

## THIẾT KẾ CHỦ ĐỀ GIÁO DỤC STEM “CẢM ỨNG ĐIỆN TỬ - SẠC KHÔNG DÂY” THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC HỢP TÁC CHO HỌC SINH

*ThS. Trần Quỳnh\**

### TÓM TẮT

*Dạy học theo định hướng giáo dục STEM là một trong những xu hướng được quan tâm ở nhiều quốc gia trên thế giới. Trong chương trình giáo dục phổ thông mới của Việt Nam, giáo dục STEM đang được chú trọng nhằm giúp học sinh có cơ hội tham gia vào các hoạt động trải nghiệm, áp dụng kiến thức để tạo ra sản phẩm hữu ích trong đời sống hàng ngày. Bài báo giới thiệu ngắn gọn về quy trình giảng dạy theo định hướng giáo dục STEM, dựa vào đó, chúng tôi thiết kế chủ đề “Cảm ứng điện tử - Sạc không dây” Vật lý lớp 11, phù hợp với giáo dục STEM để phát triển các năng lực chung cốt lõi của học sinh, trong đó, chú trọng bồi dưỡng năng lực hợp tác thông qua các hoạt động nhóm để hoàn thành các nhiệm vụ học tập.*

**Từ khóa:** Giáo dục STEM, phát triển năng lực, năng lực hợp tác, cảm ứng điện tử, sạc không dây

#### 1. Mở đầu

Trong các mô hình giáo dục mới hiện nay, “*giáo dục STEM đang là xu hướng giáo dục đang được coi trọng ở nhiều quốc gia trên thế giới và được quan tâm thích đáng trong đổi mới giáo dục phổ thông lần này của Việt Nam*” [1]. Trước sự bùng nổ của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, giáo dục có vai trò ngày càng quan trọng trong sự phát triển của xã hội. Theo Chỉ thị số 16/CT-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 04/05/2017 đã đưa ra giải pháp về mặt giáo dục: “*Thay đổi mạnh mẽ các chính sách, nội dung, phương pháp giáo dục và dạy nghề nhằm tạo ra nguồn nhân lực có khả năng tiếp nhận các xu thế công nghệ sản xuất mới, trong đó cần tập trung vào thúc đẩy đào tạo về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (STEM), ngoại ngữ, tin học trong chương trình giáo dục phổ thông*”, đồng thời đưa ra nhiệm vụ: “*Thúc đẩy triển khai giáo dục về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (STEM) trong chương trình giáo dục phổ thông; tổ chức thi điểm tại một số trường phổ thông ngay từ năm học 2017-2018*” [5].

Giáo dục STEM một mặt thực hiện đầy đủ mục tiêu giáo dục đã nêu trong Chương trình giáo dục phổ thông, mặt khác góp phần phát triển các năng lực (NL) cốt lõi cho học sinh (HS), phát triển các NL đặc thù của các môn học thuộc về STEM và định hướng nghề nghiệp cho HS. Một trong những yêu cầu đối với giáo viên (GV) là cần biết cách thiết kế các hoạt động STEM một cách sáng tạo. Tuy nhiên, hiện nay, GV vẫn còn chưa nhận thức rõ bản chất dạy học STEM cũng như cách thức thiết kế hoạt động STEM trong môn học, ngoài ra, cơ sở vật chất, điều kiện thực hiện còn nhiều khó khăn. Mặc dù đã có một số bài viết, tài liệu về giáo dục, các công trình nghiên cứu bản về cơ sở lý luận của

giáo dục STEM ở Việt Nam và vận dụng nó vào dạy học, tuy nhiên, các chủ đề dạy học STEM trong môn Vật lý hay chủ đề STEM nhiều môn phối hợp còn hạn chế.

Các bộ sạc không dây đang dần trở nên phổ biến hơn trong những năm gần đây, hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ trong chương trình Vật lý 11. Với giải pháp tạo ra những mạch sạc không dây có thể dùng để sạc các thiết bị điện như điện thoại, xe đạp điện,... từ các vật liệu thông dụng, dễ tìm kiếm, HS sẽ hợp tác cùng nhau để tìm hiểu nguyên tắc hoạt động và thiết kế được một mạch sạc không dây, từ đó, góp phần bồi dưỡng năng lực hợp tác (NLHT) cho HS và làm cho môn Vật lý trở nên gần gũi với cuộc sống, gắn lí thuyết với thực tế, giúp HS hứng thú hơn với môn học, nâng cao hiệu quả học tập, đáp ứng được mục tiêu đổi mới phương pháp dạy học.

Bài viết trình bày khái quát về giáo dục STEM, quy trình dạy học môn Vật lý theo định hướng giáo dục STEM, từ đó, xây dựng chủ đề giáo dục STEM “Cảm ứng điện từ - Sạc không dây” theo hướng phát triển NLHT cho HS.

## 2. Nội dung nghiên cứu

### 2.1. Các năng lực thành tố của năng lực hợp tác

Cấu trúc của năng lực được tác giả Nguyễn Lan Phương nhắc đến bao gồm ba thành phần chính đó là [6]:

- Hợp phần (components of competency): Là các lĩnh vực chuyên môn tạo nên năng lực.

- Thành tố (element): Là các năng lực hoặc kỹ năng bộ phận tạo nên mỗi hợp phần.

- Hành vi (behaviour): Bộ phận được chia tách từ mỗi thành tố.

Có thể hiểu cách tiếp cận cấu trúc này là NL được hình thành từ các hợp phần (năng lực thành tố), mỗi thành tố này lại được kết hợp từ các thành tố liên quan (năng lực thành tố ở cấp thấp hơn) và những thành tố đó được biểu hiện thông qua các hành vi cụ thể.

Căn cứ vào các yếu tố cơ bản của quá trình dạy học, cũng như quá trình làm việc trong môi trường hợp tác và đặc điểm tâm lý của HS trung học phổ thông, có thể rút ra những năng lực thành tố (NLTT) của NLHT như sau:

(1) NL tổ chức nhóm hợp tác: Xác định được mục đích chung của nhóm, xác định rõ ràng vai trò của mỗi thành viên và mối quan hệ giữa các thành viên, xây dựng các bước cụ thể để đạt được mục đích.

(2) NL lập kế hoạch hợp tác: Xác định nội dung công việc, xác định mục tiêu, yêu cầu công việc, phân công nhiệm vụ cụ thể cho từng thành viên, xác định trình tự thời gian thực hiện các công việc, xác định cách thức thực hiện công việc.

(3) NL làm việc cá nhân: Lên kế hoạch hành động một cách cụ thể, biết cách phân bổ thời gian làm việc hợp lý, phối hợp nhịp nhàng với các thành viên trong nhóm.

(4) NL phối hợp và hỗ trợ lẫn nhau thực hiện kế hoạch: Giao tiếp cởi mở, trung thực và tôn trọng lẫn nhau, biết cách lắng nghe và nhận xét ý kiến của người khác, bày tỏ sự tin tưởng, ủng hộ lẫn nhau, biết khuyến khích, động viên các thành viên trong nhóm, chủ động giúp đỡ, hỗ trợ và yêu cầu bạn giúp đỡ mình một cách chân thành.

(5) NL lắng nghe và phản hồi:

+ Lắng nghe: Tập trung chú ý, thấu hiểu vấn đề, ghi nhớ những điều cần thiết, tôn trọng người nói.

+ Phản hồi: Khi đưa ra thông tin phản hồi cần đi thẳng vào những nội dung cụ thể, rõ ràng, chính xác, thông tin phản hồi phải mang tính xây dựng và chân thành, người đưa ra phản hồi cần dựa trên những hành vi cụ thể.

(6) NL giải quyết mâu thuẫn: Thể hiện ý kiến không đồng tình một cách đúng mực, không xúc phạm các thành viên khác, kiên nhẫn, kiểm chế sự tức giận, đề xuất và lựa chọn giải pháp phù hợp, thống nhất quá trình theo dõi.

(7) NL thuyết trình: Biết cách thu hút sự chú ý của mọi người, giúp người nghe chuyển từ trạng thái thiếu tập trung sang trạng thái lắng nghe, biết phân chia và sắp xếp nội dung bài thuyết trình theo trình tự hợp lý, biết diễn đạt ý kiến của mình một cách ngắn gọn, mạch lạc và tạo được sức thuyết phục.

(8) NL tự đánh giá và đánh giá lẫn nhau: Xây dựng những tiêu chí đánh giá cụ thể, HS tự xem xét, phản ánh, suy ngẫm về kết quả thực hiện nhiệm vụ giữa trên những tiêu chí đã đặt ra. Đồng thời đánh giá được các thành viên khác trong nhóm phải dựa trên những tiêu chí đã đặt ra và phải công bằng, khách quan, đúng với thực tế, tránh để tình cảm làm ảnh hưởng đến kết quả.

## 2.2. *Khái quát về giáo dục STEM*

Giáo dục STEM về bản chất được hiểu là trang bị cho người học những kỹ năng và kiến thức cần thiết liên quan đến các lĩnh vực Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật) và Mathematics (Toán học), các kỹ năng và kiến thức này phải được tích hợp, lồng ghép và bổ trợ cho nhau, giúp HS không chỉ hiểu biết về nguyên lý mà còn có thể hợp tác cùng nhau để tạo ra được những sản phẩm trong cuộc sống hằng ngày nhằm phục vụ cho sinh hoạt và học tập [3], [7]. Day học kiến thức vật lý theo định hướng giáo dục STEM ở trường phổ thông được thực hiện theo hai hướng, cụ thể:

- Hoạt động STEM được tích hợp, lồng ghép trong bài học Vật lý chính khóa dựa trên các vấn đề thực tiễn, kết hợp với chuẩn kiến thức, kỹ năng của môn Vật lý trong chương trình phổ thông;

- Gắn với các chủ đề STEM, trong đó, HS vận dụng kiến thức Vật lý, hiểu biết về công nghệ, kỹ thuật và toán học để tạo ra sản phẩm có ích đối với cuộc sống [4].

Trong giới hạn bài báo, chúng tôi thiết kế chủ đề giáo dục STEM “Cảm ứng điện từ - Sạc không dây” (Vật lý 11) theo hướng thứ hai, trong đó, tập trung chú trọng bồi dưỡng

NLHT cho HS, đánh giá sự hình thành và phát triển của NLHT thông qua các NLTT của NLHT.

### 2.3. Vai trò của STEM trong việc phát triển năng lực hợp tác cho học sinh

Với những ưu điểm mà giáo dục STEM mang lại, có thể nhận thấy vai trò của STEM trong việc bồi dưỡng năng lực hợp tác như sau:

- Giáo dục STEM vận dụng phương pháp dạy học chủ yếu dựa trên thực hành và các hoạt động trải nghiệm theo các nhóm học tập [2], do đó, GV có thể thiết kế các chủ đề STEM một cách linh hoạt với nhiều nhiệm vụ được giao theo nhóm, việc thảo luận nhóm trong hoặc ngoài giờ lên lớp thông qua các chủ đề gắn liền với thực tiễn cuộc sống sẽ giúp cho HS không những nâng cao hứng thú học tập, làm quen với những hoạt động có tính chất nghiên cứu khoa học mà còn góp phần tích cực vào việc tăng cường sự giao tiếp, hợp tác giữa HS và các nhóm HS với nhau, từ đó, góp phần hình thành và phát triển NLHT cho HS.

- Kết quả học tập phản ánh ngay qua từng chủ đề STEM chứ không phải chờ đến bài kiểm tra. Sau khi kết thúc một chủ đề, HS có thể tự đánh giá, đánh giá lẫn nhau và nhận được những đánh giá từ GV về quá trình hoạt động nhóm cũng như kết quả đạt được thông qua các sản phẩm chung của cả nhóm, điều đó sẽ góp phần bồi dưỡng NL tự đánh giá và đánh giá lẫn nhau của HS.

### 2.4. Quy trình tổ chức dạy học chủ đề giáo dục STEM theo hướng phát triển năng lực hợp tác cho học sinh

Từ việc nghiên cứu lý luận trong và ngoài nước theo hướng tiếp cận giáo dục STEM, mục tiêu của việc phát triển NLHT cho HS thông qua giáo dục STEM cũng như từ thực tế nội dung chương trình và sách giáo khoa môn Vật lý trong chương trình giáo dục phổ thông tại Việt Nam, chúng tôi đề xuất quy trình chung dạy học chủ đề giáo dục STEM theo hướng phát triển NLHT cho HS gồm 6 bước, cụ thể như sau:

#### *Bước 1: Lựa chọn chủ đề giáo dục STEM*

Để xác định chủ đề STEM, GV có thể lựa chọn một trong hai cách sau:

➤ Cách 1: Xây dựng mạch nội dung chủ đề trong chương trình (cơ sở khoa học), từ đó, lựa chọn chủ đề STEM để vận dụng kiến thức vào giải quyết vấn đề thực tiễn.

➤ Cách 2: Xuất phát từ vấn đề thực tiễn, lựa chọn chủ đề STEM nhằm xác định kiến thức làm cơ sở khoa học trong chương trình để giải quyết vấn đề thực tiễn.

Việc lựa chọn chủ đề giáo dục STEM, GV có thể thực hiện theo một trong hai cách đã nêu trên tùy thuộc vào từng nội dung chương trình hoặc tình hình thực tiễn của địa phương. Trong quá trình lựa chọn, GV có thể phát huy ý tưởng sáng tạo của HS khi khuyến khích HS đề xuất và thảo luận lựa chọn chủ đề STEM. Từ đó, đưa ra những chủ đề sáng tạo, thiết thực phục vụ cho cuộc sống hằng ngày.

*Bước 2: Xác định mục tiêu của chủ đề giáo dục STEM theo hướng phát triển NLHT cho HS*

Xác định được các mục tiêu kiến thức, kỹ năng, thái độ và các NL mà HS cần hướng tới sau khi thực hiện chủ đề giáo dục STEM, trong đó, chú trọng NLHT.

*Bước 3: Xác định các nội dung cụ thể cần sử dụng trong chủ đề STEM*

Xây dựng các nội dung cụ thể trong từng môn học liên quan đến từng vấn đề, tìm hiểu xem trong môn *Sinh học, Toán học, Vật lý, Hóa học, Công nghệ,...* có những nội dung nào liên quan đến chủ đề.

*Bước 4: Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ để thực hiện chủ đề giáo dục STEM*

Dựa trên chủ đề STEM đã lựa chọn và các nội dung cụ thể cần sử dụng trong chủ đề STEM, GV tiến hành chuẩn bị các vật liệu, dụng cụ cần thiết để phục vụ cho quá trình dạy học chủ đề giáo dục STEM.

*Bước 5: Tổ chức dạy học chủ đề giáo dục STEM theo hướng phát triển NLHT cho HS*

Để tổ chức dạy học chủ đề giáo dục STEM theo hướng phát triển NLHT cho HS, GV cần xây dựng được kế hoạch dạy học một cách chi tiết rõ ràng, trong quá trình xây dựng kế hoạch dạy học, GV cần chú ý:

- Xác định điều kiện tổ chức hoạt động: Không gian (lớp học, ở nhà, phòng thí nghiệm, cơ sở sản xuất,...);
- Xác định được thời gian tổ chức hoạt động;
- Xác định các phương pháp và kỹ thuật dạy học để tổ chức hoạt động: Trong giới hạn của đề tài chú trọng bồi dưỡng NLHT cho HS nên phương pháp dạy học theo nhóm được chọn làm phương pháp chủ đạo trong tiến trình dạy học.
- Xác định các bước thực hiện hoạt động: Nêu rõ các thao tác tiến hành hoạt động.

Căn cứ vào kế hoạch dạy học được xây dựng ở bước 4, GV tiến hành tổ chức dạy học chủ đề giáo dục STEM theo hướng phát triển NLHT cho HS, tuy nhiên, tùy vào tình hình thực tế khi giảng dạy, GV có thể điều chỉnh thời gian và các hoạt động sao cho phù hợp.

*Bước 6: Kiểm tra, đánh giá quá trình thực hiện*

Ở bước này, GV cần thiết kế phiếu đánh giá sản phẩm, thiết kế phiếu đánh giá hoạt động nhóm với các tiêu chí cụ thể, rõ ràng, giúp GV có thể đánh giá sản phẩm của các nhóm và đánh giá sự hợp tác trong hoạt động học tập của HS.

*2.5. Thiết kế chủ đề giáo dục STEM “Cảm ứng điện từ - Sạc không dây” theo hướng phát triển NLHT cho HS*

*Bước 1: Lựa chọn chủ đề giáo dục STEM*

Chủ đề giáo dục STEM “Cảm ứng điện từ - Sạc không dây” được lựa chọn theo cách thứ nhất trong quy trình đã được xây dựng. Nguyên tắc hoạt động của mạch sạc không dây dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ được học trong bài 23, chương V sách

giáo khoa Vật lí 11, do đó, chúng tôi lựa chọn chủ đề “Cảm ứng điện từ - Sạc không dây” giúp HS giải quyết các vấn đề trong thực tiễn như: Sạc không dây cho xe đạp điện, điện thoại thông minh một cách an toàn, tiện lợi.

**Bước 2: Xác định mục tiêu của chủ đề giáo dục STEM**

\* *Về kiến thức:* Trình bày về nội dung kiến thức HS học được thông qua chủ đề.

- Viết được biểu thức và hiểu được ý nghĩa Vật lí của từ thông. Phát biểu được định nghĩa và phát hiện được khi nào có hiện tượng cảm ứng điện từ. Phát biểu được định luật Len – xơ.

- Biết được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị, linh kiện như adaptor, diode, tụ điện, transistor, điện trở, IC555 để lắp ráp mạch sạc không dây.

\* *Về kĩ năng:*

- Vẽ được sơ đồ cấu tạo của mạch sạc không dây;

- Sử dụng được các thiết bị gia công đơn giản như: tua vít, súng bắn keo; lắp ráp, hoàn thiện mạch sạc không dây;

- Tổ chức và làm việc nhóm, trình bày hiểu biết về mạch sạc không dây.









\* *Về thái độ:* Tuyệt đối tuân thủ các quy định về an toàn trong khi lắp ráp mạch sạc không dây, tích cực tham gia thực hiện các nhiệm vụ học tập theo nhóm.

\* *Định hướng phát triển năng lực:* NL tự học, NL giải quyết vấn đề, trong đó, chú trọng bồi dưỡng cũng như đánh giá sự hình thành và phát triển NLHT của HS.

**Bước 3: Xác định các nội dung cụ thể cần sử dụng trong chủ đề STEM**

Tên sản phẩm	Khoa học	Công nghệ	Kỹ thuật	Toán học
Mạch sạc không dây.	Từ thông. Hiện tượng cảm ứng điện từ.	Sử dụng các thiết bị, linh kiện như: adaptor, diode, transistor, tụ điện, điện trở, IC555.	Vẽ được sơ đồ mạch điện của mạch sạc không dây dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.	Tính toán được các thông số kỹ thuật của các linh kiện điện tử một cách phù hợp.

**Bước 4: Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ lắp ráp mạch sạc không dây**

Tên	Hình ảnh	Tên	Hình ảnh
1. Bảng mạch điện		6. Transitor	
2. Điện trở		7. Đèn led	
3. Tụ điện		8. Diode cầu	
4. Cuộn dây		9. Adapter	

*Bước 5: Tổ chức dạy học chủ đề giáo dục STEM theo nhóm*

GV chia lớp thành 4 nhóm, các nhóm này duy trì xuyên suốt trong tiến trình dạy học để hoàn thiện mạch sạc không dây dưới sự hướng dẫn của GV với các hoạt động cụ thể như sau:

**\* Giai đoạn 1:** Tìm hiểu về Hiện tượng cảm ứng điện từ (tiết 1, 2)

- Mục tiêu:

- + Viết được biểu thức và hiểu được ý nghĩa Vật li của từ thông.
- + Phát biểu được định nghĩa và phát hiện được khi nào có hiện tượng cảm ứng điện từ.
- + Phát biểu được định luật Len – ơ.

- Cách tiến hành: Giảng dạy bài “Từ thông. Cảm ứng điện từ” theo phân phối chương trình (2 tiết) ở trường trung học phổ thông.

Ngoài ra GV yêu cầu HS về nhà tìm hiểu các nội dung ở phiếu học tập để kết nối với giai đoạn 2 “Ứng dụng hiện tượng cảm ứng điện từ để lắp ráp mạch sạc không dây” được thực hiện trong tiết 3 của chủ đề.

<b>PHIẾU HỌC TẬP</b>	<b>Nhóm: .....</b>			
Một số nội dung cần chuẩn bị cho tiết tiếp theo: Lắp ráp mạch sạc không dây				
1. Tìm hiểu nguyên tắc hoạt động của mạch sạc không dây ..... .....				
2. Xác định các nội dung cụ thể cần sử dụng trong chủ đề STEM				
Tên sản phẩm	Khoa học	Công nghệ	Kỹ thuật	Toán học
Mạch sạc không dây				
3. Tìm hiểu các vật liệu, linh kiện cần thiết để lắp ráp mạch sạc không dây ..... .....				
4. Tìm hiểu sơ đồ mạch điện của mạch sạc không dây ..... .....				

**\* Giai đoạn 2:** Ứng dụng hiện tượng cảm ứng điện từ để lắp ráp mạch sạc không dây (tiết 3)

➤ Hoạt động 1: Tìm hiểu nguyên tắc hoạt động của mạch sạc không dây và các nội dung về khoa học, công nghệ, kĩ thuật, toán học trong chủ đề STEM “Cảm ứng điện từ - Sạc không dây”

- Mục tiêu: Giúp HS hiểu được nguyên tắc hoạt động của mạch sạc không dây là dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ.

Xác định các nội dung cụ thể về khoa học, công nghệ, kĩ thuật, toán học cần sử dụng trong chủ đề STEM “Cảm ứng điện từ - Sạc không dây”.

- Cách tiến hành: Yêu cầu một nhóm trình bày nội dung 1 và 2 trong phiếu học tập đã chuẩn bị ở nhà, các nhóm còn lại nhận xét, bổ sung, GV đánh giá kết quả hoạt động của các nhóm và chốt kiến thức.

➤ Hoạt động 2: Tìm hiểu các linh kiện của một mạch sạc không dây

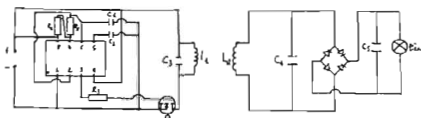
- Mục tiêu: Giúp HS biết được các vật liệu, dụng cụ cần thiết, hiểu được nguyên lý hoạt động, thông số của các linh kiện trong mạch sạc không dây.

- Cách tiến hành: GV yêu cầu các nhóm trình bày nội dung thứ 3 trong phiếu học tập về nhà: Tìm hiểu các vật liệu, linh kiện cần thiết để lắp ráp mạch sạc không dây, các nhóm còn lại nhận xét, bổ sung, GV đánh giá kết quả hoạt động của các nhóm và chốt kiến thức. Đồng thời, GV giới thiệu các thông số kỹ thuật phù hợp với mạch sạc không dây.

➤ Hoạt động 3: Tìm hiểu sơ đồ mạch điện của mạch sạc không dây

- Mục tiêu: Giúp HS vẽ được sơ đồ mạch sạc không dây để chuẩn bị cho hoạt động tiếp theo lắp ráp mạch sạc không dây.

- Cách tiến hành: Sau quá trình tìm hiểu ở nhà kết hợp với sự hướng dẫn của GV, các nhóm sẽ vẽ sơ đồ mạch sạc không dây. GV nhận xét, bổ sung để hoàn thiện sơ đồ mạch điện của các nhóm:



*Hình 1. Sơ đồ nguyên lý mạch phát và mạch thu của mạch sạc không dây*

➤ Hoạt động 4: Lắp ráp mạch sạc không dây

- Mục tiêu: Các nhóm lắp ráp hoàn thiện mạch sạc không dây.

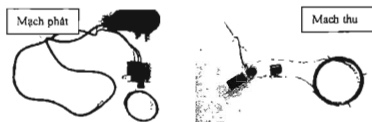
- Cách tiến hành: Dựa vào sơ đồ mạch điện vẽ ở hoạt động 3, GV yêu cầu các nhóm lắp ráp mạch sạc không dây hoàn chỉnh. Trong quá trình các nhóm lắp ráp, GV định hướng và hướng dẫn kịp thời cho các nhóm khi gặp khó khăn.

➤ Hoạt động 5: Thử nghiệm mạch sạc không dây

- Mục tiêu: thử nghiệm các mạch sạc không dây sau khi các nhóm lắp ghép

- Cách tiến hành: Cấp điện cho mạch phát, đưa mạch thu lại gần mạch phát, nhận thấy đèn led sáng, chứng tỏ mạch sạc không dây lắp ghép đúng và ngược lại.





Hình 2. Sản phẩm mạch sạc không dây



Hình 3. Đèn led sáng khi đưa mạch thu lại gần mạch phát

Bước 6: kiểm tra, đánh giá quá trình thực hiện

GV tiến hành đánh giá sản phẩm của các nhóm dựa trên các tiêu chí như:

Tiêu chí	Tốt	Đạt	Chưa đạt
Sơ đồ mạch điện	Tự tìm hiểu và vẽ được sơ đồ mạch điện.	Vẽ được sơ đồ mạch điện có sự hướng dẫn của GV.	Không vẽ được sơ đồ mạch điện, GV cung cấp sơ đồ mạch điện.
Lắp ráp	Thao tác nhanh, chính xác, ít có sự hướng dẫn của GV.	Thao tác còn chậm, còn phụ thuộc vào sự hướng dẫn của GV.	Phụ thuộc hoàn toàn vào sự hướng dẫn của GV.
Thử nghiệm	Đèn led sáng ổn định.	Đèn led sáng nhưng còn trực trực.	Đèn led không sáng.

### 2.6. Thực nghiệm sư phạm

Để đánh giá nội dung, hiệu quả của việc dạy học chủ đề giáo dục STEM “Cảm ứng điện từ - Sạc không dây” theo hướng phát triển NLHT cho HS, thực nghiệm sư phạm (TNSP) được tiến hành trong học kì II năm học 2018 - 2019 đối với 77 học sinh, thuộc 2 lớp 11 của trường THPT Đặng Huy Trứ, tỉnh Thừa Thiên Huế ở 2 giai đoạn khác nhau: Đầu vào trước khi TNSP và đầu ra sau khi TNSP với 8 tiêu chí, mỗi tiêu chí chia làm 4 mức độ, cụ thể:

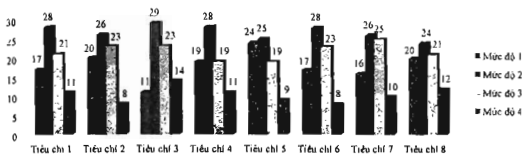
Mức độ 1 (mức độ thấp): HS không biết cách hợp tác để thực hiện công việc, GV phải hướng dẫn hoàn toàn.

Mức độ 2 (mức độ trung bình): HS đã biết cách hợp tác nhưng hiệu quả thực hiện công việc còn thấp, cần có sự hướng dẫn thường xuyên của GV.

Mức độ 3 (mức độ khá): HS đã biết thể hiện đầy đủ, đúng đắn ở mức cần thiết các thao tác, hành động để thực hiện việc hợp tác, hiệu quả thực hiện công việc tương đối cao, ít cần sự hướng dẫn của GV.

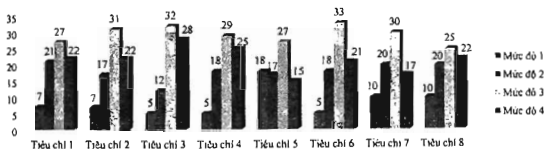
Mức độ 4 (mức độ cao): HS nhanh chóng thực hiện việc hợp tác, các thao tác thành thạo, linh hoạt, sáng tạo trong các tình huống học tập đa dạng khác nhau và đạt được hiệu quả cao trong công việc mà không cần tới sự hướng dẫn của GV.

Kết quả thu được như sau (biểu đồ 1, 2):



**Biểu đồ 1.** Mức độ NLHT của HS ở giai đoạn đầu vào của quá trình TNSP

Ở giai đoạn đầu của quá trình TNSP thì HS chủ yếu đạt nhiều ở mức 1 và mức 2 của các tiêu chí, còn ở mức 3 và mức 4 thì ít hơn.



**Biểu đồ 2.** Mức độ NLHT của HS ở giai đoạn đầu ra của quá trình TNSP

Trong giai đoạn đầu ra của quá trình TNSP, tỉ lệ HS đạt các mức độ 3 và 4 ở các tiêu chí đã tăng lên một cách rõ rệt.

Kết quả thực nghiệm cho thấy, khi sử dụng quy trình dạy học chủ đề giáo dục STEM nhằm phát triển NLHT cho HS như đề xuất thì HS tích cực tham gia các hoạt động xây dựng bài, chủ động trong việc giải quyết các nhiệm vụ đặt ra, mạnh dạn hơn trong giao tiếp, hợp tác cùng thầy cô và bạn bè, từ đó HS tự chiếm lĩnh tri thức, qua đó, giúp bồi dưỡng các NLTT của NLHT, góp phần hình thành và phát triển NLHT cho HS, đồng thời, chất lượng dạy học Vật lí ở trường phổ thông được nâng lên.

## 5. Kết luận

Vật lí là môn khoa học thực nghiệm, kiến thức vật lí có mối liên quan chặt chẽ với thực tế đời sống. Vì vậy, các bài giảng theo định hướng giáo dục STEM được xây dựng theo chủ đề và dựa trên thực hành, giúp HS hiểu lý thuyết một cách sâu sắc thông qua các hoạt động trải nghiệm thực tế. Ngoài ra các chủ đề giáo dục STEM được tổ chức dạy học theo nhóm giúp HS tăng cường khả năng hợp tác và phát huy sở trường cá nhân, qua

đó, góp phần bồi dưỡng NLHT cho HS, chất lượng dạy học Vật lí ở trường phổ thông được nâng lên. Kết quả nghiên cứu của đề tài hoàn toàn có thể vận dụng vào thực tế giảng dạy Vật lí ở các trường trung học phổ thông, đáp ứng nhu cầu đổi mới, nâng cao chất lượng dạy học hiện nay.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT)*.
2. Robert M. Capraro, Mary Margaret Capraro, James R. Morgan (2013), *STEM project-based learning: An integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach*, Sense Publishers.
3. Nguyễn Mậu Đức (2017), “Ứng dụng mô hình STEM vào chương trình giáo dục phổ thông mới”, *Ki yếu hội thảo khoa học “Bồi dưỡng giáo viên và cán bộ quản lí giáo dục đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục phổ thông”*, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên phối hợp với Trường Cao đẳng Sư phạm Lào Cai đồng tổ chức, tr.108-114.
4. Nguyễn Thanh Nga, Lê Thanh Trúc, Hoàng Phước Muội (2019), “Tổ chức dạy học một số kiến thức chương “Cơ sở của nhiệt động lực học” (Vật lí 10) theo định hướng giáo dục STEM”, *Tap chí Giáo dục*, Số 445 (Kì 1 - 1/2019), tr.52-56.
5. Thủ tướng Chính phủ (2017), *Chi thị số 16/CT-TTg về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4*.
6. Nguyễn Lan Phương (2015), “Đánh giá năng lực người học”, *Báo cáo khoa học tại Trung tâm Nghiên cứu Giáo dục phổ thông*, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.
7. Pattamaporn Pimthong, John Williams (2018), *Preservice teachers' understanding of STEM education*, *Kasetsart Journal of Social Sciences*.



\*Nghiên cứu sinh, chuyên ngành Lý luận và Phương pháp dạy học bộ môn Vật lí, Trường Đại học Sư phạm Huế - Đại học Huế