

Tổ chức dạy học chuyên đề Hoá học trong phòng chống cháy nổ theo định hướng giáo dục STEM

Phạm Thị Kim Giang*, Dương Thị Khánh Ly**

* Trường ĐH Giáo dục - Đại học Quốc gia Hà Nội.

** Trường Trung học phổ thông Nguyễn Văn Cừ, Gia Lâm, Hà Nội

Received: 8/8/2023; Accepted: 11/8/2023; Published: 16/8/2023

Abstract: STEM education-oriented teaching has received great attention from the State and the education sector and has been implemented in the general education program, where students have the opportunity to participate in experiential and applied activities. Knowledge to create products or solve real-life problems. This article presents the initial results of designing and organizing STEM education-oriented teaching specializing in Chemistry in fire prevention - Chemistry 10 in order to develop students' competence to apply knowledge and skills.

Keywords: STEM education, Chemistry grade 10, Competence to apply knowledge and skills, Fire prevention.

1. Đặt vấn đề

Dạy học theo hướng phát triển năng lực cho học sinh (HS) đã và đang được Nhà nước, ngành giáo dục (GD) chú trọng. Chỉ thị số 16/CT-TTg ngày 04/05/2017 của Thủ tướng Chính phủ nêu rõ: “Thúc đẩy triển khai GD về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (STEM) trong chương trình GD phổ thông”. GD STEM là một phương thức GD nhằm trang bị cho HS những kiến thức khoa học gắn liền với ứng dụng trong thực tiễn. GD STEM có các hình thức tổ chức: dạy học các môn khoa học theo bài học STEM, tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM, tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Khái niệm GD STEM

STEM là viết tắt của các từ tiếng Anh: Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật) và Math (Toán học). GD STEM trang bị cho người học những kiến thức và kỹ năng liên quan đến các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Các kiến thức và kỹ năng (KN) này được lồng ghép, tích hợp và bổ trợ cho nhau giúp HS phát triển năng lực vận dụng kiến thức, KN tạo ra được những sản phẩm trong cuộc sống hằng ngày.

Trong định hướng GD STEM, HS là trung tâm, giáo viên (GV) là người đóng vai trò tổ chức, định hướng hoạt động học của HS. GD STEM chú trọng phát triển KN, hình thành năng lực và phẩm chất của HS đáp ứng yêu cầu mới của xã hội.

2.2. Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng

Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng (VDKT,

KN) là khả năng của người học giải quyết vấn đề đặt ra một cách nhanh chóng, áp dụng những kiến thức hoá học đã lĩnh hội vào các tình huống, hoạt động thực tiễn để tìm hiểu thế giới xung quanh và có khả năng biến đổi nó. Năng lực VDKT, KN trong dạy học môn Hoá học là khả năng vận dụng kiến thức hoá học vào giải quyết các tình huống xảy ra trong học tập và cuộc sống.

Cấu trúc và biểu hiện của năng lực VDKT, KN được thể hiện như sau:

NL vận dụng kiến thức đã học để giải thích chứng minh vấn đề thực tiễn: Nhận ra vấn đề thực tế; nêu được kiến thức, KN đã học hoặc cần tìm hiểu liên quan đến vấn đề thực tiễn; tìm được phương án giải thích chứng minh vấn đề.

NL vận dụng kiến thức KN để phản biện/ đánh giá các vấn đề thực tiễn: Vận dụng được kiến thức KN để xác định, phân tích suy luận vấn đề thực tiễn; đưa ra được kết luận đúng đắn về vấn đề thực tiễn.

Sau khi tốt nghiệp THPT, HS có khả năng định hướng cho mình trong lĩnh vực ngành nghề: Nhận ra và khám phá sự tương quan giữa kiến thức và KN được áp dụng trong các lĩnh vực và ngành nghề cụ thể trong thực tế.

NL ứng xử với các tình huống có liên quan đến bản thân, gia đình và cộng đồng: Phát hiện và ứng xử phù hợp các tình huống liên quan đến việc phòng chống cháy nổ trong gia đình từ đó phát triển thành sản phẩm có ích cho cộng đồng và xã hội.

2.3. Tổ chức chủ đề trải nghiệm STEM nội dung phòng chống cháy nổ

* *Mô tả chủ đề:* Dự án “Thiết kế thiết bị báo cháy tự động”

Kiến thức STEM trong chủ đề

Khoa học (S): Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị báo cháy (TBBC) tự động.

Công nghệ (T): Bản quy trình thiết kế TBBC tự động.

Kĩ thuật (E): Kĩ thuật điện, nối các mạch điện, lắp ráp các thiết bị.

Toán học (M): Tính toán khối lượng, kích thước nguyên liệu, cân, đo vật liệu để tạo thiết bị chi phí cho một TBBC tự động, tính toán đường dây điện nối các mạch điện.

**Tổ chức hoạt động chủ đề:* Dự án “Thiết kế TBBC tự động”

Dự án được thực hiện trong 1 tuần, và tổ chức hoạt động trong 2 tiết. Tiết 1, GV giao nhiệm vụ và chia nhóm, cho HS lên ý tưởng dự án, lập kế hoạch dự án, GV thiết kế bộ câu hỏi định hướng và bộ công cụ đánh giá gửi cho các nhóm, giới thiệu các nguồn tài liệu tham khảo cho các nhóm HS. GV chia thành 8 nhóm HS, mỗi nhóm khoảng 10-12 HS, trong đó bầu 01 nhóm trưởng, 01 thư kí, các nhóm lên kế hoạch và phân công nhiệm vụ cho các thành viên trong nhóm. Tiết 2 (dạy sau 1 tuần): Tổ chức cho HS báo cáo, đánh giá sản phẩm trên lớp bằng các tiêu chí đánh giá sản phẩm nhóm, đánh giá năng lực của HS bằng bộ công cụ đánh giá năng lực. Trong thời gian 1 tuần, HS được làm việc ở nhà. Các nhóm thực hiện nhiệm vụ: trả lời các câu hỏi trong bộ câu hỏi định hướng, phân công công việc để thực hiện các giai đoạn trong dự án và viết sổ nhật ký theo dõi tiến độ thực hiện dự án. GV lên kế hoạch giám sát, hỗ trợ các nhóm HS cho từng nhóm qua nền tảng zalo, messenger, zoom.

Hoạt động 1: XÁC ĐỊNH YẾU CẦU (trên lớp)

a. Mục tiêu

- Nêu được nguyên tắc và các PP phòng cháy trong sinh hoạt và sản xuất.

- Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của TBBC.

- Sử dụng và lắp đặt TBBC hiệu quả và an toàn.

- Nêu được vai trò của TBBC trong công tác phòng cháy.

b. Nội dung: Nguyên tắc phòng cháy và các PP phòng cháy trong đời sống và sản xuất. Tầm quan trọng của TBBC trong công tác phòng cháy.

c. Dự kiến sản phẩm: HS trình bày các nội dung trên powerpoint hoặc poster,...

d. Cách thức tổ chức dạy học

Trong tiết học trước, GV đã giao nhiệm vụ cho

HS về nhà tìm hiểu về nguyên tắc và biện pháp phòng cháy. GV tổ chức cho HS trình bày những thông tin đã tìm hiểu được tại nhà:

+ Nguyên tắc phòng cháy,

+ Các PP phòng cháy,

+ Cơ sở của các PP phòng cháy.

- Một số HS trình bày những nội dung đã tìm hiểu bằng powerpoint hoặc poster

- GV cho HS xem video các vụ cháy gần nhất và lớn nhất tại VN và thế giới.

- GV đặt vấn đề về việc nếu phát hiện đám cháy sớm tầm quan trọng của TBBC. Chuyển tiếp hoạt động nghiên cứu thiết bị báo cháy.

Hoạt động 2. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA THIẾT BỊ BÁO CHÁY TỰ ĐỘNG (trên lớp)

a. Mục tiêu

- Nêu được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của TBBC tự động;

b. Nội dung

- HS tìm hiểu trên mạng internet về các kiến thức:

+ Cấu tạo của TBBC tự động.

+ Nguyên lý hoạt động của TBBC tự động,

c. Dự kiến sản phẩm hoạt động của HS: Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của TBBC tự động.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

GV đã giao nhiệm vụ tìm hiểu kiến thức về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của TBBC tự động. GV đã cung cấp hệ thống câu hỏi gợi ý để HS tự tìm hiểu và thảo luận nhóm. HS tự tìm hiểu tài liệu và thảo luận nhóm theo các câu hỏi gợi ý của GV, từ đó đề xuất quy trình thiết kế TBBC tự động. GV nhắc nhở HS. GV yêu cầu các nhóm trình bày bằng powerpoint, hoặc trên giấy A₀; GV cho các nhóm nhận xét và thống nhất nội dung với các nhóm; HS trả lời các câu hỏi trong bộ câu hỏi định hướng mà GV đã giao từ tiết trước.

Hoạt động 3: TRÌNH BÀY QUY TRÌNH THIẾT KẾ THIẾT BỊ BÁO CHÁY TỰ ĐỘNG (ở nhà)

a. Mục tiêu

- Xác định được nhiệm vụ dự án là chế tạo TBBC với các yêu cầu:

Chế tạo từ những vật liệu dễ kiếm.

Có đủ thông tin về các thông số kĩ thuật như: loại vật liệu, cảm biến nhiệt, cảm biến khói, dây dẫn điện, loại pin

Thiết bị có khả năng báo cháy cách đám cháy khoảng cách 0- 0,8 m.

- Liệt kê các tiêu chí đánh giá sản phẩm, từ đó tạo

ra một hướng dẫn cho việc thiết kế sản phẩm trong dự án.

b. Nội dung: HS Trình bày được quy trình thiết kế TBBC. Cách lắp ráp các bộ phận của thiết bị để có sản phẩm TBBC hoàn chỉnh. Thảo luận, nhận xét phân biện và trả lời các câu hỏi.

c. Dự kiến sản phẩm của HS: Quy trình thiết kế TBBC theo từng nhóm

d. Cách thức tổ chức hoạt động:

GV yêu cầu HS trình bày: Quy trình thiết kế TBBC tự động, thời gian báo cáo, phương thức trình bày bản thiết kế, thảo luận. HS trình bày quy trình thiết kế TBBC tự động. GV tổ chức hoạt động phân biện, nhận xét quy trình và trả lời các câu hỏi.

Hoạt động 4: THIẾT KẾ THIẾT BỊ BÁO CHÁY TỰ ĐỘNG (ở nhà)

a. Mục tiêu

HS dựa vào quy trình thiết kế TBBC để thực hiện lắp ráp TBBC tự động. HS thực nghiệm, tự đánh giá sản phẩm và điều chỉnh sản phẩm để đạt được hiệu quả tốt nhất.

b. Nội dung: HS tiến hành làm TBBC tự động. HS thử sản phẩm, đánh giá sản phẩm, điều chỉnh sản phẩm.

c. Dự kiến sản phẩm hoạt động của HS: TBBC tự động hoạt động tốt. Quy trình thiết kế TBBC tự động hoàn chỉnh.

d. Cách thức hoạt động

GV giao nhiệm vụ hoàn thiện lắp ráp TBBC theo quy trình đã chỉnh sửa và thống nhất. GV theo dõi và đôn đốc HS làm qua zalo, messenger .. và hỗ trợ HS khi cần. HS lắp ráp TBBC tự động tại nhà.

Hoạt động 5: TRÌNH BÀY SẢN PHẨM THIẾT BỊ BÁO CHÁY (Tiết 2, trên lớp)

a. Mục tiêu: Các nhóm HS trình bày sản phẩm TBBC

b. Nội dung

Các nhóm giới thiệu sản phẩm và thực hành trước lớp. GV và các nhóm đánh giá sản phẩm theo các tiêu chí đã đặt ra ở các tiết trước. Mô tả được các bộ phận của TBBC. Chế tạo từ các vật liệu dễ tìm kiếm. TBBC hoạt động tốt khi gặp đám cháy và cách đám cháy từ 0-0,8m.

c. Dự kiến sản phẩm

TBBC tự động hoạt động tốt. Hoàn thành các phiếu đánh giá hoạt động nhóm và đánh giá sản phẩm theo mẫu

d. Cách thức tổ chức

Các nhóm lên giới thiệu, và thực hành sản phẩm của mình. Các nhóm khác lắng nghe, góp ý, đánh

giá sản phẩm theo mẫu tiêu chí đã thống nhất từ tiết trước. GV nhận xét và kết luận.

2.4. Kết quả thực nghiệm sư phạm

Nhóm tác giả đã tiến hành thực nghiệm sư phạm với chuyên đề “Hóa học trong việc phòng chống cháy nổ nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức kỹ năng” với 92 HS lớp thực nghiệm (TN) của trường THPT Nguyễn Văn Cừ - Gia Lâm - Hà Nội năm học 2022-2023. Các nhóm đều có sản phẩm và đạt chất lượng tốt. Kết quả được tính bằng trung bình cộng điểm do HS tự đánh giá và GV đánh giá. Chúng tôi đã sử dụng bảng tiêu chí dành cho GV là công cụ để đánh giá NLVĐKTKN của HS lớp TN trước tác động và sau khi tác động. Qua thực nghiệm sư phạm, kết quả chỉ ra rằng điểm trung bình năng lực VDKTKN của HS sau tác động cao hơn so với trước tác động ở tất cả các tiêu chí. Điều này cho thấy việc dạy học STEM, giúp HS nhận biết và hiểu sâu hơn về các vấn đề thực tế, áp dụng kiến thức liên quan và đưa ra các phương án giải quyết vấn đề tốt hơn. Nếu HS được tiếp tục học tập theo hướng này một cách thường xuyên, năng lực VDKTKN của HS sẽ được phát triển một cách tốt và bền vững hơn. Kết quả thực nghiệm sư phạm đã khẳng định được tính hiệu quả, khả thi của các chủ đề/ bài học và cách tổ chức dạy học STEM đã phát triển NL VDKTKN cho HS và góp phần nâng cao chất lượng dạy học môn Hóa học 10.

3. Kết luận

GD STEM là định hướng GD cần thiết trong bối cảnh GD Việt Nam hiện nay, thúc đẩy đào tạo về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học; kích thích được sự sáng tạo, đam mê, khám phá khoa học của HS. Chủ đề STEM “Thiết kế thiết bị báo cháy tự động” đã tạo được niềm tin, hứng thú và phát triển được năng lực VDKTKN cho HS, làm cho môn Hóa học trở nên gần gũi với cuộc sống. Sự tiến bộ của từng HS qua từng chủ đề dạy học có ý nghĩa thực tiễn góp phần nâng cao chất lượng dạy học môn Hoá học.

Tài liệu tham khảo

12. Phạm Thị Kim Giang, Vũ Thị Hải Hà (2021), *Dạy học trải nghiệm STEM phần Ancol - Axit cacboxylic - Este nhằm phát triển năng lực nghiên cứu khoa học cho học sinh trung học phổ thông*, Tạp chí Thiết bị GD, số 242- 2021. Hà Nội

2. Nguyễn Thúy Quỳnh, Phạm Thị Thùy Trang, Phạm Thị Kim Giang (2019), *Phát triển năng lực nghiên cứu khoa học cho học sinh thông qua dạy học theo định hướng giáo dục STEM phần axit cacboxylic, cacbon và hợp chất*, Tạp chí Quản lý Giáo dục, số 6, 2019. Hà Nội