

# Vận dụng mô hình giáo dục STEM vào dạy học chuyên đề “Mở đầu về điện tử học” – Vật lý 11

*Bùi Thị Cẩm Huệ\**, *Trần Ngọc Tuyết Như\*\**, *Phạm Thái Hoài An\*\**,  
*Trần Lương Công Dự\*\**, *Nguyễn Công Minh\*\**

\* *ThS, GV, Ngành Sư phạm Vật lý Khoa Sư phạm KHTN, Trường ĐH Sài Gòn.*

\*\**SV. Khoa Sư phạm KHTN, Trường Đại học Sài Gòn*

*Received: 22/12/2024; Accepted: 26/12/2024; Published: 29/12/2024*

**Abstract:** *In the context of the 4.0 industrial revolution, STEM education is not only a trend but also an urgent requirement to train high-quality human resources to meet the country's development needs. To equip students with the necessary knowledge and skills in an interdisciplinary manner (Science, Engineering, Technology, Math), the STEM education model has been widely applied in schools. This article studies the application of the STEM education model in teaching the topic "Introduction to electronics" in the 11th-grade Physics program, specifically through model design orientation: Automatic rain cover helps Develop students' practical problem-solving capacity.*

**Keywords:** *STEM education, model: Automatic rain cover, Topic "Introduction to electronics", 11th-grade Physics.*

## 1. Đặt vấn đề

Theo chỉ thị số 666/CT-BGDĐT ngày 24/08/2020 của Bộ Giáo dục và Đào tạo nêu rõ: “Thực hiện đổi mới phương pháp dạy học theo hướng phát triển phẩm chất, năng lực của học sinh; tích hợp, lồng ghép, tinh giản nội dung dạy học trong chương trình giáo dục phổ thông hiện hành; đẩy mạnh giáo dục STEM trong giáo dục phổ thông” và việc đưa giáo dục STEM vào nhà trường đang trở nên ngày càng phổ biến. Bài viết này tập trung vào việc làm thế nào để vận dụng mô hình giáo dục STEM vào chuyên đề “Mở đầu về điện tử học” - Vật lý 11 qua việc giúp học sinh (HS) thiết kế mô hình: Màn che mưa tự động nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề, kỹ năng thực hành và sáng tạo cho bản thân.

## 2. Nội dung nghiên cứu

### 2.1. Khái quát về giáo dục STEM

Giáo dục STEM là dạy học tích cực vào giáo dục kết hợp giữa Khoa học và Công nghệ, giữa lý thuyết và thực hành, giữa nghiên cứu và trải nghiệm phát huy tối đa sức sáng tạo của HS các cấp, trong đó STEM là thuật ngữ dùng để chỉ các ngành học về Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật), Mathematics (Toán học) kết hợp chúng thành một mô hình học tập gắn kết dựa trên các ứng dụng thực tế. Kiến thức STEM trong mô hình "Màn che mưa tự động":

S (Science): HS tìm hiểu nguyên tắc hoạt động của cảm biến mưa, thiết bị điện tử nhận biết và

chuyển đổi trạng thái vật lý (sự xuất hiện của nước mưa) thành tín hiệu điện. Qua đó, HS nghiên cứu mối liên hệ giữa sự thay đổi trong môi trường và tín hiệu điện, đồng thời phân tích cách cảm biến này được ứng dụng thực tiễn trong các hệ thống tự động hóa.

T (Technology): Sử dụng ngôn ngữ lập trình để mô hình “Màn che mưa tự động” có thể tự vận hành được khi cảm nhận được sự thay đổi của thời tiết bên ngoài (trời mưa), thông qua thiết bị cảm biến mưa.

E (Engineering): Dưới sự hướng dẫn lắp ráp của GV và quan sát mô hình “Màn che mưa tự động”, GV cho HS vận dụng kỹ năng kết hợp với kiến thức đã được học để từ đó HS có thể tự do thiết kế lại mô hình “Màn che mưa tự động”.

M (Mathematics): HS vận dụng khả năng tính toán vào việc thiết kế khung màn, trục quay của mô hình.

### 2.2. Quy trình xây dựng bài học STEM

#### a) Bước 1: Lựa chọn nội dung dạy học

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 lựa chọn nội dung của bài học.

#### b) Bước 2: Xác định vấn đề cần giải quyết

Xác định vấn đề cần giải quyết để giao cho học sinh thực hiện sao cho khi giải quyết vấn đề đó, học sinh phải học được những kiến thức, kỹ năng cần dạy trong chương trình môn học đã được lựa chọn hoặc

vận dụng những kiến thức, kỹ năng đã biết để xây dựng bài học.

c) Bước 3: Xây dựng tiêu chí của sản phẩm/giải pháp giải quyết vấn đề

Xác định rõ tiêu chí của giải pháp/sản phẩm làm căn cứ quan trọng để đề xuất giả thuyết khoa học/giải pháp giải quyết vấn đề/thiết kế mẫu sản phẩm.

d) Bước 4: Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học.

- Tiến trình tổ chức hoạt động dạy học được thiết kế theo các phương pháp và kỹ thuật dạy học tích cực với các hoạt động học bao hàm các bước của quy trình kỹ thuật.

- Mỗi hoạt động học được thiết kế rõ ràng về mục đích, nội dung, dự kiến sản phẩm học tập mà học sinh phải hoàn thành và cách thức tổ chức hoạt động học tập. Các hoạt động học tập đó có thể được tổ chức cả ở trong và ngoài lớp học (ở trường, ở nhà và cộng đồng).

- Cần thiết kế bài học điện tử trên mạng để hướng dẫn, hỗ trợ hoạt động học của học sinh bên ngoài lớp học.

### **2.3. Vận dụng quy trình dạy học STEM trong chuyên đề “Mở đầu về điện tử học” chương trình Vật lý lớp 11**

#### **a) Xây dựng và thực hiện bài học STEM**

*Giai đoạn 1:* Xác định mục tiêu

Hiểu được khái niệm cảm biến, phân loại được các loại cảm biến theo nguyên tắc hoạt động, phạm vi sử dụng và hiệu quả kinh tế.

HS vận dụng được kiến thức đã học để thiết kế mô hình: Màn che mưa tự động.

*Giai đoạn 2:* Lập kế hoạch dạy học

Giáo viên (GV) chuẩn bị hình ảnh minh họa hoặc video được đề cập trong sách chuyên đề (SCĐ), đồng thời xác định nội dung kiến thức cần thiết từ đó định hướng HS vận dụng để thiết kế mô hình: Màn che mưa tự động.

Lưu ý: GV cần yêu cầu HS chuẩn bị đầy đủ dụng cụ, linh kiện lắp ráp: cảm biến mưa, Arduino, động cơ, dây dẫn, thanh kéo và các công cụ hỗ trợ khác, nhằm đảm bảo mỗi HS đều nắm được kiến thức và hoàn thành sản phẩm mô hình: Màn che mưa tự động một cách tốt nhất.

*Giai đoạn 3:* Tổ chức dạy học STEM

*Hoạt động 1: Tổ chức lớp học:* GV cần phân bố HS vào các nhóm một cách tương đối đồng đều nhất có thể về mặt số lượng HS cũng như năng lực nhằm đảm bảo về tính công bằng giúp cho quá trình học tập

được diễn ra một cách tốt nhất, có sự tương trợ, giúp đỡ giữa các thành viên.

*Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền:* HS tìm hiểu vai trò của cảm biến trong các thiết bị thông minh như: Smart Home, máy bắn tốc độ và những ứng dụng thực tiễn khác về cảm biến. Qua các câu hỏi gợi mở của GV và thảo luận nhóm, HS nắm được khái niệm cảm biến, nguyên lý hoạt động và ứng dụng trong đời sống. Từ đó, GV mở rộng kiến thức, giới thiệu mô hình: Màn che mưa tự động để minh họa cho ứng dụng của cảm biến mưa.

*Hoạt động 3: Thiết kế mô hình:*

GV nêu các bước thiết kế mô hình: Màn che mưa tự động.

Bước 1: Lắp đặt motor, cảm biến quang chữ U và mạch điều khiển vào khung màn.

Bước 2: Cố định màn vào trục quay sau đó gắn với motor.

Bước 3: Tiến hành lắp đặt dây dẫn sao cho mô hình có thể hoạt động đúng với yêu cầu.

HS tiến hành thiết kế dưới sự hướng dẫn của GV và thử nghiệm mô hình sản phẩm với những tiêu chí đã đề ra.

*Hoạt động 4: Trình bày và điều chỉnh*

Các nhóm HS trình bày về mô hình: Màn che mưa tự động. GV đánh giá và mức độ hoàn thành sản phẩm mô hình. Từ đó hướng dẫn các nhóm điều chỉnh đối với các mô hình hoàn thành chưa đạt yêu cầu.

*Hoạt động 5: Kiểm tra và đánh giá kết quả học tập*

GV đánh giá mức độ hiểu bài của HS dựa trên kết quả bài kiểm tra trong 10 phút.

#### **b) Thực nghiệm sư phạm:**

**Mục đích thực nghiệm:** Nhằm đánh giá tính khả thi và hiệu quả sư phạm của việc vận dụng mô hình giáo dục STEM trong quá trình dạy học chuyên đề “Mở đầu về điện tử học” – Vật lý 11. Thông qua so sánh kết quả học tập giữa nhóm thực nghiệm (TN) và nhóm đối chứng (ĐC) để đánh giá sơ bộ hiệu quả của đề tài.

**Nhiệm vụ thực nghiệm:** Tổ chức quá trình dạy học chuyên đề “Mở đầu về điện tử học” – Vật lý 11 cho nhóm TN và nhóm ĐC. Qua đó, phân tích diễn biến cũng như kết quả đánh giá hiệu quả của việc vận dụng mô hình giáo dục STEM trong việc định hướng HS thiết kế mô hình: Màn che mưa tự động trên cơ sở so sánh, đối chiếu kết quả ở nhóm TN và nhóm ĐC.

**Đối tượng thực nghiệm:** Được sự đồng ý và cho phép của Ban Giám hiệu trường Trung học Thực

hành Sài Gòn (Quận 5), thành phố Hồ Chí Minh, chúng tôi chọn hai nhóm HS lớp 11TH và 11A03 có số lượng và chất lượng học tập là như nhau, làm nhóm TN và nhóm ĐC. Trong đó: nhóm TN được tổ chức dạy học theo mô hình giáo dục STEM, nhóm ĐC dạy học bằng phương pháp truyền thống.

**Phương pháp đánh giá:** Để đánh giá toàn diện hiệu quả của quá trình thực nghiệm, chúng tôi đã áp dụng một hệ thống đánh giá đa dạng, bao gồm bài kiểm tra trắc nghiệm (gồm 10 câu hỏi trong 10 phút), phiếu đánh giá của cá nhân và tập thể HS, cũng như thông qua quan sát trực tiếp của GV trong quá trình học tập. Các tiêu chí đánh giá tập trung vào việc tìm hiểu và vận dụng kiến thức vào thực tiễn cũng như khả năng hợp tác, năng lực giải quyết vấn đề, kỹ năng thực hành và sáng tạo của HS. Qua đó, dựa trên kết quả thu được, bằng thống kê toán học, tiến hành tính toán các tham số đặc trưng.

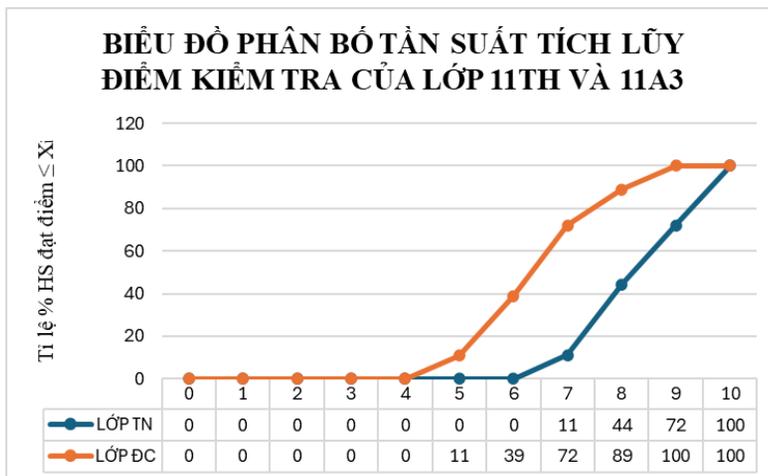
**Xử lý định lượng:** Để đảm bảo tính khách quan, chúng tôi so sánh kết quả thu được từ bài kiểm tra đánh giá của nhóm TN và nhóm ĐC bằng cách sử dụng điểm trung bình ( $\bar{X}$ ) là tham số xác định giá trị trung bình của dãy số thống kê, được tính theo công thức:

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n n_i X_i$$

Trong đó:  $X_i$  là điểm số thứ  $i$ ,  $n_i$  là tần số của giá trị  $X_i$ ,  $N$  là số HS làm bài kiểm tra.

Bảng tham số

Nhóm	Số HS làm bài kiểm tra	Điểm trung bình bài kiểm tra $\bar{X}$
TN: 11TH	18	8,7
ĐC: 11A03	18	6,9



**Phân tích định lượng:** Dựa vào các thông số đã được tính toán và đồ thị đường tích lũy, rút ra những nhận xét sau: Điểm trung bình của nhóm TN cao hơn nhóm ĐC. Đường tích lũy của nhóm TN đều nằm bên phải và thấp hơn đường tích lũy của nhóm ĐC. Chứng tỏ, chất lượng học tập của nhóm TN cao hơn nhóm ĐC.

### 3. Kết luận

Việc đưa giáo dục STEM vào dạy học chuyên đề Vật lý tại các trường phổ thông là một xu hướng tất yếu, nhằm đáp ứng yêu cầu của giáo dục hiện nay. Cụ thể là ứng dụng mô hình: Màn che mưa tự động trong dạy học chuyên đề “Mở đầu về điện từ học” - Vật lý 11 đã chứng minh hiệu quả rõ rệt như: HS vừa học được kiến thức khoa học, vừa học được cách vận dụng kiến thức đó vào thực tiễn; cũng như được trải nghiệm một phong cách học tập sáng tạo trong quá trình thiết kế mô hình. Từ đó, các em đã rèn luyện được nhiều kỹ năng mềm quan trọng như làm việc nhóm, tư duy phản biện và khả năng giải quyết vấn đề thực tiễn. Qua các buổi học, HS đã có những tiến bộ vượt bậc, HS tự tin ứng dụng kiến thức khoa học vào thực tiễn một cách chần chẫn nhất, đồng thời khơi dậy niềm đam mê khám phá khoa học nói chung và Vật lý nói riêng. Điều này cho thấy việc vận dụng mô hình: Màn che mưa tự động vào dạy học chuyên đề “Mở đầu về điện từ học” - Vật lý 11 là hoàn toàn khả thi và phù hợp với mục tiêu của chương trình giáo dục phổ thông hiện nay.

### Tài liệu tham khảo

- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2020), *Chi thị số 666/CT-BGDĐT về nhiệm vụ và giải pháp năm học 2020 - 2021 của ngành giáo dục*, <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Giao-duc/Chi-thi-666-CT-BGDĐT-2020-giai-phap-nam-hoc-2020-2021-cua-nganh-Giao-duc-451406.aspx>
- N.T.Hải. (2019). *Giáo dục STEM/STEAM từ giáo dục thực hành đến tư duy sáng tạo*. NXB Trẻ, TP.Hồ Chí Minh:
- N.T.P.Lan, C.V.Thanh. (2023). *Tổ chức dạy học chủ đề “Chế tạo Tên lửa nước” theo định hướng giáo dục STEM cho học sinh trung học phổ thông liên quan tới nội dung kiến thức “Động lượng và Định luật bảo toàn động lượng” - Vật lí lớp 10, Tạp chí Giáo dục*. [Điện tử]. 88-90. <https://vjol.info.vn/index.php/tctbgd/article/download/92081/77958/>