

Tổ chức dạy học STEM chủ đề “bảo toàn và chuyển hóa năng lượng” Vật lí trung học cơ sở

Võ Thị thanh Uyên*

* Học viên Cao học, khoa Vật lí, Trường ĐHSP, ĐH Đà Nẵng

Received: 7/8/2023; Accepted: 12/8/2023; Published: 25.8.2023

Abstract: The article refers to the issue of “Building and organizing STEM teaching on the topic of “Energy conservation and transformation” in junior high schools in the direction of developing problem-solving capacity for students. students), thereby contributing to improving the effectiveness of lower secondary physics teaching.

Keywords: Teaching STEM; Capacity; wind generators; problem solving ability

1. Đặt vấn đề

DH STEM giúp HS phát huy năng lực toàn diện, trong đó tiêu biểu nhất là năng lực tự học, năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo. Do đó trong các nhà trường phổ thông hiện nay đang đẩy mạnh triển khai DH STEM nhằm tạo cơ hội cho HS kết nối những kiến thức được học với những vấn đề trong thực tiễn cuộc sống, giúp HS có thể đưa ra các giải pháp sáng tạo khi có cơ hội áp dụng những kiến thức được học, giúp HS có những suy nghĩ rộng hơn về những tình huống hay vấn đề nhất định, HS được vận dụng vào thực tiễn, tự chiếm lĩnh kiến thức.

GD STEM xuất hiện và nhanh chóng được công nhận là giải pháp đúng đắn, triệt để giải quyết những vướng mắc mà ngành GD toàn cầu đang phải đương đầu và đã được nhiều quốc gia trên thế giới vận dụng. Ở Việt Nam GD STEM mới chỉ được quan tâm trong những năm gần. Vì thế việc nghiên cứu vận dụng GD STEM vào DH ở các trường phổ thông là thực sự cần thiết.

Trong chương trình GDPT 2018, phần bảo toàn và chuyển hóa năng lượng là một trong những nội dung có nhiều kiến thức liên quan đến thực tiễn, đời sống và nhiều ứng dụng trong công nghệ, kỹ thuật và sản xuất, do đó nó rất thích hợp trong việc tổ chức DH theo chủ đề STEM.

2. Xây dựng và tổ chức DH STEM chủ đề “Bảo

toàn và chuyển hóa năng lượng” theo hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề (PTNLGQVĐ) của HS THCS

2.1. Xây dựng chủ đề

2.1.1. Kiến thức nền

Kiến thức0	Kiến thức liên quan
Năng lượng, các dạng năng lượng	Hiện tượng cảm ứng điện từ
Bảo toàn và chuyển hóa năng lượng, năng lượng hao phí	Máy phát điện
Các nguồn năng lượng	Lực ma sát

2.1.2. Đối tượng và thời gian tổ chức chủ đề

Đối tượng: Khối 9

Thời gian tổ chức: Học kỳ 2

Sản phẩm: Mô hình máy phát điện gió, xe thể năng

2.1.3. Vấn đề thực tiễn

Đối với HS yêu thích và đam mê chế tạo thì tự tay thiết kế, chế tạo một máy phát điện gió hay chiếc xe sẽ là điều tuyệt vời. Hiện nay trên thị trường có rất nhiều loại xe, mô hình máy phát điện gió với giá thành tương đối cao. Trong khi đó, tự làm các sản phẩm trên sẽ giúp HS có những trải nghiệm thực tế, lĩnh hội những kiến thức khoa học, qua đó góp phần phát triển NLGQVĐ.

2.1.4. Kiến thức STEM trong chủ đề

2.1.5. Mục tiêu của chủ đề

TT	Tên sản phẩm	Khoa học (S)	Công nghệ (T)	Kỹ thuật (E)	Toán học (M)
1	Chế tạo mô hình máy phát điện gió	Các dạng năng lượng, Sự chuyển hóa năng lượng từ cơ năng sang điện năng và hiện tượng cảm ứng điện từ.	Sử dụng thiết bị, dụng cụ để hoàn thiện sản phẩm, đầu nối mạch điện: dây dẫn, pin, motor, súng bắn keo, giấy bìa cứng, que gỗ....	Bản vẽ thiết kế và quy trình chế tạo máy phát điện gió	Tính toán góc giữa các cánh quạt, tỉ lệ độ cao giữa cánh quạt và thân
2	Chế tạo xe thể năng, tổ chức cuộc thi đua xe thể năng	Sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng, bảo toàn NL, NL hao phí	Sử dụng thiết bị, dụng cụ để hoàn thiện sản phẩm: tấm gỗ, đĩa CD, quả nặng, thanh gỗ	Bản vẽ thiết kế và quy trình chế tạo đường đua thể năng	Tính toán được các tỉ lệ, độ cao, góc nghiêng, quãng đường dịch chuyển

a. Kiến thức: Trình bày được các dạng năng lượng, bảo toàn và chuyển hóa năng lượng, năng lượng hao phí.

b. Năng lực

- HS phát hiện được vai trò của năng lượng đối với cuộc sống.
- HS nghiên cứu, tìm hiểu, thu thập và xử lý các số liệu liên quan đến chủ đề:
- HS đưa ra phương án, lựa chọn phương án thiết kế mô hình máy phát điện gió, xe thể năng.
- HS thiết kế, chế tạo được mô hình máy phát điện gió; thuyết minh được bản thiết kế.

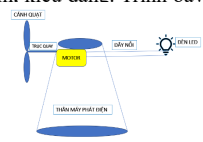
- HS đánh giá được các bước trong quá trình thực hiện, phát hiện sai sót, điều chỉnh phù hợp, đưa ra giải pháp tối ưu hơn.

c. Phẩm chất

- Có tinh thần trách nhiệm trong việc hợp tác làm việc nhóm, trách nhiệm với bản thân trong việc chiếm lĩnh kiến thức.
- Trung thực, khách quan trong thu thập và xử lý số liệu, viết và nói đúng với kết quả thu thập.

2.2. Tổ chức DH STEM chủ đề “Bảo toàn và chuyển hóa năng lượng”

3. Kết quả và thảo luận

STEM: CHẾ TẠO MÔ HÌNH MÁY PHÁT ĐIỆN GIÓ			
Hoạt động	Kiến thức liên quan	Hoạt động của GV và HS	Chỉ số hành vi cần đánh giá
HD1: Đặt vấn đề và xác định mục tiêu	Vấn đề thực tế liên quan đến nguồn năng lượng hiện nay	GV yêu cầu HS xem Clip về tiềm năng nguồn năng lượng sạch hiện nay (https://www.youtube.com/watch?v=muq28HQFP-E) GV đặt các câu hỏi: + Theo em các nhà máy điện góp phần phần trong cung cấp NL cho cuộc sống con người như thế nào? + Với điều kiện tại tỉnh Ninh Thuận, theo em nguồn NL nào đang dồi dào và cần được khai thác để cung cấp điện mang lại hiệu quả kinh tế và hiệu quả môi trường? + Đánh giá nhận xét, từ đó GV đưa ra yêu cầu: Từ các nguồn tài liệu tham khảo, hãy chế tạo mô hình máy phát điện tận dụng được nguồn NL sạch tại tỉnh Ninh Thuận và phù hợp xu thế tương lai.	1.1. Tìm hiểu tình huống vấn đề 1.2. Phát hiện vấn đề cần nghiên cứu
HD2: Tìm hiểu kiến thức về năng lượng, các dạng năng lượng	Năng lượng là gì? Các dạng năng lượng Sự chuyển hóa năng lượng	- GV chia lớp thành 4 nhóm, mỗi nhóm gồm 6 HS và định hướng cho HS dựa vào SGK, tài liệu tham khảo, internet để hoàn thành phiếu học tập. - GV giao nhiệm vụ cho mỗi nhóm: + Nhiệm vụ 1: Mỗi nhóm sẽ hoàn thành PHT 1 tìm hiểu về khái niệm năng lượng trong thời gian 5 phút. + Nhiệm vụ 2: Mỗi nhóm hoàn thành PHT 2 tìm hiểu về các dạng NL trong thời gian 10 phút + Nhiệm vụ 3: Mỗi HS hoàn thành PHT 3 tìm hiểu về sự chuyển hóa NL trong thời gian 10 phút - HS thảo luận, suy nghĩ câu trả lời, phân công HS trình bày. - GV nhận xét, đánh giá.	2.2. Tìm kiếm thông tin liên quan đến vấn đề
HD3: Thiết kế mô hình máy phát điện	HD 3.1. Thiết kế mô hình máy phát điện HD 3.2. Chế tạo và thử nghiệm mô hình máy phát điện HD 3.3. Thử nghiệm và đánh giá	- GV Đặt vấn đề: Với các dụng cụ cho sẵn, hãy thiết kế và chế tạo thiết bị chuyển hóa NL gió sang NL điện. - Các thành viên trong nhóm đọc tài liệu, nghiên cứu và thảo luận tìm phương án thiết kế phù hợp - HS làm việc nhóm: + Chia sẻ với các thành viên khác trong nhóm về kiến thức đã tìm hiểu được. + HS vẽ các bản vẽ mạch điện của máy phát điện, thiết kế sản phẩm. Trình bày bản thiết kế trên giấy A0. + HS chuẩn bị bài trình bày 1 bản thiết kế, giải thích nguyên lý hoạt động của máy phát điện nhờ năng lượng gió. - GV đôn đốc các nhóm thực hiện nhiệm vụ và hỗ trợ. - HS trình bày bản thiết kế, thảo luận và lựa chọn phương án tối ưu nhất. 	2.3. Đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề 3.1. Lập kế hoạch cụ thể để thực hiện giải pháp 3.2. Thực hiện giải pháp 4.1. Đánh giá quá trình thực hiện và điều chỉnh
STEM: CHẾ TẠO XE THỂ NĂNG VÀ TỔ CHỨC CUỘC ĐUA XE THỂ NĂNG			
HD1: Đặt vấn đề	Xác định vấn đề cần nghiên cứu, các kiến thức liên quan	- GV đặt vấn đề: Vận dụng kiến thức về “bảo toàn và chuyển hóa năng lượng” để thiết kế và chế tạo xe thể năng với các yêu cầu, tiêu chí cụ thể như sau: + Quảng đường đi được lớn + Các nguyên vật liệu, linh kiện đơn giản, được lắp gọn gàng, chắc chắn. + Có giá thành dưới 30 nghìn đồng - HS xác định nhiệm vụ thiết kế và chế tạo xe thể năng theo những yêu cầu và tiêu chí cụ thể.	1.1. Tìm hiểu tình huống vấn đề

HĐ 2 : Thiết kế mô hình máy phát điện	HĐ 2.1 : Thiết kế mô hình máy phát điện	+ Tự đọc, tự nghiên cứu sách giáo khoa và tài liệu tham khảo, các thông tin trên internet. + Thảo luận và tìm hiểu thêm về xe thể năng, ghi nhớ các kiến thức về xe thể năng. Trao đổi thảo luận với nhau trong nhóm để lên phương án thiết kế xe. + Mỗi nhóm hoàn thiện bản thiết kế một chiếc xe thể năng một cách sáng tạo theo chủ đề mà các em tự lựa chọn, đáp ứng được những yêu cầu và tiêu chí cụ thể mà GV đã cho. + Thảo luận lựa chọn chủ đề xe mang theo thông điệp muốn nhắn nhủ. + Lựa chọn hình thức và nội dung thuyết trình.	2.2. Tìm kiếm thông tin liên quan đến vấn đề 2.3. Đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề 3.1. Lập kế hoạch cụ thể để thực hiện giải pháp																																												
	HD2.2. Chế tạo và thử nghiệm mô hình máy phát điện	- GV đưa ra nội dung yêu cầu: + Nội dung cần trình bày + Thời lượng trình bày + Cách thức trình bày và thảo luận. - HS trình bày thiết kế: + Bước 1: Lần lượt nghe từng nhóm trình bày phương án thiết kế trong 2 phút. Các nhóm còn lại chú ý lắng nghe. + Bước 2: GV tổ chức cho các nhóm còn lại nêu câu hỏi, nhận xét về phương án thiết kế cho nhóm bạn; nhóm trình bày trả lời, bảo vệ, thu nhận góp ý, đưa ra sửa chữa phù hợp. + Bước 3: GV nhận xét, tổng kết và chuẩn hóa các kiến thức liên quan, chốt lại các vấn đề cần chú ý, chỉnh sửa của các nhóm. + Bước 4: GV giao nhiệm vụ cho các nhóm về nhà triển khai chế tạo sản phẩm theo bản thiết kế.	3.2. Thực hiện giải pháp																																												
	HD2.3. Thử nghiệm và đánh giá	- GV giao nhiệm vụ: + Mỗi nhóm chỉ được sử dụng các nguyên vật liệu cho trước theo qui định để chế tạo xe thể năng theo bản thiết kế của nhóm. + Trong quá trình chế tạo các nhóm có thể thử nghiệm và điều chỉnh sản phẩm. - HS chế tạo, thử nghiệm và hoàn thành sản phẩm. - Sau khi hoàn thiện sản phẩm các nhóm sẽ cử đại diện giới thiệu và trưng bày trước khi thi vận hành.	3.2. Thực hiện giải pháp																																												
HD3: tổ chức cuộc thi	Năng lượng hao phí	GV chuẩn bị các dụng cụ dựng đường đua: Thước đo góc, thước dây, tấm máng dài 75cm - Phân công HS làm trọng tài (mỗi nhóm 1 HS) - HS dựng máng nghiêng đo lần 1 với góc 30o - Nhóm cử đại diện bốc thăm thứ tự thực hiện - Mỗi nhóm lần lượt cho xe chạy theo thứ tự bốc thăm - HS tiến hành đo kết quả lần 1, rút kinh nghiệm cho lần 2 - HS dựng máng nghiêng đo lần 2 với góc 45o - Đo kết quả, tính trung bình mỗi lần đo, tính thành tích của nhóm <table border="1"><thead><tr><th>Góc</th><th>Lần đo</th><th>Nhóm 1</th><th>Nhóm 2</th><th>Nhóm 3</th><th>Nhóm 4</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="3">30°</td><td>Lần 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Lần 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>TB</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">45°</td><td>Lần 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Lần 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>TB</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">Kết quả chung cuộc</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> - Công bố kết quả - HS nhận xét, đánh giá sản phẩm của các nhóm. - GV nhận xét, kết luận.	Góc	Lần đo	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	Nhóm 4	30°	Lần 1					Lần 2					TB					45°	Lần 1					Lần 2					TB					Kết quả chung cuộc						3.3. Đánh giá và điều chỉnh các bước giải quyết cụ thể ngay trong quá trình thực hiện 4.1. Đánh giá quá trình thực hiện và điều chỉnh
Góc	Lần đo	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	Nhóm 4																																										
30°	Lần 1																																														
	Lần 2																																														
	TB																																														
45°	Lần 1																																														
	Lần 2																																														
	TB																																														
Kết quả chung cuộc																																															

Qua các kết quả ở trên, cho thấy việc tổ chức DH STEM chủ đề “Bảo toàn và chuyển hóa năng lượng” đã góp phần sự phát triển NL GQVĐTT cho HS.

4. Kết luận

Bồi dưỡng năng lực cho HS đặt biệt là NL GQVĐ là nhiệm vụ quan trọng trong việc trang bị HS những kỹ năng cần thiết khi CMCN 4.0 đang diễn ra mạnh mẽ tác động to lớn đến kinh tế, xã hội và môi trường toàn cầu hiện nay, đồng thời đào tạo nguồn nhân lực đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của thế kỷ 21.

Vận dụng STEM vào DH là một trong những biện pháp nhằm phát triển năng lực nói chung và NLGQVĐ

đề thực tiễn cho HS nói riêng, qua đó góp phần nâng cao hiệu quả DH vật lí ở trường THCS đồng thời nâng cao sự yêu thích học môn Vật lý của HS.

Tài liệu tham khảo

1. Đỗ Hương Trà (2015), *DH tích hợp phát triển năng lực cho HS quyển 1 KHTN*, NXB ĐHSP Hà Nội
2. Nguyễn Thanh Nga (chủ biên) (2017), *Thiết kế và tổ chức chủ đề STEM cho HS THCS và THPT*, NXB ĐHSP TP Hồ Chí Minh,
3. Sanders M. (2009), “STEM, STEM Education, STEMmania”, *Technology Teacher*, 68(4), pp. 20-26.