên tại Trường Đại học Thủ Đô Hà Nội. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, 18(2), tr.46-52.
- Đỗ Hương Trà, Lê Thị Bình, Trần Quang Hiệu. (2025). Bồi dưỡng năng lực thiết kế bài học STEM-S (STEM gắn với các vấn đề xã hội) cho sinh viên sư phạm tiểu học. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Thái Nguyên*, 230(12), tr.121 - 129.
- Lê Huy Hoàng. (2021). Giáo dục STEM trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018: Định hướng và tổ chức thực hiện. *Tạp chí Giáo dục*, 516(Kì 2 -12/2021), tr.1-6.
- Nguyễn Bùi Hậu, Nguyễn Chiến Thắng & Nguyễn Chí Trung. (2025). Vận dụng mô hình dạy học kết hợp trong dạy học nhằm phát triển năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, 21(03), tr.24-33.
- Nguyễn Chiến Thắng, Trần Lê Huyền, Trương Hùng Phương, Nguyễn Bùi Hậu. (2024). Nâng cao năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học thông qua tổ chức thiết kế tình huống dạy học Robotics. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, 20(12), tr.9-18.
- Nguyễn Đức Vượng, Nguyễn Hữu Duy Viễn. (2023). Các trường đại học địa phương trong công tác đào tạo giáo viên phổ thông đáp ứng yêu cầu giáo dục STEM. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Tân Trào*, 9(2), tr.171-176.
- Phan Thái Hiệp. (2024). Phát triển năng lực giáo dục STEM cho giáo viên tiểu học đáp ứng Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 ở Thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Vinh*, 53(1C), tr.48-60.
- Võ Văn Duyên Em. (2023). Status and solutions of STEM integrated teaching competence of the natural science teaching staffs at secondary schools in central coast and central highlands regions of Vietnam. *Journal of Physics: Conference Series*, 1835(2021), pp.1-9.
- Vũ Thị Thủy. (2024). Đề xuất khung năng lực dạy học của giáo viên Vật lý trong giáo dục STEM. *Tạp chí Giáo dục*, 24(10), tr.18-23.