

THỰC TRẠNG VẬN DỤNG MÔ HÌNH STEM TRONG DẠY HỌC CÔNG NGHỆ Ở TIỂU HỌC THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC THIẾT KẾ KỸ THUẬT

NGUYỄN THỊ MỸ XUÂN
Học viên Lý luận và phương pháp dạy học K31,
Trường Sư phạm, Đại học Cần Thơ
LÊ VĂN NHƯƠNG
LÊ NGỌC HÓA
Trường Sư phạm, Đại học Cần Thơ

Nhận bài ngày 30/7/2026. Sửa chữa xong 24/8/2026. Duyệt đăng 28/8/2026.

Abstract

This study evaluates the current implementation of the STEM model in teaching the subject of Technology at primary schools, with a focus on developing students' engineering design competency. An online questionnaire survey was administered to 41 teachers and 439 students in Can Tho City. The findings reveal that although both teachers and students recognize the importance of STEM education, a substantial gap remains between awareness and classroom implementation. Lessons in the subject of Technology are often reduced to craft-based activities because of constraints such as the limited duration of each lesson (35 minutes) and large class sizes. Students mainly observe and reproduce models, with few opportunities to participate fully in the engineering design process, particularly the testing and evaluation stages. The study therefore recommends scheduling double periods and developing standardized banks of STEM topics and assessment rubrics to improve the effectiveness of STEM-based teaching and foster primary school students' engineering design competency.

Keywords: Engineering design competency, primary school students, STEM model, Technology subject.

1. Đặt vấn đề

Việc triển khai Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 đã đánh dấu bước ngoặt khi đưa môn Công nghệ vào giảng dạy ngay từ bậc Tiểu học. Mục tiêu cốt lõi của sự thay đổi này là phát triển toàn diện năng lực người học, trong đó nhấn mạnh vào năng lực thiết kế kỹ thuật. Cùng với đó, định hướng giáo dục STEM đang được đẩy mạnh nhằm trang bị cho học sinh (HS) khả năng tư duy sáng tạo, phản biện và kỹ năng xử lý các tình huống thực tế (Chinh & Hiền, 2023; Sultana & Farhana, 2024). Theo các tài liệu quốc tế, phương pháp tiếp cận STEM cung cấp một không gian học tập thuận lợi để nuôi dưỡng tư duy kỹ thuật, tạo điều kiện cho người học biến ý tưởng thành sản phẩm cụ thể và dần hoàn thiện chúng (English & King, 2015; Fan & Yu, 2017). Ở góc nhìn trong nước, nhiều nhà nghiên cứu cũng đồng thuận rằng khi tiếp cận với STEM, HS tiểu học sẽ có thêm cơ hội thực hành lập luận và tự đưa ra lựa chọn (Xinh & Hồng, 2022).

Tuy nhiên, quá trình đưa STEM vào lớp học vẫn đối mặt với không ít vướng mắc do những hạn chế của thói quen dạy học cũ (Martínez-Martínez & Ortiz-Revilla, 2025). Nhìn vào thực tế môn Công nghệ ở trường tiểu học, yếu tố lý thuyết thường vẫn lấn át. Các em chưa có nhiều cơ hội để tự mình nhìn nhận vấn đề và bắt tay vào quá trình thiết kế, chế tạo thực sự. Thêm vào đó, phần lớn các công trình nghiên cứu thời gian qua lại chủ yếu bàn về tích hợp STEM trong các môn Khoa học, Toán (Báo & Lan, 2022) hoặc chỉ tập trung ở các cấp học cao hơn. Điều này tạo ra một khoảng trống khi chúng ta chưa tận

Email: xuanm5424050@gstudent.ctu.edu.vn

dụng triệt để thế mạnh của STEM vào môn Công nghệ nhằm phát triển năng lực thiết kế kỹ thuật cho HS nhỏ tuổi. Nhận thấy vấn đề này, nhóm tác giả đi sâu tìm hiểu “*Thực trạng vận dụng mô hình STEM trong dạy học Công nghệ ở tiểu học theo hướng phát triển năng lực thiết kế kỹ thuật*”. Mục tiêu của nghiên cứu nhằm khảo sát mức độ nhận thức, thực tiễn vận dụng và các rào cản của giáo viên lẫn HS, từ đó làm cơ sở khoa học để đề xuất các quy trình, giải pháp nâng cao chất lượng dạy học theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp nghiên cứu lí luận

Nghiên cứu tiến hành tìm hiểu, phân tích, tổng hợp và hệ thống hóa các tài liệu, văn bản chỉ đạo của Bộ Giáo dục và Đào tạo, cũng như các công trình nghiên cứu khoa học trong và ngoài nước liên quan đến mô hình giáo dục STEM, năng lực thiết kế kỹ thuật và việc dạy học môn Công nghệ ở cấp Tiểu học. Kết quả của phương pháp này đóng vai trò làm cơ sở khoa học vững chắc để thiết kế các bộ công cụ khảo sát và đề xuất giải pháp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu khảo sát thực tiễn

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 02/2025 đến tháng 04/2025 với mẫu khảo sát gồm 41 giáo viên (GV) tiểu học giảng dạy môn Công nghệ (tại Trường Tiểu học, THCS và THPT Việt Hoa và một số trường tiểu học khác trên đại bàn thành phố Cần Thơ) và 439 HS khối lớp 3, 4, 5 (tại Trường Tiểu học, THCS và THPT Việt Hoa). Nghiên cứu thực tiễn được tiến hành bằng phương pháp điều tra qua bảng hỏi trực tuyến (Google Form) với thang đo Likert 5 mức độ, hướng đến đánh giá thực trạng vận dụng mô hình STEM trong dạy học Công nghệ, bao gồm: nhận thức và thái độ của GV; mức độ, hình thức và những thuận lợi, khó khăn trong quá trình triển khai; cũng như đánh giá mức độ đạt được các thành tố năng lực thiết kế kỹ thuật của HS và những trở ngại các em thường gặp. Dữ liệu sau khi sàng lọc được mã hóa và xử lý bằng phần mềm SPSS với các kỹ thuật thống kê mô tả (Điểm trung bình – TB và Độ lệch chuẩn – ĐLC) để đưa ra những kết luận định lượng khách quan về thực trạng.

3. Nội dung nghiên cứu

3.1. Nhận thức của giáo viên và học sinh về mô hình STEM

Nhận thức của GV và HS về bản chất của mô hình giáo dục STEM và năng lực thiết kế kỹ thuật được khảo sát thông qua thang đo Likert 5 mức độ. Kết quả chi tiết được thể hiện qua bảng 1 và bảng 2 dưới đây:

Bảng 1: Nhận thức của GV về mô hình STEM và năng lực thiết kế kỹ thuật (N = 41)

Ý kiến	Rất không đồng ý (%)	Không đồng ý (%)	Phân vân (%)	Đồng ý (%)	Rất đồng ý (%)	TB	ĐLC	Xếp hạng
1. Tiếp cận liên môn STEM	7.32	2.44	7.32	48.78	34.15	4.00	1.10	8
2. Tích hợp kiến thức, kỹ năng	7.32	0.00	4.88	43.90	43.90	4.17	1.07	7
3. Giải quyết vấn đề thực tiễn	7.32	0.00	12.20	24.39	56.10	4.22	1.15	2
4. Trải nghiệm – khám phá thực tế	7.32	0.00	4.88	31.71	56.10	4.29	1.10	1
5. Định hướng nghề nghiệp STEM	7.32	0.00	4.88	39.02	48.78	4.22	1.08	3
6. Phát triển năng lực, phẩm chất	7.32	0.00	4.88	39.02	48.78	4.22	1.08	4
7. Năng lực thiết kế kỹ thuật (quy trình 5 bước)	7.32	2.44	2.44	36.59	51.22	4.22	1.13	5
8. Hiệu quả phát triển năng lực thiết kế kỹ thuật	4.88	2.44	7.32	36.59	48.78	4.22	1.04	6
Trung bình	7.02	0.92	6.10	37.50	48.48	4.20	1.09	

Nguồn: Khảo sát thực tế tại Trường TH, THCS và THPT Việt Hoa, tháng 2/2026, n_{GV} = 41

Bảng 2: Nhận thức của HS về học tập qua mô hình STEM (N = 439)

Ý kiến	Rất không đồng ý (%)	Không đồng ý (%)	Phân vân (%)	Đồng ý (%)	Rất đồng ý (%)	TB	ĐLC	Xếp hạng
1. Thiết kế – Quy trình sản phẩm	3.0	0.7	5.0	54.4	36.9	4.22	0.82	3
2. Sáng tạo – Ý tưởng mới	3.0	0.9	6.6	39.9	49.7	4.32	0.87	2
3. Các bước làm sản phẩm (Tìm hiểu mẫu – Chọn vật liệu – Làm sản phẩm – Kiểm tra)	4.1	4.6	15.9	29.2	46.2	4.09	1.08	4
4. Học STEM – Vui – Trải nghiệm thực hành	3.2	3.0	4.3	31.4	58.1	4.38	0.94	1
Trung bình	3.33	2.30	7.95	38.73	47.73	4.25	0.93	

Nguồn: Khảo sát thực tế tại Trường TH, THCS và THPT Việt Hoa, tháng 2/2026, nHS = 439

Kết quả phân tích từ bảng 1 và bảng 2 cho thấy cả GV và HS đều có nhận thức rất tích cực về mô hình STEM. Ở nhóm GV, nhận định STEM giúp HS trải nghiệm thực tế đạt điểm cao nhất (TB = 4,29), trong khi bản chất tiếp cận liên môn lại có điểm thấp nhất (TB = 4,00). Điều này cho thấy GV đánh giá cao giá trị thực hành nhưng còn e dè trong việc tích hợp sâu kiến thức khoa học, toán học vào bài giảng.

Về phía HS, các em đặc biệt hào hứng với phương pháp học mới (TB = 4,38) và nhìn nhận thiết kế là công việc sáng tạo (TB = 4,32). Tuy nhiên, HS lại bộc lộ sự lúng túng đối với quy trình thực hiện, với gần 25% phân vân hoặc chưa nắm vững các bước làm ra sản phẩm (TB = 4,09; ĐLC = 1,08).

Nghịch lý này (HS thích thực hành nhưng yếu quy trình) xuất phát từ việc GV thường có xu hướng tập trung cho HS “làm ra sản phẩm” để tạo không khí vui nhộn, mà xem nhẹ việc rèn luyện tư duy quy trình thiết kế kỹ thuật (EDP). Hậu quả là các bài học STEM dễ bị “thủ công hóa”, thiếu đi chiều sâu của tư duy kỹ thuật và hệ thống khoa học.

3.2. Mức độ vận dụng mô hình STEM trong dạy học Công nghệ theo hướng phát triển năng lực thiết kế kỹ thuật

Thực trạng mức độ vận dụng mô hình STEM được đánh giá qua sự so sánh giữa hình thức tổ chức của GV và trải nghiệm thực hành thực tế của HS.

Bảng 3: Mức độ triển khai các chủ đề STEM trong môn Công nghệ

Ý kiến	Đánh giá của GV		Đánh giá của HS	
	Điểm TB	Độ lệch chuẩn	Điểm TB	Độ lệch chuẩn
1. Làm đồ dùng học tập	3.68	0.85	2.72	0.78
2. Làm biển báo giao thông	3.44	0.74	2.25	0.84
3. Làm đồ chơi	3.37	0.92	2.21	1.00
4. Làm mô hình sa bàn giao thông	2.76	1.07	2.08	0.97
5. Làm chậu cây	3.15	1.06	1.95	1.01
6. Làm điều giấy	3.07	1.01	1.71	0.95
7. Làm đèn ông sao	3.05	1.07	1.84	0.98
Trung bình	3.22	0.96	2.11	0.93

Nguồn: Khảo sát thực tế tại Trường TH, THCS và THPT Việt Hoa, tháng 2/2026, nGV = 41, nHS = 439

Số liệu từ bảng 3 bộc lộ một khoảng cách khá rõ ràng giữa đánh giá của GV và những gì HS thực sự trải qua. Cụ thể, các GV nhận định mức độ thực hiện chủ đề đạt điểm trung bình (TB) 3.22. Họ thường ưu tiên những bài học có vật liệu dễ chuẩn bị, chẳng hạn như “Làm đồ dùng học tập” (TB = 3.68) hay “Làm biển báo giao thông” (TB = 3.44). Tuy vậy, với độ lệch chuẩn chung ở mức cao (ĐLC = 0.96), có thể thấy tính thường xuyên trong việc áp dụng STEM giữa các GV không hề giống nhau.

Trong khi đó, kết quả khảo sát trên nhóm HS lại cho điểm số chỉ ở mức 2.11 (tương đương tần suất hiếm khi) về việc được trực tiếp thực hành. Đặc biệt là đối với các sản phẩm yêu cầu nhiều thao tác

phức tạp hơn một chút như “Làm điều giấy” (TB = 1.71) và “Làm đèn ông sao” (TB = 1.84), hơn 42% các em cho biết bản thân “Không bao giờ thực hành”.

Tình trạng này cho thấy giáo dục STEM ở nhiều lớp học thực chất mới chỉ diễn ra theo kiểu “GV thao tác mẫu, HS ngồi xem”. Các em chủ yếu tham gia vào khâu cắt, dán đơn giản chứ chưa được đặt tay vào trọn vẹn quy trình thiết kế kĩ thuật. Những rào cản như thời lượng giới hạn trong 35 phút, số lượng HS trong lớp quá đông cộng với việc thiếu các tài liệu, học liệu đã cản trở đáng kể đến quá trình rèn giũa năng lực thiết kế kĩ thuật cho các em.

3.3. Rào cản khi vận dụng STEM trong dạy học Công nghệ theo hướng phát triển năng lực thiết kế kĩ thuật

Bên cạnh nhận thức và mức độ triển khai, hiệu quả của các bài học STEM còn bị chi phối bởi những khó khăn phát sinh trong thực tế giảng dạy. Phản hồi từ 41 GV và 439 HS cho thấy sự đồng thuận rất cao của cả hai nhóm về sự tồn tại của các trở ngại này (TB của GV là 4.03 và HS là 3.90). Đầu vậy, bản chất vướng mắc mà mỗi bên gặp phải lại mang những màu sắc khác nhau. Trong khi GV bị áp lực từ bối cảnh tổ chức, học sinh lại gặp khó trong thao tác và cách tư duy.

Về phía người dạy, ba vướng mắc lớn nhất đều liên quan đến các yếu tố bên ngoài: thời lượng mỗi tiết quá ngắn (TB = 4.37), sĩ số lớp quá tải (TB = 4.32) và sự chênh lệch kĩ năng khiến nhiều em ỷ lại vào thành viên khác trong nhóm (TB = 4.24). Đáng chú ý là những lo ngại chuyên môn như “lúng túng trong cách đánh giá” lại nằm ở vị trí thấp nhất (TB = 3.66). Khảo sát này ngụ ý rằng GV hoàn toàn biết cách triển khai, nhưng chính cái khung 35 phút cứng nhắc đã buộc họ phải cắt xén hoặc bỏ bớt các bước thiết kế bài bản.

Đối với HS, những hạn chế thường xoay quanh tính chủ động, ví dụ như “gặp khó khi chia sẻ và sửa đổi sản phẩm” (TB = 4.17), “quá phụ thuộc vào thầy cô” (TB = 4.13) hay “bí ý tưởng sáng tạo” (TB = 4.12). Các chỉ số này phản ánh rất rõ thói quen học tập thụ động, mang tâm lý chờ đợi bài mẫu của HS độ tuổi tiểu học.

Khi so sánh hai nguồn dữ liệu, chúng ta nhận thấy một liên kết khá chặt chẽ: do thời gian tiết học eo hẹp, GV bắt buộc phải đi nhanh tiến độ, dẫn đến khâu “thử nghiệm và đánh giá” thường xuyên bị lướt qua. Việc mất đi không gian sửa sai này chính là nguyên nhân trực tiếp khiến HS không thể hoàn thiện kĩ năng “điều chỉnh sản phẩm”, làm cho một giờ học STEM không khác biệt nhiều so với giờ thủ công thông thường. Song song đó, mức độ phân hóa kĩ năng của HS ($\Delta LC = 1.31$) cũng giải thích chính xác hiện tượng chỉ một vài cá nhân nổi trội trong nhóm gánh vác việc thực hành thay cho phần lớn các bạn còn lại.

3.4. Một số trao đổi

Từ các số liệu đã trình bày, có thể thấy vẫn còn một ranh giới khá rõ giữa nhận thức lý thuyết và việc ứng dụng STEM vào thực tiễn lớp học. Các giờ Công nghệ vẫn bị kìm kẹp bởi lối thực hành làm theo mẫu, trong khi HS rất hiếm khi được kinh qua một quy trình thiết kế bài bản vì áp lực thời gian cũng như sĩ số quá tải. Từ đây, một nhu cầu bức thiết được đặt ra là phải tái cấu trúc các quy trình dạy học tích hợp STEM sao cho thật linh hoạt, thích ứng tốt với thực tiễn cơ sở giáo dục nhằm bồi dưỡng đúng nghĩa năng lực thiết kế kĩ thuật cho HS.

Các phát hiện của nghiên cứu này có sự tương đồng với nhiều công bố khoa học trước đó về hệ thống rào cản khi triển khai STEM (Sultana & Farhana, 2024; Martínez-Martínez & Ortiz-Revilla, 2025). Đồng thời, bức tranh thực tế này lại đang đi ngược với mục tiêu lý tưởng của STEM là giúp người học hình thành tư duy tự thiết kế và liên tục cải tiến sản phẩm (English & King, 2015; Fan & Yu, 2017). Điểm tạo nên sự khác biệt cốt lõi ở nghiên cứu của chúng tôi là sự tập trung vào môn Công nghệ - cái nôi trực tiếp của năng lực thiết kế ở bậc Tiểu học, thay vì chỉ đánh giá STEM chung chung qua Toán hay Khoa học như nhiều tác giả khác từng làm (Bảo & Lan, 2022; Thanh, 2025).

Trước đây, nhiều quan điểm tin rằng việc học tích hợp đương nhiên sẽ kéo theo sự phát triển tính tự

chủ và tư duy lập luận của trẻ (Xinh & Hồng, 2022). Tuy nhiên, số liệu của chúng tôi lại chỉ ra một thực tế cần nhìn nhận nghiêm túc hơn: tư duy kĩ thuật của học sinh chưa thực sự định hình một cách hệ thống. Vấn đề này đòi hỏi người dạy phải căn chỉnh lại tiến trình bài học sao cho bám sát hơn nữa vào quy trình thiết kế kĩ thuật chuẩn mực (EDP).

Cần nhìn nhận rằng nghiên cứu này vẫn mang một số giới hạn nhất định. Cụ thể, mẫu khảo sát hiện mới gói gọn ở một quy mô nhỏ tại Cần Thơ, đi kèm với đó là phương pháp thu thập dữ liệu qua bảng hỏi tự đánh giá đôi khi chưa loại trừ hoàn toàn yếu tố chủ quan. Để khắc phục điều này, các hướng nghiên cứu tương lai nên xem xét mở rộng quy mô, đan xen thêm phương pháp định tính như phỏng vấn hay quan sát thực tế lớp học. Quan trọng hơn, cần đẩy mạnh việc thiết kế, thực nghiệm các bài giảng STEM chuyên biệt cho môn Công nghệ với hệ thống đánh giá (rubric) và kịch bản linh hoạt, từ đó góp phần giải bài toán thời gian và thúc đẩy phát triển năng lực thiết kế kĩ thuật cho HS.

4. Kết luận

Các phát hiện từ cuộc khảo sát đã làm rõ một bức tranh mang tính chất tương phản: nhận thức về tầm quan trọng của STEM ở cả GV và HS đều rất tích cực, nhưng quá trình áp dụng lại vấp phải hàng loạt rào cản mang tính hệ thống. Thời lượng gói gọn trong 35 phút, lớp học quá đông cùng sự thiếu hụt các bộ học liệu đồng bộ đã biến nhiều bài học trở thành các giờ thủ công cắt dán thông thường. Hệ quả là HS gần như không được trải nghiệm quy trình thiết kế trọn vẹn (EDP). Những thao tác tư duy vô giá như phác thảo ý tưởng, chạy thử nghiệm và tự sửa lỗi thường bị lược bỏ không thương tiếc, vô tình nuôi dưỡng sự thụ động và tâm lý dựa dẫm vào người hướng dẫn.

Nhằm tháo gỡ điểm nghẽn này, nhà trường có thể linh hoạt sắp xếp các tiết học đôi, tạo không gian đủ dài cho việc thực hành. Song song với đó, việc thiết lập một ngân hàng chủ đề bám sát 5 bước của EDP, kèm theo hệ thống tiêu chí đánh giá (rubric) chi tiết và danh mục vật liệu tái chế sẽ giúp san sẻ rất nhiều gánh nặng chuẩn bị cho GV. Đây là các bước đệm cần thiết để trả lại đúng tinh thần của giáo dục STEM, bồi dưỡng năng lực thiết kế kĩ thuật cho HS đúng với định hướng đổi mới của Chương trình GDPT 2018.

Tài liệu tham khảo

- Báo, Đ. Q., & Lan, T. T. M. (2022). Vận dụng giáo dục STEM vào dạy học chủ đề thực vật và động vật ở trường Tiểu học theo chương trình giáo dục phổ thông 2018. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Trường Đại học Hùng Vương*, 27(2), 52-59.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018a). *Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT, ngày 26/12/2018 ban hành Chương trình giáo dục phổ thông*.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018b). *Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT, ngày 26/12/2018 ban hành Chương trình giáo dục phổ thông: Môn Công nghệ*.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2022). *Tài liệu tập huấn triển khai thực hiện thí điểm giáo dục STEM theo chương trình Giáo dục phổ thông 2018 cấp Tiểu học*. <https://stemtieuhoc.edu.vn/pdf/TapHuan.pdf>.
- Chinh, V. Đ., & Hiền, T. T. T. (2023). Tổ chức dạy học môn Toán ở Tiểu học theo định hướng giáo dục STEM nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo cho học sinh. *Tạp chí Giáo dục*, 23(11), 6-11.
- English, L., & King, D. (2015). STEM learning through engineering design: Fourth-grade students' investigations in aerospace. *International Journal of STEM Education*, 2(1), 14. <https://doi.org/10.1186/s40594-015-0027-7>.
- Fan, S. C., & Yu, K. C. (2017). How an integrative STEM curriculum can benefit students in engineering design practices. *International Journal of Technology and Design Education*, 27(1), 107-129. <https://doi.org/10.1007/s10798-015-9328-x>.
- Martínez-Martínez, V., & Ortiz-Revilla, J. (2025). Rethinking Nature of STEM: Theoretical Insights and the Development of EPISTE-MIK-Fire as an Assessment Tool. *Science & Education*. <https://doi.org/10.1007/s11191-025-00643-2>.
- Sultana, T., & Farhana, Z. (2024). Developing a framework for integrating STEM approach at primary education of Bangladesh. *Discover Education*, 3, 112. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00188-6>.
- Thanh, N. T. (2025). Xây dựng một số chủ đề bài học STEM trong dạy học môn Toán Tiểu học. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Hồng Đức*, 72(5), 106-114.
- Xinh, L. T., & Hồng, B. V. (2022). Phát triển năng lực cho học sinh tiểu học thông qua hoạt động giáo dục trong nhà trường theo tiếp cận giáo dục STEM. *Tạp chí Giáo dục*, 22(21), 9-13.