

Xây dựng hoạt động giáo dục STEM và vận dụng trong giảng dạy Học phần Vật lý đại cương cho sinh viên Trường Đại học An Giang

Ngô Tú Trinh*

*ThS. Bộ môn Vật lý, Khoa Sư phạm, Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh

Received: 20/03/2024; Accepted: 28/03/2024; Published: 09/4/2024

Abstract: STEM education brings high effectiveness in fostering students' positive attributes when applied in teaching the General Physics course for students. First, we proceed to construct the STEM education activity design process. Next, we apply three STEM themes in the teaching process of the course. Finally, pedagogical experiments assess the outcomes of the method.

Keywords: STEM, General Physics.

1. Mở đầu

Năm học 2023 - 2024, toàn ngành Giáo dục tiếp tục thực hiện Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII của Đảng và Chương trình hành động của Chính phủ nhiệm kỳ 2021 – 2026; thực hiện Nghị quyết của Quốc hội về Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm 2021 - 2025 với chủ đề năm học là: “Đoàn kết, kỷ cương, sáng tạo, tiếp tục đổi mới, nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo”.

Để đổi mới sáng tạo trong phương pháp giảng dạy giáo dục đại học hiện nay cần đẩy mạnh thực hiện các mô hình dạy học tích cực lấy sinh viên là trung tâm. Giáo dục STEM là mô hình giáo dục hiện đại, tích hợp nhiều môn học và kỹ năng cần thiết giúp người học phát triển theo hướng khoa học. *Việc áp dụng giáo dục STEM trong dạy học phần Vật lý đại cương sẽ giúp sinh viên nắm nhất hứng thú trong các tiết học với sự vận dụng các kiến thức trong học phần vào giải quyết các vấn đề đặt ra, hoàn thiện và cải tiến sản phẩm ứng dụng từ đó các em sẽ nắm vững kiến thức và có sự liên hệ với ngành nghề trong tương lai.*

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Khái niệm mô hình giáo dục STEM

STEM là cách viết lấy chữ cái đầu tiên trong tiếng Anh của các từ: Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật), Maths (Toán học). Các kiến thức và kỹ năng của các lĩnh vực này được tổ chức dạy học tích hợp theo chủ đề. Mô hình giáo dục STEM ra đời vào những năm 90 của thế kỷ XX, mang triết lý giáo dục tích hợp, hướng vào việc hình thành cho người học kiến thức nền tảng rộng,

liên lĩnh vực và đặc biệt chú trọng tới hình thành và phát triển ở người học năng lực hoạt động thực tiễn. Chính vì thế, giá trị mà giáo dục STEM đem lại cho người học không phải là lượng tri thức sâu rộng của từng lĩnh vực khoa học cụ thể, mà là hình thành cho người học năng lực sử dụng tri thức của các lĩnh vực khoa học để giải quyết cho cùng một vấn đề của thực tiễn. Đồng thời học sinh cũng thấy được mối quan hệ gắn bó chặt chẽ, tính tương hỗ giữa các lĩnh vực khoa học.

Mục tiêu của giáo dục STEM là:

- Phát triển các năng lực đặc thù của các môn học thuộc về STEM cho SV
- Phát triển năng lực cốt lõi cho SV: với hoạt động nhóm thực hiện các chủ đề STEM giúp SV phát triển các kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng thuyết trình, khả năng hợp tác để thành công và nâng cao năng lực tự duy phê phán.
- Kết nối nghề nghiệp cho SV: Học đi đôi với hành giúp SV có sự liên kết nội dung các học phần đại cương nói chung và học phần Vật lý đại cương nói riêng với chuyên ngành của mình.

Phương pháp giáo dục STEM hướng tới tích cực hóa người học. Nội dung học tập được tổ chức thành các chủ đề, dự án tích hợp 4 lĩnh vực khoa học và gắn với hiện thực đời sống. Phương thức chủ yếu để HS giải quyết các nhiệm vụ trong các chủ đề, dự án tích hợp này chính là tìm tòi khám phá, nghiên cứu cá nhân. HS được tổ chức học tập theo nhóm, sử dụng các công cụ, phương tiện kỹ thuật hiện đại để thực hành phát minh sáng chế ra các sản phẩm công nghệ. Quan hệ chủ yếu giữa người học với người học là hợp tác và thi đua cạnh tranh tích cực.

Giáo dục STEM chủ yếu được thực hiện dưới hình thức câu lạc bộ, dự án học tập HS tham gia vào cùng một câu lạc bộ hay dự án STEM có thể ở nhiều độ tuổi khác nhau, trình độ và sở trường khác nhau. Các em phải phối hợp cùng nhau để giải quyết một nhiệm vụ phức hợp, để giải quyết vấn đề của cuộc sống hiện đại hay tạo ra sản phẩm công nghệ. Kết thúc chủ đề hay dự án STEM thường là hoạt động trưng bày, thuyết minh giới thiệu sản phẩm, bình chọn cho sản phẩm ưu việt nhất.

Giáo dục STEM bắt đầu phát triển ở Việt Nam khoảng 5 năm trở lại đây, chủ yếu dưới hình thức câu lạc bộ, trại hè dành cho trẻ ở độ tuổi HS phổ thông. Ngày nay mô hình giáo dục này đang nhận được sự quan tâm ở tất cả các cấp học bởi giá trị mà nó mang lại cho người học.

2.2. Xây dựng hoạt động giáo dục STEM trong học phần Vật lý đại cương.

Quy trình thiết kế các hoạt động giáo dục STEM được thực hiện qua 5 giai đoạn như sau:

Giai đoạn 1: Tìm kiếm ý tưởng ban đầu.

Giai đoạn 2: Đặt vấn đề, tình huống mang tính thực tế.

Giai đoạn 3: Hình thành tiến trình dạy học, xây dựng bộ câu hỏi liên quan đến chủ đề STEM.

Giai đoạn 4: Tiến hành triển khai hoạt động giáo dục STEM.

Giai đoạn 5: Rút kinh nghiệm, cải tiến hoạt động.

Một số chủ đề STEM có thể được áp dụng trong chương trình VLĐC dành cho SV khối ngành công nghệ thông tin như sau:

-Xây dựng mô hình ngôi nhà và lắp mạch điện chiếu sáng thông minh.

-Thiết kế mô hình phát điện gió.

-Thiết kế mô hình xe chạy bằng các loại năng lượng sạch.

-Thiết kế mô hình loa điện thông minh.

2.3. Vận dụng giáo dục STEM trong dạy các học phần Vật lý đại cương

Tại trường đại học An Giang, các học phần VLĐC bao gồm: VLĐC B, VLĐC A2, VLĐC tin học dành cho SV các công nghệ thông tin, công nghệ phần mềm, sự phạm hóa học, thực phẩm,... Đối với học phần VLĐC tin học có khối lượng tín chỉ là 04 với 45 tiết học lý thuyết và 30 tiết

học thực hành, dành cho SV năm thứ nhất chuyên ngành công nghệ thông tin bao gồm các kiến thức như: điện học, từ học và quang học để giúp SV có kiến thức cơ bản để tiếp thu khối lượng kiến thức chuyên ngành trong các năm học tiếp theo.

Trong năm học 2023-2024 tôi đã áp dụng các chủ đề giáo dục STEM cho 98 SV ngành công nghệ thông tin tham gia học phần này. Quá trình thực nghiệm được thực hiện thành ba giai đoạn như sau:

• Giai đoạn thứ 1 được thực hiện sau khi SV học xong chương Điện học (vào tuần thứ 4), thực hiện chủ đề STEM về điện học với chủ đề “Ngôi nhà phát sáng”. Nhiệm vụ của các nhóm là giải quyết vấn đề tạo ra nguồn điện năng tiêu thụ cho dân sinh.

• Giai đoạn thứ 2 được thực hiện sau khi SV học xong chương Từ học (vào tuần 8), thực hiện chủ đề STEM về từ học với chủ đề “Cần cầu điện”. Nhiệm vụ của các nhóm là thiết kế cần cầu điện có thể nâng các vật nặng.

• Giai đoạn thứ 3 được thực hiện sau khi SV học xong chương Quang học (vào tuần 12), thực hiện chủ đề STEM về từ học với chủ đề “Kính hiển vi đơn giản”. Nhiệm vụ của các nhóm là thiết kế kính hiển vi có độ phân giải thấp.

Đối với các giai đoạn thì việc tổ chức được thực hiện với quy trình giống nhau.

Dưới đây là ví dụ nội dung chi tiết các hoạt động “Ngôi nhà phát sáng” trong giai đoạn 1.

• Hoạt động 1: Giới thiệu chủ đề STEM “Ngôi nhà phát sáng” và thiết kế sản phẩm

Thời gian thực hiện: 30 phút. Trong hoạt động này chia lớp thành các nhóm 8 SV và phổ biến yêu cầu đặt ra của hoạt động là thiết kế và lắp ráp một ngôi nhà phát sáng bằng các nguyên liệu xung quanh ta. Các nhóm thiết kế sản phẩm đạt yêu cầu chủ đề.



Hình 2.1. Các nhóm thực hiện thiết kế sản phẩm

• Hoạt động 2: Các nhóm lắp ráp và hoàn thành sản phẩm

Thời gian thực hiện: 100 phút. Yêu cầu chính là các nhóm lắp ráp sản phẩm đúng các tiêu chí đã được đề ra.



Hình 2.2. Sản phẩm được các nhóm sinh viên thực hiện.

• Hoạt động 3: Thuyết trình giới thiệu sản phẩm của nhóm

Thời gian 50 phút. Các nhóm lần lượt trình bày sản phẩm của mình đồng thời trả lời các câu hỏi của nhóm bạn về sản phẩm của mình

Trong quá trình thực nghiệm, thông qua quan sát đánh giá định tính hoạt động của SV trong ba hoạt động STEM thì SV rất hào hứng trong hoạt động nhóm phối hợp tích cực khi tham gia các hoạt động. Không khí lớp học rất sôi động, SV luôn có ý thức tìm tòi và sáng tạo giải quyết các vấn đề phát sinh trong quá trình thực hiện sản phẩm. SV phát huy được khả năng thuyết phục các thành viên trong nhóm và nhóm bạn để bảo vệ ý kiến của nhóm. Sản phẩm đạt được yêu cầu đặt ra và có chất lượng tốt. SV nghiêm túc và công tâm trong việc đánh giá sản phẩm của đội bạn. Thông qua điều tra từ phiếu khảo sát, việc tổ chức các hoạt động STEM trong học phần VLDC được đa số sinh viên tán đồng, hứng thú và mong muốn được tham gia nhiều hơn nữa các hoạt động này trong học phần. Có thể thấy việc đổi mới phương pháp giảng dạy các môn đại cương bằng việc kết nối kiến thức với thực tế đời sống, gắn liền việc học với thực hành trực tiếp giúp SV trở nên tự tin, chủ động, phát triển khả năng làm việc nhóm và biết được tầm quan trọng của môn học đối với chuyên ngành của mình.

3. Kết luận

Đối với SV năm thứ nhất thì việc chuyển đổi giữa giai đoạn học tập ở các trường phổ thông đến môi

trường đại học đang diễn ra do đó việc tiếp cận kiến thức khoa học quá gò bó, khô khan sẽ gây trở ngại lớn với các em. Qua nghiên cứu cơ sở lý luận, xây dựng tiến trình tổ chức hoạt động STEM và tiến hành thực nghiệm ba hoạt động STEM trong học phần thì tôi

đã kiểm chứng được những hiệu quả của mô hình giáo dục STEM mang lại trong giảng dạy. Các hoạt động giáo dục STEM giúp SV phát huy năng lực tư duy sáng tạo, phát hiện vấn đề và đề xuất được các phương án để giải quyết vấn đề. SV được rèn luyện được tư duy kỹ thuật và vận dụng được những kiến thức đã học vào thực tế. Bên cạnh đó các em

còn phát huy được những kỹ năng mềm cần thiết cho quá trình học tập tại trường đại học như: kỹ năng thuyết trình, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng phản biện.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Văn Biên, Tường Duy Hải (2021), *Giáo dục STEM trong nhà trường phổ thông*, NXB Giáo dục. Hà Nội.
2. Nguyễn Thanh Nga (chủ biên, 2017). *Thiết kế và tổ chức chủ đề giáo dục STEM cho học sinh trung học cơ sở và trung học phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh.
3. Nguyễn Văn Biên, Nguyễn Thị Vân Anh, Đặng Văn Sơn, Nguyễn Thị Tố Khuyên (2020). *Xây dựng công cụ đánh giá năng lực sáng tạo thiết kế kỹ thuật trong giáo dục STEM*. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
4. Lê Huy Hoàng (2020). *Nghiên cứu mô hình giáo dục STEM trong giáo dục phổ thông Việt Nam đáp ứng yêu cầu đổi mới căn bản và toàn diện giáo dục và đào tạo theo tinh thần Nghị quyết 29-NQ/TW*. Đề tài Khoa học Công nghệ cấp Bộ, mã số: KHGD/16-20.ĐT.039.
5. Shahali, E. H. M., Halim, L., Rasul, M. S., Osman, K., & Zulkifeli, M. A. (2016). *STEM learning through engineering design: Impact on middle secondary students' interest towards STEM*. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(5), 1189-1211.
6. Miran, S. (2017). *Teaching Integrated Stem In Korea: Structure of Teacher Competence*. *Science and Technology Education*, 2(4), 61-72.