

Thiết kế chủ đề: “Lồng đèn kéo quân” trong hoạt động dạy học môn Khoa học tự nhiên lớp 8 theo định hướng giáo dục STEM

Lê Thùy Nhi*

*Trường Đại học Khánh Hòa, Việt Nam

Received:15/5/2024; Accepted: 22/5/2024; Published: 30/5/2024

Abstract: The article refers to STEM education, about integrating STEM topics into teaching Natural Sciences and designing a STEM education-oriented teaching process in classroom Natural Science teaching activities. 8 – Topic: “Model of marching lanterns”. Thereby, helping teachers and students have more reference materials in the process of teaching and learning STEM lessons.

Keywords: STEM education, natural science, convection, heat transfer, lanterns

1. Mở đầu

Trong chương trình giáo dục phổ thông hiện nay, môn Khoa học tự nhiên là môn học bắt buộc, có ý nghĩa quan trọng đối với sự hình thành và phát triển thế giới quan khoa học của HS trung học cơ sở [1].

Giáo dục STEM được áp dụng trong các trường phổ thông hiện nay với nhiều mức độ từ thấp đến cao như: trải nghiệm STEM, dạy học môn học theo định hướng STEM, dạy học chủ đề STEM liên môn, nghiên cứu khoa học kỹ thuật [2]. Tuy nhiên, mức độ được vận dụng nhiều nhất ở các trường phổ thông Việt Nam là dạy học môn học theo định hướng Giáo dục STEM. Trong quá trình dạy học, giáo viên (GV) 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 tự nhiên, xã hội; quy trình hoặc thiết bị công nghệ ứng dụng kiến thức đó trong thực tiễn để lên ý tưởng xây dựng bài học STEM [3].

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Giáo dục STEM trong môn khoa học tự nhiên

Giáo dục STEM tích hợp các kiến thức và kỹ năng (KN) về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học thành mô hình học tập theo chủ đề nhằm giúp học sinh (HS) vận dụng kiến thức, KN để giải quyết các vấn đề khoa học trong thực tế [4]. Tổ chức hoạt động dạy học theo chủ đề STEM trong môn khoa học tự nhiên giúp cho nội dung giáo dục không bị rập khuôn, nhàm chán, tạo điều kiện cho việc học đi đôi với hành lý thuyết đi đôi với thực tiễn. Thúc đẩy giáo dục các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học, vừa thể hiện phương pháp tiếp cận liên môn, phát triển năng lực và phẩm chất người học [5].

Thông qua quá trình học theo bài học STEM, giúp HS củng cố kiến thức cũ, mở rộng kiến thức mới, được chủ động nghiên cứu sách giáo khoa, tài

liệu học tập để tiếp nhận và vận dụng kiến thức thông qua các hoạt động: lựa chọn giải pháp giải quyết vấn đề; thực hành thiết kế, chế tạo, thử nghiệm mẫu thiết kế; chia sẻ, thảo luận, hoàn thiện hoặc điều chỉnh mẫu thiết kế dưới sự hướng dẫn của GV [6].

2.2. Tiến trình xây dựng bài học STEM trong môn khoa học tự nhiên

Bước 1: Lựa chọn nội dung dạy học: Trong chương trình môn học, GV lựa chọn nội dung kiến thức gắn với các hiện tượng trong tự nhiên, xã hội; quy trình hoặc thiết bị công nghệ ứng dụng kiến thức đó trong thực tiễn để xây dựng bài học STEM.

Bước 2: Xác định vấn đề cần giải quyết/ tiêu chí sản phẩm: Trong hoạt động này, GV xác định vấn đề, sản phẩm cần thực hiện và thống nhất với HS về phương án giải quyết, tiêu chí của sản phẩm. HS dựa vào những kiến thức, KN đã học để hình thành ý tưởng, đề xuất giải pháp để giải quyết nhiệm vụ được giao.

Bước 3: Xây dựng tiêu chí của sản phẩm/giải pháp giải quyết vấn đề: HS cần xác định rõ tiêu chí của giải pháp/sản phẩm và trình bày, báo cáo về giải pháp/ bản thiết kế sản phẩm đã đề xuất. GV điều hành, nhận xét và hỗ trợ HS lựa chọn giải pháp và bản thiết kế sản phẩm phù hợp và tối ưu nhất.

Bước 4: Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học: Cách thức tổ chức hoạt động dạy học thường chia thành 5 hoạt động dưới đây:

- Hoạt động 1: Xác định vấn đề: GV giao cho HS nhiệm vụ học tập chứa đựng vấn đề hoặc giới thiệu mô hình, sản phẩm HS cần làm liên quan đến kiến thức mới. HS thực hiện nhiệm vụ thông qua tài liệu học tập, video, thảo luận nhóm... để phát hiện vấn đề cần giải quyết, sản phẩm cần thực hiện.

- Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề

xuất giải pháp. GV hướng dẫn HS nghiên cứu, tìm hiểu kiến thức thông qua tài liệu tham khảo, sách giáo khoa, video... và hỗ trợ HS chiếm lĩnh kiến thức mới để sửa dụng vào việc đề xuất các phương án, thiết kế sản phẩm.

- Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp. GV tổ chức cho HS trình bày, giải thích và bảo vệ bản thiết kế; tổ chức góp ý, thảo luận nhóm và thống nhất lựa chọn giải pháp tối ưu nhất trước khi tiến hành chế tạo, thử nghiệm.

- Hoạt động 4: Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá. Tổ chức cho HS tiến hành chế tạo mẫu theo bản thiết kế đã thống nhất. GV hướng dẫn HS đánh giá mẫu, kết hợp thử nghiệm trong quá trình chế tạo, từ đó đưa ra những điều chỉnh phù hợp.

- Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh. Tổ chức cho HS trình bày sản phẩm học tập đã hoàn thành; trao đổi, thảo luận, đánh giá để tiếp tục điều chỉnh, hoàn thiện.

2.3. Tổ chức hoạt động dạy học môn Khoa học tự nhiên lớp 8 theo bài học STEM – chủ đề: “Mô hình lồng đèn kéo quân”

Bước 1: Lựa chọn nội dung dạy học: Lựa chọn phần kiến thức “đổi lưu” trong mạch nội dung “Năng lượng và cuộc sống” thuộc chủ đề “Năng lượng và sự biến đổi” trong môn Khoa học tự nhiên lớp 8; lên ý tưởng dạy học theo định hướng giáo dục STEM với chủ đề “Mô hình lồng đèn kéo quân”.

Bước 2: Xác định vấn đề cần giải quyết: Ngày nay, mỗi dịp trung thu đến, các loại lồng đèn chạy bằng pin đủ hình dáng và màu sắc được bày bán trên phố. Tuy nhiên, việc sử dụng lồng đèn làm bằng nhựa, chạy bằng pin khiến cho những nét văn hóa truyền thống dần bị mai một và cũng góp phần không nhỏ vào việc tạo rác thải nhựa hủy hoại môi trường. Vì vậy, để gìn giữ giá trị văn hóa lâu đời mỗi dịp trung thu, chế tạo mô hình lồng đèn kéo quân bằng những vật liệu đơn giản giúp HS hiểu thêm về ý nghĩa của lồng đèn kéo quân và hình thành ý thức tiết kiệm, bảo vệ môi trường.

Tổ chức hoạt động dạy học theo định hướng giáo dục STEM giúp HS hiểu thêm về kiến thức đổi lưu, về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của lồng đèn kéo quân và tự sáng chế lồng đèn kéo quân bằng các vật liệu đơn giản.

Bước 3: Xây dựng tiêu chí của sản phẩm: (1) Lựa chọn bản thiết kế sử dụng trong mô hình lồng đèn kéo quân là gì? Bản thiết kế nào tối ưu nhất?; (2) Lựa chọn vật liệu sử dụng trong mô hình lồng đèn kéo quân là gì? Sử dụng vật liệu nào đơn giản, thân thiện với môi trường?; (3) Hệ thống mô hình lồng đèn kéo

quân có chuyển động không và có chuyển động ổn định theo thời gian không?

Bước 4: Thiết kế tiến trình dạy học

(a) Mục tiêu: Xác định các mục tiêu kiến thức, KN, thái độ, và năng lực mà HS cần hướng tới sau khi thực hiện chủ đề giáo dục STEM.

(b) Mục tiêu về kiến thức: - HS hiểu kiến thức về sự truyền nhiệt, hiện tượng dẫn nhiệt, sự đối lưu. - HS hiểu nguyên lý hoạt động của lồng đèn kéo quân. Vận dụng kiến thức đã học chế tạo mô hình lồng đèn kéo quân đơn giản. - HS vận dụng kiến thức toán học, mỹ thuật, công nghệ để lập bản vẽ kỹ thuật, thiết kế mô hình lồng đèn kéo quân phù hợp với yêu cầu đặt ra và đạt tính thẩm mỹ cao.

(c) Mục tiêu về KN:

- Phác thảo được bản vẽ thiết kế mô hình lồng đèn kéo quân. Chế tạo mô hình lồng đèn kéo quân theo bản vẽ kỹ thuật.

- Thiết kế mô hình lồng đèn kéo quân bằng các vật liệu đơn giản, thân thiện với môi trường như cốc giấy, dây kẽm...

- Lập kế hoạch cá nhân/nhóm để lắp ráp và thử nghiệm mô hình dựa trên bản thiết kế.

- KN thuyết trình, thảo luận, phản biện về bản vẽ kỹ thuật và sản phẩm lồng đèn kéo quân.

- Tự nhận xét, đánh giá quá trình làm việc cá nhân và nhóm.

(d) Mục tiêu về thái độ:

- Tuân thủ các quy định về an toàn gia công trong quá trình chế tạo sản phẩm.

- Hoàn thành tốt các nhiệm vụ do nhóm phân công, có trách nhiệm với nhiệm vụ chung của nhóm.

- Nghiêm túc, chủ động, tích cực tham gia các hoạt động học.

- Khám phá, tìm tòi và vận dụng các kiến thức vào giải quyết nhiệm vụ được giao.

(e) Định hướng phát triển năng lực

- Năng lực nghiên cứu kiến thức khoa học về sự đổi lưu và vận dụng kiến thức đã học chế tạo mô hình lồng đèn kéo quân.

- Năng lực lập quy trình chế tạo, thiết kế bản vẽ kỹ thuật.

- Năng lực thuyết trình, phản biện và góp ý bản vẽ kỹ thuật, mô hình sản phẩm để tạo ra sản phẩm tối ưu nhất.

- Thiết bị dạy học

- Phương tiện dạy học: bảng, máy tính, máy chiếu, bảng nhóm...

- Các dụng cụ cơ bản: kéo, dao rọc giấy...

- Tranh ảnh, video về sự truyền nhiệt, hiện tượng đổi lưu.

(g) Tiến trình tổ chức dạy học bài học STEM chủ đề: “Mô hình lồng đèn kéo quân”

Bảng 2.1. Tiến trình tổ chức dạy học bài học STEM chủ đề: “Mô hình lồng đèn kéo quân”

	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
Hoạt động 1: Xác định vấn đề cần giải quyết	GV tổ chức chia nhóm cho HS.	HS theo từng nhóm thống nhất vai trò, nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm.
	GV đưa ra vấn đề cần giải quyết: Làm thế nào để chế tạo mô hình lồng đèn kéo quân bằng các vật liệu đơn giản, tiết kiệm chi phí,...	HS ghi nhận nhiệm vụ và hình thành ý tưởng ban đầu cho việc thiết kế, chế tạo sản phẩm.
Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp	GV hướng dẫn HS tham khảo mạch kiến thức mới: - “Sự truyền nhiệt – Đối lưu” trong mạch nội dung “Năng lượng và cuộc sống” thuộc chủ đề “Năng lượng và sự biến đổi” trong môn Khoa học tự nhiên 8	HS nghiên cứu sách giáo khoa và tài liệu tham khảo theo hướng dẫn của GV
	GV đưa ra các hình ảnh, video về lồng đèn kéo quân. GV giới thiệu về nguyên lý hoạt động của lồng đèn kéo quân.	Tìm hiểu nguyên lý hoạt động, cấu tạo, chức năng của từng bộ phận bên trong lồng đèn kéo quân
	GV đưa ra gợi ý cho HS về các tiêu chí [8]: - Về nguyên lý hoạt động - Về vật liệu - Về thẩm mỹ	HS dựa trên các gợi ý về tiêu chí, lên ý tưởng, trao đổi, thống nhất ý kiến đề phác thảo bản thiết kế mô hình lồng đèn kéo quân. HS tìm hiểu, thảo luận, lựa chọn vật liệu để chế tạo.
Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp: Trình bày bản thiết kế mô hình lồng đèn kéo quân	GV thông báo một số yêu cầu cơ bản cần đạt về bản thiết kế như:	Lắng nghe, phát biểu ý kiến, bổ sung tiêu chí bản thiết kế. Đưa ra đề xuất, lựa chọn thang điểm đánh giá phù hợp.
	GV tổ chức buổi thuyết trình bản thiết kế với các yêu cầu về: nội dung, thời lượng, hình thức thuyết trình.	Các nhóm thuyết trình về bản thiết kế mô hình lồng đèn kéo quân, phương án chế tạo, dự kiến các vật liệu sử dụng...
	GV nhận xét chung, góp ý và thống nhất bản thiết kế và vật liệu dùng để chế tạo như cốc giấy, nân, dây kẽm nhỏ	Các nhóm chú ý lắng nghe, ghi chép lại các nhận xét, tiếp thu và điều chỉnh bản thiết kế cho phù hợp.
Hoạt động 4: Chế tạo và thử nghiệm lồng đèn kéo quân	GV điều hành buổi chế tạo và thử nghiệm, quan sát, hỗ trợ HS	Nhóm trưởng phân công nhiệm vụ cho từng nhóm nhỏ: + Nhóm gia công, chế tạo chi tiết: tiến hành đo đạc, cắt các chi tiết đúng với kích thước trên bản thiết kế. + Nhóm lắp ráp: Tiến hành kiểm tra các chi tiết đã được lắp ráp chắc chắn, có đúng với yêu cầu bản thiết kế [9].
		HS thử nghiệm mô hình lồng đèn kéo quân.

Hoạt động 5: Trình bày sản phẩm lồng đèn kéo quân	GV điều hành buổi thuyết trình	Các nhóm lần lượt lên thuyết trình về sản phẩm của mình.
		Các nhóm thảo luận, đề xuất phương án điều chỉnh sản phẩm.
		Các nhóm chia sẻ kiến thức và kinh nghiệm trong quá trình thực hiện nhiệm vụ thiết kế và chế tạo lồng đèn kéo quân.
	GV đánh giá HS và sản phẩm thông qua các tiêu chí đánh giá chung và tiêu chí đánh giá sản phẩm.	HS chú ý lắng nghe

3. Kết luận

Thông qua hoạt động dạy học STEM chủ đề “Mô hình lồng đèn kéo quân” giúp HS hứng thú trong việc học, dễ dàng củng cố kiến thức cũ, mở rộng kiến thức mới và vận dụng những kiến thức, KN đã học tìm hiểu thế giới tự nhiên, giải thích các hiện tượng khoa học trong cuộc sống. Bên cạnh phát triển kiến thức và KN, HS hình thành các năng lực đặc thù như năng lực tư duy, phân biện, sáng tạo, năng lực giải quyết vấn đề, năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động, năng lực thích ứng với sự biến động của nghề nghiệp và cuộc sống.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Ministry of Education and Training, *Official Dispatch No. 32/2018/TT-BGDĐT dated December 26, 2018 of the Minister of Education and Education Program (Natural science program)*, 2018.
- [2]. Ministry of Education and Training, *Official Dispatch No. 3089/TT-BGDĐT dated August 14, 2020 of the Minister of Education and Training on the implementation of STEM education in secondary education*, 2020.
- [3]. Tra D.H. (edi, *Integrated teaching develops students ability (Book 1 - Natural Science)*. Ho Chi Minh: Pedagogical University Publishing House, 2015.
- [4]. Nga N.T. (editor), Muoi H.P., Hai P.V, Linh N.Q, Dung N.A., Tue N.T., *Teaching STEM topics to middle and high school*. Ho Chi Minh: Ho Chi Minh City University of Education Publishing House, 2018.
- [5]. Tjep P.Q., “The nature and characteristics of the STEM education model”, *Journal of Educational Science, Vietnam Academy of Educational Sciences*, No. 145, pp. 61-64, 2017.
- [6]. Nga N.T, Diem L.T.H., “Organized teaching the topic “The Miracle of the Lung” (Physics 10) in the direction of STEM education to develop technical thinking for students”, *Journal of Education, Ministry of Education and Training, Special issue*, pp. 150-154, May 1, 2020.