

## TEACHING STEM LESSONS ON THE TOPIC “SOUND”, SCIENCE GRADE 4 TO DEVELOP SELF-STUDY COMPETENCE FOR STUDENTS

Dang Duong Phi Phung\*, Ngo Thi Tham, Ho Phuong Dat

Ho Chi Minh City University of Education

ARTICLE INFO		ABSTRACT
Received:	29/10/2025	This study aims to solve the difficulties of teachers in implementing STEM education at primary level, through proposing a teaching organization process and a detailed assessment toolkit for the topic “Sound” of Science subject grade 4, aiming to develop autonomy and self-study capacity for students. By using theoretical research methods, the article has systematized the theoretical basis of STEM education, analyzed the technical design process and provided examples to illustrate the process according to the requirements of the Science program 4. The main results of the study are a STEM topic design process for teachers including 6 steps and a classroom teaching organization process including 5 activities, specifically illustrated through the topic “Secret Room”. At the same time, the study has proposed a rubric to assess autonomy and self-study competence including 3 levels and 6 criteria. The study provides a highly applicable reference document, contributing to supporting primary school teachers to be more confident and effective in organizing STEM teaching, meeting the capacity development goals of the General Education Curriculum 2018.
Revised:	22/12/2025	
Published:	22/12/2025	

### KEYWORDS

Sound  
STEM education  
Science grade 4  
Self-study competence  
Developing competency

## TỔ CHỨC DẠY HỌC BÀI HỌC STEM CHỦ ĐỀ “ÂM THANH”, MÔN KHOA HỌC 4 PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC TỰ CHỦ VÀ TỰ HỌC CHO HỌC SINH

Đặng Dương Phi Phụng\*, Ngô Thị Thắm, Hồ Phương Đạt

Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO		TÓM TẮT
Ngày nhận bài:	29/10/2025	Nghiên cứu này nhằm giải quyết những khó khăn của giáo viên trong việc triển khai giáo dục STEM ở bậc tiểu học, thông qua việc đề xuất một quy trình tổ chức dạy học và bộ công cụ đánh giá chi tiết cho chủ đề “Âm thanh” môn Khoa học lớp 4, hướng tới phát triển năng lực tự chủ và tự học cho học sinh. Bằng phương pháp nghiên cứu lí thuyết, bài báo đã hệ thống hóa cơ sở lí luận về giáo dục STEM, phân tích quy trình thiết kế kĩ thuật và nêu ví dụ minh họa quy trình theo yêu cầu cần đạt của chương trình Khoa học 4. Kết quả chính của nghiên cứu là một quy trình thiết kế chủ đề STEM cho giáo viên gồm 6 bước và một tiến trình tổ chức dạy học trên lớp gồm 5 hoạt động, được minh họa cụ thể qua chủ đề “Căn phòng bí mật”. Đồng thời, nghiên cứu đã đề xuất rubric đánh giá năng lực tự chủ và tự học gồm 3 mức độ và 6 tiêu chí. Nghiên cứu cung cấp một tài liệu tham khảo mang tính ứng dụng cao, góp phần hỗ trợ giáo viên tiểu học tự tin và hiệu quả hơn trong việc tổ chức dạy học STEM, đáp ứng mục tiêu phát triển năng lực của Chương trình giáo dục phổ thông 2018.
Ngày hoàn thiện:	22/12/2025	
Ngày đăng:	22/12/2025	

### TỪ KHÓA

Âm thanh  
Dạy học STEM  
Khoa học 4  
Năng lực tự chủ và tự học  
Phát triển năng lực

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.13908>

\* Corresponding author. Email: [phiphung.dangduong@gmail.com](mailto:phiphung.dangduong@gmail.com)

## 1. Giới thiệu

Trong bối cảnh cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0, định hướng đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo ở Việt Nam đã có sự chuyển dịch chiến lược từ việc chủ yếu trang bị kiến thức sang phát triển toàn diện năng lực và phẩm chất người học [1]. Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 đã thể chế hóa định hướng này, trong đó nhấn mạnh việc hình thành các năng lực chung cốt lõi, đặc biệt là năng lực tự chủ và tự học (NLTC&TH) [2]. Để hiện thực hóa mục tiêu này, giáo dục STEM có vai trò là một mô hình giáo dục tiên tiến, một giải pháp sư phạm hữu hiệu để phát triển toàn diện người học. Bản chất của giáo dục STEM là một cách tiếp cận liên môn, giúp học sinh (HS) vận dụng các kiến thức khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học vào giải quyết các vấn đề thực tiễn [3]. Cách tiếp cận này không chỉ thu hẹp khoảng cách giữa lý thuyết hàn lâm và thực tiễn mà còn tạo ra môi trường học tập mang tính trải nghiệm, kiến tạo, qua đó thúc đẩy tư duy phân biện, kỹ năng hợp tác và khả năng sáng tạo không ngừng ở HS ngay từ bậc tiểu học, từ đó giúp tăng khả năng cạnh tranh của HS trong nền kinh tế hiện nay [4].

Mặc dù chủ trương và định hướng của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc triển khai giáo dục STEM ở cấp tiểu học đã rất rõ ràng và đang được triển khai trên diện rộng, thực tiễn áp dụng tại các nhà trường vẫn còn đối mặt với không ít thách thức. Giáo dục STEM vẫn còn khiến nhiều giáo viên cảm thấy lúng túng và gặp khó khăn trong việc thiết kế và tổ chức các bài học tích hợp liên môn một cách hiệu quả [5]. Chúng tôi đã ghi nhận một số nghiên cứu về dạy học STEM ở tiểu học gắn với một số mô hình giáo dục khác như [5], [6], cũng như dạy học một số nội dung môn học bằng giáo dục STEM như [7]-[10]. Tuy nhiên, các nghiên cứu trong nước hiện nay còn tập trung nhiều ở cấp trung học, chưa đi sâu vào cấp tiểu học [11] hoặc các nghiên cứu chủ yếu đề xuất các mô hình, quy trình mang tính khung lý thuyết, chưa có nhiều công trình tập trung vào việc thiết kế một bài học STEM cụ thể, gắn liền với nội dung chương trình của một môn học nhất định. Thực trạng này đặt ra một yêu cầu cấp thiết về việc cần có những nghiên cứu mang tính ứng dụng cao, cung cấp các minh họa chi tiết, khả thi để hỗ trợ giáo viên trong thực hành giảng dạy. Xuất phát từ những lý do trên, nghiên cứu “Tổ chức dạy học bài học STEM chủ đề “Âm thanh”, môn Khoa học 4 phát triển NLTC&TH cho học sinh” được tiến hành. Chủ đề “Âm thanh” với các nội dung gần gũi như sự truyền âm, vai trò của âm thanh và các biện pháp phòng chống ô nhiễm tiếng ồn là một bối cảnh lý tưởng để tổ chức các hoạt động chế tạo sản phẩm, giải quyết vấn đề thực tiễn [12]. Nghiên cứu này đề xuất một quy trình thiết kế, tổ chức dạy học STEM chi tiết, cung cấp một ví dụ minh họa sát với thực tiễn, đồng thời thiết kế sẵn một rubric đánh giá năng lực cụ thể với các tiêu chí, mức độ và khoảng điểm số linh hoạt, giúp giáo viên tiểu học tự tin hơn trong việc áp dụng giáo dục STEM phát triển năng lực HS trong dạy học môn Khoa học.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

Nhằm xác định cơ sở lý luận, từ đó đề xuất quy trình thiết kế và tổ chức dạy học, nghiên cứu sử dụng phương pháp nghiên cứu lý thuyết, tổng quan tài liệu theo các bước: (1) Xác định khung cơ sở lý luận: các bài báo khoa học liên quan đến giáo dục STEM, cơ sở lý luận về NLTC&TH, Chương trình giáo dục phổ thông 2018, Chương trình môn Khoa học lớp 4; (2) Sưu tầm các tài liệu có liên quan đến cơ sở lý luận; (3) Phân tích, tổng hợp, khái quát hóa các tài liệu thu được; (4) Trình bày các nhận định của nhóm tác giả, lý giải các vấn đề lý luận liên quan đến dạy học STEM ở tiểu học. Từ kết quả phân tích lý luận, nhóm tác giả đề xuất quy trình dạy học, thiết kế nội dung dạy học và xây dựng bộ công cụ đánh giá NLTC&TH của HS.

## 3. Kết quả và bàn luận

### 3.1. Vai trò của giáo dục STEM ở tiểu học

Giáo dục STEM, về bản chất, là một triết lý giáo dục theo đuổi cách tiếp cận tích hợp, liên môn [13], trong đó các khái niệm học thuật được lồng ghép với các vấn đề trong thế giới thực [5]. Việc triển khai giáo dục STEM ngay từ bậc tiểu học có vai trò đặc biệt quan trọng bởi đây là giai

đoạn hình thành những năng lực và thiên hướng nền tảng cho sự phát triển trong tương lai [14]. Ở lứa tuổi này, học sinh (HS) vốn có sự tò mò, sáng tạo và tinh thần hợp tác tự nhiên, những tố chất tương đồng với các phẩm chất cần có trong học tập tích hợp. Thay vì tiếp thu kiến thức một cách thụ động, giáo dục STEM chuyển dịch từ cách tiếp cận dựa trên nội dung sang phát triển năng lực người học [15], đặt các em vào vị trí trung tâm của quá trình học tập kiến tạo, nơi các em được chủ động tham gia vào các hoạt động tìm tòi, khám phá, thực hành và trải nghiệm. Thông qua việc kiến tạo các sản phẩm hữu hình, HS không chỉ được rèn luyện kỹ năng thực hành mà còn phát triển các năng lực tư duy bậc cao như tư duy phản biện, giải quyết vấn đề và sáng tạo [11]. Cách tiếp cận “học đi đôi với hành” này giúp thu hẹp khoảng cách giữa lí thuyết hàn lâm và thực tiễn, khiến cho các giờ học trở nên thú vị, hấp dẫn và có ý nghĩa hơn, từ đó đặt một nền móng vững chắc cho việc tiếp thu các kiến thức phức tạp hơn ở các cấp học sau.

Vượt ra ngoài phạm vi lớp học, giáo dục STEM ở tiểu học đóng vai trò chiến lược trong việc chuẩn bị cho HS hành trang để đáp ứng những đòi hỏi của thế giới thực trong thế kỷ 21 và cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0. Những trải nghiệm tích cực với khoa học từ sớm có ảnh hưởng sâu sắc đến thái độ và nhận thức của HS, góp phần định hướng và nuôi dưỡng niềm đam mê với các ngành nghề thuộc lĩnh vực STEM trong tương lai [7]. Hơn nữa, trong bối cảnh xã hội ngày càng phụ thuộc vào công nghệ và thông tin, việc trang bị cho công dân tương lai một nền tảng kiến thức khoa học vững chắc là một yêu cầu cấp thiết. Bằng cách đặt người học vào những bối cảnh học tập có ý nghĩa và mang tính ứng dụng thực tiễn, giáo dục sẽ kiến tạo nên một thế hệ có đủ năng lực làm việc trong môi trường sáng tạo, có khả năng tự học, hợp tác, giao tiếp và chủ động giải quyết các vấn đề phức tạp của xã hội hiện đại.

### **3.2. Quy trình thiết kế và tổ chức dạy học bài học STEM ở tiểu học**

Trong bài báo này, chúng tôi áp dụng các hướng dẫn của Công văn 909/BGDĐT-GDTH [16] về dạy học bài học STEM ở tiểu học, sử dụng quy trình thiết kế hoạt động STEM của [7], có chỉnh sửa, bổ sung một số nội dung, trong đó bổ sung chủ yếu ở bước thiết kế công cụ đánh giá và ở bước thiết kế tiến trình dạy học sẽ sử dụng quy trình thiết kế kỹ thuật của Công văn 3089/BGDĐT-GDTrH [17]. Quy trình cụ thể như sau:

Bước 1: Xác định vấn đề thực tiễn: Mục tiêu của bước này là tìm ra một "bài toán" hoặc một nhu cầu có thật trong cuộc sống mà HS có thể quan tâm và giải quyết bằng kiến thức, kỹ năng của mình. Giáo viên (GV) cần quan sát từ bối cảnh thực tế xung quanh HS, vấn đề có thể đến từ những việc trong gia đình, trường học, địa phương (ví dụ: ô nhiễm tiếng ồn, rác thải nhựa, nhu cầu trồng rau sạch tại nhà...) hoặc các vấn đề xã hội lớn hơn được đơn giản hóa cho phù hợp với lứa tuổi tiểu học. Việc lựa chọn một vấn đề gần gũi sẽ khơi gợi sự tò mò tự nhiên và tạo ra động lực học tập nội tại cho HS, giúp các em thấy rằng việc học là để giải quyết những điều có thật, chứ không phải chỉ để trả lời câu hỏi trong sách.

Bước 2: Xây dựng ý tưởng chủ đề STEM: Từ vấn đề thực tiễn đã xác định, GV phác thảo ý tưởng tổng thể cho chủ đề dạy học, chú ý cần liên kết ý tưởng chủ đề STEM vào yêu cầu cần đạt của chương trình môn học tương ứng. Ý tưởng này thường hướng đến việc HS sẽ tạo ra một sản phẩm cụ thể hoặc một giải pháp. Việc định hình sản phẩm cuối cùng giúp GV dễ dàng xác định các phẩm chất, năng lực nào cần trang bị cho HS nhằm đáp ứng yêu cầu cần đạt.

Bước 3: Xác định kiến thức STEM cần giải quyết:

Ở bước này, GV cần phân tích ngược từ sản phẩm dự kiến để xác định các kiến thức nền tảng thuộc các lĩnh vực Khoa học (S), Công nghệ (T), Kỹ thuật (E) và Toán học (M) mà HS cần phải học hoặc vận dụng để thực hiện thành công chủ đề. Đây là bước thể hiện rõ nhất tính tích hợp liên môn của giáo dục STEM. GV sẽ rà soát chương trình các môn học (Khoa học, Toán, Công nghệ, Tin học, Mĩ thuật...) để tìm ra các đơn vị kiến thức liên quan.

- Khoa học (S): Các nguyên lí, khái niệm khoa học giải thích cho vấn đề.

- Công nghệ (T): Việc sử dụng các công cụ, phần mềm (ví dụ: dùng ứng dụng trên điện thoại, tìm kiếm thông tin trên Internet,...).

- Kỹ thuật (E): Quy trình thiết kế, chế tạo sản phẩm (vẽ bản phác thảo, lựa chọn vật liệu, lắp ráp, thử nghiệm,...).

- Toán học (M): Các kỹ năng tính toán, đo lường cần thiết (ví dụ: đo kích thước, tính toán diện tích, thể tích, khối lượng,...).

Bước 4: Xác định mục tiêu chủ đề STEM: Ở bước này, GV xây dựng các mục tiêu học tập cụ thể mà HS cần đạt được sau khi hoàn thành chủ đề, cụ thể là các năng lực và phẩm chất tương ứng sau khi học xong chủ đề STEM và phù hợp với yêu cầu cần đạt đã xác định ở bước 2. Mục tiêu cần được phát biểu rõ ràng, có thể đánh giá được. Các mục tiêu cần được sử dụng các động từ phù hợp để thể hiện mức độ nhận thức theo thang Bloom. Đặc biệt, GV cần chú trọng đến các năng lực cốt lõi của Chương trình giáo dục phổ thông 2018 như năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, giao tiếp và hợp tác, tự chủ và tự học,...

Bước 5: Thiết kế công cụ kiểm tra, đánh giá

Để đo lường mức độ đạt được các mục tiêu đã đề ra ở bước 4, GV cần xây dựng bộ công cụ đánh giá phù hợp. Việc đánh giá trong giáo dục STEM tập trung vào cả quá trình học tập và sản phẩm cuối cùng của HS. Các công cụ thường được sử dụng bao gồm:

- Bảng kiểm, thang đánh giá: Dùng để theo dõi quá trình làm việc nhóm, kỹ năng hợp tác, giao tiếp của HS trong các hoạt động.

- Rubric: Đây là công cụ cốt lõi, giúp đánh giá các biểu hiện của năng lực một cách chi tiết và khách quan. Rubric thường được xây dựng với các tiêu chí cụ thể, tương ứng với các thành tố năng lực và được mô tả chi tiết ở các mức độ khác nhau, mỗi mức độ có thể là nhận xét (đạt, tốt, rất tốt) hoặc tính điểm. GV cũng nên thiết kế rubric để đánh giá sản phẩm STEM dựa trên các mục tiêu đã được xác định ở Bước 4 để đánh giá chất lượng, tính sáng tạo và khả năng ứng dụng của sản phẩm mà HS tạo ra.

Bước 6: Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học

Đây là bước GV xây dựng kế hoạch bài dạy chi tiết để tổ chức cho HS thực hiện trên lớp. Tiến trình này được cấu trúc hóa dựa trên quy trình thiết kế kỹ thuật 8 bước được tinh gọn thành 6 bước gồm 5 hoạt động chính, phù hợp với đặc điểm của HS tiểu học. Quy trình thiết kế kỹ thuật đã được nêu chi tiết trong công văn 3089/BGDĐT-GDTrH [17], gồm 5 hoạt động chính: (1) Xác định vấn đề, (2) Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp, (3) Lựa chọn giải pháp, (4) Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá, (5) Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh.

Như vậy, quy trình 6 bước và 5 hoạt động của nghiên cứu này cho thấy mức độ cụ thể hóa và chi tiết cao hơn so với các nghiên cứu trước đây. Các bài báo trước đây chủ yếu tập trung mô tả cấu trúc chung của tiến trình STEM (như T-SM-E [5], EDP-5E [6], hoặc quy trình thiết kế sản phẩm mang tính khung [8], mô tả chi tiết cách thức thực hiện quy trình hơn so với [7], [9], [10]). Nghiên cứu này cũng bổ sung một bước độc lập về thiết kế công cụ đánh giá giúp giáo viên xác định rõ tiêu chí đánh giá ngay từ giai đoạn thiết kế mà còn bảo đảm sự liên thông giữa mục tiêu – hoạt động – sản phẩm – đánh giá, tăng tính khả thi khi triển khai ở lớp học.

### 3.3. Tiêu chí và công cụ đánh giá năng lực tự chủ và tự học

Với đối tượng là HS tiểu học, chúng tôi đề xuất sử dụng đánh giá qua rubric là chủ yếu, GV sẽ đánh giá HS, có thể cho HS đánh giá đồng đẳng giữa các nhóm dựa trên rubric của GV. Trong phạm vi bài viết, tham khảo tiêu chí đánh giá NLTC&TH được trình bày trong [2], chúng tôi đề xuất 1 rubric đánh giá NLTC&TH của HS tiểu học với thang điểm 100, cụ thể như Bảng 1. Sau khi tính điểm xong, GV quy đổi thang điểm này về thang điểm 10.

Rubric đánh giá NLTC&TH được đề xuất bao gồm các tiêu chí biểu hiện hành vi theo mức độ tăng dần, hỗ trợ giáo viên đánh giá quá trình học tập của học sinh với các khoảng giá trị điểm, nhờ đó GV linh hoạt đánh giá và có thể sử dụng như công cụ phản hồi để giúp học sinh tự điều chỉnh. Từ các đặc điểm trên, rubric có giá trị ứng dụng cao trong thực tiễn dạy học STEM ở tiểu học.

**Bảng 1. Rubric đánh giá năng lực tự chủ và tự học của HS tiểu học**

Tiêu chí	Mức độ		
	Mức 1 (Cần cố gắng)	Mức 2 (Đạt)	Mức 3 (Tốt)
1. Tự lực (17 điểm)	Thường xuyên không hoàn thành công việc được giao, cần giáo viên hoặc người lớn nhắc nhở và hướng dẫn chi tiết. 0 – 5 điểm	Thực hiện được các công việc của bản thân nhưng đôi khi còn cần sự nhắc nhở, giám sát của giáo viên hoặc người lớn. 6 – 11 điểm	Tự làm được những việc của mình ở nhà và ở trường theo sự phân công, hướng dẫn. 12 – 17 điểm
2. Tự khẳng định và bảo vệ quyền, nhu cầu của bản thân (18 điểm)	Chưa nhận biết hoặc chưa dám bày tỏ mong muốn, nhu cầu của bản thân, thường phụ thuộc vào ý kiến người khác. 0 – 5 điểm	Nhận biết được một số mong muốn của bản thân nhưng còn e ngại, chưa chủ động trình bày ý kiến của mình một cách rõ ràng. 6 – 11 điểm	Có ý thức về quyền và mong muốn của bản thân, bước đầu biết cách trình bày và thực hiện một số quyền lợi và nhu cầu chính đáng. 12 – 18 điểm
3. Tự điều chỉnh tình cảm, thái độ, hành vi (18 điểm)	Thường hành động theo cảm tính, chưa nhận biết được cảm xúc của bản thân và ảnh hưởng đến người khác, cần giáo viên can thiệp, điều chỉnh. 0 – 5 điểm	Nhận biết được cảm xúc của bản thân nhưng đôi khi chưa kiểm soát được hành vi, cần sự nhắc nhở để hòa nhã với bạn bè. 6 – 11 điểm	Nhận biết và bày tỏ được tình cảm, cảm xúc của bản thân; hòa nhã với mọi người; không nói hoặc làm những điều xúc phạm người khác. 12 – 18 điểm
4. Thích ứng với cuộc sống (17 điểm)	Gặp khó khăn khi có sự thay đổi trong môi trường học tập, chỉ thực hiện được nhiệm vụ theo một cách duy nhất đã được hướng dẫn. 0 – 5 điểm	Thực hiện được các nhiệm vụ quen thuộc, còn lúng túng khi đối mặt với nhiệm vụ mới hoặc vấn đề có nhiều cách giải quyết. 6 – 11 điểm	Tìm được những cách giải quyết khác nhau cho cùng một vấn đề; thực hiện được các nhiệm vụ khác nhau với những yêu cầu khác nhau. 12 – 17 điểm
5. Định hướng nghề nghiệp (15 điểm)	Chưa bộc lộ rõ sở thích, khả năng của bản thân, chưa kể được tên các nghề nghiệp quen thuộc xung quanh. 0 – 4 điểm	Nêu được một vài sở thích của bản thân và kể được tên một số nghề nghiệp quen thuộc khi được gợi ý. 5 – 9 điểm	Bộc lộ được sở thích, khả năng của bản thân; biết tên, hoạt động chính của một số nghề nghiệp và liên hệ được với nghề nghiệp của người thân. 10 – 15 điểm
6. Tự học, tự hoàn thiện (15 điểm)	Chưa có thói quen xem lại bài. Chưa tự nhận ra sai sót của mình ngay cả khi giáo viên đã nhận xét chung. 0 – 4 điểm	Có ý thức xem lại bài sau khi học. Nhận ra sai sót nhưng cần giáo viên chỉ rõ và hướng dẫn cách sửa chữa. 5 – 9 điểm	Có ý thức tổng kết và trình bày được những điều đã học; nhận ra và sửa chữa sai sót qua lời nhận xét của thầy cô. 10 – 15 điểm

### 3.4. Thiết kế và tổ chức dạy học bài học STEM chủ đề “Âm thanh”, môn Khoa học 4

Bước 1: Lựa chọn chủ đề từ vấn đề thực tiễn

Phân tích bối cảnh: GV nhận thấy tiếng ồn là một vấn đề rất quen thuộc với HS, ví dụ tiếng xe cộ ngoài đường, tiếng ồn ở hành lang giờ ra chơi, tiếng công trình xây dựng... đều ảnh hưởng đến sự tập trung trong học tập. Đây là một vấn đề thực tiễn, gần gũi và có ý nghĩa.

Xác định vấn đề: GV đặt ra tình huống giả định: “Trường ta rất ồn ào vào giờ ra chơi, ảnh hưởng đến các bạn đang đọc sách ở thư viện. Làm thế nào chúng ta có thể giúp không gian thư viện yên tĩnh hơn?” Vấn đề này liên quan đến 3 yêu cầu cần đạt trong chương trình Khoa học 4:

- Nêu được dẫn chứng về âm thanh có thể truyền qua chất khí, chất lỏng, chất rắn.
- Trình bày được tác hại của tiếng ồn và một số biện pháp phòng chống ô nhiễm tiếng ồn.
- Thực hiện các quy định giữ trật tự nơi công cộng; biết cách phòng chống ô nhiễm tiếng ồn trong cuộc sống.

Bước 2: Xây dựng ý tưởng và xác định sản phẩm của chủ đề

Xây dựng ý tưởng: Từ vấn đề trên, GV nảy ra ý tưởng tổ chức một hoạt động để HS tìm hiểu về các vật liệu có thể ngăn cản âm thanh và ứng dụng chúng.

Xác định sản phẩm: Để giải quyết vấn đề một cách trực quan, HS sẽ không thể xây một căn phòng thật. Do đó, sản phẩm của chủ đề sẽ là một mô hình thu nhỏ: “Mô hình một căn phòng

cách âm”. Sản phẩm này cho phép HS thử nghiệm các giải pháp khác nhau và đo lường được hiệu quả một cách cụ thể.

Bước 3: Xác định kiến thức STEM trong chủ đề

GV phân tích ngược từ sản phẩm “Mô hình phòng cách âm” để xác định các kiến thức liên môn cần thiết:

Khoa học (Science - S): (1) Sự lan truyền âm thanh: Để biết cách ngăn chặn âm thanh, HS phải hiểu âm thanh có thể truyền qua chất rắn, lỏng, khí; (2) Chống ô nhiễm tiếng ồn: HS cần tìm hiểu về các vật liệu cản âm/cách âm tốt (vật liệu xốp, mềm như vải, mút xốp, bông...) và các vật liệu truyền âm kém để lựa chọn cho mô hình của mình.

Công nghệ (Technology - T): Sử dụng công cụ đo lường: GV sẽ giới thiệu và hướng dẫn HS sử dụng ứng dụng đo độ ồn (decibel meter) trên điện thoại thông minh hoặc máy tính bảng để kiểm tra hiệu quả cách âm của mô hình một cách khoa học. Tìm kiếm thông tin: HS có thể được khuyến khích tìm kiếm hình ảnh về các phòng thu âm, rạp chiếu phim để xem người ta dùng vật liệu gì để cách âm.

Kỹ thuật (Engineering - E): Quy trình thiết kế: HS phải thực hiện các bước của quy trình kỹ thuật: vẽ bản thiết kế cho mô hình căn phòng; lựa chọn vật liệu; thực hiện lắp ráp, dán các vật liệu cách âm vào mô hình; thử nghiệm và đánh giá hiệu quả.

Toán học (Mathematics - M): (1) Đo lường: HS cần sử dụng thước để đo chiều dài, chiều rộng, chiều cao của mô hình (ví dụ: một chiếc hộp carton). (2) Hình học: HS nhận biết các hình dạng (hình chữ nhật, hình vuông) của các mặt hộp để cắt vật liệu cho chính xác. (3) Số liệu: HS đọc và so sánh các số liệu decibel (dB) đo được trước và sau khi lắp vật liệu cách âm để đưa ra kết luận.

Bước 4: Xác định mục tiêu của chủ đề

Sau khi hoàn thành chủ đề, HS cần đạt được các mục tiêu sau:

1. Về kiến thức:

- Nêu được dẫn chứng âm thanh truyền qua các môi trường khác nhau.

- Trình bày được tác hại của tiếng ồn và nêu được một số biện pháp phòng chống ô nhiễm tiếng ồn (sử dụng vật liệu cách âm).

2. Về năng lực:

- Năng lực khoa học: Vận dụng được kiến thức về sự truyền âm để giải thích vì sao một số vật liệu có thể cách âm.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thiết kế và chế tạo được mô hình phòng cách âm theo các tiêu chí cho trước; đề xuất được giải pháp cải tiến sản phẩm.

- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Thảo luận và làm việc hiệu quả theo nhóm để hoàn thành sản phẩm chung.

- Năng lực tự chủ và tự học: Các HS tự giác làm việc theo phân công của nhóm, lên tiếng bảo vệ quyền lợi bản thân và tự điều chỉnh thái độ với những khó khăn khi thực hiện sản phẩm.

3. Về phẩm chất: Có ý thức trách nhiệm trong việc giữ gìn trật tự nơi công cộng và bảo vệ sức khỏe bản thân trước tác hại của tiếng ồn.

Bước 5: Thiết kế công cụ kiểm tra, đánh giá

GV chuẩn bị các công cụ để đánh giá quá trình và kết quả của HS dựa vào mục tiêu bài học đã đặt ra ở bước 4.

Rubric đánh giá sản phẩm, đánh giá NLTC&TH (Bảng 1 đã trình bày ở mục 3.3) với các tiêu chí rõ ràng, ví dụ như:

Tiêu chí 1: Vận dụng kiến thức khoa học: Khả năng giải thích lựa chọn vật liệu.

Tiêu chí 2: Thiết kế và chế tạo: Mức độ hoàn thiện của bản vẽ và sản phẩm.

Tiêu chí 3: Thử nghiệm và đánh giá: Khả năng đo đạc và so sánh số liệu để kết luận.

Phiếu tự đánh giá và đánh giá chéo: HS tự đánh giá mức độ đóng góp của bản thân và các thành viên khác trong nhóm.

Bước 6: Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học

GV thiết kế kế hoạch bài dạy gồm 5 hoạt động chính theo quy trình thiết kế kỹ thuật:

Hoạt động 1: Xác định vấn đề (Giao nhiệm vụ)

GV cho HS xem video về tác hại của tiếng ồn và nêu tình huống về thư viện trường học.

Nhiệm vụ: “Mỗi nhóm hãy thiết kế và chế tạo một “Căn phòng bí mật” (mô hình phòng cách âm) từ một chiếc hộp carton và các vật liệu tái chế.”

Tiêu chí sản phẩm (dự kiến):

1. Mô hình phải có dạng hộp kín, có một cửa có thể đóng/mở.
2. Sử dụng ít nhất 2 loại vật liệu tái chế khác nhau để lót bên trong.
3. Sau khi hoàn thiện, độ ồn đo bên ngoài phải giảm đi đáng kể (khoảng một nửa) so với khi chưa có vật liệu cách âm.

Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

HS thực hiện các thí nghiệm đơn giản để tìm hiểu về sự truyền âm (ví dụ: gõ lên mặt bàn và áp tai xuống bàn nghe, nghe âm thanh qua hộp không khí).

HS tìm hiểu về các vật liệu cách âm (xốp, vải, giấy vụn, bông...) qua tài liệu GV cung cấp.

Dựa trên kiến thức nền, các nhóm thảo luận và vẽ bản phác thảo đầu tiên cho “Căn phòng bí mật” của mình, lựa chọn các vật liệu sẽ sử dụng.

Hoạt động 3: Trình bày và lựa chọn giải pháp

Đại diện các nhóm trình bày bản vẽ thiết kế, giải thích lí do lựa chọn vật liệu, các nhóm khác và GV đặt câu hỏi, góp ý. Nhóm trình bày tiếp thu ý kiến và hoàn thiện bản vẽ thiết kế cuối cùng.

Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm sản phẩm

Các nhóm nhận dụng cụ (hộp carton, vật liệu cách âm, kéo, keo dán...) và tiến hành chế tạo mô hình theo bản thiết kế. GV quan sát, hỗ trợ HS khi cần thiết, đồng thời động viên HS tự lực thực hiện sản phẩm, suy nghĩ giải quyết vấn đề theo quan điểm của cá nhân và tập thể nhóm, không phụ thuộc vào hướng dẫn chi tiết của GV.

Thử nghiệm: Đặt một nguồn âm (ví dụ: điện thoại đang phát nhạc) vào trong hộp, đóng cửa lại. Dùng một điện thoại khác có cài app đo độ ồn để ở bên ngoài và ghi lại số dB. So sánh kết quả với khi hộp chưa được lót vật liệu.

Hoạt động 5: Trình bày, thảo luận và điều chỉnh

Các nhóm trưng bày sản phẩm, đại diện nhóm báo cáo kết quả thử nghiệm giảm được bao nhiêu lần tiếng ồn ban đầu. Các nhóm HS chia sẻ những khó khăn gặp phải, quá trình suy nghĩ, tự lực thực hiện sản phẩm và kinh nghiệm rút ra.

GV tổng kết, khen ngợi các nhóm và đặt câu hỏi mở rộng: “Nếu muốn cách âm tốt hơn nữa, các em sẽ làm gì?”. HS đề xuất các giải pháp cải tiến (ví dụ: dùng vật liệu dày hơn, làm cửa kín hơn...).

Ví dụ minh họa quá trình thiết kế và tổ chức dạy học như trên sẽ là một nguồn tham khảo hữu ích cho GV tiểu học trong quá trình dạy học STEM cho HS.

#### 4. Kết luận

Bài báo đã hệ thống hóa một quy trình dạy học STEM từ bước chuẩn bị của giáo viên đến tổ chức thực tiễn và đánh giá năng lực học sinh cho một chủ đề STEM ở tiểu học. Việc áp dụng một quy trình thiết kế bài dạy có cấu trúc (6 bước cho giáo viên) và một tiến trình tổ chức hoạt động trên lớp rõ ràng (5 hoạt động theo mô hình thiết kế kĩ thuật) là giải pháp khả thi để hiện thực hóa mục tiêu giáo dục STEM. Rubric đánh giá NLTC&TH với bảng điểm chi tiết giúp giáo viên đo lường sự tiến bộ của học sinh một cách khách quan.

Từ kết quả của bài báo này có thể tiến hành thực nghiệm sư phạm để kiểm chứng hiệu quả thực tế của quy trình và rubric. Có thể dựa vào quy trình để áp dụng dạy học cho các nội dung khác trong môn Khoa học và mở rộng sang các môn học khác ở tiểu học. Cuối cùng, các kết quả nghiên cứu có thể được sử dụng làm tài liệu tham khảo cho GV, giúp GV tự tin, chủ động hơn trong việc dạy học bài học STEM.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] Committee of the Communist Party of Vietnam, *Central committee resolution number 29-NQ/TW, dated November 04, 2013*, 2013.

- 
- [2] Vietnam Ministry of Education and Training, *General Education Curriculum*, 2018.
- [3] M. K. Truong and T. M. L. Le, "Application of a form of teaching by the scientific research method in the STEM education organization with the topic 'Waste water treatment by plants' in the 12th grade Biology based on the General Education Curriculum 2018," *VNUHCM J. Soc. Sci. Humanit.*, vol. 6, no. S1, pp. 118–128, 2023.
- [4] W. F. McComas, "STEM: Science, Technology, Engineering, and Mathematics," in *The Language of Science Education*, W. F. McComas, Ed., Rotterdam: SensePublishers, 2014, pp. 102–103, doi: 10.1007/978-94-6209-497-0\_92.
- [5] T. T. M. Nguyen, T. H. Y. Tran, and T. K. Nguyen, "Designing and organizing STEM education activities for 4th-graders based on the T-SM-E model," *Dong Thap Univ. J. Sci.*, vol. 14, no. 9, pp. 1–14, Apr. 2025, doi: 10.52714/dthu.14.9.2025.1526.
- [6] T. T. T. Nguyen, "Integrated teaching in the direction of STEM education for primary students using the "EDP-5E" model," *Vietnam Journal of Education*, vol. 22, no. 12, pp. 1–6, 2022.
- [7] Q. B. Dinh, T. M. L. Tran, and T. D. Luu, "Application of STEM education to teaching the teaching of plants and animals subjects in elementary school to the 2018 General Education Curriculum," *Hung Vuong University Journal of Science and Technology*, vol. 27, no. 2, pp. 52–59, June 2022.
- [8] V. H. Bui and T. T. X. Nguyen, "Teaching Engineering subjects in Grade 5 primary school according to STEM education orientation," *J. Educ. Equip. Educ. Manag.*, vol. 208, no. 1, pp. 44–47, 2020.
- [9] T. H. Nguyen, T. V. Vu, T. A. T. Lo, and T. L. Ngo, "Proposing a teaching process for History and Geography in primary school according to the STEM approach," *J. Educ. Equip. Educ. Manag.*, vol. 1, no. 288, pp. 21–22, 55, 2023.
- [10] T. M. H. Duong, D. D. Phan, T. D. P. Nguyen, and T. Q. A. Truong, "STEM Theme Design: Making an Animated Film 'Life of Insects' in Teaching Science for Grade 5 with the Support of Stop Motion Studio Software," *Vietnam Journal of Education*, vol. 24, no. SE10, pp. 105–111, 2024.
- [11] D. C. Vu and T. T. H. Tran, "Organization of teaching mathematics in primary schools in the direction of STEM education to develop problem solving and creativity for students," *Vietnam Journal of Education*, vol. 23, no. 11, pp. 6–11, June 2023.
- [12] T. P. D. Tran, N. S. L. Pham, V. Truong, and T. P. K. Luu, "Developing problem solving capacity for primary school students through STEM activities in teaching Sound content (Science 4)," *CTU J. Sci.*, vol. 60, pp. 119–128, May 2024, doi: 10.22144/ctujos.2024.290.
- [13] Q. T. Pham, "Nature and characteristics of the STEM education model," *Vietnam Journal of Educational Science*, vol. 145, pp. 61–64, 2017.
- [14] Z. H. Wan, L. English, W. W. M. So, and K. Skilling, "STEM Integration in Primary Schools: Theory, Implementation and Impact," *Int. J. Sci. Math. Educ.*, vol. 21, no. S1, pp. 1–9, June 2023, doi: 10.1007/s10763-023-10401-x.
- [15] T. X. Le and V. H. Bui, "Capacity development for primary school students through educational activities in schools according to STEM education approach," *Vietnam Journal of Education*, vol. 22, no. 21, pp. 9–13, 2022.
- [16] Vietnam Ministry of Education and Training, *Circular 909/BGDĐT-GDTH on guidelines for organizing STEM educational activities in primary education*, March 08, 2023.
- [17] Vietnam Ministry of Education and Training, *Circular 3089/BGDĐT-GDTrH on Implementing STEM education in secondary education*, August 14, 2020.