

NĂNG LỰC TỔ CHỨC BÀI HỌC STEM MÔN TOÁN CỦA SINH VIÊN NGÀNH GIÁO DỤC TIỂU HỌC, TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÂY NGUYÊN

BÙI THỊ PHƯƠNG THẢO
NGUYỄN HỮU HIẾU

Khoa Sư phạm, Trường Đại học Tây Nguyên

Nhận bài ngày 06/8/2026. Sửa chữa xong 08/9/2026. Duyệt đăng 12/9/2026.

Abstract

STEM teaching is a key strategy in Vietnam's 2018 General Education Curriculum. Drawing on the STEM-TPACK framework, contextual knowledge, and an approach to developing mathematics teaching competence, this study examines the competence of preservice primary teachers at Tay Nguyen University in organizing STEM-integrated mathematics lessons. Data were collected from 170 preservice teachers and 40 mentor teachers through questionnaires, interviews, and classroom observations and analyzed using descriptive statistics, Welch's t-test, and Hedges' g as a measure of effect size. The findings indicate that preservice teachers have a sound understanding of STEM but limited practical competence, particularly in interdisciplinary integration, engineering design, and the assessment of student-created products. Mentor teachers rated preservice teachers' competence significantly higher than the preservice teachers rated their own competence ($p < 0.001$). The study recommends restructuring the teacher education curriculum, expanding opportunities for teaching practice, and using specialized assessment rubrics.

Keywords: Competence in organizing STEM lessons, mathematics teaching, preservice primary teachers, STEM education.

1. Đặt vấn đề

Giáo dục STEM là mô hình giáo dục có nhiều tiềm năng trong dạy học phát triển phẩm chất, năng lực học sinh (HS) thông qua việc gắn kiến thức khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học với các vấn đề thực tiễn. Ở Việt Nam, giáo dục STEM xác định là một định hướng nhằm gắn kiến thức với thực tiễn, đồng thời được triển khai trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 (GDPT 2018) và hướng dẫn tổ chức hoạt động giáo dục STEM ở tiểu học. Đối với môn Toán ở tiểu học, dạy học STEM tạo cơ hội để HS khám phá và vận dụng kiến thức toán học vào giải quyết các nhiệm vụ có ý nghĩa thực tiễn, qua đó góp phần tăng cường tính ứng dụng của toán học và tạo hứng thú học tập cho HS. Để triển khai hiệu quả dạy học STEM môn Toán, ngoài năng lực thiết kế, giáo viên (GV) cần có năng lực tổ chức bài học STEM môn Toán phù hợp với đặc điểm HS và yêu cầu cần đạt của chương trình môn Toán. Vì vậy, việc hình thành năng lực tổ chức bài học STEM môn Toán cho sinh viên (SV) ngành Giáo dục tiểu học (GDTH) là yêu cầu cần thiết trong đào tạo GV. Nghiên cứu này nhằm khảo sát và đánh giá thực trạng năng lực tổ chức bài học STEM môn Toán của SV ngành GDTH, Trường Đại học Tây Nguyên, từ đó làm cơ sở để xuất biện pháp góp phần nâng cao chất lượng đào tạo GV, đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục hiện nay.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Năng lực tổ chức bài học STEM môn Toán của sinh viên ngành Giáo dục tiểu học

Theo Chương trình GDPT 2018, giáo dục STEM là mô hình giáo dục dựa trên cách tiếp cận liên môn, giúp HS vận dụng kiến thức Khoa học, Công nghệ, Kĩ thuật và Toán học để giải quyết các vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018). Bài học STEM là hình thức tổ chức trong chương

Email: buiphuongthao@ttn.edu.vn

trình chính khóa, gắn trực tiếp với yêu cầu cần đạt của môn học hoặc hoạt động giáo dục; HS có thể khám phá, thực hành, kiểm chứng, vận dụng hoặc thiết kế một giải pháp ở mức phù hợp ngay trong tiến trình học. Tổ chức bài học STEM môn Toán ở tiểu học là quá trình tổ chức các hoạt động học tập trong môn Toán, HS có thể khám phá, thực hành, kiểm chứng, vận dụng hoặc thiết kế một giải pháp để giải quyết các vấn đề thực tiễn. Năng lực là khả năng huy động tổng hợp kiến thức, kĩ năng, thái độ và các thuộc tính cá nhân để thực hiện hiệu quả nhiệm vụ trong bối cảnh cụ thể. Năng lực dạy học Toán tiểu học là khả năng vận dụng kiến thức Toán học, lí luận dạy học và kinh nghiệm sư phạm để thiết kế, tổ chức và đánh giá hoạt động học tập của HS (Thủy & Dung, 2024; Hiếu, 2021). Trên cơ sở đó, năng lực tổ chức bài học STEM môn Toán là khả năng của SV vận dụng mô hình STEM để triển khai các hoạt động học tập Toán ở tiểu học. Trong đó, HS được trải nghiệm, thực hành và giải quyết các vấn đề thực tiễn, đồng thời phát triển tư duy sáng tạo, năng lực giải quyết vấn đề và khả năng vận dụng kiến thức toán học vào đời sống.

Khung năng lực tổ chức bài học STEM môn Toán được xây dựng trên cơ sở kết hợp TPACK-STEM (Mishra, 2019; Chai et al., 2020) với tiếp cận năng lực dạy học Toán (Thủy & Dung, 2024; Cúc et al., 2023), đồng thời bám sát Chương trình GDPT 2018 môn Toán (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018), tài liệu hướng dẫn dạy học môn Toán tiểu học theo chương trình GDPT mới (Thái et al., 2019) và tài liệu triển khai STEM ở cấp tiểu học (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2023) nghiên cứu xác định 5 thành phần năng lực với 14 chỉ báo hành vi (TC1-TC14), phản ánh các yêu cầu chủ yếu của quá trình tổ chức bài học STEM môn Toán ở tiểu học. Cụ thể, tổ chức hoạt động trải nghiệm, tiếp cận (TC1: Gợi mở, dẫn dắt HS tiếp cận và xác định vấn đề STEM cần giải quyết trong bài học môn Toán thông qua hình ảnh trực quan hoặc trải nghiệm thực tiễn; TC2: Giao nhiệm vụ; TC3: Tổ chức HS xác định sản phẩm và đề xuất các tiêu chí đánh giá sản phẩm STEM); Tổ chức hoạt động hình thành kiến thức mới (TC4: Tổ chức HS khám phá kiến thức toán học; TC5: Tổ chức HS xác định các kiến thức môn học STEM liên quan vấn đề cần giải quyết dựa vào tiêu chí sản phẩm); Tổ chức hoạt động luyện tập (TC6: Tổ chức HS giải quyết bài tập toán theo cá nhân; TC7: Chia nhóm thảo luận, HS vận dụng kiến thức toán học và các môn học STEM để đề xuất giải pháp; TC8: Giao các nhóm lên kế hoạch làm sản phẩm STEM); Tổ chức hoạt động vận dụng (TC9: Quan sát, đôn đốc, hỗ trợ HS thực hiện làm sản phẩm, thử nghiệm và điều chỉnh; TC10: Tổ chức các nhóm chia sẻ ý tưởng, cách tạo ra sản phẩm, chỉ ra được kiến thức toán học và môn học STEM ở các giai đoạn thực hiện; TC11: Tổ chức HS thảo luận, phản ánh trải nghiệm và đề xuất cải tiến sản phẩm (nếu có)); Tổ chức hoạt động đánh giá, tổng kết (TC12: Tổ chức HS đánh giá, tự đánh giá sản phẩm STEM theo các tiêu chí; TC13: Tổng kết, nhấn mạnh mối liên hệ giữa kiến thức toán học và ứng dụng thực tế; TC14: Tổ chức HS phát hiện những kiến thức toán học mới liên quan).

Việc xác định các thành phần trên xuất phát từ đặc trưng của dạy học STEM và yêu cầu phát triển năng lực dạy học Toán. Các nghiên cứu cho thấy tổ chức bài học STEM môn Toán góp phần kết nối kiến thức với thực tiễn, phát triển năng lực toán học, giải quyết vấn đề, sáng tạo, giao tiếp, hợp tác và sử dụng công nghệ (Chinh & Hiền, 2023). Về phát triển năng lực GV, TPACK-STEM mở rộng TPACK theo hướng chú trọng sự tích hợp giữa tri thức nội dung, sư phạm, công nghệ và các lĩnh vực STEM. Chai et al. (2019) xác định các thành tố tri thức STEM-TPACK, trong đó nhấn mạnh vai trò của tri thức liên quan đến kĩ thuật và khả năng tích hợp STEM. Chai et al. (2020) tiếp tục cho thấy học tập dựa trên thiết kế và đồng thiết kế liên môn có ý nghĩa trong phát triển năng lực STEM-TPACK của SV sư phạm. Các nghiên cứu của Wahono et al. (2022, 2025) cũng cho thấy việc kết hợp thị phạm, hợp tác thiết kế, thực hành và phản hồi có thể hỗ trợ phát triển năng lực TPACK.

Từ góc độ tổ chức dạy học, năng lực STEM không chỉ thể hiện ở việc vận dụng kiến thức mà còn ở khả năng thiết kế và triển khai quy trình giải quyết vấn đề, thiết kế kĩ thuật, trải nghiệm và đánh giá sản phẩm (Chinh & Hiền, 2023; Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2023). Việc phát triển năng lực tổ chức bài học STEM môn Toán cho SV có thể dựa trên sự kết hợp của các mô hình và quy trình sau:

Rèn luyện năng lực dạy học thông qua chuỗi hoạt động: Rèn luyện nghiệp vụ sư phạm thường xuyên → Kiến tập sư phạm → Thực tập sư phạm (Cần & Cường, 2018).

Chu trình trải nghiệm Kolb: Trải nghiệm cụ thể → quan sát phản ánh → khái niệm hóa → thử nghiệm tích cực (Kolb, 1984).

Quy trình phát triển năng lực dạy học: Học lí luận → rèn luyện → thực hành → đánh giá và điều chỉnh (Thủy & Dung, 2024).

Mô hình DECODE: Thị phạm → hợp tác thiết kế → dạy thử → phản hồi và hoàn thiện (Wahono et al., 2022, 2025; Chai et al., 2019).

Các yếu tố ảnh hưởng đến năng lực tổ chức bài học STEM của SV gồm hai nhóm: 1) Yếu tố chủ quan: kiến thức liên ngành và TPACK, nhận thức - thái độ, kĩ năng thiết kế và vận dụng quy trình; 2) Yếu tố khách quan: chương trình và thời lượng đào tạo, năng lực giảng viên, cơ sở vật chất - môi trường thực hành, thời lượng chương trình phổ thông và công cụ kiểm tra, đánh giá (Cúc et al., 2023; Hiếu, 2021).

2.2. Thực trạng năng lực tổ chức bài học STEM môn Toán của sinh viên ngành Giáo dục tiểu học, Trường Đại học Tây Nguyên

2.2.1. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu tập trung đánh giá năng lực tổ chức bài học STEM môn Toán của SV ngành GDTH. Mẫu khảo sát gồm 210 khách thể (170 SV Trường Đại học Tây Nguyên và 40 GV tiểu học tại Đắk Lắk) vào học kì 2 năm học 2025-2026, giúp đối sánh khách quan giữa kết quả SV tự đánh giá và GV đánh giá.

Về phương pháp, nghiên cứu phân tích Chương trình GDPT 2018, công văn và các tài liệu liên quan để xây dựng khung năng lực (5 thành phần, 14 chỉ báo), điều tra bằng bảng hỏi (thang Likert 5 mức) và phỏng vấn sâu. Dữ liệu được xử lý bằng SPSS: sử dụng thống kê mô tả (Mean, SD) và kiểm định Welch's *t*-test (kèm 95% CI, ΔM và Hedges' *g*) để so sánh hai nhóm do vi phạm giả định đồng nhất phương sai (Levene, $p < 0,05$) và cỡ mẫu không đồng đều.

2.2.2. Kết quả đánh giá

a. Về nhận thức việc tổ chức bài học STEM môn Toán của sinh viên

Nhằm đánh giá nhận thức của SV bản chất việc tổ chức bài học STEM môn Toán, kết quả khá tích cực: 80,6% (137 SV) và 95,0% (38 GV) hiểu đúng đây quá trình tổ chức các hoạt động học tập trong môn Toán, HS có thể khám phá, thực hành, kiểm chứng, vận dụng hoặc thiết kế một giải pháp để giải quyết các vấn đề thực tiễn. Tuy nhiên, vẫn còn 19,4% SV chưa nhận thức đầy đủ, trong đó 10,0% đồng nhất STEM với việc bổ sung thí nghiệm khoa học và 9,4% xem STEM chỉ là các hoạt động trải nghiệm, thực hành tách rời bài học Toán.

b. Về năng lực tổ chức bài học STEM môn Toán của sinh viên

Để đánh giá năng lực tổ chức bài học STEM môn Toán của SV ngành GDTH, nghiên cứu tiến hành khảo sát đối sánh giữa hai nhóm đối tượng: 170 SV tự đánh giá và 40 GV tiểu học hướng dẫn đánh giá SV. Thang đo gồm 14 chỉ báo hành vi (TC1-TC14), bám sát tiến trình bài học STEM môn Toán, theo thang Likert 5 mức từ 1 - Có năng lực tốt đến 5 - Chưa có năng lực (do đó, điểm Mean càng thấp phản ánh mức độ năng lực càng cao). Kết quả xử lý thống kê mô tả (Mean, SD) và thống kê suy luận (Welch's *t*-test, Hedges' *g*, khoảng tin cậy 95% CI) được tổng hợp chi tiết tại bảng 1.

Bảng 1: Mức độ biểu hiện năng lực tổ chức bài học STEM môn Toán của SV và kiểm định đối sánh với đánh giá của GV hướng dẫn

Mã hóa	$M_{SV} \pm SD$	$M_{GV} \pm SD$	Welch's <i>t</i>	df	<i>p</i>	ΔM	95% CI	Hedges' <i>g</i>	Mức độ
TC1	2,371 ± 1,014	1,725 ± 0,506	5,789	122,351	<0,001	0,646	[0,425; 0,866]	0,845	Lớn
TC2	2,271 ± 1,002	1,675 ± 0,526	5,263	114,780	<0,001	0,596	[0,371; 0,820]	0,775	Lớn
TC3	2,612 ± 1,022	1,875 ± 0,686	5,504	84,924	<0,001	0,737	[0,471; 1,003]	0,855	Lớn
TC4	2,347 ± 1,051	1,775 ± 0,577	4,701	108,405	<0,001	0,572	[0,331; 0,813]	0,698	Vừa
TC5	2,694 ± 0,930	1,925 ± 0,730	5,670	72,046	<0,001	0,769	[0,499; 1,040]	0,917	Lớn
TC6	2,182 ± 1,042	1,725 ± 0,554	3,857	112,808	<0,001	0,457	[0,222; 0,692]	0,569	Vừa
TC7	2,529 ± 1,016	1,875 ± 0,607	5,293	97,524	<0,001	0,654	[0,409; 0,900]	0,800	Lớn
TC8	2,377 ± 1,014	1,900 ± 0,672	3,619	86,340	<0,001	0,476	[0,215; 0,738]	0,560	Vừa
TC9	2,500 ± 1,127	1,875 ± 0,563	5,037	122,016	<0,001	0,625	[0,379; 0,871]	0,735	Lớn
TC10	2,512 ± 1,089	1,850 ± 0,580	5,337	112,774	<0,001	0,662	[0,416; 0,907]	0,788	Lớn

TC11	2,494 ± 1,153	1,850 ± 0,700	4,548	95,672	<0,001	0,644	[0,363; 0,925]	0,690	Vừa
TC12	2,612 ± 1,142	1,800 ± 0,648	6,020	103,909	<0,001	0,812	[0,544; 1,079]	0,900	Lớn
TC13	2,277 ± 1,202	1,725 ± 0,640	4,029	112,638	<0,001	0,551	[0,280; 0,823]	0,595	Vừa
TC14	2,612 ± 1,126	2,100 ± 0,672	3,738	97,777	<0,001	0,512	[0,240; 0,783]	0,565	Vừa

Ghi chú: Mức độ tác động dựa trên quy ước Hedges' g (Cohen, 1988): Nhỏ ($0,2 \leq g < 0,5$), Vừa ($0,5 \leq g < 0,8$), Lớn ($\geq 0,8$). Nguồn: Số liệu thu thập tháng 6/2026

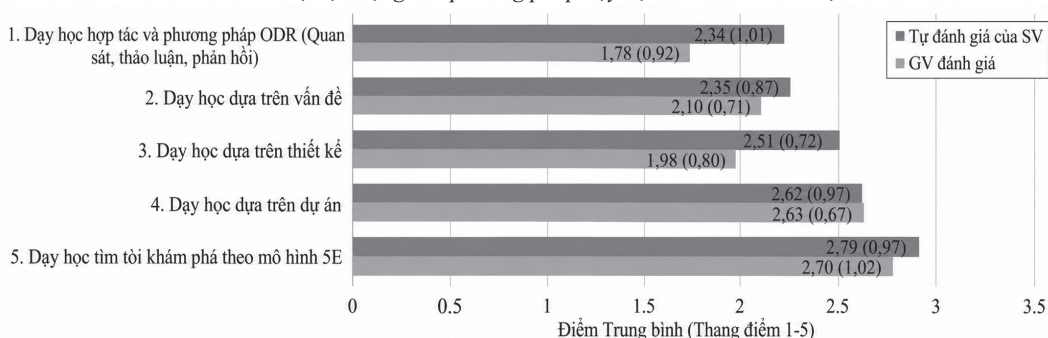
Kết quả tại bảng 1 cho thấy mức độ biểu hiện năng lực của SV có sự phân hóa rõ giữa các nhóm chỉ báo. Nhóm kỹ năng SV thực hiện tốt hơn tập trung ở các nghiệp vụ sư phạm dạy học Toán truyền thống/cơ bản: tổ chức cho HS giải quyết bài tập toán cá nhân (TC6: $M_{SV} = 2,182$; $M_{GV} = 1,725$); giao nhiệm vụ học tập cho HS (TC2: $M_{SV} = 2,271$; $M_{GV} = 1,675$); tổng kết, nhấn mạnh mối liên hệ giữa kiến thức Toán học và ứng dụng thực tế (TC13: $M_{SV} = 2,277$; $M_{GV} = 1,725$); tổ chức HS khám phá kiến thức toán học (TC4: $M_{SV} = 2,347$; $M_{GV} = 1,775$); gợi mở, dẫn dắt HS tiếp cận vấn đề STEM qua hình ảnh hoặc trải nghiệm thực tiễn (TC1: $M_{SV} = 2,371$; $M_{GV} = 1,725$). Kết quả này chỉ ra SV đã hình thành nền tảng tương đối thành thạo về các kỹ năng tổ chức bài học Toán cơ bản. Ngược lại, các chỉ báo mang tính đặc thù của giáo dục STEM có mức độ biểu hiện thấp hơn rõ rệt. Rào cản lớn nhất đối với SV là tổ chức cho HS xác định kiến thức liên môn dựa vào tiêu chí sản phẩm (TC5), với $M_{SV} = 2,694$ (mức điểm tiệm cận kém nhất trong 14 chỉ báo) và $M_{GV} = 1,925$. Tiếp theo là nhóm kỹ năng tổ chức cho HS phát hiện kiến thức Toán học mới liên quan (TC14: $M_{SV} = 2,612$; $M_{GV} = 2,100$); xác định sản phẩm và đề xuất tiêu chí đánh giá (TC3: $M_{SV} = 2,612$; $M_{GV} = 1,875$); tổ chức đánh giá, tự đánh giá sản phẩm STEM (TC12: $M_{SV} = 2,612$; $M_{GV} = 1,800$); chia nhóm thảo luận, tổ chức HS vận dụng kiến thức toán học và các môn học STEM để đề xuất giải pháp (TC7: $M_{SV} = 2,529$; $M_{GV} = 1,875$). Nhìn chung, SV còn gặp nhiều hạn chế ở các năng lực cốt lõi của dạy học STEM, đặc biệt là khả năng tích hợp kiến thức liên ngành, tư duy thiết kế kỹ thuật, điều phối chế tạo và kiểm tra, đánh giá sản phẩm. Phát hiện này tương đối phù hợp với phân tích của Chai et al. (2020) trong khung STEM-TPACK: SV sư phạm tiểu học thường gặp khó khăn lớn trong việc chuyển hóa tri thức đơn môn thành các bài toán thiết kế kỹ thuật liên môn (TPEK). Đồng thời, kết quả này củng cố phát hiện của Park et al. (2025) khi chỉ ra rằng xây dựng công cụ đánh giá sản phẩm và tổ chức đánh giá quá trình trải nghiệm STEM luôn là một trong những điểm nghẽn khó khăn nhất đối với GV tiểu học. Đáng chú ý, kết quả kiểm định Welch's *t*-test khẳng định điểm Mean do GV đánh giá thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với tự đánh giá của SV ở tất cả 14 chỉ báo ($p < 0,001$), chứng minh GV có xu hướng đánh giá năng lực của SV cao hơn mức các em tự nhận. Phần lớn điểm đánh giá của GV ở mức dưới 2,0 (mức Khá - Tốt), trong khi tự đánh giá của SV ở nhiều tiêu chí đặc thù STEM dao động ở mức 2,5-2,7. Qua phỏng vấn sâu, sự chênh lệch này xuất phát từ tâm lý thiếu tự tin, thiếu kinh nghiệm thực tiễn và lo ngại về khả năng quản lý bài học tích hợp của SV; trong khi GV hướng dẫn trên tinh thần khuyến khích, động viên và đánh giá cao sự chuẩn bị chu đáo, tinh thần đổi mới, khả năng tạo hứng thú cho HS. Mặc dù khác nhau về mức độ đánh giá, hai nhóm khách thể thể hiện sự thống nhất cao về xu hướng: khoảng cách đánh giá đạt dung lượng tác động LỚN (Hedges' $g \geq 0,78 - 0,92$) ở các chỉ báo đặc thù STEM như tích hợp kiến thức liên môn (TC5: $g = 0,917$), đánh giá sản phẩm (TC12: $g = 0,900$), xác định tiêu chí (TC3: $g = 0,855$), và phác họa bản vẽ (TC7: $g = 0,800$); trong khi khoảng cách thu hẹp ở mức VỪA (Hedges' $g \approx 0,56 - 0,60$) ở các kỹ năng dạy học Toán quen thuộc (TC6, TC8, TC13, TC14). Điều này khẳng định năng lực của SV mới dừng lại ở nền tảng dạy học môn Toán đơn lẻ chứ chưa thực sự làm chủ quy trình tích hợp liên môn và thiết kế kỹ thuật trong giáo dục STEM.

c. Về phương thức rèn luyện và phương pháp dạy học được sinh viên sử dụng tổ chức bài học STEM môn Toán

Khảo sát 170 SV về mức độ thường xuyên tham gia các phương thức rèn luyện thực hành (1 - Thường xuyên đến 5 - Không bao giờ) cho thấy sự khác biệt giữa các hình thức. Kiến tập, thực tập sư phạm có mức độ thường xuyên cao nhất (Mean là 2,31), tiếp đến là học phần Phương pháp dạy học môn Toán (Mean là 2,35), đây là hai kênh rèn luyện chủ yếu, giúp SV kết nối kiến thức lý thuyết với thực hành. Phương thức rèn luyện nghiệp vụ sư phạm thường xuyên và tự rèn luyện có mức độ rèn luyện ít hơn, lần lượt Mean là 2,46 và 2,48, cho thấy SV vẫn thiếu thời lượng thực hành, học liệu và môi trường

mô phỏng để chủ động phát triển năng lực tổ chức bài học STEM môn Toán. Bên cạnh đó, nhóm tác giả tiến hành khảo sát đối sánh về mức độ sử dụng 5 phương pháp dạy học khi tổ chức bài học STEM môn Toán ở tiểu học giữa tự đánh giá của 170 SV và đánh giá khách quan của 40 GV hướng dẫn SV (1 - Thường xuyên đến 5 - Không bao giờ). Kết quả mô tả ở biểu đồ 1 dưới đây:

Biểu đồ 1: Đối sánh mức độ vận dụng các phương pháp dạy học khi tổ chức bài học STEM môn Toán



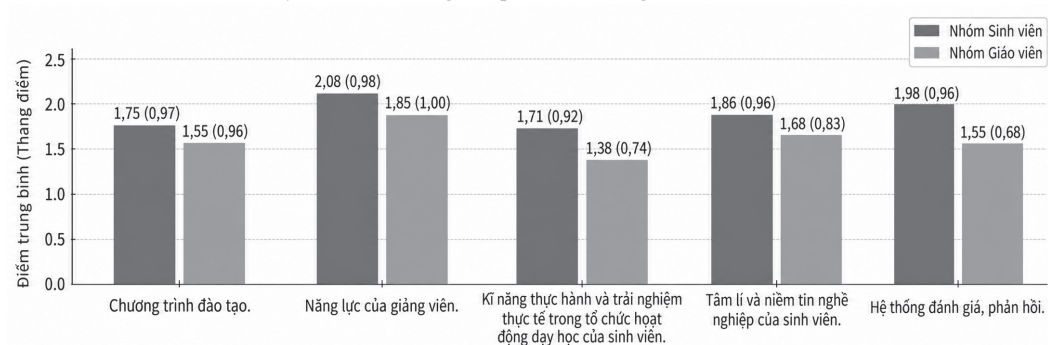
Nguồn: Số liệu thu thập tháng 6/2026

Kết quả cho thấy dạy học hợp tác kết hợp ODR được sử dụng thường xuyên nhất ở cả SV và GV (SV Mean là 2,34; GV Mean là 1,78), tiếp đến là dạy học dựa trên vấn đề (SV là 2,35; GV là 2,10). Ngược lại, dạy học dựa trên thiết kế được sử dụng ở mức thấp hơn (SV là 2,51; GV là 1,98), trong khi mô hình 5E ít được sử dụng nhất (SV là 2,79; GV là 2,70). Kết quả phản ánh những hạn chế của SV trong việc tổ chức quy trình thiết kế và triển khai tiến trình khám phá 5E, vốn đòi hỏi năng lực tích hợp liên môn, thiết kế hoạt động và quản lý thời gian, phù hợp với phân tích của Wu et al. (2019): Mô hình 5E và dạy học dựa trên thiết kế đòi hỏi tư duy tích hợp liên môn và kỹ năng điều phối thời gian phức tạp. Đáng chú ý, ở phương pháp dạy học dựa trên thiết kế, GV đánh giá cao hơn đáng kể so với tự đánh giá của SV (1,98 so với 2,51). Sự chênh lệch này cho thấy SV có xu hướng tự đánh giá thận trọng, trong khi GV ghi nhận rõ hơn nỗ lực đổi mới và khả năng vận dụng phương pháp trong thực tế. Nhìn chung, Mean của GV đều thấp hơn SV, nhưng xu hướng xếp hạng giữa các phương pháp tương đối thống nhất, qua đó củng cố độ tin cậy của kết quả đối sánh.

d. Về các yếu tố ảnh hưởng đến việc phát triển năng lực tổ chức bài học STEM môn Toán của sinh viên

Để tìm kiếm các giải pháp tác động sư phạm phù hợp, nghiên cứu đã tiến hành khảo sát và đối sánh nhận định của 170 SV và 40 GV về mức độ (1 - Rất ảnh hưởng đến 5 - Không ảnh hưởng) tác động của 5 yếu tố ảnh hưởng đến sự hình thành năng lực tổ chức bài học STEM môn Toán, kết quả thể hiện biểu đồ 2.

Biểu đồ 2: Đối sánh các yếu tố ảnh hưởng đến phát triển năng lực tổ chức bài học STEM môn Toán



Nguồn: Số liệu thu thập tháng 6/2026

Kết quả cho thấy kỹ năng thực hành và trải nghiệm thực tế là yếu tố ảnh hưởng mạnh nhất theo cả SV và GV (SV Mean là 1,71; GV Mean là 1,38), phù hợp với nhận định của Wu et al. (2019) về vai trò của môi trường thực tế trong phát triển năng lực dạy học STEM. Chương trình đào tạo đứng thứ hai về mức độ ảnh hưởng (SV Mean là 1,75; GV Mean là 1,55). Kết quả đối sánh cho thấy cả hai nhóm đều nhận diện hạn chế về nội dung và thời lượng đào tạo STEM chuyên sâu là một nguyên nhân quan trọng, đặc biệt khi STEM chủ yếu

được lồng ghép trong các học phần hiện có. Các yếu tố tự học của SV, năng lực giảng viên và hệ thống đánh giá phản hồi cũng có ảnh hưởng đáng kể, với Mean dao động 1,55 - 2,08. Nhìn chung, GV đánh giá mức độ ảnh hưởng cao hơn SV ở các yếu tố khảo sát, đồng thời hai nhóm có sự thống nhất về thứ tự các yếu tố chủ yếu. Qua nghiên cứu kính lý thuyết Tri thức Ngũ cảnh (Mishra, 2019), GV đứng lớp thấu hiểu sâu sắc hơn những thách thức thực tế của môi trường thực tập và sự thiếu hụt của chương trình đào tạo hiện hành. Kết quả nhấn mạnh nhu cầu tăng cường thực hành thực tế, đổi mới chương trình đào tạo và nâng cao cơ chế hướng dẫn, phản hồi trong quá trình hình thành năng lực tổ chức bài học STEM môn Toán.

3. Kết luận

Nghiên cứu tại Trường Đại học Tây Nguyên cho thấy SV ngành GDTH có nhận thức tích cực về giáo dục STEM nhưng năng lực tổ chức bài học STEM môn Toán còn hạn chế và không đồng đều. Theo khung STEM-TPACK, SV tương đối tốt ở các tri thức sư phạm và nội dung Toán học truyền thống (PK, CK) song còn hạn chế ở các tri thức tích hợp, thể hiện qua khó khăn trong sử dụng phương pháp dạy học như thiết kế kỹ thuật, khám phá 5E và đánh giá sản phẩm bằng rubric. Đáng chú ý, kiểm định đối sánh chỉ ra GV hướng dẫn đánh giá năng lực SV cao hơn mức tự đánh giá ($p < 0,001$; $g = 0,78 - 0,92$), phản ánh rõ tâm lý e ngại và thiếu tự tin thực hành của SV. Từ đó, bài báo đề xuất 3 nhóm giải pháp: 1) Đổi mới chương trình đào tạo, tích hợp STEM-TPACK, thiết kế kỹ thuật và giải quyết vấn đề vào các học phần phương pháp dạy học Toán; 2) Tăng cường Microteaching, cộng tác thiết kế bài học STEM và kết nối mạng lưới học tập chuyên môn; 3) Xây dựng hệ thống rubric và công cụ tự đánh giá năng lực tổ chức bài học STEM môn Toán để theo dõi, phản hồi quá trình phát triển năng lực. Mặc dù nghiên cứu mới thực hiện trên quy mô mẫu tại địa bàn Đắk Lắk, kết quả thu được đã cung cấp cơ sở thực tiễn quan trọng cho đổi mới đào tạo SV ngành GDTH theo Chương trình GDPT 2018. Các nghiên cứu tiếp theo cần mở rộng diện khảo sát và tiến hành thực nghiệm sư phạm nhằm kiểm chứng hiệu quả của các giải pháp đề xuất.

Tài liệu tham khảo

- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *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 (2023). *Tài liệu tập huấn triển khai thực hiện giáo dục STEM cấp tiểu học tiếp cận theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018*.
- Chai, C.S (2019). Teacher Professional Development for Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education: A Review from the Perspectives of Technological Pedagogical Content (TPACK). *Asia-Pacific Edu Res* 28, 5-13.
- Chai, C. S., Rahmawati, Y., & Jong, M. S. Y. (2020). Indonesian science, mathematics, and engineering preservice teachers' experiences in STEM-TPACK design-based learning. *Sustainability*, 12(21), Article 9050.
- Dương Huy Cẩn, Lê Duy Cường (2018). Phát triển năng lực dạy học cho sinh viên ngành Giáo dục tiểu học. *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, 30(2), 13-18.
- Đoàn Thị Cúc, Nguyễn Thị Hương Lan, Đinh Quốc Tú, Nguyễn Thúy Nga, Nguyễn Khải Hoàn, Đỗ Công Ba (2023). Thực trạng phát triển năng lực thiết kế và tổ chức các hoạt động giáo dục STEM cho giáo viên tỉnh Tuyên Quang. *Tạp chí Khoa học Đại học Tân Trào*, 9(2), 263-271.
- Đỗ Đức Thái (Chủ biên), Phạm Xuân Tiến, Vũ Quốc Chung và cộng sự (2019). *Hướng dẫn dạy học môn Toán tiểu học theo Chương trình giáo dục phổ thông mới*. NXB Đại học Sư phạm Hà Nội.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.
- Lê Trung Hiếu (2021). *Phát triển năng lực dạy học Toán cho giáo viên tiểu học theo hướng dạy học tích hợp*. Luận án Tiến sĩ Khoa học giáo dục, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Thái Nguyên.
- Lương Thị Thu Thủy, Nguyễn Thị Dung (2024). Phát triển kỹ năng dạy học Toán theo hướng tiếp cận năng lực cho sinh viên ngành Giáo dục tiểu học. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Hồng Đức*, 65, 45-53.
- Mishra, P. (2019). Considering contextual knowledge: The TPACK diagram gets an upgrade. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35(2), 76-78.
- Park, Y., Moon, J., & Na, H. (2025). Elementary STEM teachers' open educational resources and TPACK in a professional learning network: A case study. *Online Learning*, 29(1), 192-215.
- Vũ Đình Chinh, Trần Thị Thu Hiền (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.
- Wahono, B., Hariyadi, S., & Subiantoro, A. W. (2022). The development of an online STEM teacher professional development package with the DECODE model: An innovative teacher's quality maintenance. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(12), Article em2191.
- Wahono, B., Hariyadi, S., Subiantoro, A. W., Bravo, J. A. M., & Manalu, M. S. (2025). Empowering STEM teachers with TPACK: Insights from the DECODE online professional development program. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(1).
- Wu, B., Hu, Y., & Wang, M. (2019). Scaffolding design thinking in online STEM preservice teacher training. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2271-2287.