

ĐỀ XUẤT KHUNG NĂNG LỰC THIẾT KẾ CHỦ ĐỀ DẠY HỌC STEM-S CHO SINH VIÊN SƯ PHẠM NGÀNH GIÁO DỤC TIỂU HỌC ĐÁP ỨNG MỤC TIÊU GIÁO DỤC VÌ SỰ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Đỗ Hương Trà¹,
Lê Thị Bình²⁺

¹Trường Đại học Sư phạm Hà Nội;
²Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên
+Tác giả liên hệ • Email: binhlt@tmue.edu.vn

Article history

Received: 03/12/2025

Accepted: 29/12/2025

Published: 05/3/2026

Keywords

STEM-S, primary education,
sustainable development,
competency framework

ABSTRACT

The 2018 general education curriculum emphasizes integrated teaching, competency-oriented education, and education for sustainable development (ESD), thereby placing new demands on the ability of future teachers to design STEM-S teaching topics linked to social issues (STEM-S). This study proposes a competency framework for designing STEM-S teaching topics (STEM and Society) for primary education teacher training students, structured into three component groups (knowledge - skills - attitudes/values) and clarifying the competency development chain from individual project experience to pedagogical transposition. The competency framework contributes to concretizing teacher training output standards in a way that is implementable and assessable, while providing a scientific basis for designing modules, training models, and assessment tools for designing STEM-S topics linked to ESD in primary school teacher training.

1. Mở đầu

Những thách thức toàn cầu của thế kỉ XXI như biến đổi khí hậu, suy giảm tài nguyên và bất bình đẳng xã hội, đang đặt ra yêu cầu chuyển dịch giáo dục từ định hướng truyền thụ tri thức sang phát triển năng lực hành động, tư duy bền vững và trách nhiệm xã hội của người học (UNESCO, 2017). Trong bối cảnh đó, giáo dục vì sự phát triển bền vững (Education for Sustainable Development - ESD) trở thành định hướng trọng tâm của giáo dục hiện đại.

Giáo dục STEM đã chứng minh vai trò quan trọng trong phát triển tư duy khoa học, tư duy thiết kế và năng lực giải quyết vấn đề (Kelley và Knowles, 2016). Tuy nhiên, nhiều nghiên cứu cho thấy STEM truyền thống, với trọng tâm vào bốn lĩnh vực Khoa học - Công nghệ - Kỹ thuật - Toán học, chưa đáp ứng đầy đủ yêu cầu của ESD khi phải xử lý các vấn đề xã hội - môi trường mang tính phức hợp (Davis, 2012). Trước yêu cầu đó, các xu hướng quốc tế gần đây đã mở rộng STEM theo hướng tăng cường yếu tố xã hội, như STEAM - Social Studies (hay STEM-S), nhằm sử dụng các vấn đề cộng đồng và xã hội làm bối cảnh học tập, qua đó phát triển tư duy hệ thống, lập luận đạo đức và năng lực hành động vì xã hội (Karakaya và Ay, 2024).

Trong nghiên cứu này, chữ “S” thứ hai trong STEM-S được hiểu là các vấn đề xã hội (Society/Social issues), chủ yếu theo hướng xã hội - môi trường (socio-environmental issues) gắn với bối cảnh cộng đồng. Phát triển bền vững (sustainability) không được coi là chữ “S” thứ hai, mà đóng vai trò như một lăng kính định hướng theo ESD, chi phối việc lựa chọn vấn đề, thiết kế nhiệm vụ và đánh giá tác động của các giải pháp trong các chủ đề STEM-S. Bên cạnh đó, khoa học công dân (Citizen Science - CS) được coi là một cách tiếp cận giàu tiềm năng trong giáo dục STEM-S, cho phép người học tham gia trực tiếp vào quá trình thu thập và phân tích dữ liệu thực từ cộng đồng, qua đó tăng cường lập luận dựa trên chứng cứ và ý thức trách nhiệm xã hội (Batchelder và cộng sự, 2023; Hecker và cộng sự, 2018). Tại Việt Nam, CS cũng được xác định là một hướng tiếp cận quan trọng trong đổi mới đào tạo GV, góp phần tăng cường kết nối giữa nhà trường, cộng đồng và môi trường (Kiều Thị Kính, 2023). Trong bối cảnh đó, Chương trình giáo dục phổ thông 2018 nhấn mạnh dạy học tích hợp, trải nghiệm và giải quyết vấn đề (Bộ GD-ĐT, 2018), tạo điều kiện thuận lợi cho việc triển khai các chủ đề STEM theo hướng gắn với bối cảnh xã hội - môi trường và phát triển bền vững. Mặc dù đã có một số nghiên cứu trong nước đề xuất khung năng lực giáo dục STEM cho GV tiểu học, hoặc phân tích yêu cầu bồi dưỡng theo tiếp cận STEM (Ngô Thị Liên, 2024; Nguyễn Quang Linh và Dương Thị Thu Hương, 2019), nhưng các yêu cầu đặc thù của STEM-S như phân tích vấn đề xã hội - môi trường, tích hợp ESD vào mục tiêu dạy học, thiết kế hoạt động theo quy trình kĩ thuật trong bối cảnh cộng đồng, hay tổ chức hoạt động CS chưa được mô tả một cách hệ thống (Đỗ Hương Trà và cộng sự, 2025). Các nghiên cứu trong và ngoài nước

cũng cho thấy, GV và sinh viên (SV) sư phạm thường gặp khó khăn khi tích hợp các yếu tố xã hội - văn hóa vào thiết kế chủ đề STEM (Elbih và cộng sự, 2022; Kiều Thị Thu Giang, 2021). Từ những yêu cầu và khoảng trống nêu trên, bài báo này đề xuất khung năng lực thiết kế chủ đề dạy học STEM-S dành cho SV sư phạm ngành Giáo dục tiểu học. Khung năng lực được kì vọng góp phần định hướng xây dựng chương trình đào tạo, thiết kế học phần và phát triển các công cụ đánh giá nhằm bồi dưỡng cho đội ngũ GV tương lai có khả năng thiết kế các chủ đề STEM-S.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Giáo dục vì sự phát triển bền vững (ESD) và STEM-S

Giáo dục vì sự phát triển bền vững (Education for Sustainable Development - ESD) được UNESCO xác định là định hướng giáo dục hình thành năng lực, trong đó người học không chỉ hiểu các vấn đề xã hội - môi trường mà còn phát triển khả năng phân tích hệ thống, ra quyết định có trách nhiệm và hợp tác để hành động trong bối cảnh cộng đồng (UNESCO, 2017, 2020). Các năng lực này mang tính “siêu liên kết”, đòi hỏi người học phải huy động tri thức đa ngành để giải quyết các vấn đề phức hợp, phù hợp với định hướng năng lực biến đổi (transformative) được OECD đề xuất (OECD, 2019). Tuy nhiên, tại Việt Nam nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng, việc triển khai ESD trong thực tiễn giáo dục còn hạn chế khi dạy học vẫn thiên về truyền thụ kiến thức, thiếu cơ chế để người học tham gia phân tích bối cảnh, cân nhắc giá trị và đề xuất hành động cụ thể, đặc biệt trong các hoạt động tích hợp và trải nghiệm (Bùi Thị Thanh Nhân và Hà Văn Dũng, 2024).

Trong bối cảnh đó, STEM-S (STEM and Society) được coi là một mô hình sư phạm, có tiềm năng hiện thực hóa ESD thông qua dạy học dựa trên vấn đề, gắn bối cảnh xã hội - môi trường với chu trình thiết kế kỹ thuật (Engineering Design Process - EDP). Khác với STEM truyền thống thường tập trung vào sản phẩm kỹ thuật, STEM-S nhấn mạnh phân tích tác động xã hội - đạo đức - môi trường của giải pháp, qua đó phát triển tư duy hệ thống, lập luận đạo đức và trách nhiệm công dân của người học (Davis, 2012). Một điểm nhấn của STEM-S là khả năng tích hợp Khoa học công dân (Citizen Science - CS), cho phép người học tham gia thu thập và phân tích dữ liệu thực từ cộng đồng, qua đó tăng cường lập luận dựa trên chứng cứ và ý thức công dân tích cực (Batchelder và cộng sự, 2023; Hecker và cộng sự, 2018). Tại Việt Nam, CS cũng được xác định là một hướng tiếp cận quan trọng trong đổi mới đào tạo GV, góp phần tăng cường kết nối giữa nhà trường, cộng đồng và môi trường (Kiều Thị Kính, 2023). Ở góc độ đào tạo GV, STEM-S đặt ra những yêu cầu đặc thù về năng lực sư phạm, bao gồm khả năng chuyển các vấn đề xã hội - môi trường thành nhiệm vụ học tập phù hợp với HS tiểu học; thiết kế hoạt động theo EDP có xem xét tác động bền vững và xây dựng tiêu chí đánh giá gắn với mục tiêu ESD. Các nghiên cứu cho thấy, SV sư phạm thường gặp khó khăn trong việc phân tích bối cảnh, thiết kế hoạt động tích hợp và đánh giá tác động xã hội - môi trường của các chủ đề STEM (Anabousy và Daher, 2022; Kiều Thị Thu Giang, 2021; Johnson và cộng sự, 2017).

Tổng hợp các luận cứ nêu trên, có thể thấy ESD và STEM-S có ba điểm chung quan trọng: (1) Đều lấy bối cảnh xã hội - môi trường làm nền tảng của hoạt động học tập; (2) Đều hướng tới phát triển năng lực hành động và ra quyết định có trách nhiệm; (3) Đều yêu cầu các chiến lược sư phạm dựa trên vấn đề, thiết kế và cộng đồng. Do đó, có thể khẳng định rằng STEM-S là một phương thức sư phạm phù hợp để tích hợp ESD vào đào tạo GV tiểu học, làm nổi bật nhu cầu xây dựng một khung năng lực thiết kế chủ đề STEM-S chuyên biệt nhằm định hướng chương trình đào tạo và bồi dưỡng năng lực cho SV ngành Giáo dục tiểu học.

2.2. Cơ sở pháp lý và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

2.2.1. Cơ sở pháp lý quốc gia

Ở tầng chiến lược, Nghị quyết số 29-NQ/TW xác lập yêu cầu chuyển nền giáo dục sang tiếp cận năng lực, thúc đẩy dạy học tích hợp và tăng cường gắn kết tri thức với thực tiễn (Ban Chấp hành Trung ương, 2013). Nghị quyết số 71-NQ/TW về phát triển GD-ĐT nhấn mạnh tính đột phá về phát triển đội ngũ GV, tăng cường năng lực hành động, năng lực số và khả năng thích ứng trước các vấn đề xã hội - môi trường (Ban Chấp hành Trung ương, 2025). Trên bình diện quốc gia, khung trình độ quốc gia Việt Nam quy định SV tốt nghiệp đại học phải có khả năng vận dụng tri thức liên ngành, giải quyết vấn đề phức hợp và thể hiện mức độ tự chủ - trách nhiệm cao (Thủ tướng Chính phủ, 2016). Ở tầng chuyên môn, Thông tư số 20/2018/TT-BGDĐT về chuẩn nghề nghiệp GV xác định năng lực dạy học bao gồm hai thành tố: Thiết kế hoạt động dạy học và Tổ chức hoạt động dạy học. Thiết kế chủ đề STEM-S là biểu hiện ở mức độ cao của năng lực thiết kế, khi GV phải kết hợp tri thức STEM với yếu tố xã hội (S), vận dụng quy trình thiết kế kỹ thuật (EDP) và xây dựng tiến trình học tập định hướng năng lực nhằm đáp ứng yêu cầu của giáo dục thế kỉ XXI.

2.2.2. Phân tích chuẩn đầu ra ngành Giáo dục tiểu học theo định hướng phát triển năng lực thiết kế chủ đề STEM-S

Theo Điều 2, Thông tư số 17/2021/TT-BGDĐT, chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo là yêu cầu cần đạt về phẩm chất và năng lực của người học, bao gồm kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm (Bộ GD-ĐT, 2021). Chính tính định hướng, khái quát và mở của chuẩn đầu ra cho phép và đòi hỏi các cơ sở đào tạo phải cụ thể hóa các yêu cầu này thông qua những khung năng lực chuyên biệt và chuẩn đầu ra của từng học phần. Từ góc độ này, việc xây dựng khung năng lực thiết kế chủ đề STEM-S cần được coi là bước phát triển tiếp theo để hiện thực hóa các định hướng khái quát của chuẩn đầu ra trong bối cảnh đổi mới đào tạo GV. Đối sánh chuẩn đầu ra của các chương trình đào tạo ngành Giáo dục tiểu học tại các trường đại học sư phạm (ĐHSP) trọng điểm (như Trường ĐHSP Hà Nội, Trường ĐHSP TP. Hồ Chí Minh và Trường ĐHSP - Đại học Thái Nguyên) cho thấy, sự hội tụ rõ nét với 3 nhóm yêu cầu cốt lõi: Kiến thức nền tảng đa lĩnh vực; Kỹ năng thiết kế - tổ chức hoạt động dạy học tích hợp; Phẩm chất và trách nhiệm nghề nghiệp, được minh họa ở bảng 1.

Bảng 1. Mối liên hệ giữa nhóm năng lực và yêu cầu trong chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

| Nhóm năng lực | Yêu cầu trong chuẩn đầu ra | Minh họa chuẩn đầu ra ở một số trường đại học |
|---------------------------------|--|--|
| Kiến thức toàn diện và nền tảng | Có kiến thức cơ bản và nâng cao về các lĩnh vực Khoa học tự nhiên, Khoa học xã hội - Nhân văn để vận dụng trong hoạt động dạy học | Có kiến thức toàn diện,..., kiến thức cơ bản và nâng cao về các lĩnh vực khoa học tự nhiên, khoa học xã hội - nhân văn,... (Trường ĐHSP - Đại học Thái Nguyên, 2024) |
| Kỹ năng thực hành và tích hợp | Có kỹ năng thực hành, dạy học, đặc biệt là khả năng tổ chức hoạt động dạy học và giáo dục tích hợp, thích nghi với môi trường làm việc đổi mới | Nhấn mạnh kỹ năng tổ chức hoạt động giáo dục theo hướng tích hợp và giải quyết vấn đề, yêu cầu kỹ năng thực hành, giảng dạy, nghiên cứu (PO2) (Trường ĐHSP - Đại học Thái Nguyên, 2024; Trường ĐHSP Hà Nội, 2024; Trường ĐHSP TP. Hồ Chí Minh, 2022) |
| Thái độ và trách nhiệm | Có thái độ chủ động, sáng tạo, hợp tác và có ý thức về trách nhiệm nghề nghiệp, đạo đức, pháp luật khi thực hiện nhiệm vụ giáo dục | Nhấn mạnh thái độ cầu thị, sẵn sàng đổi mới và thích ứng (PO3): Có phẩm chất chính trị, đạo đức nghề nghiệp... (Trường ĐHSP - Đại học Đà Nẵng, 2025) |

Những điểm này cho thấy, chuẩn đầu ra đã thể hiện yêu cầu nền tảng cơ bản của người học sau khi tốt nghiệp có năng lực thiết kế chủ đề dạy học STEM-S. Do tính khái quát của chuẩn đầu ra, các yêu cầu chuyên biệt của năng lực thiết kế chủ đề dạy học STEM-S không được mô tả ở dạng năng lực thành tố, mà ẩn trong các yêu cầu tổng quát về kiến thức, kỹ năng và phẩm chất.

2.3. Cấu trúc khung năng lực thiết kế chủ đề STEM-S

2.3.1. Cơ sở đề xuất

Nghiên cứu này xác định năng lực thiết kế là thành tố nền tảng của năng lực dạy học, gắn với thành tố tổ chức/ thực hiện trong thực tiễn nghề nghiệp. Cách tiếp cận này phù hợp với yêu cầu của Chuẩn nghề nghiệp GV cơ sở giáo dục phổ thông, trong đó nhấn mạnh việc GV cần có năng lực thiết kế và tổ chức các hoạt động dạy học nhằm đáp ứng mục tiêu giáo dục phổ thông (Bộ GD-ĐT, 2018). Trên cơ sở đó, khung năng lực thiết kế chủ đề STEM-S được đề xuất theo hướng tổng hợp - tích hợp (integrative synthesis), kế thừa có chọn lọc các điểm mạnh từ ba khung năng lực cốt lõi và tổ chức chúng thành một cấu trúc năng lực chuyên biệt cho nhiệm vụ thiết kế chủ đề gắn với bối cảnh xã hội - môi trường (yếu tố S):

(1) Khung năng lực GV phổ thông (Việt Nam) cung cấp nền tảng pháp lý và chuẩn mực nghề nghiệp về phẩm chất, năng lực chuyên môn và năng lực sư phạm, qua đó bảo đảm khung đề xuất có tính đồng bộ - khả thi - liên thông với hệ thống chuẩn hiện hành trong đào tạo GV (Bộ GD-ĐT, 2018).

(2) Khung năng lực thế kỷ XXI (P21) bổ sung lớp năng lực xuyên suốt để người học/GV thích ứng với bối cảnh giáo dục hiện đại, đặc biệt là nhóm năng lực “4Cs” (critical thinking, creativity, communication, collaboration) và năng lực công nghệ/thông tin như các điều kiện hỗ trợ cho dạy học tích hợp và giải quyết vấn đề phức hợp (Partnership for 21st Century Skills, 2009).

(3) Khung năng lực dạy học STEM (chuyên biệt) nhấn mạnh, logic thiết kế hoạt động theo quy trình thiết kế kỹ thuật (Engineering Design Process - EDP) như một trục phương pháp luận để tổ chức trải nghiệm học tập, chế tạo - thử nghiệm - cải tiến sản phẩm/giải pháp, và gắn học tập với bối cảnh thực tiễn (National Research Council, 2015).

Từ ba hệ quy chiếu trên, khung năng lực thiết kế chủ đề STEM-S được hiểu là vùng giao thoa có chủ đích: (1) Lấy chuẩn nghề nghiệp làm “khung sư phạm - pháp lý”; (2) Lấy khung năng lực thế kỉ XXI làm “điều kiện năng lực nền” cho dạy học giải quyết vấn đề; (3) Lấy EDP/STEM làm “Trục thiết kế - triển khai hoạt động”. Điểm nhấn của STEM-S là: yếu tố S không nằm ngoài nội dung, mà được lồng ghép ngay từ khâu xác định vấn đề/bối cảnh, xuyên suốt các bước thiết kế nhằm hướng tới trách nhiệm xã hội và phát triển bền vững. Theo logic “giao thoa”, có thể diễn giải vai trò của từng vùng tích hợp mô tả ở bảng 2.

Bảng 2. Đặc điểm và vai trò của từng miền giao thoa của 3 khung năng lực trụ cột

| Miền giao thoa | Đặc điểm năng lực | Vai trò trong thiết kế chủ đề STEM-S |
|--|---|--|
| Khung năng lực GV phổ thông và Khung năng lực thế kỉ XXI | Tổng hòa năng lực sư phạm và năng lực tổ chức môi trường học tập, đồng thời tăng cường giao tiếp - hợp tác để xử lý nhiệm vụ dạy học tích hợp | Xây dựng được kế hoạch bài học theo chuẩn, đồng thời tạo môi trường học tập khơi gợi giao tiếp, hợp tác và sáng tạo của HS để giải quyết vấn đề phức tạp. |
| Khung năng lực thế kỉ XXI và Khung năng lực dạy học STEM | Kết nối năng lực tư duy (phân biện, sáng tạo) với quy trình hành động (EDP), giúp chuyển tư duy thành các bước thiết kế - thử nghiệm - cải tiến trong hoạt động học tập | Thiết kế các chủ đề dạy học tích hợp, tạo điều kiện để HS hợp tác, vận dụng tư duy phân biện và sáng tạo vào các bước cụ thể của quy trình thiết kế kĩ thuật. |
| Khung năng lực GV phổ thông và Khung năng lực dạy học STEM | Bảo đảm hoạt động STEM được thiết kế và triển khai đúng nguyên tắc sư phạm, phù hợp đặc điểm lứa tuổi và điều kiện trường tiểu học | Thiết kế các chủ đề dạy học tích hợp theo quy trình thiết kế kĩ thuật diễn ra một cách an toàn, phù hợp với độ tuổi tiểu học. |
| Cả ba khung năng lực | Hình thành năng lực thiết kế chủ đề STEM-S như một năng lực tổng hợp, trong đó GV tương lai sẽ: (1) Sử dụng năng lực sư phạm cơ bản (từ Khung năng lực GV phổ thông) để xây dựng kế hoạch bài học chi tiết; (2) Vận dụng quy trình thiết kế kĩ thuật (từ Khung năng lực dạy học STEM) để hướng dẫn tạo ra mô hình; (3) Lồng ghép năng lực tư duy phân biện (từ Khung năng lực thế kỉ XXI) để phân tích nguyên nhân và đề xuất giải pháp; (4) Kết nối dự án với vấn đề xã hội - môi trường (yếu tố S), giúp HS nhận thức được tầm quan trọng của dự án đối với cộng đồng và môi trường | Ngoài năng lực thiết kế các chủ đề tích hợp, GV có năng lực lồng ghép vấn đề xã hội - môi trường (yếu tố S) vào từng bước của quy trình EDP, giúp HS nhận thức được ý nghĩa của dự án đối với cộng đồng và môi trường. |

Như vậy, cơ sở đề xuất khung năng lực không chỉ dựa trên việc “liệt kê” các năng lực, mà dựa trên nguyên lí kế thừa, phát triển, khoa học và linh hoạt. Sự tích hợp này tạo tiền đề để cấu trúc hóa khung năng lực thiết kế chủ đề STEM-S theo hướng rõ thành tố - rõ hành vi - có thể đánh giá, phục vụ trực tiếp mục tiêu đào tạo và bồi dưỡng SV sư phạm ngành Giáo dục tiểu học.

2.3.2. Khung năng lực thiết kế chủ đề STEM-S

Khung năng lực thiết kế chủ đề STEM-S được xây dựng như một cấu trúc định hướng hành động sư phạm. Khung năng lực này kế thừa logic giao thoa giữa Khung năng lực GV phổ thông, Khung năng lực thế kỉ XXI và Khung năng lực dạy học STEM. Về cấu trúc, khung năng lực được tổ chức theo ba thành tố cốt lõi: Kiến thức - Kỹ năng - Thái độ/Giá trị. Trong đó, hoạt động trải nghiệm thực hiện dự án cá nhân (có tích hợp CS) được xác định là điểm xuất phát của quá trình hình thành năng lực thiết kế, phản ánh logic “*Trải nghiệm cá nhân* → *Suy ngẫm* - *phân tích* → *Chuyển vị sư phạm*” trong đào tạo GV theo định hướng năng lực.

Cơ sở lí luận định hình khung năng lực: Được định hình trên ba trụ cột lí luận chính: (1) Giáo dục STEM-S và giáo dục vì sự phát triển bền vững (ESD) xác định phạm vi, mục tiêu của hoạt động thiết kế, trong đó yếu tố Xã hội (S) giữ vai trò định hướng giá trị và mục tiêu nhân văn của chủ đề học tập; (2) Quy trình thiết kế kĩ thuật (EDP) và các mô hình dạy học tích hợp được sử dụng như quy trình để cấu trúc kĩ năng thiết kế; (3) Cách tiếp cận vấn đề khoa học - xã hội (SSIs) và tư duy hệ thống đóng vai trò kết nối tri thức STEM với bối cảnh thực tiễn. Việc nhấn mạnh trải nghiệm cá nhân thông qua dự án STEM-S cho phép SV suy ngẫm về quá trình học tập của chính mình, từ đó thực hiện chuyển vị Sư phạm (didactic transposition capability) khi thiết kế hoạt động học tập cho HS (xem bảng 3).

Bảng 3. Cấu trúc khung năng lực thiết kế chủ đề STEM-S và các biểu hiện hành vi

| (1) Năng lực hiểu biết và tư duy về phát triển bền vững và STEM-S: Tập trung vào khả năng giải thích, phân biệt và trình bày các khái niệm, nguyên tắc và quy trình lý thuyết, làm cơ sở cho mọi quyết định thiết kế. | |
|---|---|
| Thành tố kiến thức | Biểu hiện hành vi |
| Kiến thức về STEM-S và ESD | Giải thích mô hình S-T-E-M-S; trình bày các nguyên tắc cốt lõi của ESD; xác định vai trò định hướng của yếu tố Xã hội (S) trong mục tiêu dạy học. |
| Kiến thức về chương trình phổ thông | Phân tích yêu cầu cần đạt và nội dung cốt lõi của các môn Khoa học, Toán, Đạo đức làm cơ sở thiết kế chủ đề tích hợp. |
| Kiến thức về quy trình thiết kế | Mô tả, so sánh các mô hình dạy học tích hợp với quy trình thiết kế kỹ thuật (EDP) và giải thích vai trò của từng giai đoạn. |
| Kiến thức về đối tượng HS tiểu học | Phân tích đặc điểm tâm - sinh lý theo lứa tuổi và liên hệ với mức độ phù hợp của vấn đề xã hội - môi trường trong dạy học. |
| (2) Năng lực thiết kế chủ đề STEM-S (Kỹ năng): Đây là nhóm năng lực cốt lõi, được phát triển thông qua chuỗi Hoạt động trải nghiệm Dự án cá nhân → Suy ngẫm/Phân tích → Chuyên vị Sư phạm. Tư duy sáng tạo và Tư duy hệ thống chi phối toàn bộ quá trình này. | |
| Thành tố kỹ năng | Biểu hiện hành vi |
| Kỹ năng thực hiện và phân tích dự án cá nhân | Xác định và phân tích vấn đề khoa học - xã hội (SSIs); vận dụng tư duy hệ thống; triển khai dự án cá nhân để thu thập và xử lý dữ liệu thực. |
| Kỹ năng chuyên vị Sư phạm và thiết kế chủ đề | Chuyên hóa trải nghiệm cá nhân thành mục tiêu, nội dung và chuỗi hoạt động học tập cho HS tiểu học; xây dựng mục tiêu tích hợp liên môn theo EDP. |
| Kỹ năng đánh giá | Thiết kế tiêu chí đánh giá sản phẩm/giải pháp dựa trên hiệu quả kỹ thuật và các tiêu chí xã hội - môi trường. |
| (3) Thái độ và giá trị: Tập trung vào khả năng thiết kế của SV nhằm chuyển giao và hình thành thái độ cho HS, biến giá trị nội tại thành mục tiêu giáo dục. | |
| Thành tố | Biểu hiện hành vi |
| Trách nhiệm xã hội và môi trường | Thiết kế hoạt động học tập giúp HS nhận thức vai trò của STEM trong giải quyết vấn đề xã hội - môi trường và hình thành cam kết hành động vì cộng đồng. |

3. Kết luận

Bài báo làm rõ cơ sở khoa học và pháp lý cho việc đề xuất khung năng lực thiết kế chủ đề dạy học STEM-S cho SV Sư phạm ngành Giáo dục tiểu học. Thông qua phân tích hệ thống các văn bản pháp lý, đối sánh chuẩn đầu ra chương trình đào tạo GV tiểu học, nghiên cứu khẳng định năng lực thiết kế chủ đề STEM-S là một thành tố cốt lõi, cần được cụ thể hóa để triển khai hiệu quả Chương trình giáo dục phổ thông 2018. Về phương diện khoa học, khung năng lực này nhấn mạnh vai trò trung tâm của yếu tố Xã hội (S), thể hiện qua việc tích hợp sâu rộng các vấn đề khoa học - xã hội (SSIs) và giáo dục vì sự phát triển bền vững (ESD) vào mục tiêu thiết kế. Đề xuất đưa hoạt động trải nghiệm dự án cá nhân (tích hợp CS) vào làm nền tảng trong nhóm Kỹ năng, yêu cầu SV tự hành động, suy ngẫm và sau đó vận dụng kỹ năng chuyên vị Sư phạm để phân tích kinh nghiệm cá nhân, chuyên hóa thành mục tiêu và nội dung phù hợp với HS tiểu học. Kết quả này góp phần bổ sung cơ sở lý luận cho việc đào tạo và bồi dưỡng GV tiểu học theo định hướng nâng cao năng lực dạy học STEM-S. Tuy nhiên, nghiên cứu mới dừng lại ở mức đề xuất lý luận. Các nghiên cứu tiếp theo cần xây dựng mô hình, biện pháp bồi dưỡng năng lực thiết kế chủ đề STEM-S, xây dựng công cụ đánh giá và phân tích tác động đối với sự phát triển năng lực này của SV Sư phạm ngành Giáo dục tiểu học trong bối cảnh đào tạo tại cơ sở giáo dục đại học.

Tài liệu tham khảo

- Anabousy, A., & Daher, W. (2022). Pre-service teachers' design of STEAM learning units: STEAM capabilities' analysis. *Journal of Technology and Science Education*, 12(2), 529-546. <https://doi.org/10.3926/jotse.1621>
- Ban Chấp hành Trung ương (2013). *Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 04/11/2013 về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế.*
- Ban Chấp hành Trung ương (2025). *Nghị quyết số 71-NQ/TW ngày 22/8/2025 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển giáo dục và đào tạo.*

- Batchelder, M., Swinney, M., O'Hara, T., Goddard, A., Lewis, E., Cox, J., & Fowler, H. J. (2023). Experiences from a school-university partnership climate and sustainability education project in England: The value of citizen science and practical STEM approaches. *Sustainability*, 15(12), 9401. <https://doi.org/10.3390/su15129401>
- Bộ GD-ĐT (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- Bộ GD-ĐT (2021). *Thông tư số 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22/6/2021 quy định về chuẩn chương trình đào tạo; xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học*.
- Bùi Thị Thanh Nhân, Hà Văn Dũng (2024). Tích hợp giáo dục vì sự phát triển bền vững trong đào tạo giáo viên và trong dạy học ở trường phổ thông: Một nghiên cứu tổng quan. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, 20, 9-17.
- Davis, J. (2012). *ESD starts where STEM stops: Integrating the social sciences into STEM*. Proceedings of the 2nd International STEM in Education Conference.
- 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), 120-128.
- Elbih, R., Miller, E., Sheldon, G., & Wilson, M. (2022). Integrating Social Studies Education with Mathematics: Pre-Service Teachers' Use of the Pyramids of Giza to Plan a STEM Lesson. *Current Issues in Middle Level Education*, 26(2), n2.
- Hecker, S., Bonney, R., Haklay, M., Hölker, F., Hofer, H., Goebel, C., Gold, M., Makuch, Z., Ponti, M., & Richter, A. (2018). Innovation in citizen science - perspectives on science-policy advances. *Citizen Science: Theory and Practice*, 3(01), 4-4.
- Johnson, C. C., Walton, J. B., & Peters-Burton, E. (2017). *Transportation in the future, grade 3: STEM road map for elementary school*. NSTA Press.
- Karakaya, V., & Ay, T. S. (2024). Social studies integrated STEM (SSTEM): a mixed method research. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 14(2), 655-685. <https://doi.org/10.18039/ajesi.1473749>
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(01), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Kiều Thị Kính (2023). Tiếp cận “khoa học công dân” trong nghiên cứu khoa học: nghiên cứu tại Trường Đại học Sư phạm - Đại học Đà Nẵng. *Tạp chí Giáo dục*, 23(11), 47-52. <https://tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/782>
- Kiều Thị Thu Giang (2021). Đánh giá thực trạng nhận thức của sinh viên sư phạm ngành Giáo dục tiểu học Trường Đại học Thủ đô Hà Nội về giáo dục STEM. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Thái Nguyên*, 226(12), 28-35.
- National Research Council (2015). *Identifying and supporting productive STEM programs in out-of-school settings*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/21740>
- Ngô Thị Liên (2024). Đề xuất khung năng lực giáo dục STEM của giáo viên tiểu học. *Tạp chí Giáo dục*, 24(21), 7-12. <https://tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/2515>
- Nguyễn Quang Linh, Dương Thị Thu Hương (2019). Bồi dưỡng năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động trải nghiệm cho sinh viên sư phạm Vật lý theo mô hình giáo dục STEM. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Thái Nguyên*, 209(16), 101-107.
- OECD (2019). *OECD Future of Education and Skills 2030: OECD Learning Compass 2030*. OECD Publishing.
- Partnership for 21st Century Skills (2009). *P21 Framework Definitions: Partnership for 21st Century Skills*. <http://www.21stcenturyskills.org>
- Thủ tướng Chính phủ (2016). *Quyết định số 1982/QĐ-TTg ngày 18/10/2016: Phê duyệt Khung trình độ Quốc gia Việt Nam*.
- Trường Đại học Sư phạm - Đại học Đà Nẵng (2025). *Mục tiêu, chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo ngành Giáo dục tiểu học*. <https://ued.udn.vn/wp-content/uploads/2025/08/cdr-nganh-giao-duc-tieu-hoc.pdf>
- Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên (2024). *Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo Cử nhân Sư phạm Giáo dục tiểu học*. <https://tue.edu.vn/Article/ViewDetail.aspx?itemid=10692&cat=3613>
- Trường Đại học Sư phạm Hà Nội (2024). *Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo Giáo dục tiểu học*. <https://tuyensinh.hnue.edu.vn/chuandaura/308>
- Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh (2022). *Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo ngành Giáo dục tiểu học*. <https://drive.google.com/file/d/1EpW9DHxNIE6GjXpStKixMejyE-iM7KSb/view>
- UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- UNESCO (2020). *Education for sustainable development: a roadmap*. <https://doi.org/10.54675/YFRE1448>