

## THIẾT KẾ VÀ TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM TRONG DẠY HỌC CHỦ ĐỀ “NĂM” (KHOA HỌC 4)

Phan Thị Hồng The,  
Phạm Việt Quỳnh<sup>+</sup>,  
Ngô Thị Kim Hoàn,  
Nguyễn Hồng Chiến,  
Nguyễn Thị Đón,  
Phạm Thị Hiền Anh

Trường Đại học Thủ đô Hà Nội  
+Tác giả liên hệ • Email: pvquynh@daihocthudo.edu.vn

### Article history

Received: 12/7/2024

Accepted: 09/8/2024

Published: 20/9/2024

### Keywords

STEM education, Science, “fungi” topic, primary school students

### ABSTRACT

In the 2018 General Education curriculum, Science is a compulsory subject. To enhance the quality of teaching Science in general, and the topic “Fungi” in 4th-grade Science in particular, various instructional methods can be employed, including project-based learning, experiential learning, and integrated STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) teaching. Organizing STEM activities helps students apply their knowledge to real-life situations, fostering the development of their character and competencies. The research proposes a process for designing and organizing STEM educational activities in teaching the “Fungi” topic (Science 4), accompanied by illustrative examples. The research contributes to improving the quality of teaching and learning in the Science subject, while also supporting teachers in effectively applying the STEM approach in practical teaching at the primary school level.

## 1. Mở đầu

Trong những năm gần đây, mô hình giáo dục STEM đã trở thành xu hướng phổ biến và đang được triển khai mạnh mẽ tại nhiều quốc gia trên thế giới (Thomas & Watters, 2015). Nhiều nhà nghiên cứu giáo dục trên toàn cầu đã và đang tập trung nghiên cứu về mô hình giáo dục STEM. Trong bối cảnh của Cách mạng công nghiệp 4.0, việc phát triển giáo dục STEM không chỉ là nhu cầu tất yếu, mà còn là một chiến lược quan trọng của các quốc gia nhằm chuẩn bị nguồn nhân lực phù hợp (English & King, 2015). Giáo dục STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) đã trở thành một phương pháp giảng dạy và học tập được ứng dụng ngày càng rộng rãi trên toàn thế giới. Tại Việt Nam, sự phát triển của lĩnh vực này có thể được theo dõi qua các sự kiện và hoạt động sau: từ các cuộc thi Robot dành cho HS khoảng năm 2010, hoạt động STEM sau đó đã được triển khai ở nhiều hình thức khác như Câu lạc bộ STEM, hội thi sáng tạo khoa học, và ngày hội STEM. Tuy nhiên, đến năm 2017, giáo dục STEM mới chính thức được đưa vào Chương trình giáo dục phổ thông 2018 theo quyết định của Bộ GD-ĐT (2018). Cùng với việc triển khai trong thực tế giảng dạy, giáo dục STEM tại Việt Nam cũng thu hút sự quan tâm của các nhà nghiên cứu, điển hình như: Cao Cự Giác và Nguyễn Thu Hằng (2023); Đinh Quang Báo và cộng sự (2022). Các nghiên cứu này góp phần làm phong phú nguồn tài liệu về giáo dục STEM, đồng thời thúc đẩy quá trình triển khai và ứng dụng phương pháp này trong giảng dạy tại Việt Nam.

Trong hệ thống giáo dục phổ thông, cấp tiểu học được coi là giai đoạn then chốt để triển khai giáo dục STEM. Tuy nhiên, việc tổ chức dạy học STEM trong các môn học ở cấp tiểu học vẫn gặp nhiều khó khăn, phần lớn GV chưa nắm vững quy trình thiết kế và tổ chức các hoạt động giáo dục STEM. Đáng chú ý, hiện nay vẫn rất ít công trình nghiên cứu bàn về quy trình thiết kế và tổ chức dạy học STEM. Bài báo này sẽ trình bày khái lược về giáo dục STEM, mạch nội dung chủ đề “Năm” thuộc môn Khoa học lớp 4, từ đó đề xuất xây dựng quy trình thiết kế và tổ chức dạy học theo định hướng giáo dục STEM cho chủ đề này.

## 2. Kết quả nghiên cứu

### 2.1. Một số khái niệm

- STEM: Thuật ngữ STEM có nguồn gốc từ Mỹ khoảng những năm 90 của thế kỉ XX. STEM là cách viết tắt của các từ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kĩ thuật), Mathematics (Toán học). Trong ngữ cảnh giáo dục, đề cập tới STEM là muốn nhấn mạnh đến sự quan tâm của nền giáo dục đối với các lĩnh vực Khoa

học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học; chú trọng đến dạy học các môn học thuộc lĩnh vực STEM theo tiếp cận tích hợp liên môn, gắn với thực tiễn, hình thành và phát triển phẩm chất, năng lực người học (Lê Huy Hoàng, 2021).

- *Giáo dục STEM*: Tsupros và cộng sự (2009) cho rằng, giáo dục STEM là sự tích hợp liên môn trong quá trình dạy học. Các khái niệm học thuật mang tính nguyên tắc được lồng ghép với các bài học trong thế giới thực. Khi đó, HS áp dụng các kiến thức trong lĩnh vực: khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học vào tình huống có vấn đề để giải quyết vấn đề. Giáo dục STEM về bản chất là trang bị cho người học kiến thức và kỹ năng cần thiết liên quan tới các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Các kiến thức này không còn rời rạc mà được tích hợp, bổ trợ cho nhau trong cùng một bài học giúp người học vừa hiểu nguyên lí, vừa biết thực hành tạo ra các sản phẩm trong đời sống thường ngày. Như vậy, mặc dù có nhiều quan niệm khác nhau về giáo dục STEM, nhưng tựu chung lại đều có 2 đặc điểm nổi bật: Tính tích hợp liên môn và hoạt động thực hành.

Giáo dục STEM có vai trò trong phát triển năng lực nghiên cứu khoa học cho HS, giúp GV rèn luyện tốt các kỹ năng như quan sát, thu thập dữ liệu, thiết kế thí nghiệm, phân tích và diễn giải kết quả (Becker & Park, 2011). Các dự án STEM khuyến khích HS lập kế hoạch, thu thập, xử lí và trình bày thông tin một cách khoa học; đồng thời giáo dục STEM tập trung vào việc tích hợp các kiến thức liên ngành, giúp HS phát triển khả năng nhìn nhận và giải quyết vấn đề từ nhiều góc độ. Các hoạt động thực hành, dự án STEM giúp HS luyện tập kỹ năng xác định vấn đề, tìm hiểu nguyên nhân, đề xuất giải pháp và đánh giá kết quả (Gao et al., 2020).

## 2.2. Mạch nội dung chủ đề “Nấm” (Khoa học 4)

Dựa trên nghiên cứu và phân tích nội dung kiến thức chủ đề “Nấm” trong môn Khoa học lớp 4 theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018, chúng tôi đề xuất một số hoạt động STEM trong dạy học chủ đề này tại các trường tiểu học như sau:

Mạch nội dung	Tên hoạt động STEM	Sản phẩm dự kiến của hoạt động STEM
Nấm	Thiết kế mô hình nhà nấm mini	Mô hình nhà nấm mini được làm từ giấy, bìa, xốp, chai hoặc cốc nhựa, cốc giấy đã qua sử dụng, mô phỏng các đặc điểm của nấm.
Nấm có lợi	Siêu đầu bếp nhí	Bánh mì, bánh bao,... với hình dạng và màu sắc tùy thích.
Nấm có hại	Triển lãm tranh	Các hình vẽ hoặc hình cắt dán có nội dung về nấm gây hỏng thực phẩm và nấm độc.

## 2.3. Quy trình thiết kế và tổ chức hoạt động giáo dục STEM trong dạy học chủ đề “Nấm” (Khoa học 4)

### 2.3.1. Đề xuất quy trình thiết kế hoạt động giáo dục STEM trong dạy học chủ đề “Nấm” (Khoa học 4)

Từ thực tế thiết kế các hoạt động STEM và trên cơ sở nghiên cứu các tài liệu liên quan đến giáo dục STEM, chúng tôi xin đề xuất quy trình thiết kế các hoạt động giáo dục STEM gồm các bước sau đây:

- *Bước 1. Xác định yêu cầu cần đạt của chủ đề*: Để xây dựng và thiết kế được một hoạt động STEM liên quan đến một chủ đề nhất định thì trước hết, GV cần phải liệt kê được yêu cầu cần đạt của chủ đề được quy định trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018 môn Khoa học.

Ví dụ: Nghiên cứu Chương trình giáo dục phổ thông 2018 môn Khoa học, ta thấy yêu cầu cần đạt của chủ đề Nấm bao gồm: + Nhận ra được nấm có hình dạng, kích thước, màu sắc và nơi sống rất khác nhau qua quan sát tranh ảnh và (hoặc) video; + Nêu được tên và một số đặc điểm (hình dạng, màu sắc) của nấm được dùng làm thức ăn qua quan sát tranh ảnh và (hoặc) video; + Có ý thức không ăn nấm lạ để phòng tránh ngộ độc; + Vẽ được sơ đồ (hoặc sử dụng sơ đồ đã cho) và ghi chú được tên các bộ phận của nấm; + Khám phá được ích lợi của một số nấm men trong chế biến thực phẩm (ví dụ: làm bánh mì,...) thông qua thí nghiệm thực hành hoặc quan sát tranh ảnh, video; + Nhận biết được tác hại của một số nấm mốc gây hỏng thực phẩm thông qua thí nghiệm hoặc quan sát tranh ảnh, video; + Vận dụng được kiến thức về nguyên nhân gây hỏng thực phẩm, nêu được một số cách bảo quản thực phẩm (làm lạnh, sấy khô, ướp muối,...).

- *Bước 2. Nghiên cứu nội dung chủ đề có trong 3 bộ sách giáo khoa Khoa học lớp 4 và các tài liệu liên quan*: Sau khi đã xác định được yêu cầu cần đạt của chủ đề, GV cần tiếp tục nghiên cứu, tìm hiểu về nội dung kiến thức thuộc chủ đề đã chọn có trong các bộ sách giáo khoa khác nhau (Cánh Diều, Chân trời sáng tạo và Kết nối tri thức với cuộc sống) và các tài liệu liên quan. Từ đó, tổng hợp, phân tích, so sánh để lựa chọn ra các nội dung phù hợp có thể thiết kế hoạt động STEM.

Ví dụ: Qua việc nghiên cứu các tài liệu liên quan và dựa trên các yêu cầu cần đạt đã xác định được ở *bước 1*, GV tiến hành phân tích và đối chiếu các nội dung tương ứng ở 3 bộ sách giáo khoa Khoa học lớp 4, bao gồm: Cánh Diều, Chân trời sáng tạo và Kết nối tri thức với cuộc sống. Sau khi phân tích, đối chiếu, GV liệt kê và lựa chọn được các nội dung chính cần dạy có trong cả 3 bộ sách, đó là: Hình dáng, kích thước, màu sắc và nơi sống của nấm; Tên một

số bộ phận của nấm. Tuy nhiên, ở sách Cánh Diều, các nội dung này không ghi cụ thể, rõ ràng thành từng mục trong nội dung đặc điểm chung của nấm như ở 2 bộ còn lại mà được tích hợp với nội dung nấm dùng làm thức ăn, đồng thời giới thiệu qua về nấm men, nấm mốc sẽ được học ở bài kế tiếp. Với nội dung dạy về một số bộ phận của nấm, nếu sách Cánh Diều và Kết nối tri thức với cuộc sống giao nhiệm vụ cho HS vẽ sơ đồ, ghi chú tên các bộ phận của nấm thì trong Chân trời sáng tạo, HS sẽ được trải nghiệm sáng tạo với nhiệm vụ dùng đất nặn để tạo hình các bộ phận của nấm. Qua đó, ta nhận thấy rằng đây là nội dung có tính ứng dụng cao, phù hợp để xây dựng và thiết kế hoạt động STEM.

- *Bước 3. Xác định vấn đề thực tiễn của chủ đề:* Căn cứ vào việc nghiên cứu các tài liệu, nội dung bài học và yêu cầu cần đạt đã xác định, GV nghiên cứu và tìm hiểu các vấn đề thực tiễn có liên quan đến nội dung chủ đề đã chọn. Đó có thể là các ứng dụng, các hiện tượng, các phần thực hành thí nghiệm, các quy trình hay thiết bị công nghệ, sản phẩm thủ công... thường xuất hiện trong đời sống hằng ngày, có liên quan đến các kiến thức, kỹ năng, năng lực phẩm chất cần trau dồi cho HS thông qua bài học.

Ví dụ: Dựa vào nội dung chủ đề nấm nói chung và nội dung về đặc điểm chung, sự đa dạng của nấm nói riêng, GV tìm hiểu sách báo, tài liệu, các trang mạng Internet... cũng như kiến thức từ vốn sống thực tế, tổng hợp các vấn đề thực tiễn có liên quan như: nấm được sử dụng làm thức ăn, làm thuốc, chế biến men...; nấm là nguồn cảm hứng thiết kế thời trang, thiết kế các sản phẩm, các công trình kiến trúc độc đáo (mô hình nấm trang trí sân vườn, đèn ngủ cảm biến hình nấm, bút hình nấm, sổ sách in hình nấm, ngôi nhà nấm trong truyện cổ tích, đồ chơi, đu quay,...).

Đây là cơ sở để GV lựa chọn và lên ý tưởng về sản phẩm STEM cũng như thiết kế hoạt động STEM ở bước tiếp theo.

- *Bước 4. Xây dựng ý tưởng cho hoạt động STEM, sau đó đặt tên cho hoạt động STEM:* Để xây dựng ý tưởng cho hoạt động STEM, GV cần căn cứ vào nội dung kiến thức trong chương trình môn học và các hiện tượng, quá trình gắn với các kiến thức đó trong thực tiễn. GV xem xét và lựa chọn ra các vấn đề thực tiễn thiết thực, gần gũi và phù hợp nhất với HS của mình để lên ý tưởng cho hoạt động STEM. Ở đây, hoạt động STEM có thể là các nhiệm vụ yêu cầu HS sử dụng kiến thức để xác định và giải quyết vấn đề, hoặc vận dụng kỹ năng để kiến tạo sản phẩm. Qua đó, HS tiếp thu và vận dụng được những kiến thức, kỹ năng cần đạt có nêu trong chương trình môn học đã được đề ra. Sau khi đã lên được ý tưởng, GV hoàn thiện và đặt tên cho hoạt động STEM.

Ví dụ: Dựa vào các vấn đề thực tiễn đã liệt kê ở bước 3, căn cứ vào nội dung và yêu cầu cần đạt của bài học, GV lựa chọn nội dung “Một số bộ phận của nấm” để thiết kế hoạt động STEM. Với nền tảng kiến thức về các bộ phận của nấm được trình bày trong sách giáo khoa và các hoạt động liên quan như: vẽ sơ đồ và ghi chú tên các bộ phận của nấm, dùng đất nặn để tạo hình các bộ phận của nấm,..., GV liên tưởng và kết hợp với vấn đề thực tiễn đã nêu: nấm là nguồn cảm hứng thiết kế các công trình kiến trúc độc đáo - cụ thể là những ngôi nhà hình nấm được xây dựng để ở, để cho thuê ở các khu tham quan, du lịch hay gần gũi hơn nữa với HS tiểu học là những ngôi nhà nấm trong phim hoạt hình, truyện cổ tích... Từ đó, GV xây dựng ý tưởng và đặt tên cho hoạt động STEM là: *Thiết kế mô hình nhà nấm mini*. Sản phẩm của hoạt động này là mô hình nhà nấm mini.

- *Bước 5. Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động STEM:* Tiến trình tổ chức hoạt động STEM cần tuân theo quy trình kỹ thuật, các hoạt động được thực hiện một cách tuần tự, khoa học, logic. Mỗi hoạt động dạy học được thiết kế yêu cầu HS phải phát huy được tính tích cực, chủ động, sáng tạo. Các hoạt động học tập có thể được tổ chức ở trường, ở nhà, ở cộng đồng,... Chi tiết tiến trình tổ chức hoạt động STEM được trình bày ở mục 2.3.3 dưới đây:

### 2.3.2. Đề xuất quy trình tổ chức hoạt động giáo dục STEM trong dạy học chủ đề “Nấm” (Khoa học 4)

Trên cơ sở nghiên cứu các tài liệu liên quan đến giáo dục STEM của Bộ GD-ĐT (2022, 2023), chúng tôi đề xuất quy trình tổ chức hoạt động giáo dục STEM gồm các bước sau đây:

- *Bước 1. Xác định vấn đề thực tiễn liên quan đến hoạt động STEM:* Dựa trên ý tưởng thiết kế hoạt động STEM đã có, GV yêu cầu HS thực hiện nhiệm vụ học tập chứa đựng vấn đề thực tiễn liên quan. Nhiệm vụ học tập có thể được đưa ra dưới dạng tình huống cần xử lý hoặc dưới dạng các câu hỏi cần HS suy nghĩ để trả lời. GV cũng có thể yêu cầu HS hoàn thành một sản phẩm STEM. Để thực hiện tốt nhiệm vụ đó, HS cần phải vận dụng các kiến thức đã học và cả kiến thức mới mà HS chưa biết để thiết kế sản phẩm. Đây chính là động lực thôi thúc HS mong muốn tìm hiểu kiến thức mới (kiến thức nền) để hoàn thành nhiệm vụ STEM mà GV giao cho.

- *Bước 2. Nghiên cứu kiến thức nền liên quan tới hoạt động STEM:* Để giúp HS chế tạo được các sản phẩm STEM mà *bước 1* đã định hướng, GV tổ chức cho HS nghiên cứu các kiến thức nền có liên quan theo chương trình môn học thông qua các hình thức và phương pháp dạy học tích cực. GV linh hoạt tổ chức cho HS nghiên cứu tài liệu khoa học, làm bài tập, thí nghiệm, thực hành hay quan sát... để HS tự mình khám phá, tìm tòi và lĩnh hội kiến thức

mới. Đồng thời, HS có khả năng vận dụng kiến thức đó để xác định những vấn đề thực tiễn trong cuộc sống và sử dụng vào việc đề xuất, thiết kế sản phẩm STEM.

- *Bước 3. Thiết kế các sản phẩm STEM*: Đây là hoạt động quan trọng, quyết định sự thành công trong hoạt động giáo dục STEM. Hoạt động này có thể chia làm 03 hoạt động nhỏ, bao gồm:

+ *Phác thảo ý tưởng thiết kế ra giấy*: Ở hoạt động này, GV chia nhóm và tổ chức cho HS thảo luận theo nhóm để xây dựng ý tưởng, mô hình và bản thiết kế cho sản phẩm STEM của nhóm. Nhóm sẽ thống nhất và cụ thể về hình thức của sản phẩm trông như thế nào bằng hình vẽ mô phỏng ra giấy với các thông số về kỹ thuật cần được ghi rõ trên hình vẽ, mô tả các bước chế tạo sản phẩm...

Sau khi thảo luận xong, GV tổ chức cho các nhóm trình bày, giải thích và bảo vệ bản thiết kế của mình bằng cách sử dụng các kiến thức mới học và kiến thức đã có để xác định tính khả thi và đáp ứng được vấn đề thực tiễn đặt ra của sản phẩm thiết kế. Đồng thời, GV cũng tổ chức góp ý, chú trọng việc chỉnh sửa và xác thực phần thuyết minh ý tưởng sản phẩm của các nhóm để HS nắm vững kiến thức mới và tiếp tục hoàn thiện bản thiết kế. Thông qua đó, mỗi nhóm sẽ thống nhất chọn ra phương án thiết kế sản phẩm hợp lý, hiệu quả và tối ưu nhất của nhóm mình trước khi tiến hành chế tạo sản phẩm STEM.

+ *Lựa chọn và chuẩn bị nguyên vật liệu*: Dựa vào ý tưởng và bản thiết kế đã phác thảo, HS liệt kê ra các nguyên vật liệu cần chuẩn bị để sử dụng cho việc chế tạo sản phẩm STEM. GV cần lưu ý HS nên chọn nguyên vật liệu phù hợp, an toàn, giá thành rẻ, thân thiện với môi trường. Sau đó, nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm chuẩn bị nguyên vật liệu để sử dụng thiết kế sản phẩm.

+ *Chế tạo sản phẩm STEM*: Từ bản thiết kế đã được góp ý và thống nhất, các nhóm sử dụng các nguyên vật liệu đã chuẩn bị để tiến hành chế tạo sản phẩm STEM đáp ứng những gì đã đề ra (có thể điều chỉnh hoặc thậm chí thay đổi bản thiết kế nếu có sai lầm).

- *Bước 4. Chia sẻ, thảo luận*: Sau khi các nhóm đã hoàn thành sản phẩm STEM, GV tổ chức cho các nhóm trình bày, giới thiệu sản phẩm của nhóm mình, các nhóm khác nhận xét, thảo luận về sản phẩm của nhóm bạn. Đây là cơ hội cho các nhóm chia sẻ về sản phẩm cũng như kinh nghiệm chế tạo sản phẩm của mình.

- *Bước 5. Đánh giá và điều chỉnh (nếu có)*: Thông qua trao đổi, thảo luận ở hoạt động 4, GV tiến hành cho các nhóm tự đánh giá và đánh giá lẫn nhau dựa trên các tiêu chí đã đề ra. Các tiêu chí đánh giá là căn cứ quan trọng để định hình một hoạt động STEM được coi là thành công. Dựa trên những tiêu chí này, HS cũng dễ dàng điều chỉnh hoạt động của mình để đáp ứng được những yêu cầu của bài học. Đồng thời, GV cũng dễ dàng đánh giá quá trình và kết quả học tập của HS. Muốn lập được các tiêu chí đánh giá một cách chuẩn xác, GV cần xác định được mục tiêu chính của bài học và những mục tiêu phụ mong muốn HS đạt được. Một số tiêu chí đánh giá kết quả bài học STEM thường thấy có thể kể đến như: mức độ chuẩn bị cho bài học; mức độ đóng góp, đề xuất ý tưởng; khả năng thực hiện, triển khai ý tưởng; chất lượng của sản phẩm STEM... Cuối cùng, GV đánh giá chung các nhóm và kết luận. Các nhóm ghi nhận kết quả, tiếp tục chỉnh sửa và hoàn thiện sản phẩm của nhóm mình (nếu cần).

#### **Minh họa quy trình tổ chức hoạt động giáo dục STEM - Thiết kế mô hình nhà nấm mini trong dạy học chủ đề “Nấm” (Khoa học 4):**

- *Bước 1. Xác định vấn đề thực tiễn liên quan đến hoạt động thiết kế “Mô hình nhà nấm mini”*: GV đưa ra tình huống: “Trong một lần du ngoạn đến xứ sở Hollywood, nhà thám hiểm Abi đã lạc vào thế giới cổ tích với muôn vàn những ngôi nhà Nấm có hình thù và màu sắc độc đáo. Abi ước rằng mình cũng được sở hữu và sống trong một ngôi nhà như vậy. Do đó, ngay khi trở về nhà, ông đã mời các kỹ sư tài giỏi nhất để thiết kế cho mình một ngôi nhà nấm. Là những kỹ sư nấm tài ba, chúng ta hãy cùng giúp nhà thám hiểm Abi thiết kế ngôi nhà nấm này nhé.” Như vậy, thông qua tình huống, HS xác định được nhiệm vụ của mình là thiết kế được một ngôi nhà nấm cho nhà thám hiểm Abi hay cũng chính là: Thiết kế mô hình nhà nấm mini. Thông qua đó, khơi dậy hứng thú khám phá kiến thức mới (kiến thức nền) về các bộ phận của nấm làm cơ sở cho việc thiết kế mô hình ngôi nhà nấm mini.

- *Bước 2. Nghiên cứu kiến thức nền liên quan tới việc thiết kế “Mô hình nhà nấm mini”*: Để thiết kế được mô hình nhà nấm mini, HS cần phải tìm hiểu nội dung kiến thức về các bộ phận của nấm, đặc điểm chung và sự đa dạng của nấm dưới sự hướng dẫn của GV, GV có thể tổ chức một số hoạt động như: xem tranh ảnh (video) về nấm; nhận xét về hình dáng, màu sắc của nấm; dán nhãn các bộ phận của nấm lên tranh ảnh... dưới nhiều hình thức cá nhân hoặc nhóm. Qua đó, HS tự mình khám phá và lĩnh hội được những kiến thức mới có thể vận dụng để thiết kế sản phẩm STEM “Mô hình nhà nấm mini”.

- *Bước 3. Thiết kế sản phẩm STEM “Mô hình nhà nấm mini”*: Dựa vào kiến thức nền về nấm HS đã được học ở bước 2 và những hiểu biết về việc xây dựng nhà ở, HS tiến hành thiết kế “Mô hình nhà nấm mini” dựa theo 03 bước sau đây:

+ *Phác thảo ý tưởng thiết kế “Mô hình nhà nấm mini” ra giấy*: Ở hoạt động này, GV chia nhóm và tổ chức cho HS thảo luận theo nhóm để xây dựng ý tưởng và vẽ bản thiết kế “Mô hình nhà nấm mini” của nhóm ra giấy. Sau đây là bản thiết kế của một nhóm HS (hình 1).

Sau khi hoàn thành bản thiết kế, GV tổ chức cho các nhóm trình bày, giải thích, phân tích tính khả thi của mô hình nhà nấm mini vừa thiết kế. Các nhóm khác nhận xét, chỉnh sửa và bổ sung. Thông qua đó, mỗi nhóm sẽ thống nhất chọn ra phương án thiết kế sản phẩm hợp lý, hiệu quả và tối ưu nhất của nhóm mình trước khi tiến hành chế tạo sản phẩm STEM.

+ *Lựa chọn và chuẩn bị nguyên vật liệu chế tạo “Mô hình nhà nấm mini”*: Dựa vào ý tưởng và bản thiết kế đã phác thảo, HS liệt kê ra các nguyên vật liệu cần chuẩn bị để sử dụng cho việc chế tạo mô hình nhà nấm mini như: chai lọ nhựa, bia cát - tông, đất nặn, giấy màu, kéo,... Sau đây là hình ảnh minh họa nguyên vật liệu HS đã chuẩn bị (hình 2).

Sau đó, nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm chuẩn bị nguyên vật liệu để sử dụng thiết kế sản phẩm.

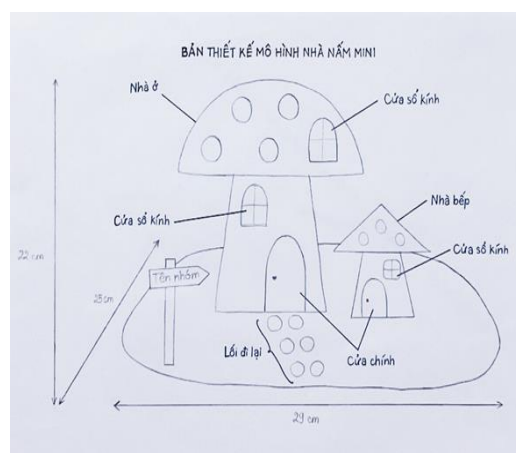
+ *Chế tạo sản phẩm STEM - “Mô hình nhà nấm mini”*: Từ bản thiết kế đã được góp ý và thống nhất, các nhóm sử dụng các nguyên vật liệu đã chuẩn bị để tiến hành chế tạo sản phẩm STEM “Mô hình nhà nấm mini” đáp ứng những gì đã đề ra (có thể điều chỉnh hoặc thậm chí thay đổi bản thiết kế nếu có sai lầm). Trong khi thực hiện, GV cũng có thể hỗ trợ để giúp HS hoạt động nhóm an toàn và hiệu quả, thành công chế tạo sản phẩm STEM “Mô hình nhà nấm mini”. Sau đây là hình ảnh minh họa của sản phẩm “Mô hình nhà nấm mini” (hình 3).

- *Bước 4. Chia sẻ, thảo luận*: Sau khi các nhóm đã hoàn thành “Mô hình nhà nấm mini”, GV tổ chức cho các nhóm trình bày, giới thiệu sản phẩm của nhóm mình. Nội dung trình bày có thể là: mô hình nhà nấm lấy ý tưởng từ loài nấm nào, hình dáng, màu sắc, kích thước ra sao, những bộ phận nào của ngôi nhà mô phỏng các bộ phận của nấm, các phần của ngôi nhà... Các nhóm khác nhận xét, thảo luận về sản phẩm của nhóm bạn.

- *Bước 5. Đánh giá và điều chỉnh (nếu có)*: Các nhóm tiến hành tự đánh giá và đánh giá lẫn nhau, sau đó GV đánh giá các nhóm. Việc đánh giá có thể dựa trên phiếu đánh giá “Mô hình nhà nấm mini” được trình bày chi tiết ở bảng 1.

Đánh giá hoạt động STEM là một khâu quan trọng, căn cứ vào kết quả đánh giá HS các nhóm có thể chỉnh sửa để có thể có được sản phẩm hoàn thiện hơn.

Thông qua tiến trình làm ra sản phẩm mô hình nhà nấm mini gồm 5 bước nêu trên, HS phải sử dụng kiến thức của các môn học Khoa học (kiến thức mới về cấu tạo các bộ phận của nấm); Công nghệ (phác thảo ý tưởng mô hình nhà nấm mini,...), Kỹ thuật (chế tạo mô hình nhà nấm mini), Toán học (Đo, tính toán tỉ lệ các bộ phận của mô hình nhà nấm mini); Mỹ thuật (Trang trí màu sắc cho các bộ phận của ngôi nhà, vẽ bản thiết kế). Như vậy, để làm ra sản phẩm ngôi nhà nấm mini, HS phải sử dụng kiến thức liên môn, điều này tạo điều kiện thuận lợi cho các em khi phải tự giải quyết các vấn đề trong thực tiễn, khi đó các em không thể chỉ sử dụng kiến thức đơn môn mà phải tích hợp kiến thức của nhiều môn học mới có thể giải quyết được.



Hình 1. Bản thiết kế “Mô hình nhà nấm mini”



Hình 2. Nguyên vật liệu cần chuẩn bị để làm “Mô hình nhà nấm mini”



Hình 3. Sản phẩm “Mô hình nhà nấm mini”

Bảng 1. Phiếu đánh giá “Mô hình nhà nấm mini”

Tiêu chí	Tốt	Đạt	Chưa đạt
Nguyên liệu	Nguyên vật liệu phù hợp, an toàn, giá thành rẻ, thân thiện với môi trường.	Nguyên vật liệu an toàn, giá thành rẻ.	Nguyên vật liệu không an toàn, giá thành cao.
Vận dụng kiến thức nền	Mô hình nhà có dạng hình nấm, mô phỏng được các bộ phận của nấm và có kích thước các bộ phận tương quan phù hợp.	Mô hình nhà có dạng hình nấm, mô phỏng được các bộ phận của nấm, kích thước các bộ phận chưa tương quan phù hợp.	Mô hình nhà không có dạng hình nấm, chưa mô phỏng được các bộ phận của nấm.
Hình thức sản phẩm	Mô hình chắc chắn, màu sắc trang trí hài hòa, đẹp mắt.	Mô hình chắc chắn, màu sắc trang trí chưa thực sự hài hòa.	Mô hình không chắc chắn, màu sắc trang trí chưa hài hòa, chưa hợp lí.
Hoạt động nhóm	Các thành viên tham gia hoạt động nhóm tích cực, sôi nổi. Nhóm trưởng phân công công việc cụ thể cho các thành viên.	Các thành viên có tham gia hoạt động nhưng chưa tích cực, sôi nổi. Nhóm trưởng phân công được công việc cho các thành viên.	Các thành viên chưa tích cực tham gia hoạt động nhóm, nhóm trưởng chưa phân công được công việc cho các thành viên.
Vệ sinh trong quá trình làm sản phẩm	Nhóm không xả rác bừa bãi ra lớp trong quá trình làm sản phẩm và có ý thức dọn dẹp vệ sinh sau khi kết thúc hoạt động.	Nhóm còn xả rác ra lớp trong quá trình làm sản phẩm nhưng có ý thức dọn dẹp vệ sinh sau khi kết thúc hoạt động.	Nhóm xả rác bừa bãi ra lớp trong quá trình làm sản phẩm, không thu dọn vệ sinh sau khi kết thúc hoạt động.
Báo cáo	Báo cáo, giới thiệu được sản phẩm của nhóm mình trôi chảy lưu loát, sáng tạo, thu hút người nghe.	Báo cáo, giới thiệu sản phẩm của nhóm mình trôi chảy, lưu loát nhưng chưa có sự sáng tạo, chưa thu hút sự chú ý của người nghe.	Báo cáo, giới thiệu sản phẩm còn lúng túng, ngắt quãng, chưa trôi chảy, lưu loát.

### 3. Kết luận

Giáo dục STEM đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành và phát triển phẩm chất, năng lực cho người học. Nó giúp HS tăng hứng thú khám phá kiến thức mới và vận dụng những kiến thức đã học vào thực hành, tạo ra các sản phẩm thiết thực phục vụ đời sống và giải quyết các vấn đề thực tiễn. Trên cơ sở của lí luận về giáo dục STEM và nội dung chủ đề “Nấm”, nghiên cứu đã đề xuất qui trình thiết kế và tổ chức hoạt động giáo dục STEM trong dạy học chủ đề “Nấm” (Khoa học 4) kèm theo ví dụ minh họa. Với quy trình thiết kế và tổ chức hoạt động STEM được trình bày trong bài viết có thể giúp GV vận dụng linh hoạt vào thiết kế các hoạt động STEM ở nhiều chủ đề và nội dung khác nhau. Bài viết đã góp phần làm phong phú thêm nguồn tài liệu về hoạt động giáo dục STEM tại Việt Nam, đồng thời cũng góp phần nâng cao chất lượng dạy học và đáp ứng định hướng của Chương trình giáo dục phổ thông 2018.

### Tài liệu tham khảo

- Becker, K. H., & Park, K. (2011). Integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A meta-analysis. *Journal of STEM Education: Innovations and research*, 12(5), 23-37.
- Bộ GD-ĐT (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- Bộ GD-ĐT (2022). *Tài liệu tập huấn triển khai thực hiện thí điểm giáo dục STEM theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018*.
- Bộ GD-ĐT (2023). *Công văn số 909/BGDĐT-GDTrH ngày 08/3/2023 về hướng dẫn tổ chức giáo dục STEM trong giáo dục Tiểu học*.
- Cao Cự Giác, Nguyễn Thu hằng (2023). Vận dụng phương pháp giải quyết vấn đề trong dạy học khoa học tự nhiên: thiết kế và thực hiện chủ đề STEM mô phỏng túi khí. *Tạp chí Giáo dục*, 23(2), 35-41.
- Đình Quang Báo, Trần Thị Mai Lan, Lưu Thủy Dương (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*, 17(2), 52-59.
- English, L. D., & King, D. T. (2015). STEM learning through engineering design: Fourth-grade students' investigations in aerospace. *International Journal of STEM Education*, 2, 1-18.
- Gao, X., Li, P., Shen, J., & Sun, H. (2020). Reviewing assessment of student learning in interdisciplinary STEM education. *International Journal of STEM Education*, 7, 1-14.
- Lê Huy Hoàng (2021). Giáo dục STEM trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018: Định hướng và tổ chức thực hiện. *Tạp chí Giáo dục*, 516, 1-6.
- Thomas, B., & Watters, J. J. (2015). Perspectives on Australian, Indian and Malaysian approaches to STEM education. *International Journal of Educational Development*, 45, 42-53.
- Tsupros, N., Kohler, R., & Hallinen, J. (2009). *STEM education: A project to identify the missing components*. Intermediate Unit 1: Center for STEM Education and Leonard Gelfand Center for Service Learning and Outreach.