

THIẾT KẾ CHỦ ĐỀ STEM “CĂN PHÒNG YÊN TĨNH” THUỘC MẠCH NỘI DUNG “ÂM THANH” (KHOA HỌC 4) NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CHO HỌC SINH

Trần Thị Phương Dung^{1,+},
Phạm Nguyễn Song Liên¹,
Trương Vinh²,
Luu Tăng Phúc Khang³

¹Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh;
²Trường Quốc tế Thành phố Hồ Chí Minh;
³Trường Tiểu học, THCS, THPT Việt Úc, Thành phố Hồ Chí Minh
+Tác giả liên hệ • Email: dungtpp@hcmue.edu.vn

Article history

Received: 28/02/2024

Accepted: 15/4/2024

Published: 20/5/2024

Keywords

Primary, science, sound,
STEM, competence, problem
solving, quiet room

ABSTRACT

STEM education refers to an interdisciplinary approach based on students being encouraged to participate in research, discovery, experimental practice, and applying knowledge from related subjects to solve problems. Practice can thereby improve students' problem-solving and creativity capacity. This article presents the STEM topic “Quiet Room” in the topic “Sound” in Science 4. The topic is designed based on the engineering design process (EDP) to create opportunities to foster problem-solving capacity for students. This result serves as a learning resource for teachers in teaching audio content for the subject Science 4. At the same time, the research guides teachers in shifting to competency-based teaching methods in response to the 2018 General Education Curriculum.

1. Mở đầu

Giáo dục STEM là mô hình tập trung trang bị cho người học những kiến thức và kỹ năng liên quan đến các lĩnh vực Khoa học (Science), Công nghệ (Technology), Kỹ thuật (Engineering), Toán học (Mathematics) thông qua thực hành và ứng dụng (Vasquez et al., 2013). Chỉ thị số 16/CT-TTg của Thủ tướng Chính phủ ban hành ngày 04/5/2017 nêu rõ nhiệm vụ đặt ra đối với ngành Giáo dục là: “*thúc đẩy triển khai giáo dục về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học (STEM) trong chương trình giáo dục phổ thông (CTGDPT); tổ chức thi điểm tại một số trường phổ thông ngay từ năm học 2017-2018...*” (Thủ tướng Chính phủ, 2017). Bên cạnh đó, Bộ GD-ĐT cũng ban hành Công văn số 4704/BGDĐT-GDTH về việc triển khai thi điểm giáo dục STEM cấp tiểu học (Bộ GD-ĐT, 2020a).

Năng lực giải quyết vấn đề (GQVĐ) là khả năng cá nhân hiểu và cần sự huy động từ kiến thức, kỹ năng đến thái độ đề tư duy, đề xuất được giải pháp và lời giải phù hợp nhất có thể cho các vấn đề phức hợp trong các tình huống hay bối cảnh cụ thể mà chưa sẵn có đáp án (Lê Hải Mỹ Ngân, 2022). Phát triển năng lực GQVĐ có thể nâng cao tư duy phản biện, góp phần vào sự thành công trong học tập và khả năng ứng dụng kiến thức đã học vào thực tế. Ngoài ra, GQVĐ khuyến khích sự sáng tạo và đổi mới, trang bị cho HS kiến thức và kỹ năng đáp ứng nhu cầu của thế kỷ XXI (Shanta, 2022). Trong hệ thống các môn học ở tiểu học, Khoa học là môn học góp phần hình thành và phát triển ở HS năng lực khoa học tự nhiên, rèn luyện cho HS khả năng vận dụng kiến thức để giải thích các sự vật, hiện tượng, giải quyết các vấn đề đơn giản trong cuộc sống ở các lĩnh vực sức khỏe, công nghệ, môi trường... (Bộ GD-ĐT, 2018b). Ngoài ra, nội dung “Âm thanh” thuộc chủ đề “Năng lượng” trong Khoa học 4 có sức hấp dẫn với HS, tạo cơ hội làm quen với các hiện tượng đơn giản trong cuộc sống liên quan đến âm thanh. Bên cạnh việc trang bị kiến thức thuộc chủ đề, mạch nội dung này còn kết hợp lồng ghép các khía cạnh giáo dục về kỹ năng sống, ý thức phòng chống ô nhiễm tiếng ồn ở HS. Có thể thấy, việc tổ chức dạy học theo định hướng giáo dục STEM trong dạy học nội dung “Âm thanh” không chỉ giúp người học khám phá và hiểu sâu kiến thức, tạo cơ hội trải nghiệm thiết kế, sáng tạo sản phẩm mà còn vận dụng lý thuyết đã học vào đời sống để đưa ra những giải pháp để hạn chế tiếng ồn ảnh hưởng đến sức khỏe. Do đó, nghiên cứu được thực hiện nhằm đề xuất quy trình thiết kế hoạt động dạy học theo định hướng giáo dục STEM và đưa ra ví dụ minh họa cho tiến trình tổ chức hoạt động dạy học mạch nội dung “Âm thanh” trong môn Khoa học 4 nhằm giúp HS hình thành và phát triển năng lực GQVĐ.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp nghiên cứu lý luận: Thông qua việc tổng hợp, phân tích tài liệu về: (1) khái niệm, quy trình thiết kế hoạt động, nguyên tắc tổ chức dạy học theo định hướng giáo dục STEM, phát triển năng lực GQVĐ, khung tiêu

chỉ đánh giá năng lực GQVĐ (Lê Hải Mỹ Ngân, 2022; Nguyễn Thanh Nga và cộng sự, 2022); (2) các văn bản: CTGDPT - Chương trình tổng thể 2018, CTGDPT môn Khoa học 2018, Thông tư số 27/2020/TT-BGDĐT, Công văn số 2345/BGDĐT-GDTH (Bộ GD-ĐT, 2018a, 2018b, 2020b, 2021).

- *Phương pháp thực nghiệm sư phạm*: Nghiên cứu lựa chọn Trường Tiểu học Trần Văn Đàng, Quận 3, TP. Hồ Chí Minh làm địa điểm tổ chức thực nghiệm sư phạm với 01 lớp thực nghiệm (tổ chức dạy học theo định hướng giáo dục STEM) và 01 lớp đối chứng (tổ chức dạy học nội dung tương tự theo phương pháp dạy học truyền thống - GV thuyết giảng, HS trả lời). Lớp thực nghiệm (n = 24 HS) và lớp đối chứng (n = 23 HS). Thực nghiệm được tiến hành qua 4 giai đoạn: (1) chuẩn bị thực nghiệm; (2) triển khai thực nghiệm; (3) khảo sát kết quả sau thực nghiệm; (4) phân tích và đánh giá kết quả thực nghiệm. Nghiên cứu sử dụng phương pháp xử lý dữ liệu định lượng bằng phần mềm SPSS với kiểm định T-test về giá trị trung bình cho 2 mẫu độc lập (Independent Samples T-test) để đánh giá sự khác biệt về mức độ hình thành và phát triển của từng biểu hiện năng lực cụ thể thuộc năng lực GQVĐ dựa trên nghiên cứu của Trần Thị Phương Dung và cộng sự (2024).

2.2. Thiết kế chủ đề STEM “Căn phòng yên tĩnh” thuộc mạch nội dung “Âm thanh” (môn Khoa học lớp 4)

Nghiên cứu thiết kế các hoạt động dạy học dựa trên 3 căn cứ sau: (1) Nội dung, yêu cầu cần đạt của chủ đề “Âm thanh” thuộc môn Khoa học lớp 4 trong CTGDPT môn Khoa học 4: các kiến thức cơ bản về cách tạo ra âm thanh, sự lan truyền âm thanh trong cuộc sống, ứng dụng thực tế về âm thanh trong cuộc sống và phòng tránh ô nhiễm tiếng ồn; (2) Quy trình tổ chức hoạt động dạy học STEM dựa theo quy trình thiết kế kỹ thuật EDP (Engineering Design Process) (xem bảng 1); (3) Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học và đánh giá kết quả học tập được áp dụng trong dạy học STEM môn Khoa học 4: xác định căn cứ về hình thức tổ chức bài học STEM là thiết kế các hoạt động dạy học thông qua bài học STEM trong dạy học nội dung “Âm thanh” thuộc môn Khoa học lớp 4. Hình thức tổ chức dạy học cần lôi cuốn HS vào hoạt động kiến tạo, tăng cường hoạt động nhóm nhằm hỗ trợ HS chiếm lĩnh kiến thức mới và vận dụng vào quá trình GQVĐ; (4) Đặc điểm tâm - sinh lý và nhận thức của HS lớp 4: vấn đề được lựa chọn cần phù hợp với vốn hiểu biết và kinh nghiệm của HS, là những sự vật, hiện tượng HS thường xuyên tiếp xúc trong cuộc sống; đồng thời cần xác định trình độ hiểu biết của HS, nội dung kiến thức đã học ở các khối lớp 1, 2, 3 để thiết kế chủ đề mang tính vừa sức.

2.3. Ví dụ minh họa chủ đề STEM “Căn phòng yên tĩnh” trong dạy học mạch nội dung “Âm thanh” (môn Khoa học lớp 4) nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh

Tiến trình tổ chức dạy học bài học “Căn phòng yên tĩnh” được thực hiện theo phân phối chương trình môn Khoa học lớp 4 sách Chân trời sáng tạo, thời gian thực hiện là 2 tiết, gồm các bước được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Tiến trình tổ chức dạy học “Căn phòng yên tĩnh” theo định hướng giáo dục STEM

Mục tiêu hoạt động	Nhiệm vụ của HS	Tổ chức thực hiện	Sản phẩm học tập
HOẠT ĐỘNG 1: XÁC ĐỊNH VẤN ĐỀ			
Nêu được các thông tin liên quan đến tình huống đặt ra	1.1. Trình bày các dữ kiện thuộc tình huống thực tiễn	- HS quan sát một số hình ảnh về ô nhiễm tiếng ồn. Đồng thời, nêu tình huống thực tế: <i>Nhà của Nam ở sát bên công trình đang thi công và bị ảnh hưởng bởi tiếng ồn phát ra từ công trình.</i> - HS trình bày và phân tích dữ kiện của tình huống: <i>Nguyên nhân gây ra tiếng ồn? Hậu quả như thế nào?</i>	Phần phát biểu của HS.
Phát biểu được giải pháp đối với vấn đề thực tiễn	1.2. Trình bày các giải pháp cách âm phù hợp với tình huống thực tiễn	- GV đặt các câu hỏi gợi mở về giải pháp: <i>Có biện pháp ngăn chặn hay không? Nếu không thể ngăn chặn trực tiếp nguồn gây ồn bằng cách báo cáo với chủ thầu của công trình thì còn cách nào khác?</i> - HS có thể đề xuất các giải pháp: báo tổ trưởng tổ dân phố, báo ba mẹ, đóng cửa, lắp vách ngăn... - GV và HS thống nhất vấn đề cần giải quyết và xác định nhiệm vụ cần thực hiện: <i>Chế tạo mô hình phòng cách âm.</i>	Phần phát biểu và phiếu học tập của HS.
HOẠT ĐỘNG 2: NGHIÊN CỨU KIẾN THỨC NỀN			
Trình bày được các kiến thức về ô nhiễm tiếng ồn (nguyên nhân, tác hại, biện pháp...)	2.1. Tìm hiểu nguyên nhân, tác hại của ô nhiễm tiếng ồn	- HS lắng nghe GV ôn lại các kiến thức về hiện tượng truyền âm trong môi trường chất rắn, chất khí ở bài học trước. - HS quan sát một số hình ảnh về ô nhiễm tiếng ồn trong môi trường sống và trả lời: <i>Nguyên nhân gây ra tiếng ồn từ đâu?; Những tác hại do tiếng ồn gây ra là gì?; Gia đình em thường phải nghe những tiếng ồn nào?</i> - GV nhận xét câu trả lời của HS và giới thiệu thêm về đơn vị đo độ to của âm thanh là đề-xi-ben (dB) và các ngưỡng dB an toàn đối với tai người (20dB → 70 dB).	Phần phát biểu của HS.

		- GV giới thiệu ứng dụng đo dB dùng để kiểm tra hiệu quả cách âm của mô hình được sử dụng ở hoạt động 4-5.	
	2.2. Tìm hiểu các vật liệu dùng để cách âm trong thực tế	- HS quan sát một số hình ảnh về ứng dụng giảm âm thanh được truyền qua môi trường chất rắn, khí trong thực tế (rap chiếu phim, phòng thu âm, tai nghe,...) và tìm hiểu về các vật liệu được dùng để cách âm trong các ví dụ trên.	Phần phát biểu của HS.
Thực hiện được thí nghiệm tìm hiểu về vật liệu chống tiếng ồn	2.3. Thực hiện thí nghiệm kiểm tra khả năng cách âm của một số vật liệu	- GV hướng dẫn HS tìm hiểu về các vật liệu chống tiếng ồn bằng cách thực hiện thí nghiệm kiểm tra khả năng chống tiếng ồn của các vật liệu cho sẵn. - HS thực hiện thí nghiệm.	Phần tham gia hoạt động thí nghiệm của HS; phiếu học tập.
Trình bày được các kiến thức về ô nhiễm tiếng ồn (nguyên nhân, tác hại, biện pháp...)	2.4. Tổng kết kiến thức	- GV tổ chức cho HS trình bày kết quả hoạt động. - HS nhận xét các vật liệu cách âm tốt, vật liệu cách âm kém sau khi hoàn thành thí nghiệm. - HS tổng kết về ô nhiễm tiếng ồn và biện pháp phòng chống ô nhiễm tiếng ồn. Liên hệ về một số biện pháp cách âm phổ biến trong thực tế.	Phần phát biểu của HS; kết quả thí nghiệm; phần trình bày tổng hợp về kiến thức rút ra được.
HOẠT ĐỘNG 3: ĐỀ XUẤT VÀ LỰA CHỌN GIẢI PHÁP			
Đề xuất được giải pháp thiết kế khả thi (sử dụng các vật liệu cách âm như tấm mica, bìa các-tông, bìa xốp... và các cách lắp đặt)	3.1. Đề xuất phương án thiết kế mô hình căn phòng yên tĩnh	- Dựa trên các vật liệu cách âm đã được tìm hiểu ở hoạt động 2, GV yêu cầu HS đề xuất giải pháp thiết kế mô hình phòng cách âm theo hình thức thảo luận nhóm: + Bước 1. Xác định sản phẩm cần thiết kế; + Bước 2. Phân tích các vấn đề của bộ phận và ý tưởng cho từng vấn đề bộ phận. <i>Vấn đề 1: vật liệu cách âm</i> + <i>Sử dụng vật liệu cách âm nào? (xốp/ mút/ bìa các-tông/ vải ni...)</i> <i>Vấn đề 2: hình dạng mô hình</i> + <i>Thiết kế phòng cách âm dạng hình gì? (hình hộp chữ nhật/ hình lập phương)</i> + <i>Ưu nhược điểm của từng dạng mô hình?</i> <i>Vấn đề 3: phương án thiết kế</i> + <i>Sử dụng loại keo nào để cố định các mặt phẳng tạo thành hình khối hộp? Dán vật liệu cách âm ở những mặt nào?</i>	Phần làm việc nhóm của HS.
	3.2. Đánh giá phương án thiết kế mô hình	- GV tổ chức cho HS báo cáo kết quả thảo luận về phương án. - HS lắng nghe nhận xét của GV và nhóm bạn.	Phần trình bày tổng quan về các vật liệu và phương án thiết kế mô hình.
Lựa chọn được giải pháp tối ưu dựa trên phân tích lí do	3.3. Lựa chọn phương án thiết kế khả thi	- Sau khi tiếp nhận các ý kiến nhận xét của GV, HS thảo luận và lựa chọn ra giải pháp tối ưu. - GV mời 2-3 đại diện nhóm trình bày lí do lựa chọn.	Phần làm việc nhóm của HS về giải pháp tối ưu.
Vẽ được sơ đồ lắp ráp các vật liệu dưới dạng bản vẽ kĩ thuật	3.4. Vẽ sơ đồ, bản vẽ kĩ thuật minh họa cho mô hình	- GV phát cho các nhóm giấy A3. HS chuẩn bị bút chì, thước, gồm để phác thảo mô hình phòng cách âm. - GV yêu cầu HS chú thích kĩ các thông số kĩ thuật (<i>chiều dài, chiều cao, chiều rộng của các mặt phẳng tạo hình căn phòng và vật liệu cách âm</i>).	Phần làm việc nhóm của HS.
Nêu được điểm mới, sáng tạo của giải pháp thiết kế so với các thiết kế sẵn có	3.5. Nhận xét tính mới của mô hình	- GV tổ chức cho các nhóm báo cáo ý tưởng chế tạo và phương án thi công lắp ráp. - HS lắng nghe, phân biệt bảo vệ ý tưởng và ghi nhận các ý kiến của GV, nhóm khác: + <i>Có tính sáng tạo mới so với các phương án sẵn có hay không?</i> ; + <i>Dự đoán mức độ phức tạp khi thiết kế</i> . - HS thống nhất bản vẽ và tiến hành thực hiện giải pháp.	Phần báo cáo của HS; bản vẽ phác thảo mô hình.
HOẠT ĐỘNG 4: CHẾ TẠO MẪU THỬ NGHIỆM VÀ ĐÁNH GIÁ			
Lập kế hoạch thực hiện chế tạo mô hình	4.1. Lập kế hoạch thực hiện	- HS thảo luận nhóm và lên kế hoạch thực hiện, bao gồm các bước chế tạo như: <i>Lựa chọn vật liệu; Đo và cắt các vật liệu cách âm tương ứng với kích thước mặt phẳng của nhà; Lắp ghép các mặt phẳng tạo thành mô hình khối hộp; Trang trí; Thử nghiệm...</i> - HS phân công nhiệm vụ cho các thành viên trong nhóm.	Phần làm việc nhóm của HS.
Lắp ráp được mô hình phòng cách	4.2. Thực hiện lắp ráp mô hình theo	- GV cung cấp các vật liệu để HS chế tạo sản phẩm.	Phần làm việc nhóm của HS;

âm dựa trên kế hoạch đề ra	bản vẽ thiết kế và kế hoạch	- HS thực hiện chế tạo sản phẩm dưới sự theo dõi và hỗ trợ của GV khi cần thiết.	sản phẩm mô hình phòng cách âm.
Thử nghiệm được sản phẩm và ghi nhận các lỗi chưa đáp ứng yêu cầu của sản phẩm	4.3. Tiến hành thử nghiệm kiểm tra hiệu quả cách âm của mô hình	- GV tổ chức cho HS báo cáo kết quả thiết kế sản phẩm. - HS cử đại diện thực hiện vận hành mô hình cách âm: + <i>GV hỗ trợ cung cấp loa phát nhạc đặt trong mô hình cách âm và ứng dụng đo cường độ âm thanh dB đặt bên ngoài</i> ; + <i>Nhóm quan sát và nhận xét hiệu quả cách âm của sản phẩm</i> . - GV dẫn dắt HS nhận ra các lỗi chưa đáp ứng yêu cầu của sản phẩm (nếu có): + <i>Không cách âm được, cách âm yếu...</i> - HS điều chỉnh.	Phần ghi chép về kết quả thử nghiệm.
HOẠT ĐỘNG 5: CHIA SẺ, THẢO LUẬN VÀ ĐIỀU CHỈNH			
Thảo luận và chia sẻ kết quả	5.1. Báo cáo thuyết trình về sản phẩm	- Nhóm cử đại diện giới thiệu về sản phẩm dưới sự hướng dẫn của GV: + <i>Tên sản phẩm</i> . + <i>Mô tả hình dạng bên ngoài, bên trong</i> . + <i>Vật liệu được sử dụng</i> . + <i>Biểu diễn</i> . + <i>Chia sẻ về quá trình lắp ráp và hoàn thiện sản phẩm (các khó khăn, cách khắc phục...)</i> . - HS quan sát và lắng nghe phần báo cáo của nhóm khác và đặt câu hỏi tìm hiểu về hiệu quả.	Phần báo cáo của HS; sản phẩm mô hình phòng cách âm.
Đề xuất được các biện pháp khắc phục hạn chế và cải tiến hiệu quả sản phẩm	5.2. Đề xuất và thực hiện cải tiến sản phẩm	- GV đặt câu hỏi HS dẫn dắt HS suy nghĩ về các hạn chế của sản phẩm và cách khắc phục. - HS đề xuất phương án cải tiến và thực hiện (sau tiết học).	Sản phẩm mô hình phòng cách âm sau khi cải tiến (nếu có).

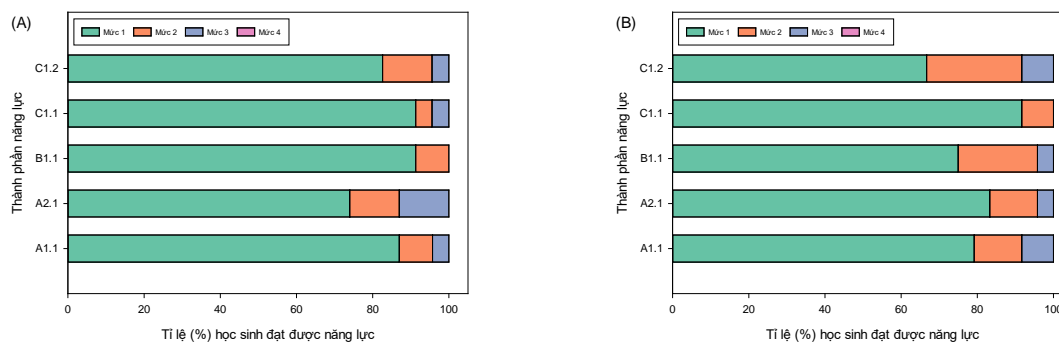
2.4. Đánh giá kết quả tổ chức hoạt động dạy học STEM “Căn phòng yên tĩnh” trong dạy học mạch nội dung “Âm thanh” (môn Khoa học lớp 4)

Nhằm kiểm tra năng lực đầu vào của HS, nghiên cứu tiến hành khảo sát năng lực học tập của HS thông qua bài kiểm tra trước thực nghiệm. Trong đó, nội dung câu hỏi được thiết kế đảm bảo sự phù hợp với yêu cầu cần đạt và các biểu hiện cụ thể về các thành phần năng lực GQVĐ. Để kiểm chứng sự chênh lệch giữa điểm số trung bình giữa hai nhóm độc lập, nghiên cứu sử dụng phép kiểm chứng T-test cho hai mẫu độc lập (Independent Sample T-test). Kết quả kiểm tra thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Kết quả khảo sát lớp đối chứng và lớp thực nghiệm trước khi tiến hành thực nghiệm

	Nhóm thực nghiệm	Nhóm đối chứng
Điểm trung bình	4.3125	4.5109
Độ lệch chuẩn	2.09197	2.04144
Giá trị Sig. trong kiểm định Leneve	0.816	

Kết quả ở bảng 2 cho thấy giá trị Sig. trong kiểm định Leneve là 0.816 (> 0.05) và giá trị Sig. trong kiểm định T là 0.774 (> 0.05). Điều này khẳng định sự chênh lệch điểm trung bình của hai nhóm thực nghiệm và đối chứng là không có ý nghĩa thống kê, trình độ đầu vào của hai lớp được coi là tương đương.



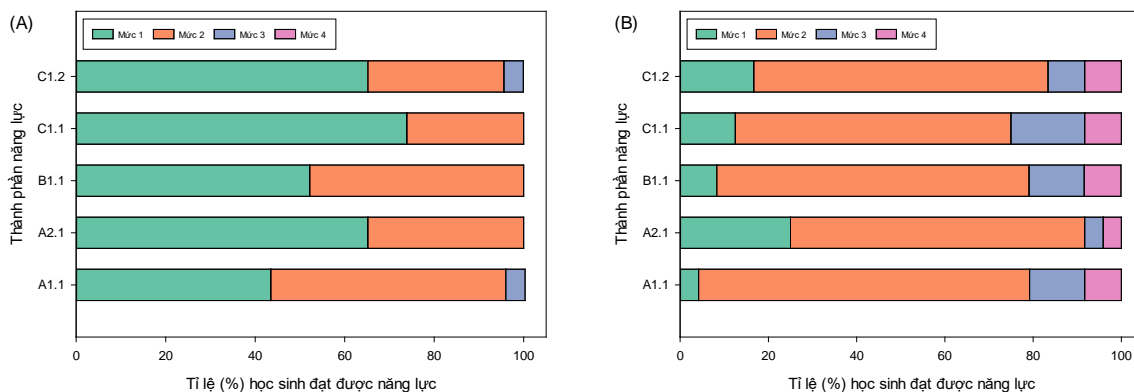
Biểu đồ 1. Tỷ lệ HS đạt được các nhóm năng lực thuộc thành phần năng lực GQVĐ ở lớp đối chứng (A) và lớp thực nghiệm (B) trước thực nghiệm

Để kiểm chứng tính khoa học, hiệu quả, những tác động và sự khác biệt khi tổ chức dạy học chủ đề STEM “Căn phòng yên tĩnh”, nghiên cứu tiến hành đánh giá và so sánh tỉ lệ HS đạt được những biểu hiện ở từng nhóm năng lực cụ thể thuộc các thành phần năng lực GQVĐ ở hai lớp trước và sau thực nghiệm (xem biểu đồ 1). Từ kết quả ở biểu đồ 1, tỉ lệ HS ở mức 1 - chưa thực hiện được nhiệm vụ học tập đơn giản và chưa có biểu hiện hành vi năng lực GQVĐ ở cả hai lớp chiếm tỉ lệ lớn nhất và không có nhiều chênh lệch. Để kiểm chứng sự chênh lệch tỉ lệ trên giữa hai nhóm độc lập trước thực nghiệm, nghiên cứu sử dụng phép kiểm chứng T-test cho hai mẫu độc lập (Independent Sample T-test), kết quả thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Kết quả đánh giá tỉ lệ HS đạt được các nhóm năng lực thuộc thành phần năng lực GQVĐ ở hai lớp trước thực nghiệm

Năng lực	Giá trị Sig. trong kiểm định T	Giá trị Sig. trong kiểm định Levene
A1.1	0.815	0.683
A2.1	0.734	0.579
B1.1	0.607	0.246
C1.1	0.209	0.009
C2.1	0.205	0.009

Kết quả cho thấy được giá trị Sig. trong kiểm định Levene ở các thành phần năng lực A1.1, A2.1, B1.1 đều lớn hơn 0.05, cho thấy phương sai giữa mức độ biểu hiện hành vi năng lực giữa nhóm thực nghiệm và nhóm đối chứng là không khác nhau. Theo đó, giá trị Sig. trong kiểm định T lớn hơn 0.05 cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm. Kết quả này phản ánh năng lực đầu vào của HS các nhóm là tương đương nhau. Tuy nhiên, kết quả thể hiện ở thành phần năng lực C1.1 và C2.1 thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê, cụ thể giá trị Sig. trong kiểm định Levene là 0.009 (< 0.05). Đồng thời giá trị Sig. trong kiểm định T của các năng lực đều lớn hơn 0.05. Như vậy, có thể kết luận rằng biểu hiện hành vi năng lực C1.1 và C2.2 không có sự khác biệt giữa hai nhóm. Nghiên cứu tiến hành phân tích kết quả mức độ HS đạt được các nhóm năng lực thuộc thành phần năng lực GQVĐ ở lớp thực nghiệm và lớp đối chứng sau khi tiến hành thực nghiệm và thu được kết quả như sau (xem biểu đồ 2):



Biểu đồ 2. Tỉ lệ HS đạt được các nhóm năng lực thuộc thành phần năng lực GQVĐ ở lớp đối chứng (A) và lớp thực nghiệm (B) sau thực nghiệm

Kết quả biểu đồ 2 cho thấy, tỉ lệ HS đạt được các nhóm năng lực thuộc thành phần năng lực GQVĐ ở cả hai lớp có sự thay đổi rõ rệt so với kết quả trước khi tiến hành thực nghiệm. Theo đó, tỉ lệ HS ở mức 1 của nhóm đối chứng và nhóm thực nghiệm có sự suy giảm và tỉ lệ HS ở mức 2 và mức 3 tăng cao. Trong đó, có hơn 10% HS ở nhóm thực nghiệm đạt mức 4. Tuy nhiên, điểm khác biệt là tỉ lệ HS ở mức 1 chỉ giảm mạnh ở lớp thực nghiệm, ngược lại với lớp đối chứng vẫn còn hơn 70% HS đạt mức 1, cụ thể là biểu hiện năng lực C1.1. Đối với lớp thực nghiệm, có sự phát triển mạnh ở năng lực A1.1, C1.1 và B1.1. Nghiên cứu dùng phép kiểm chứng T-test cho hai mẫu độc lập (Independent Sample T-test) để kiểm chứng sự chênh lệch tỉ lệ trên giữa hai nhóm độc lập sau khi thực nghiệm, kết quả kiểm tra thể hiện ở bảng 4.

Kết quả đánh giá ở bảng 4 cho thấy giá trị Sig. ở kiểm định T là 0.000 (< 0.05), cho phép kết luận sự chênh lệch điểm số trung bình của lớp thực nghiệm và lớp đối chứng sau thực nghiệm là có ý nghĩa thống kê. Kết quả kiểm nghiệm T-test và độ chênh lệch giá trị trung bình chuẩn (SMD) cho thấy rằng kết quả này không phải ngẫu nhiên mà do ảnh hưởng của tác động, thuộc về nhóm thực nghiệm.

Bảng 4. Kết quả đánh giá tỉ lệ HS đạt được các nhóm năng lực thuộc thành phần năng lực hoạt động trải nghiệm ở hai lớp sau thực nghiệm

Năng lực	Giá trị Sig. trong kiểm định T	Giá trị Sig. trong kiểm định Levene
A1.1	0.001	0.641
A2.1	0.004	0.527
B1.1	0.000	0.730
C1.1	0.000	0.947
C2.1	0.001	0.692

Có thể thấy, các công trình trước đây khi nghiên cứu về tổ chức dạy học theo định hướng giáo dục STEM trong dạy học các môn học hoặc sử dụng phương pháp dạy học khác trong dạy học nội dung “Âm thanh” (Khoa học 4) chỉ dừng lại ở việc định lượng kết quả bài kiểm tra viết và xếp loại HS theo các mức *yếu, trung bình, khá, giỏi*. Trên cơ sở kế thừa và phát huy, bài báo đã đánh giá được tổng quát và chính xác mức độ hình thành và phát triển ở các nhóm năng lực thuộc thành phần năng lực GQVĐ trong môn Khoa học lớp 4 đáp ứng CTGDPT 2018.

3. Kết luận

Nghiên cứu đã cung cấp quy trình thiết kế kế hoạch bài dạy và thiết kế minh họa 01 kế hoạch bài dạy nội dung tích hợp giáo dục “Căn phòng yên tĩnh” theo quy trình thiết kế kỹ thuật EDP nhằm bồi dưỡng và phát triển năng lực GQVĐ của HS. Chủ đề được xây dựng dựa trên nội dung CTGDPT 2018 dựa trên chương trình các môn Khoa học tự nhiên, Công nghệ, Tin học và Toán học. Kế hoạch bài dạy hướng đến phát triển năng lực GQVĐ của HS, đồng thời tạo sự hứng thú, tò mò của HS trong lĩnh vực Khoa học Âm thanh đáp ứng được yêu cầu đổi mới về nội dung dạy học và phương pháp dạy học ở các trường phổ thông hiện nay. Kết quả thực nghiệm sư phạm cho thấy năng lực GQVĐ ở lớp thực nghiệm có sự hình thành và phát triển cao hơn lớp đối chứng tại một số biểu hiện hành vi năng lực thông qua kết quả bài kiểm tra tiền kiểm pre-Test và bài kiểm tra hậu kiểm post-Test.

Tài liệu tham khảo

- Bộ GD-ĐT (2018a). *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 (2018b). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Khoa học* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- Bộ GD-ĐT (2020a). *Công văn số 4704/BGDĐT-GDTH* ngày 22/9/2020 về việc triển khai thí điểm giáo dục STEM cấp tiểu học.
- Bộ GD-ĐT (2020b). *Thông tư số 27/2020/TT-BGDĐT* ngày 04/9/2020 ban hành Quy định đánh giá học sinh tiểu học.
- Bộ GD-ĐT (2021). *Công văn số 2345/BGDĐT-GDTH* ngày 07/6/2021 về việc hướng dẫn xây dựng kế hoạch giáo dục của nhà trường cấp tiểu học.
- Lê Hải Mỹ Ngân (2022). *Tổ chức dạy học chủ đề STEM robotics nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh trung học cơ sở*. Luận án tiến sĩ Khoa học giáo dục, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- Nguyễn Thanh Nga, Tạ Thanh Trung, Trần Thị Xuân Quỳnh, Nguyễn Phương Uyên (2022). Xây dựng và chuẩn hóa công cụ đánh giá năng lực STEM của học sinh trung học phổ thông tại Thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh*, 19(8), 1255-1270.
- Shanta, S. (2022). Assessment of Real-World Problem-Solving and Critical Thinking Skills in a Technology Education Classroom. In Williams, P. J., von Mengersen, B. (eds), *Applications of Research in Technology Education: Helping Teachers Develop Research-Informed Practice* (pp. 149-163). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-7885-1_10
- Thủ tướng Chính phủ (2017). *Chỉ thị số 16/CT-TTg* ngày 04/5/2017 về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4.
- Trần Thị Phương Dung, Phạm Nguyễn Song Liên, Trương Vinh, Lưu Tăng Phúc Khang (2024). Xây dựng khung công cụ đánh giá năng lực giải quyết vấn đề thông qua hoạt động STEM trong môn Khoa học 4 cho học sinh tiểu học. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Thái Nguyên*, 229(04), 390-396.
- Vasquez, J. A., Sneider, C., & Comer, M. (2013). *STEM lesson essentials, grades 3-8: Integrating science, technology, engineering, and mathematics*. Heinemann.