

Thiết kế chủ đề STEM trong dạy học môn Khoa học lớp 4

Trần Thị Mai Lan*, Trần Tiên Dũng**, Chu Thị Bích Ngọc*

*Trường Đại học Hùng Vương

**Trường Tiểu học Tứ Mỹ - Tam Nông, tỉnh Phú Thọ

Received: 3/02/2024; Accepted: 16/02/2024; Published: 21/02/2024

Abstract: The Science curriculum is built based on an integrated teaching perspective to initially form students' methods of researching and understanding the natural world; basic, initial awareness of the natural environment, people, health and safety; the ability to apply scientific knowledge into practice. At the same time, STEM education also takes an integrated teaching approach and aims to develop student qualities and abilities through the process of applying knowledge and skills from the fields of Science, Engineering, Technology and Math solve practical problems in the topics of Substance; Energy; Plants and animals; Fungi, bacteria; People and health; Organisms and environment. Thus, the content of knowledge in Grade 4 Science has many advantages for teachers to flexibly design STEM topics suitable for students and specific local conditions while still ensuring the requirements to be met. in lessons and apply knowledge and skills to solve practical problems suitable for students, in order to create excitement, passion for learning and creativity of students.

Keywords: STEM topics, 4th grade science, capacity development

1. Mở đầu

Giáo dục STEM có vai trò quan trọng trong việc thực hiện Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 ở cấp tiểu học, tạo cơ hội để học sinh (HS) tích hợp kiến thức, kỹ năng ở các môn học đặc thù cho giáo dục STEM như: Tự nhiên và Xã hội (lớp 1 đến lớp 3) hay Khoa học (lớp 4, lớp 5), Công Nghệ, Tin học, Toán và Mỹ thuật; từ đó vận dụng kiến thức, kỹ năng có được này để giải quyết các vấn đề thực tiễn. Tạo cơ hội cho HS trải nghiệm, khám phá thực tế cuộc sống, có những hiểu biết ban đầu về một số nghề nghiệp quen thuộc liên quan đến lĩnh vực STEM [1]. Trong đó, môn Khoa học là môn học có rất nhiều nội dung phù hợp để xây dựng các chủ đề STEM, HS tạo ra các sản phẩm từ các vật liệu tái chế để hiểu rõ hơn kiến thức trong bài học cũng như ứng dụng của kiến thức trong thực tế, từ đó phát triển các phẩm chất, các năng lực chung và năng lực đặc thù của môn Khoa học cho HS tiểu học.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Khái niệm chủ đề STEM

Chủ đề STEM là thuật ngữ được dùng khi nói đến dạy học theo chủ đề liên môn, tích hợp kiến thức kỹ năng các môn: Vật lý, Hóa học, Sinh học (Môn Khoa học tự nhiên), Công nghệ, Tin học và Toán học.

Từ nghiên cứu về giáo dục tích hợp STEM, chúng tôi xác định nội hàm khái niệm chủ đề STEM ở cấp tiểu học như sau: Chủ đề STEM bao gồm nội dung

và phương pháp tổ chức hoạt động học dựa theo tiến trình thiết kế kỹ thuật để HS:

- Tự lực chiếm lĩnh kiến thức, kỹ năng, yêu cầu cần đạt trong chương trình giáo dục của các môn học: Khoa học, Công nghệ, Tin học, Toán và Mỹ thuật.

- Dùng kiến thức đó làm cơ sở khoa học để tạo ra sản phẩm giải quyết vấn đề thực tiễn có ý nghĩa.

Các chủ đề STEM cấp tiểu học được lựa chọn cần đáp ứng các tiêu chí [3]:

- Chủ đề STEM được thiết kế và tổ chức sao cho HS có cơ hội khám phá kiến thức kỹ năng trong chương trình môn học, vận dụng các kiến thức, kỹ năng đó để giải quyết các vấn đề thực tiễn.

- Nội dung yêu cầu sự tích hợp tối thiểu hai thành tố trong STEM, bám sát chương trình giáo dục phổ thông ở cấp tiểu học.

- Phương pháp dạy học trong chủ đề STEM đưa HS vào hoạt động tìm tòi và khám phá, định hướng hành động, trải nghiệm, thực hành thí nghiệm và thực hiện/chế tạo sản phẩm.

- Hình thức tổ chức hoạt động trong chủ đề STEM lôi cuốn HS vào hoạt động nhóm kiến tạo.

- Kế hoạch tổ chức hoạt động trong chủ đề STEM cần tính đến các phương án có nhiều đáp án đúng và coi sự thất bại như là một phần cần thiết trong học tập.

2.2. Định hướng giáo dục STEM trong môn Khoa học lớp 4

Khoa học lớp 4 có các mạch nội dung: Chất, Năng lượng, Thực vật và động vật, Năm - Vi khuẩn, Con người và sức khỏe, Sinh vật và môi trường. Môn Khoa học ở cấp tiểu học phản ánh thành phần S (Science), là thành tố đầu tiên của STEM nên thể hiện tư tưởng giáo dục, lại được xây dựng trên quan điểm dạy học tích hợp, tổ chức cho HS tìm hiểu, nhận thức các kiến thức khoa học có tính nguyên lí, làm cơ sở cho quy trình ứng dụng khoa học vào thực tiễn [2]. Ngoài ra còn có sự tương đồng về phương pháp, hình thức tổ chức dạy học giữa dạy học khoa học và giáo dục STEM, đó là chú trọng vào tìm tòi, khám phá, hoạt động, thực hành, trải nghiệm để phát huy tối đa thành phần năng lực tìm hiểu tự nhiên và vận dụng kiến thức kĩ năng đã học. Dựa trên quan điểm tích hợp liên môn, giáo dục STEM tạo cơ hội cho người học vận dụng kiến thức các môn học trong lĩnh vực STEM để giải quyết vấn đề thực tiễn. Các hoạt động giáo dục STEM định hướng cho HS tìm tòi khám phá, trải nghiệm và thực hành, chế tạo.

2.3. Quy trình thiết kế chủ đề STEM trong dạy học môn Khoa học lớp 4

Để thiết kế chủ đề STEM trong dạy học môn Khoa học lớp 4, có thể thực hiện theo các bước sau [4]: (1). Tìm ý tưởng cho chủ đề STEM; (2). Xây dựng tình huống có vấn đề; (3). Xây dựng tiêu chí sản phẩm/giải pháp giải quyết vấn đề; (4) Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học/giáo dục gồm: *Hoạt động 1: Mở đầu (Xác định vấn đề)*, *Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới* (Nghiên cứu kiến thức nền), *Hoạt động 3: Luyện tập và vận dụng* (Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ) được thực hiện theo: a) Đề xuất và lựa chọn giải pháp b) Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá c) Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh.

Trên cơ sở phân tích các bước trong quy trình thiết kế chủ đề STEM và nội dung kiến thức môn Khoa học lớp 4, chúng tôi minh họa một chủ đề STEM cụ thể như sau:

THIẾT KẾ BÌNH GIỮ NHIỆT ĐA NĂNG

Bước 1. Tìm ý tưởng cho chủ đề STEM: Vận dụng được kiến thức về vật dẫn nhiệt tốt hoặc kém để giải thích được một số hiện tượng tự nhiên, vấn đề về dẫn nhiệt trong cuộc sống; vận dụng đo độ dài và tạo hình sản phẩm từ vật liệu tái chế để làm bình giữ nhiệt cho bản thân hoặc người thân trong gia đình.

Bước 2. Xây dựng tình huống có vấn đề

- GV đưa ra tình huống có vấn đề: Bạn Hà muốn tự làm một bình giữ nhiệt để giữ được nước ấm vào mùa đông hay nước mát vào mùa hè dùng hằng ngày ở nhà hoặc mang đi học? Các em có cách nào giúp

bạn thông qua tìm hiểu kiến thức *bài 13. Vật dẫn nhiệt tốt, vật dẫn nhiệt kém* (Môn Khoa học 4).

- HS: suy nghĩ và đưa ra các phương án để thực hiện.

Bước 3. Xây dựng tiêu chí sản phẩm/giải pháp giải quyết vấn đề

Bình giữ nhiệt đa năng đảm bảo các tiêu chí sau:

- Bình có nắp chắc chắn, giữ ấm về mùa đông và mát về mùa hè.

- Đựng được ít nhất từ 0,5 lít nước trở lên.

- Làm được từ vật liệu dễ tìm kiếm.

- Dễ và an toàn khi sử dụng sản phẩm.

- Trang trí đẹp mắt.

Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học:		
	Môn học	Yêu cầu cần đạt
Môn học chủ đạo	Khoa học	- Đề xuất được cách làm thí nghiệm để tìm hiểu tính dẫn nhiệt của vật (dẫn nhiệt tốt hay dẫn nhiệt kém). - Vận dụng được kiến thức về vật dẫn nhiệt tốt hoặc kém để giải thích một số hiện tượng tự nhiên; để giải quyết một số vấn đề đơn giản trong cuộc sống.
Môn học tích hợp	Toán	Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn liên quan đến đo thể tích dung tích, độ dài.
	Công nghệ	- Vẽ đề mô tả thiết kế làm bình giữ nhiệt - Thực hiện được các thao tác làm bình giữ nhiệt
	Tin học	Xem video tham khảo các bước làm bình giữ nhiệt
	Mĩ thuật	Phối hợp được một số kĩ năng: cắt, dán, xếp, gán, vẽ,... trong thực hành, sáng tạo.

Bước 4. Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học/giáo dục

Hoạt động 1. Mở đầu (Xác định vấn đề) (Tiết 1)

- Khởi động: Tổ chức cho HS chơi trò chơi “Ai nhanh ai đúng”. Thành viên các đội lần lượt ghi các vật giúp giữ ấm vào mùa đông và các vật giúp giữ mát vào mùa hè lên bảng trong thời gian 05 phút.

- Giao nhiệm vụ: Tổ chức cho HS hoạt động theo nhóm để giải quyết tình huống có vấn đề đưa ra ở bước 2.

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới (nghiên cứu kiến thức nền) (Tiết 1)

2.1. Hoạt động tìm hiểu vật cách nhiệt tốt và vật dẫn nhiệt kém

- Tổ chức cho HS hoạt động nhóm, chia lớp thành 4 nhóm (6-8HS/nhóm). Các nhóm tiến hành thí nghiệm và hoàn thành phiếu học tập số 1 trong thời gian 5 phút. Tổ chức cho các nhóm báo cáo kết quả thí nghiệm. GV nhận xét và kết luận.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Tên nhóm: Thời gian: 3 phút

Với 4 loại thìa: inox, thủy tinh, gỗ, nhựa và 1 chiếc cốc đựng nước đá. Hãy thảo luận, kiểm tra xem loại thìa nào dẫn điện tốt, thìa nào dẫn nhiệt kém theo gợi ý dưới đây:



+ Đề xuất cách làm thí nghiệm.

+ Thực hiện thí nghiệm và báo cáo kết quả theo gợi ý sau:

STT	Vật liệu	Kết quả (Lạnh, mát, hơi mát)
1	Thìa inox	
2	Thìa thủy tinh	
3	Thìa gỗ	
4	Thìa nhựa	

2.2. Hoạt động tìm hiểu ứng dụng tính dẫn nhiệt của vật

- Tổ chức cho HS hoạt động nhóm, chia lớp thành 4 nhóm (6-8HS/nhóm). Các nhóm thảo luận và hoàn thành nhiệm vụ được giao trong phiếu học tập số 2 với thời gian 10 phút. Tổ chức cho các nhóm báo cáo kết quả phiếu học tập số 2, các nhóm nhận xét và đánh giá chéo nhau. GV nhận xét và kết luận.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2	
- Tên nhóm:	Thời gian: 08 phút
- Quan sát hình 2, 3, 4, và 5 (SGK – 49, 50). Hãy thảo luận và hoàn thành nhiệm vụ sau: (1) Nhóm 1:	
Câu hỏi	Câu trả lời
Quan sát hình 2a cho biết: Chảo gồm những bộ phận nào? Bộ phận nào dẫn nhiệt tốt, dẫn nhiệt kém? Vai trò của từng bộ phận là gì?	
Quan sát hình 3a cho biết: Bộ lông dày của chim cánh cụt có tác dụng gì?	
Quan sát hình 4a: Nêu tên và giải thích cách chống rét trong hình đó	
Kể tên một số vật dẫn nhiệt tốt, dẫn nhiệt kém có trong nhà em.	
⊕ (2) Nhóm 2:	
Câu hỏi	Câu trả lời
Quan sát hình 2b cho biết: Gió đựng ấm gồm những bộ phận nào? Đề giữ cho nước trong ấm nóng lâu thì gió đựng ấm và lót bên trong gió cần làm bằng vật dẫn nhiệt tốt hay dẫn nhiệt kém? Nêu tên một số vật có thể sử dụng làm gió và lót trong gió ấm.	
Quan sát hình 3b cho biết: Bộ lông dày của gấu trắng Bắc Cực có tác dụng gì?	
Quan sát hình 4b: Nêu tên và giải thích cách chống rét trong hình đó	
Vì sao về mùa lạnh, khi vịn tay vào lan can bằng thép ta thấy lạnh hơn khi vịn tay vào lan can bằng gỗ?	

Hoạt động 3: Luyện tập và vận dụng (Tiết 2)

a) Đề xuất và lựa chọn giải pháp

- Tổ chức cho HS hoạt động theo 4 nhóm, vận dụng kiến thức vừa học hãy phác thảo bình giữ nhiệt đa năng mà mình mong muốn qua phiếu học tập số 3 trong thời gian 5 phút. Tổ chức cho các nhóm dán và trình bày kết quả phiếu học tập số 3. Các nhóm khác nhận xét về ý tưởng của nhóm bạn, cần chỉnh sửa nội dung nào?

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

Tên nhóm: Thời gian: 05 phút

	Cùng nhau vẽ ý tưởng của nhóm
--	-------------------------------

1. Vật sử dụng làm bình giữ nhiệt	Chú ý: Bàn phác thảo cần thể hiện đủ các bộ phận của bình giữ nhiệt và các ghi chú.
2. Vật liệu sử dụng làm các lớp bọc bình, trang trí bình?	
3. Mô tả phương án thiết kế (vẽ, viết,...) bình giữ nhiệt thông minh	

b) Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá

- Tổ chức các nhóm thực hành làm bình giữ nhiệt đa năng trong thời gian 15 phút. GV quan sát và theo dõi các nhóm thực hiện làm sản phẩm.

- HS làm xong sản phẩm tự đối chiếu, kiểm tra lại theo các tiêu chí.

- Tổ chức cho các nhóm mang sản phẩm bình giữ nhiệt của nhóm mình lên trưng bày trên bàn đầu của

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2	
- Tên nhóm:	Thời gian: 08 phút
- Quan sát hình 2, 3, 4, và 5 (SGK – 49, 50). Hãy thảo luận và hoàn thành nhiệm vụ sau: (3) Nhóm 3:	
Câu hỏi	Câu trả lời
Quan sát hình 2c cho biết: Nồi gang dẫn nhiệt tốt hay dẫn nhiệt kém? Khi chuyên nồi gang rời khỏi bếp lửa cần chú ý điều gì?	
Quan sát hình 3c cho biết: Bộ lông của sói xám rất dày vào mùa đông, rụng vào mùa xuân và mọc trở lại vào mùa thu có tác dụng gì?	
Quan sát hình 4c: Nêu tên và giải thích cách chống rét trong hình đó	
Mẹ bạn Hoa đổ nước sôi vào hai bình giữ nhiệt (hình 5a và 5b). Sau ít phút, bạn Hoa cầm bình a tay thấy ấm còn cầm bình b tay không thấy ấm. Bình nào giữ nước nóng lâu hơn? Vì sao?	
⊕ (4) Nhóm 4:	
Câu hỏi	Câu trả lời
Quan sát hình 2d cho biết: Vì sao ta thường đội mũ len vào những ngày đông giá rét?	
Em hãy cho biết mùa đông mình nên mặc áo mỏng hay áo dày. Vì sao?	
Quan sát hình 4d: Nêu tên và giải thích cách chống rét trong hình đó	
Kể tên một số vật dẫn nhiệt tốt, dẫn nhiệt kém có trong nhà em.	

lớp và cho các nhóm thử nghiệm sản phẩm của nhóm mình bằng cách: cho nước nóng vào bình và kiểm tra nước trong bình sau một khoảng thời gian xem bình nào giữ nhiệt tốt hơn (dùng nhiệt kế kiểm tra nước trước và sau khi cho nước vào bình để có kết luận chính xác).

c) Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

- GV mời các nhóm cử đại diện giới thiệu sản phẩm của nhóm. Tổ chức các nhóm trao đổi, đặt câu hỏi cho nhóm bạn (vì sao lại lựa chọn các vật liệu để làm sản phẩm).

- HS hoàn thành phiếu đánh giá.

(Xem tiếp trang 47)