

TỔ CHỨC DẠY HỌC MỘT SỐ KIẾN THỨC ĐIỆN HỌC - VẬT LÍ 7 THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM

Nhận bài:

25 – 05 – 2018

Chấp nhận đăng:

27 – 08 – 2018

<http://jshe.ued.udn.vn/>

Hoàng Phước Muội

Tóm tắt: Bài viết trình bày những thuận lợi, khó khăn, đề xuất giải pháp trong tổ chức dạy học định hướng giáo dục Stem và phân tích một số yêu cầu về công tác thiết bị khi tổ chức dạy học một số kiến thức điện học Vật lí 7 theo định hướng giáo dục STEM. Bên cạnh đó, bài viết giới thiệu tiến trình dạy học một số kiến thức điện học Vật lí 7 theo định hướng giáo dục STEM và kết quả thực nghiệm sư phạm.

Từ khóa: giáo dục STEM; điện học; thiết bị dạy học; Vật lí 7.

1. Đặt vấn đề

Giáo dục STEM là quan điểm dạy học định hướng phát triển năng lực học sinh. Trong đó, các hoạt động dạy học hướng đến phát triển năng lực học sinh ít nhất hai trong bốn lĩnh vực: Khoa học (Science), Công nghệ (Technology), Kỹ thuật (Engineering) và Toán học (Maths). Dạy học Vật lí theo định hướng giáo dục STEM là một trong các hướng nghiên cứu nhằm áp dụng giáo dục STEM vào chương trình giảng dạy ở các trường trung học cơ sở (THCS) trên địa bàn TP. Hồ Chí Minh. Các vấn đề thực tiễn trong đời sống phần lớn cần đến vận dụng kiến thức vật lí để giải quyết. Trong khi đó, giáo dục STEM hướng đến tổ chức các hoạt động giải quyết các vấn đề thực tiễn. Do đó, môn Vật lí nói chung và phần Điện học Vật lí 7 nói riêng có thuận lợi để dạy học theo định hướng giáo dục STEM. Vì vậy, chúng tôi nghiên cứu tổ chức dạy học một số kiến thức điện học Vật lí 7 theo định hướng giáo dục STEM để phát triển năng lực của học sinh.

2. Nội dung

2.1. Thuận lợi và khó khăn khi dạy học Vật lí theo định hướng giáo dục STEM

2.1.1. Thuận lợi

Nhiều trang thiết bị thí nghiệm thực hành Vật lí có thể được sử dụng để phục vụ dạy học theo định hướng giáo dục STEM như đồng hồ điện đa năng, biến thế nguồn, lăng kính, lò xo, lực kế,... Phòng thí nghiệm thực hành Vật lí được trang bị hệ thống điện, bàn thực hành, màn chắn sáng,... phù hợp để tổ chức các hoạt động thực hành, chế tạo sản phẩm theo định hướng giáo dục STEM. Sản phẩm STEM của học sinh còn được sử dụng như là thiết bị dạy học tự làm.

Giáo viên Vật lí được đào tạo bài bản, không chỉ có năng lực sư phạm, kiến thức chuyên môn vững vàng mà còn có năng lực kỹ thuật và tính toán cơ bản đáp ứng các yêu cầu để nghiên cứu tự thiết kế các thiết bị dạy học phục vụ xây dựng kế hoạch dạy học môn Vật lí theo định hướng giáo dục STEM. Ngoài ra, giáo viên Vật lí có thể sử dụng các phương pháp dạy học tích cực như phát hiện và giải quyết vấn đề, dạy học nhóm, dạy học theo góc, dạy học dự án,... để triển khai các hoạt động STEM trong tiết học Vật lí.

Nhiều vấn đề trong thực tiễn đời sống gắn liền với môn Vật lí. Vì vậy, giáo viên Vật lí dễ dàng lựa chọn và xây dựng các nhiệm vụ tích hợp liên môn STEM hướng đến giải quyết các vấn đề thực tiễn, phát triển năng lực học sinh.

Sở Giáo dục và Đào tạo thành phố Hồ Chí Minh quan tâm và ủng hộ triển khai các hoạt động giáo dục STEM, đặc biệt là tích hợp giáo dục STEM vào các bộ môn khoa học, trong đó có môn Vật lí. Chúng được cụ

* Liên hệ tác giả

Hoàng Phước Muội

Trường THCS - THPT Hoa Sen, thành phố Hồ Chí Minh

Email: phuocmuoi92@gmail.com

thể qua tập huấn về giáo dục STEM, áp dụng giáo dục STEM trong bộ môn Vật lí; chỉ đạo các Phòng Giáo dục thực hiện các chuyên đề dạy học Vật lí theo định hướng giáo dục STEM.

2.1.2. Khó khăn

Các hoạt động STEM được tích hợp, lồng ghép trong dạy học kiến thức vật lí chiếm thời gian của các hoạt động khác. Chúng làm giảm thời gian học sinh được củng cố, luyện tập.

Chưa có nhiều thiết bị dạy học sẵn có để sử dụng dạy học kiến thức vật lí theo định hướng giáo dục STEM. Hiện nay, phần lớn giáo viên Vật lí vẫn phải nghiên cứu tự tạo thiết bị dạy học theo định hướng giáo dục STEM. Bên cạnh đó, kinh phí để chế tạo các bộ thiết bị dạy học theo định hướng giáo dục STEM còn chưa được giải quyết.

Tồn tại tình trạng lệch pha giữa nội dung dạy học và nội dung kiểm tra đánh giá. Học sinh tham gia các tiết học theo định hướng giáo dục STEM, chú trọng phát triển năng lực. Trong khi đó, các kì kiểm tra tập trung (sử dụng đề chung của Phòng Giáo dục) thường chỉ tập trung kiểm tra kiến thức vật lí, năng lực giải bài tập.

Phần lớn giáo viên Vật lí chưa được đào tạo bài bản để giảng dạy theo định hướng giáo dục STEM, ít được tiếp cận với nhiều nguồn tài liệu có tính khoa học cao về giáo dục STEM và dạy học Vật lí theo định hướng giáo dục STEM.

2.1.3. Đề xuất một số biện pháp khắc phục

Về thời gian tổ chức và đảm bảo mục tiêu dạy học Vật lí: Tổ chuyên môn Vật lí cần linh động về chương trình giảng dạy, sắp xếp lại các bài học trong từng chương theo từng chủ đề. Tăng cường tổ chức lồng ghép các hoạt động STEM trong những bài mà kiến thức có liên quan đến các vấn đề thực tiễn trong đời sống. Ngoài ra, giáo viên cần phối hợp với các tiết hoạt động ngoại khóa Vật lí.

Kinh phí và thiết bị tổ chức các hoạt động STEM: Sử dụng các thiết bị dạy học tự làm được làm từ vật liệu tái chế hay vật liệu có giá thành thấp; huy động sự đóng góp từ phía học sinh; khuyến khích học sinh bán sản phẩm tự làm để thu hồi kinh phí; thuyết phục Ban Giám hiệu đầu tư kinh phí từ các kết quả đạt được; thiết kế các bộ dụng cụ tích hợp có thể dạy được nhiều hoạt động STEM theo từng chương hay từng phần theo

chương trình Vật lí; nghiên cứu các bộ thiết bị theo hướng lắp ráp.

Về kiểm tra, đánh giá: Đề xuất hình thức đánh giá phù hợp với dạy học theo định hướng giáo dục STEM, mạnh dạn cho điểm 15 phút, 45 phút qua các sản phẩm của học sinh. Thêm vào đó, các giáo viên thuộc tổ chuyên môn Vật lí thống nhất triển khai đồng loạt hoạt động giáo dục STEM và đưa nội dung của hoạt động STEM vào các bài kiểm tra tập trung giữa kì, cuối kì.

Về năng lực dạy học của giáo viên: Cử giáo viên tham gia các lớp tập huấn về giáo dục STEM trong dạy học Vật lí, thường xuyên tổ chức sinh hoạt chuyên môn về giáo dục STEM trong dạy học Vật lí, cử giáo viên dự giờ thao giảng cấp Phòng Giáo dục, cấp cụm các chuyên đề liên quan đến giáo dục STEM và dạy học Vật lí. Bên cạnh đó, phối hợp với bộ phận thiết bị để nghiên cứu và tập huấn giáo viên sử dụng hiệu quả các bộ thiết bị dạy học tự làm phục vụ dạy học theo định hướng giáo dục STEM.

2.2. Công tác thiết bị trong dạy học phần Điện học Vật lí 7 theo định hướng giáo dục STEM



Hình 1. Một số thiết bị triển khai hoạt động STEM

Thiết bị dạy học có vai trò quan trọng trong dạy học Vật lí theo định hướng giáo dục STEM. Với các dụng cụ gia công truyền thống như cưa, mỏ hàn, tua vít, kìm, cờ lê, khoan, súng bắn keo, kéo, búa, dao rọc giấy, dũa, thước kẹp, thước cuộn,... kết hợp với các vật liệu dễ tìm như motor, vỏ lon, chai nhựa, gỗ, tre, bu lông - đai ốc, DC motor giảm tốc, xốp, băng keo đen, que đê lưỡi,... học sinh có thể gia công, chế tạo được nhiều sản phẩm trong các hoạt động STEM.

Đối với phần Điện học Vật lí 7, các hoạt động STEM thường sử dụng các thiết bị gia công như mỏ hàn, bút thử điện, đồng hồ đo điện đa năng, kìm mỏ

nhọn, kèm cắt, kèm tuốt dây, kéo, tua vít, súng bắn keo. Với các vật liệu kèm theo như băng keo điện, domino điện, băng điện nhựa, DC motor, các loại pin, dây điện, công tắc điện, các loại dây đồng cách điện, bóng đèn led, chì hàn,...

Một số lưu ý về công tác thiết bị trong dạy học phần Điện học Vật lí 7 theo định hướng giáo dục STEM

Công tác chuẩn bị: Trước tiết học, giáo viên cần kiểm tra, đánh giá độ an toàn và hoạt động của thiết bị, đặc biệt là các thiết bị điện. Giáo viên chuẩn bị thiết bị theo từng nhóm, lập danh sách thiết bị cho mượn và chuẩn bị ít nhất một bộ thiết bị dự phòng. Trong điều kiện 45 phút/ 1 tiết học, giáo viên thậm chí cần phải gia công trước các chi tiết phức tạp, mất nhiều thời gian.

Công tác quản lí: Giáo viên làm rõ trách nhiệm của nhóm trưởng, đó là chịu trách nhiệm phân công học sinh nhận thiết bị, kiểm tra hoạt động thiết bị, số lượng trước khi đem về nhóm; chịu trách nhiệm quản lí thiết bị nhóm mượn; chịu trách nhiệm phân công học sinh kiểm tra thiết bị và trả dụng cụ.

An toàn: Đối với các hoạt động STEM trong phần Điện học Vật lí 7, học sinh thường xuyên thao tác với các thiết bị như mỏ hàn, súng bắn keo đây là những thiết bị sử dụng điện 220 V, rất nóng nên rất dễ gây ra tai nạn điện, bị bỏng. Vì vậy, cần hướng dẫn học sinh, thậm chí là tập huấn trước đó để sử dụng đúng cách và an toàn. Hơn nữa, cần giám sát và không cho học sinh tự ý cấp nguồn điện dân dụng 220 V cho các sản phẩm học sinh chế tạo khi chưa có sự cho phép của giáo viên. Thực tế, có trường hợp học sinh cắm trực tiếp DC motor 9 V vào ổ điện AC 220 V gây cháy nổ, cực kì nguy hiểm.

2.3. Tiến trình tổ chức dạy học một số kiến thức Vật lí THCS theo định hướng giáo dục STEM

Tri giác, trí nhớ và tư duy của học sinh THCS có sự thay đổi rõ rệt so với học sinh tiểu học. Tư duy của học sinh THCS phát triển mạnh, đặc biệt là tư duy trừu tượng, tư duy phê phán, học sinh không còn đơn thuần tin vào giáo viên mà xuất hiện xu hướng nghi ngờ cũng như tự tìm tòi để chiếm lĩnh kiến thức. Hơn nữa, học sinh đã biết vận dụng lí thuyết vào thực tiễn. Vì vậy, dạy học một số kiến thức Vật lí 7 theo định hướng giáo dục STEM, hướng đến giải quyết các vấn đề thực tiễn là phù hợp.

Trong chương trình Vật lí THCS, các kiến thức hầu hết được rút ra từ thí nghiệm, các thí nghiệm này phần lớn là định tính hay bán định lượng. Các kiến thức thường gắn liền với thực tiễn đời sống và sản xuất. Đây cũng là các điều kiện thuận lợi khi tích hợp, lồng ghép các hoạt động STEM.

Dựa trên các kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả Hoàng Phước Muội, Nguyễn Thanh Nga (2017) [1], chúng tôi điều chỉnh và bổ sung một số vấn đề để phù hợp với học sinh THCS. Trong đó chúng tôi nhấn mạnh và bổ sung thêm các điểm sau:

Đặt vấn đề: Vấn đề được nêu ra phải hướng đến việc giải quyết trong thực tiễn sinh hoạt, sản xuất và học tập của học sinh, đặc biệt ưu tiên các vấn đề mà sau khi giải quyết, học sinh ứng dụng và đem lại lợi ích cho học sinh.

Làm quen với dụng cụ, thiết bị mới: Học sinh THCS chưa được làm quen nhiều với các thiết bị, dụng cụ thí nghiệm thực hành. Đối với học sinh THCS, đặc biệt là học sinh khối 6, 7 vẫn còn lạ lẫm với các thiết bị, dụng cụ quen thuộc như pin 9 V, jack pin 9 V, công tắc điện, tua vít, kèm tuốt dây,... Vì vậy, giáo viên cần hướng dẫn học sinh cách sử dụng các thiết bị đúng quy trình, an toàn.

Làm việc với tài liệu hướng dẫn: Năng lực làm việc với tài liệu của học sinh THCS còn hạn chế nên tài liệu hướng dẫn cần được xây dựng chi tiết và cụ thể. Bên cạnh đó, cần thiết kế các phiếu học tập hỗ trợ học sinh đọc và lấy các thông tin cần thiết, nhanh hơn. Hơn nữa, tài liệu cần tăng cường sử dụng kênh hình.

Gia công, lắp ráp sản phẩm: Học sinh THCS vẫn chưa hoàn thiện nhiều kĩ năng gia công cơ bản, làm cho quá trình gia công mất nhiều thời gian, không chính xác. Vì vậy, giáo viên phải hướng dẫn trực tiếp, theo dõi để hỗ trợ kịp thời.

Thực hiện báo cáo: Kĩ năng thuyết trình và trình bày của học sinh chưa hoàn thiện nên thường ít làm rõ được các kiến thức cần chiếm lĩnh. Vì vậy, giáo viên cần thiết kế các phiếu học tập hỗ trợ học sinh chuẩn bị nội dung báo cáo. Ngoài ra, giáo viên có thể kết hợp với việc thiết kế poster để hỗ trợ học sinh trình bày báo cáo.

2.4. Dạy học một số kiến thức Điện học Vật lí 7 theo định hướng giáo dục STEM

2.4.1. Phân tích kiến thức Điện học Vật lí 7 theo định hướng giáo dục STEM

Nghiên cứu phần điện học trong tài liệu dạy học Vật lí 7 theo chuẩn kiến thức, kĩ năng [3], được áp dụng giảng dạy chính thức bởi Sở Giáo dục và Đào tạo TP. Hồ Chí Minh, liên hệ với các vấn đề thực tiễn trong sinh hoạt, sản xuất và học tập, chúng tôi lựa chọn một số

kiến thức và ứng dụng kĩ thuật liên quan, cụ thể như trong Bảng 1.

Chúng tôi đã thiết kế ba tiến trình tương ứng với các kiến thức: tác dụng nhiệt của dòng điện; tác dụng từ của dòng điện; mạch điện nối tiếp và tiến hành thực nghiệm tại lớp 7A, Trường THCS - THPT Hoa Sen, năm học 2017 - 2018 (Hình 2).

Bảng 1. Phân tích kiến thức Điện học Vật lí 7 theo định hướng giáo dục STEM

STT	Bài học	Sản phẩm	Vật lí (Science)	Công nghệ - Kỹ thuật (Technology - Engineering)	Toán học (Maths)
1	Tác dụng nhiệt và tác dụng phát sáng của dòng điện	Dụng cụ cắt xốp cầm tay	Tác dụng nhiệt của dòng điện; sơ đồ mạch điện.	Sơ đồ và quy trình lắp ráp dụng cụ cắt xốp cầm tay. Công nghệ gia công vật liệu bằng nhiệt.	Đo đạc đơn giản
2	Tác dụng từ, tác dụng hóa và tác dụng sinh lí của dòng điện	Mô hình xe hút đinh	Tác dụng từ của dòng điện; sơ đồ mạch điện.	Bản vẽ, quy trình lắp ráp mô hình xe hút đinh. Vật liệu: dây đồng cách điện.	Đo đạc đơn giản
3	Thực hành: đo cường độ dòng điện và hiệu điện thế của đoạn mạch nối tiếp	Đèn pin cầm tay	Hiệu điện thế; cường độ dòng điện; sơ đồ mạch điện mắc nối tiếp; gương cầu lõm.	Bản vẽ và quy trình lắp ráp đèn pin cầm tay. Công nghệ gia công vật liệu: cửa ống PVC bằng cưa; dùi lỗ ống nhựa PVC bằng nhiệt; đèn led.	Tính tổng hiệu điện thế định mức của dây bóng đèn led.



Hình 2. Hoạt động của học sinh trong các tiết học Vật lí 7 theo định hướng giáo dục STEM

2.4.2. Thực nghiệm và kết quả thu được

Trong bài viết này, chúng tôi trình bày tiến trình tổ chức dạy học kiến thức “tác dụng từ của dòng điện” theo định hướng giáo dục STEM với thời lượng 45 phút và kết quả thu được.

2.4.2.1. Kế hoạch bài dạy “Tác dụng từ, tác dụng hóa và tác dụng sinh lí của dòng điện”

a. Mục tiêu

Về kiến thức: Nhận ra được các ứng dụng của tác dụng từ trong thực tế: nam châm điện và ứng dụng nam châm điện trong chế tạo mô hình xe hút đinh; trình bày được cấu tạo và nguyên lí hoạt động của nam châm điện, mô hình xe hút đinh; nhận biết được tác dụng hóa và tác dụng sinh lí của dòng điện; phân biệt và chỉ ra được công dụng của các dụng cụ, vật liệu như dây đồng cách điện, công tắc điện, pin 9V, jack pin 9V,...

Về kĩ năng: Tìm được các thông tin cần thiết trong tài liệu hướng dẫn chế tạo mô hình xe hút đinh; đề xuất và thực hiện được các phương án thu gom đinh do đinh tặc rải trên đường; quán được nam châm điện và lắp ráp được mô hình xe hút đinh; làm được việc nhóm: có phân chia công việc, hoàn thành nhiệm vụ học tập đúng thời gian quy định; trình bày được kết quả thực hiện nhiệm vụ, khó khăn trong quá trình chế tạo mô hình xe hút đinh.

Về thái độ: Tuân thủ các quy định về an toàn trong chế tạo mô hình xe hút đinh; tích cực, hăng hái tham gia các hoạt động học tập; ý thức trách nhiệm về nhiệm vụ cá nhân, nhiệm vụ nhóm; ý thức được sự đe dọa về tài sản, sức khỏe và tính mạng của nạn đinh tặc; có ý thức phòng, chống nạn đinh tặc.

Định hướng phát triển năng lực STEM trong hoạt động trải nghiệm với mô hình xe hút đinh

- Khoa học (S): Phát hiện được nguyên lí hoạt động của nam châm điện, mô hình xe hút đinh hoạt động dựa trên tác dụng từ của dòng điện.

- Công nghệ (T): Nêu được công dụng của các vật liệu, thiết bị lắp ráp như cờ lê, tua vít, băng điện nhựa, dây đồng cách điện; sử dụng được cờ lê, tua vít lắp ráp các chi tiết bằng bu lông, đai ốc; sử dụng được giấy nhám để bóc vỏ dây đồng cách điện; sử dụng được kềm tuốt dây để tách vỏ dây điện; sử dụng được domino điện, băng keo điện để cách điện các mối nối.

- Kĩ thuật (E): Đọc được tài liệu lắp ráp các mô hình xe hút đinh; lắp ráp và vận hành được mô hình xe hút đinh từ các vật liệu có sẵn.

- Toán học (M): Đo đạc và hình học đơn giản.

b. Chuẩn bị

Tài liệu hướng dẫn: trình bày nguyên lí hoạt động, sơ đồ cấu tạo và các bước gia công, chế tạo mô hình xe hút đinh, hình ảnh các vật liệu, thiết bị.

06 bộ dụng cụ, vật liệu chế mô hình xe hút đinh: mô hình ô tô lắp sẵn, dây đồng cách điện, pin 9V, công tắc điện, jack pin 9V, thanh sắt ϕ 6 mm dài 8 cm, đinh nhỏ, giấy nhám, tu vít, cờ lê 6 - 7, băng keo điện hay domino.



Hình 3. Thiết bị, vật liệu

c. Tổ chức hoạt động dạy học

Hoạt động 1. Tìm hiểu tác dụng từ của dòng điện thông qua trải nghiệm với mô hình xe hút đinh (30 phút)

Đặt vấn đề

Hình thức làm việc: Toàn lớp.

Giáo viên trình chiếu đoạn phóng sự “Nạn đinh tặc xuất hiện trở lại”, làm thế nào để thu gom đinh hiệu quả? Học sinh chỉ ra sử dụng nam châm để hút đinh.

Giáo viên vận hành mô hình xe hút đinh sử dụng nam châm vĩnh cửu, học sinh chỉ ra nhược điểm của chúng là khó lấy đinh ra khỏi nam châm.

Giáo viên giới thiệu và vận hành nam châm điện, học sinh chỉ ra thay thế nam châm vĩnh cửu trong mô hình xe hút đinh bằng nam châm điện.



Hình 4. Phóng sự “Nạn đinh tặc xuất hiện trở lại” [4]



Hình 5. Mô hình xe hút đinh - nam châm vĩnh cửu



Hình 6. Nam châm điện

Giáo viên giao nhiệm vụ cho các nhóm: Đóng vai các kỹ sư tài năng, các em hãy chế tạo nam châm điện và lắp ráp mô hình xe hút đinh.

Giáo viên giới thiệu các dụng cụ, vật liệu: dây đồng cách điện, thanh sắt, jack pin 9 V, băng keo điện, tu vít, mô hình ô tô lắp sẵn. Phân tích đặc điểm, tính năng của dây đồng cách điện lõi ϕ 1 mm.

Trải nghiệm với mô hình xe hút đinh

Hình thức làm việc: nhóm.

Các nhóm lần lượt nhận thiết bị, vật liệu và tài liệu hướng dẫn. Học sinh nhận tiến hành kiểm tra và ký vào biên bản mượn thiết bị. Nhóm trưởng xác định các nhiệm vụ cần thực hiện, phân công học sinh tiến hành:

Bước 1. Làm việc với tài liệu hướng dẫn: đọc tài liệu, lấy các thông tin cần thiết về quy trình lắp ráp mô hình xe hút đinh, nguyên lý hoạt động của nam châm điện.

Bước 2. Gia công các chi tiết quấn cuộn dây, nối mạch điện nam châm điện với jack pin 9 V, công tắc điện, dây dẫn điện (lưu ý: học sinh được mượn pin 9 V để thử nghiệm hoạt động của nam châm điện), lắp bánh xe vào khung.

Bước 3. Lắp ráp các chi tiết như nam châm điện, khung xe thành mô hình xe hút đinh, sử dụng tu vít và cờ lê để điều chỉnh vị trí của cần dò đinh.

Bước 4. Thử nghiệm sản phẩm. Học sinh xây dựng mô hình đường quốc lộ bị rải đinh, di chuyển mô hình xe hút đinh trên đường và quan sát hoạt động của mô hình xe hút đinh.

Bước 5. Học sinh tiếp tục chỉnh sửa và tiến hành cải tiến sao cho mô hình xe hút đinh hoạt động hút được nhiều đinh nhất.

Trình diễn sản phẩm

Hình thức làm việc: nhóm + toàn lớp.

Đại diện các nhóm lần lượt vận hành mô hình xe hút đinh của nhóm, các nhóm và giáo viên quan sát, đánh giá và chọn ra mô hình xe hút đinh hoạt động tốt nhất.

Báo cáo

Hình thức làm việc: Nhóm + toàn lớp.

Nhóm có mô hình xe hút đinh hoạt động tốt nhất thuyết trình về mô hình xe hút đinh: quy trình lắp ráp, nguyên lý hoạt động,...

Nhận xét

Giáo viên phân tích nhược điểm và ưu điểm của từng nhóm học sinh trong quá trình trải nghiệm với mô hình xe hút đinh.

Kết luận về kiến thức

Dòng điện có tác dụng từ, ứng dụng để chế tạo nam châm điện, xe hút đinh.

Hoạt động 2. Tìm hiểu tác dụng hóa của dòng điện (5 phút)

Giáo viên trình chiếu phim thí nghiệm mạ điện → Kết luận: Dòng điện có tác dụng hóa khi đi qua dung dịch dẫn điện.

Hoạt động 3. Tìm hiểu về tác dụng sinh lý của dòng điện (5 phút)

Giáo viên trình chiếu phim thí nghiệm tác dụng sinh lý của dòng điện đến cơ đùi ếch => Kết luận: Dòng điện có tác dụng sinh lý khi đi qua cơ thể người và động vật.

Giáo viên trình chiếu phim tai nạn điện do bất cẩn → kết luận: Cần tuân thủ các quy định về an toàn điện.

Hoạt động 4. Tổng kết, củng cố (5 phút)

Giáo viên chốt lại các kiến thức trọng tâm của bài học.

2.4.2.2. Kết quả thực nghiệm

Thực nghiệm được thực hiện ngày 07/03/2018, tại lớp 7A, Trường THCS - THPT Hoa Sen. Lớp 7A gồm 28 học sinh, được chia thành sáu nhóm. Hoạt động trọng tâm của tiết học “Tác dụng từ, tác dụng hóa và tác dụng sinh lí của dòng điện” là hoạt động “tìm hiểu tác dụng từ của dòng điện thông qua trải nghiệm với mô hình xe hút đinh”. Một số kết quả thu được như sau:

Đặt vấn đề: Học sinh chăm chú theo dõi phóng sự, nhận ra được các đinh được làm chủ yếu từ sắt, thép, tự đề xuất sử dụng nam châm để hút đinh. Bên cạnh đó, học sinh đề xuất được giải pháp sử dụng nam châm điện thay thế nam châm vĩnh cửu làm bộ phận hút đinh dưới sự hướng dẫn của giáo viên.

Gia công, lắp ráp và vận hành mô hình xe hút đinh: Học sinh tích cực làm việc nhóm để hoàn thành mô hình xe hút đinh. Đa số các nhóm đã biết phối hợp trong quá trình gia công, lắp ráp, vận hành, cụ thể như: hai học sinh quấn cuộn dây, một học sinh nối mạch điện, hai học sinh gia công khung và bánh xe. Nhóm hoàn thành nhanh nhất là 10 phút, chậm nhất là 15 phút. Thực tế, 02/ 06 nhóm vận hành thành công.

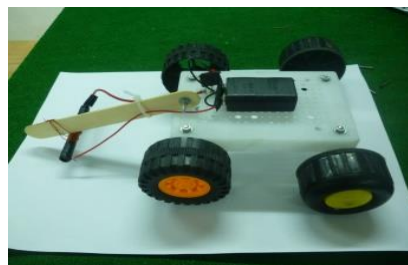
Trình diễn, thuyết trình về mô hình xe hút đinh: Học sinh hào hứng tham gia phân trình diễn, chỉ ra được cách lắp ráp mô hình xe hút đinh, tranh luận vấn đề “nên lắp nam châm điện theo chiều ngang hay chiều dọc”.

Bảng 2. Một số biểu hiện về năng lực của học sinh

Biểu hiện của năng lực	Minh chứng
Sử dụng, giao tiếp kĩ thuật	Đọc được sơ đồ cấu tạo nam châm điện; gia công và lắp ráp được mô hình xe hút đinh theo tài liệu hướng dẫn.
Thao tác kĩ thuật	Sử dụng được tua vít và cờ lê để lắp ráp khung xe. Nối được mạch điện đơn giản của nam châm điện có công tắc điện, jack pin 9 V, pin 9 V; quấn được cuộn dây của nam châm điện; sử dụng được giấy nhám để bóc lớp vỏ của dây đồng cách điện; cách điện an toàn cho mỗi nối.
Tư duy kĩ thuật	Xác định được vị trí và cách lắp nam châm điện trên cần trục để hiệu quả hút đinh cao nhất.
Hiểu biết kiến thức khoa học	Nhận ra nam châm có từ tính, biểu hiện là hút được các vật làm bằng sắt, thép; trình bày được nguyên lí hoạt động của nam châm điện là tác dụng từ của dòng điện.
Sáng tạo	Tự đề xuất được phương án thu gom đinh bằng nam châm; phát hiện và đề xuất sử dụng nam châm điện thay thế nam châm vĩnh cửu trong mô hình xe hút đinh; phát hiện được cách đặt nam châm điện nằm ngang không hiệu quả trong qua trình thu gom đinh.
Làm việc nhóm	Cùng đọc tài liệu, thống nhất các quá trình gia công, chế tạo mô hình xe hút đinh; phân công gia công các chi tiết quấn cuộn dây, nối mạch điện, lắp ráp khung xe, chuẩn bị trình diễn báo cáo.



Hình 7. Học sinh trình diễn sản phẩm



Hình 8. Mô hình xe hút đinh của học sinh

Kết quả bài kiểm tra: Học sinh tham gia bài kiểm tra nhanh với 10 câu hỏi trắc nghiệm khách quan, trong thời gian 7 phút. Điểm trung bình của bài kiểm tra lớp 7A là 8,17. Như vậy, học sinh đã lĩnh hội được các kiến thức cơ bản của bài học.

Học sinh làm việc nhóm, trải nghiệm với hoạt động chế tạo mô hình xe hút đinh tạo cơ hội được rèn luyện một số năng lực, cụ thể trong Bảng 2.

Bảng 3. Một số biểu hiện phát triển năng lực của học sinh

Năng lực	Biểu hiện
Công nghệ - kĩ thuật	Nhận biết và phát hiện được công năng của các vật liệu và thiết bị như pin 9 V, jack pin 9V, công tắc điện, đèn led, băng keo đen, tu vít, đồng hồ điện đa năng, kim tuốt dây. Sử dụng được các vật liệu như pin 9 V, jack pin 9 V, công tắc,... để nối mạch điện đơn giản. Sử dụng được các thiết bị như kim tuốt dây, tu vít, cờ lê, khoan,... để gia công các chi tiết như khung xe, tay cầm của đèn pin.
Tìm hiểu tự nhiên	Trình bày được kiến thức vật lí của phần điện học thông qua nguyên lí hoạt động của nam châm điện, máy cắt xỏp, đèn pin cầm tay.
Làm việc nhóm	Biết phân tích nhiệm vụ chung, phân chia thành các nhiệm vụ cá nhân. Nhận thức được trách nhiệm đối với nhiệm vụ cá nhân và nhiệm vụ chung của nhóm.

Hơn nữa, kết quả thực nghiệm các tiết học còn lại theo định hướng giáo dục STEM cho thấy một số điểm nổi bật như Bảng 3.

3. Kết luận

Khi học sinh làm việc nhóm và cùng sử dụng các thiết bị như kềm tút dây, mỏ hàn, tua vít,... để gia công các vật liệu đơn giản như pin, jack pin, dây điện, băng keo điện,... thành các sản phẩm trong các tiết học phần Điện học Vật lí 7 thì học sinh trở nên năng động và tích cực hơn. Các hoạt động STEM được triển khai theo tiến trình trên không những tổ chức cho học sinh theo một tiến trình thiết kế kĩ thuật có hướng dẫn mà còn tổ chức cho học sinh làm việc nhóm, tăng cường hoạt động thực hành chế tạo, được học thông qua làm. Qua đó, học sinh thích học hơn, được rèn luyện các thao tác thực hành mà sau này chúng sử dụng thường xuyên trong cuộc sống.

Tài liệu tham khảo

- [1] Hoàng Phước Muội, Nguyễn Thanh Nga (2017). Tổ chức dạy học một số kiến thức chương Động lực học chất điểm Vật lí 10 theo định hướng giáo dục STEM. *Kĩ yếu Hội thảo Khoa học Giáo dục STEM trong chương trình giáo dục phổ thông mới*, Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh, 93-105.
- [2] Nguyễn Thanh Nga, Phùng Việt Hải, Nguyễn Quang Linh, Hoàng Phước Muội (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 TP Hồ Chí Minh.
- [3] Phạm Ngọc Tiến (2017). *Tài liệu dạy học Vật lí 7 theo chuẩn kiến thức, kĩ năng*. NXB Giáo dục.
- [4] Clip: Tái bùng phát nạn “đình tặc” trên Quốc lộ 1A (2016). Truy xuất từ <https://www.youtube.com/watch?v=RCqlv7PwK1M>.

TEACHING KNOWLEDGE OF ELECTRICITY IN PHYSICS - GRADE 7 FOLLOWING STEM EDUCATIONAL ORIENTATION

Abstract: Teaching knowledge of physics following STEM educational orientation is necessary to develop the capacity of students. This article shows the advantages, disadvantages, solutions and evaluating the requirements of teaching equipment in teaching physics by STEM - oriented education and the results obtained from experiments.

Key words: STEM; electricity; teaching equipment; physics 7.