



Bài báo nghiên cứu

TỔ CHỨC DẠY HỌC VẬT LÝ THEO HƯỚNG TRẢI NGHIỆM THÔNG QUA VIỆC CHẾ TẠO VÀ SỬ DỤNG THÍ NGHIỆM

Đỗ Văn Năng¹, Huỳnh Minh Vương^{2*}

¹Trường Đại học Công nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh

²Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh

*Tác giả liên hệ: Huỳnh Minh Vương – Email: minhvuong171@gmail.com

Ngày nhận bài: 08-4-2019; ngày nhận bài sửa: 10-6-2019; ngày duyệt đăng: 28-6-2019

TÓM TẮT

Bài báo trình bày về việc tổ chức dạy học Vật lý theo hướng trải nghiệm và đề xuất quy trình tổ chức dạy học theo hướng trải nghiệm thông qua việc chế tạo và sử dụng thí nghiệm nhằm phát huy tính tích cực, năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo cho học sinh.

Từ khóa: dạy học trải nghiệm, thí nghiệm, năng lực.

1. Mở đầu

Hoạt động trải nghiệm là một trong những nội dung giáo dục chính của Chương trình giáo dục tổng thể được Bộ Giáo dục – Đào tạo công bố vào tháng 12/2018. Trên thực tế, hoạt động trải nghiệm đã được biết đến qua các hoạt động ngoại khóa, sinh hoạt tập thể, sinh hoạt đội, đoàn. Tuy nhiên, giáo viên khi tiến hành các hoạt động đó không ý thức đầy đủ và sâu sắc về vai trò của nó trong sự hình thành và phát triển năng lực, nhân cách của học sinh.

Việc dạy học kiến thức Vật lý hiện nay vẫn mang nặng hình thức truyền thụ kiến thức một chiều, giáo viên chỉ chú trọng giảng giải, minh họa và thông báo kiến thức có sẵn. Hơn nữa, các dụng cụ, thiết bị thí nghiệm dành cho bộ môn Vật lý ở các trường phổ thông hiện nay còn hạn chế về số lượng và chất lượng nên việc thực hiện các thí nghiệm cũng gặp nhiều khó khăn, học sinh ít có điều kiện tiếp xúc với thí nghiệm để hiểu được rèn luyện các kỹ năng thực hành và hiểu rõ hơn về kiến thức. Hoạt động trải nghiệm ở bộ môn Vật lý được tổ chức chủ yếu với hình thức vận dụng kiến thức cũ để tham gia vào các hoạt động như thiết kế đồ chơi, thí nghiệm. Hoạt động dạy học thông qua các hoạt động trải nghiệm để hình thành kiến thức, năng lực cho học sinh chưa được quan tâm.

Hiện nay, các nghiên cứu về tổ chức dạy học Vật lý thông qua việc chế tạo và sử dụng các dụng cụ thí nghiệm ở trường phổ thông chưa được chú trọng nghiên cứu. Phần “Cảm ứng điện từ” – Chương trình sách giáo khoa Vật lý 11 là phần có kiến thức tương đối

Cite this article as: Do Van Nang, & Huynh Minh Vuong (2019). Experience-based teaching of Physics through manufacturing and using experiments. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, 16(9), 437-449.

trừu tượng, học sinh khó quan sát được trong cuộc sống. Vì vậy, một số kiến thức chương “Cảm ứng điện từ” được chọn để xây dựng tiến trình dạy học theo hướng trải nghiệm với chủ đề “Máy phát điện đơn giản”.

2. Cơ sở lý thuyết

2.1. Thí nghiệm tự tạo trong dạy học Vật lý

2.1.1. Khái quát về thí nghiệm tự tạo

Thí nghiệm tự tạo là những dụng cụ, thiết bị được giáo viên, học sinh tạo ra và được sử dụng trong quá trình dạy học. Thông qua thí nghiệm tự tạo, học sinh có thể quan sát, giải thích được hiện tượng vật lý liên quan.

2.1.2. Vai trò của thí nghiệm tự tạo trong dạy học Vật lý

Chương trình Vật lý phổ thông có nhiều kiến thức trừu tượng mà học sinh rất khó có thể hình dung. Vì vậy, việc sử dụng các dụng cụ dạy học trực quan, đặc biệt là dụng cụ thí nghiệm là cần thiết.

Đối với thí nghiệm tự tạo, trong quá trình thiết kế, chế tạo thí nghiệm, học sinh phải đề xuất và lựa chọn phương án thí nghiệm phù hợp. Thông qua phương án đã chọn, học sinh phải tự tìm kiếm vật liệu, gia công, lắp ráp, giải thích hiện tượng thí nghiệm... Những vấn đề nảy sinh trong quá trình thiết kế, chế tạo sẽ tác động vào tính tò mò, hiếu kỳ của học sinh và từ đó phát triển được năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo cho học sinh.

Thí nghiệm tự tạo giúp học sinh vận dụng kiến thức vào thực tế. Khi sử dụng thí nghiệm tự tạo như một bài tập với nhiệm vụ thiết kế, chế tạo thí nghiệm. Học sinh muốn giải quyết được nhiệm vụ phải vận dụng kiến thức đã biết và tìm kiếm kiến thức mới. Qua đó góp phần củng cố kiến thức, luyện kỹ năng tìm kiếm thông tin cho học sinh.

Trong đổi mới phương pháp dạy học theo hướng phát triển năng lực của học sinh, giáo viên cần hướng tới tăng cường kiểm tra đánh giá kỹ năng thực hành, kỹ năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn (Nguyen, 2015). Thí nghiệm tự tạo là một phương tiện kiểm tra đánh giá đáp ứng được yêu cầu này.

2.2. Dạy học theo hướng trải nghiệm

2.2.1. Khái quát dạy học theo hướng trải nghiệm

Dạy học theo hướng trải nghiệm là hoạt động dạy học mà qua đó kiến thức mới được hình thành cho học sinh thông qua hoạt động trải nghiệm. Học sinh được tạo điều kiện trực tiếp hoạt động thực tiễn, tương tác trực tiếp với sự vật, hiện tượng, con người trong nhà trường hoặc trong xã hội dưới sự hướng dẫn của giáo viên. Qua đó, học sinh tích lũy kinh nghiệm, hình thành và phát huy các phẩm chất và năng lực cần thiết. (Nguyen, 2017; Ministry of Education and Training, 2018).

Trong quá trình tổ chức dạy học theo hướng trải nghiệm, giáo viên có thể sử dụng một trong các phương pháp dạy học (dạy học nêu và giải quyết vấn đề....) hoặc có thể sử dụng kết hợp có hiệu quả các phương pháp dạy học để đạt mục tiêu dạy học trải nghiệm hiệu quả

cao nhất. Các hình thức tổ chức dạy học theo hướng trải nghiệm cũng cần được chọn lựa một cách phù hợp dựa vào năng lực thực tế của học sinh.

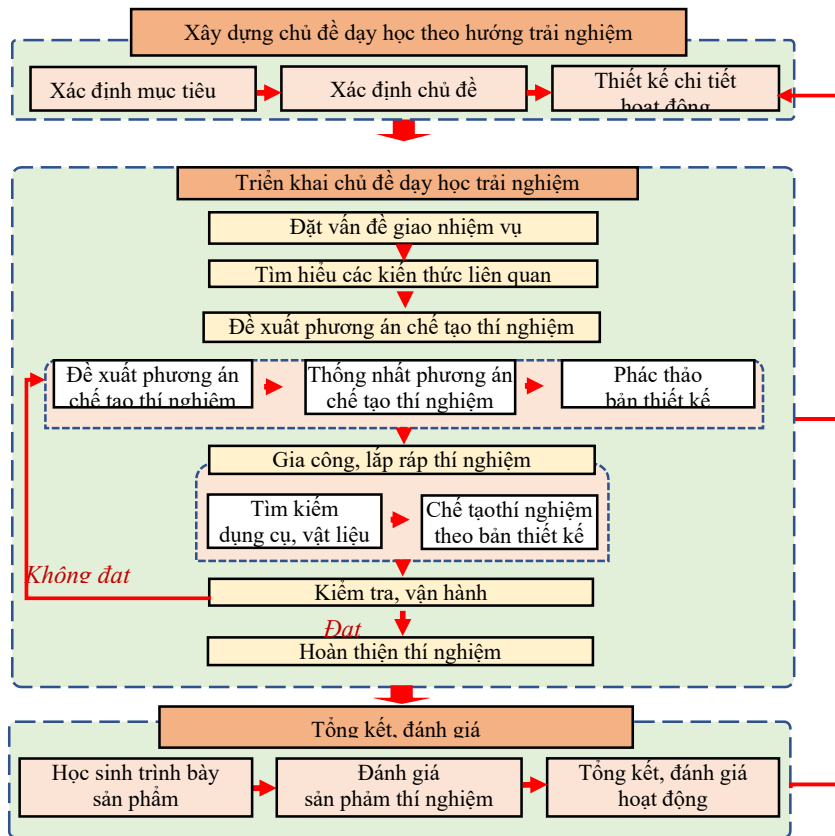
2.2.2. *Dạy học theo hướng trải nghiệm thông qua việc chế tạo và sử dụng thí nghiệm*

Trong dạy học Vật lí, dạy học theo hướng trải nghiệm có thể được tổ chức với nhiều hình thức như: tìm hiểu ứng dụng kiến thức vật lí vào kĩ thuật; nghiên cứu các lĩnh vực riêng biệt của vật lí học và tìm hiểu những ứng dụng của những lĩnh vực đó trong đời sống... Nhưng những hình thức tổ chức này đòi hỏi phải có nhiều thời gian tìm hiểu và tùy thuộc vào điều kiện thực tế của địa phương để học sinh được trải nghiệm thực tế.

Đối với thí nghiệm tự tạo, học sinh có thể tận dụng được những vật liệu gần gũi trong cuộc sống hàng ngày để thiết kế, chế tạo thí nghiệm (thí nghiệm tự tạo) sao cho phù hợp với yêu cầu. Vì vậy, tổ chức dạy học theo hướng trải nghiệm thông qua việc cho học sinh chế tạo và sử dụng thí nghiệm sẽ mang tính phổ biến và dễ thực hiện hơn cho giáo viên ở các địa phương có điều kiện khác nhau.

2.3. *Quy trình tổ chức dạy học theo hướng trải nghiệm thông qua việc chế tạo và sử dụng thí nghiệm*

Nghiên cứu lí luận về tổ chức hoạt động trải nghiệm, chế tạo thí nghiệm, quy trình tổ chức dạy học theo hướng trải nghiệm được đề xuất như Sơ đồ 1.



Sơ đồ 1. Quy trình tổ chức dạy học theo hướng trải nghiệm

- **Giai đoạn 1: Xây dựng chủ đề dạy học theo hướng trải nghiệm**

Bước 1. Xác định mục tiêu của hoạt động dạy học

Giáo viên cần xác định những mục tiêu về nội dung kiến thức, năng lực nào được hướng tới trong hoạt động dạy học. Mục tiêu của hoạt động dạy học cần phải được xác định rõ ràng, cụ thể và phù hợp; phản ánh được các mức độ cao thấp của yêu cầu cần đạt về kiến thức, kỹ năng, thái độ.

Tùy theo đặc điểm học sinh và đặc điểm riêng của mỗi lớp mà hệ thống mục tiêu sẽ được cụ thể hóa và mang màu sắc riêng.

Bước 2. Xác định chủ đề dạy học

Chủ đề dạy học theo hướng trải nghiệm là một tiêu đề phản ánh được hoạt động trải nghiệm chính của học sinh trong hoạt động học tập, nhằm định hướng cho các hoạt động của học sinh trong quá trình học tập. Chủ đề dạy học được xác định dựa vào mục tiêu dạy học, tính đặc thù của bộ môn Vật lý, khả năng và điều kiện cụ thể của từng lớp để lựa chọn chủ đề dạy học. Chủ đề được lựa chọn sao cho gần gũi với cuộc sống, tạo được sự tò mò, hứng thú, tránh chọn những chủ đề sử dụng nhiều kiến thức chuyên sâu hay phải chứng minh nhiều về mặt toán học, dễ gây cho học sinh tâm lý nhàm chán, thụ động.

Bước 3. Thiết kế chi tiết hoạt động dạy học

Để đạt được mục tiêu đề ra, giáo viên phải lập kế hoạch và thiết kế chi tiết hoạt động dạy học. Giáo viên dựa vào các bước của giai đoạn 2 và 3 để thực hiện bước này cho phù hợp. Khi thiết kế chi tiết hoạt động dạy học, giáo viên cần lựa chọn và kết hợp các phương pháp dạy học cho phù hợp.

- **Giai đoạn 2: Triển khai chủ đề dạy học theo hướng trải nghiệm**

Bước 1. Đặt vấn đề, giao nhiệm vụ

Giáo viên đặt vấn đề, triển khai các nội dung công việc cần phải thực hiện trong quá trình học tập.

Bước 2. Tìm hiểu các kiến thức liên quan

Để giải quyết vấn đề đặt ra ở Bước 1, học sinh phải tìm hiểu các kiến thức mới theo định hướng của giáo viên và vận dụng các kiến thức này để giải thích các hiện tượng vật lý liên quan đến thí nghiệm tự tạo của học sinh.

Bước 3. Đề xuất phương án chế tạo thí nghiệm

Ở bước này, học sinh phải thực hiện 3 nhiệm vụ: đề xuất phương án chế tạo thí nghiệm, thống nhất phương án chế tạo thí nghiệm và phác thảo chi tiết bản thiết kế thí nghiệm theo phương án đã đề xuất.

Căn cứ vào mục đích của việc chế tạo thí nghiệm, học sinh tiến hành đề xuất, lựa chọn phương án chế tạo thí nghiệm. Học sinh có thể tham khảo các phương án thí nghiệm tự tạo có trên internet để lấy ý tưởng chế tạo hoặc các thành viên trong nhóm tự đề xuất phương án thí nghiệm dựa theo các tiêu chí như: vật liệu dễ tìm, dễ gia công lắp ráp, an toàn, kinh tế... Sau khi thống nhất được phương án thí nghiệm, học sinh phác thảo chi tiết phương án chế tạo thí nghiệm ra giấy.

Bước 4. Gia công, lắp ráp

Học sinh dựa vào bản thiết kế, tiến hành tìm kiếm, chuẩn bị các dụng cụ gia công, vật liệu, linh kiện cần thiết và tiến hành gia công, lắp ráp. Công việc này đòi hỏi sự khéo léo và rèn luyện các kỹ năng tay chân cho học sinh.

Bước 5. Kiểm tra, vận hành

Sau khi lắp ráp hoàn chỉnh, học sinh tiến hành kiểm tra kết quả thu được từ thí nghiệm tự tạo có đáp ứng được mục tiêu đề ra ban đầu hay không. Bước này sẽ có hai trường hợp xảy ra:

+ *Trường hợp 1:* Kết quả thí nghiệm không rõ ràng, khó quan sát, không đáp ứng được mục tiêu đề ra. Học sinh phải quay lại Bước 2, xây dựng lại phương án chế tạo thí nghiệm.

+ *Trường hợp 2:* Kết quả thu được từ thí nghiệm tự tạo như mong muốn, đáp ứng được mục tiêu đề ra ban đầu. Học sinh tiếp tục sang bước tiếp theo.

Bước 6: Hoàn thiện sản phẩm

Sau khi kết quả từ thí nghiệm tự tạo đạt được mục tiêu đề ra, học sinh tiến hành hoàn thiện sản phẩm với một số việc như: tăng tính trực quan, thẩm mỹ và an toàn cho bộ thí nghiệm đã chế tạo.

• **Giai đoạn 3: Tổng kết, đánh giá**

Bước 1. Học sinh trình bày sản phẩm

Các nhóm trình bày, vận hành thí nghiệm tự tạo của nhóm, giới thiệu kiến thức mới, vận dụng kiến thức mới này để giải thích nguyên tắc hoạt động, các hiện tượng liên quan đến thí nghiệm tự tạo. Học sinh trả lời chất vấn từ giáo viên và các nhóm còn lại về các vấn đề xung quanh thí nghiệm tự tạo. Giáo viên củng cố, điều chỉnh, bổ sung những kiến thức và hiểu biết chưa chính xác của học sinh.

Bước 2. Đánh giá sản phẩm

Giáo viên đánh giá phần thuyết trình và sản phẩm thí nghiệm tự tạo của các nhóm dựa vào các tiêu chí được xây dựng trước đó như: mức độ thân thiện môi trường, chi phí cho vật liệu, tính trực quan...

Bước 3. Tổng kết, đánh giá chung

Giáo viên đánh giá mức độ hoàn thành mục tiêu về kiến thức, kỹ năng, tính tích cực và sự phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh. Giáo viên có thể tổ chức cho học sinh tham gia vào quá trình đánh giá thông qua đánh giá đồng đẳng và tự đánh giá.

Công tác đánh giá hoạt động dạy học giúp giáo viên điều chỉnh, bổ sung về nội dung và cách tổ chức dạy học theo hướng trải nghiệm phù hợp hơn. Mặt khác, đánh giá học sinh cho phép giáo viên có thể biết được mức năng lực của từng học sinh, loại năng lực cần phát triển thêm và có phương pháp phù hợp để hỗ trợ học sinh phát triển hoàn thiện nhất.

3. Kết quả thực nghiệm

3.1. Tiến trình dạy học theo hướng trải nghiệm “Chế tạo máy phát điện đơn giản”

- **Giai đoạn 1: Xây dựng chủ đề dạy học theo hướng trải nghiệm**

Bước 1. Xác định mục tiêu của hoạt động dạy học

+ Sản phẩm:

- Chế tạo được máy phát điện đơn giản từ vật liệu đơn giản, gần gũi, dễ tìm;
- Bài báo cáo các kiến thức liên quan đến chủ đề (dưới các loại như: PowerPoint, sơ đồ tư duy, báo tường...).

+ Kiến thức

Trong quá trình hoạt động trải nghiệm, học sinh ôn lại kiến thức cũ và phân tích được các kiến thức liên quan đến nguyên tắc hoạt động của máy phát điện:

- Biết được đại lượng từ thông, hiện tượng cảm ứng điện từ;
- Biết được dòng điện Foucault;
- Hiểu và vận dụng được định luật Lenz về chiều dòng điện cảm ứng;
- Suất điện động cảm ứng.

+ Thái độ

- Chủ động tìm hiểu kiến thức liên quan đến chủ đề;
- Tích cực tham gia vào các hoạt động trải nghiệm: thiết kế, chế tạo thí nghiệm;
- Có ý thức huy động kiến thức đã học để giải thích các hiện tượng liên quan trong cuộc sống.

+ Năng lực

Phát huy được năng lực giải quyết vấn đề sáng tạo trong quá trình lên kế hoạch thiết kế, chế tạo các thí nghiệm và trình bày sản phẩm.

Bước 2. Xác định chủ đề trải nghiệm

Các kiến thức chính của chương “Cảm ứng điện” từ như từ thông, hiện tượng cảm ứng điện từ, dòng điện Foucault, định luật Lenz về chiều dòng điện cảm ứng, suất điện động cảm ứng đều được vận dụng để giải nguyên tắc hoạt động và các hiện tượng vật lý liên quan đến máy phát điện. Các kiến thức này có thể được quan sát và mô tả qua máy phát điện. Vì vậy, để hình thành các kiến thức trên cho học sinh, chủ đề được chọn để tổ chức dạy học theo hướng trải nghiệm là *Máy phát điện đơn giản*.

Bước 3. Thiết kế chi tiết hoạt động dạy học theo hướng trải nghiệm

Bản thiết kế chi tiết hoạt động trải nghiệm cũng chính là tiến trình dạy học dự kiến thông qua hoạt động trải nghiệm ở giai đoạn 2 và giai đoạn 3.

Công tác chuẩn bị:

- Thời gian tổ chức: 3 tiết học và 1 tuần trải nghiệm ở nhà;
- Giáo viên chuẩn bị các phiếu học tập, đánh giá và tổng kết hoạt động;
- Các thiết bị hỗ trợ như máy tính, máy chiếu...

• **Giai đoạn 2: Triển khai nội dung dạy học theo hướng trải nghiệm**

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh	Gợi ý của giáo viên
Hoạt động trên lớp (thời gian: 1 tiết)		
<i>Bước 1. Giáo viên đặt vấn đề, giao nhiệm vụ</i>		
<p>- Cho học sinh xem video giới thiệu về máy phát điện. Đặt vấn đề cho học sinh: Máy phát điện hoạt động dựa theo nguyên lí nào, trong máy phát điện có hiện tượng vật lí gì?</p> <p>- Giáo viên đưa ra nhiệm vụ: Để biết được máy phát điện hoạt động theo nguyên lí nào, trong máy phát điện có những hiện tượng vật lí nào, trong hoạt động học tập sắp tới chúng ta sẽ cùng tìm hiểu và cùng chế tạo một máy phát điện đơn giản.</p> <p>- Giáo viên chia học sinh thành các nhóm với số lượng phù hợp, yêu cầu các nhóm bầu nhóm trưởng, thư kí...</p>	<p>- Xem video</p> <p>- Ghi nhận nhiệm vụ</p> <p>- Tiến hành chia nhóm</p>	<p>- Chia các nhóm phù hợp theo năng lực học tập. Học sinh không tự chia nhóm được thì giáo viên sẽ gợi ý chia nhóm bằng cách bốc thăm</p>
<i>Bước 2. Tìm hiểu các kiến thức liên quan</i>		
<p>- Yêu cầu học sinh làm việc theo nhóm, tìm kiếm, xử lí thông tin kiến thức mới (từ thông, hiện tượng cảm ứng điện từ, dòng điện Foucault, định luật Lenz về chiều dòng điện cảm ứng, suất điện động cảm ứng) từ SGK, Internet... và trình bày kết quả ra giấy. Công việc này có thể được tiếp tục hoàn thiện ở nhà để chuẩn bị cho bài báo cáo vào buổi học tiếp theo.</p>	<p>- Nhóm trưởng điều hành thành viên tìm kiếm, phân tích, tổng hợp thông tin</p>	<p>- Giáo viên có thể in sẵn các phiếu trả lời câu hỏi cho học sinh điền vào</p>
<p><i>Nội dung kiến thức cần đạt của học sinh:</i></p> <p><i>1. Từ thông</i></p> <p>Từ thông qua một diện tích S đặt trong từ trường đều: $\Phi = BS\cos\alpha$ trong đó: Φ là từ thông qua khung dây, có đơn vị là Wb (Veebe) B là độ lớn cảm ứng từ của từ trường xuyên qua lòng khung dây S là diện tích khung dây, có đơn vị là m (mét) α là góc giữa pháp tuyến \vec{n} và vecto cảm ứng từ \vec{B}.</p>		

<p><i>2. Hiện tượng cảm ứng điện từ</i> Mỗi khi từ thông qua mạch kín biến thiên thì trong mạch kín xuất hiện một dòng điện gọi là hiện tượng cảm ứng điện từ; Hiện tượng cảm ứng điện từ chỉ tồn tại trong khoảng thời gian từ thông qua mạch kín biến thiên.</p> <p><i>3. Định luật Lentz về chiều dòng điện cảm ứng</i> Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín có chiều sao cho từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại sự biến thiên của từ thông ban đầu qua mạch kín; Khi từ thông qua mạch kín (C) biến thiên do kết quả của một chuyển động nào đó thì từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại chuyển động nói trên.</p> <p><i>4. Dòng điện Foucault</i> Là dòng điện cảm ứng xuất hiện trong các khối kim loại khi các khối kim loại này chuyển động trong từ trường hoặc được đặt trong một từ trường biến thiên theo thời gian.</p> <p><i>5. Suất điện động cảm ứng trong mạch kín</i> Suất điện động cảm ứng là suất điện động sinh ra dòng điện cảm ứng trong mạch kín.</p> <p><i>Định luật Faraday:</i> $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$</p> <p>Xét về độ lớn: $e_c = \left \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right$</p> <p>Độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mạch kín tỉ lệ với tốc độ biến thiên từ thông qua mạch kín đó.</p>		
<i>Bước 3. Đưa ra phương án chế tạo thí nghiệm</i>		
<ul style="list-style-type: none"> - Cho học sinh thảo luận tự do, thống nhất, đưa ra được phương án chế tạo máy phát điện và lựa chọn vật liệu thích hợp - Nhận xét, gợi ý nếu các nhóm gặp khó khăn hoặc đưa ra phương án chế tạo không phù hợp 	<ul style="list-style-type: none"> - Dựa vào các thông tin thu thập được ở trên và có thể tham khảo thêm các mô hình chế tạo máy phát điện đơn giản từ Internet, mỗi thành viên đưa ra ý kiến về phương án chế tạo và vật liệu thích hợp - Nhóm thống nhất phương án chế tạo, vật liệu phù hợp sau đó vẽ phác thảo mô hình thí nghiệm nhóm sẽ chế tạo ra giấy 	Roto quay phải đảm bảo từ thông biến thiên, các đường sức từ không được song song với trục quay. Nam châm đủ mạnh và số vòng dây càng nhiều càng dễ quan sát hiện tượng
Cuối tiết học, giáo viên yêu cầu học sinh phân công công việc cho từng thành viên trong nhóm và lên kế hoạch làm việc nhóm	<ul style="list-style-type: none"> - Phân công công việc cho thành viên - Lập kế hoạch làm việc cho nhóm 	Giáo viên có thể theo dõi tiến độ làm việc và giải đáp thắc mắc của học sinh thông qua các ứng dụng mạng xã hội (Facebook, Zalo...)
Hoạt động trải nghiệm ở nhà (thời gian: 1 tuần)		
<i>Bước 4. Gia công, lắp ráp</i>		
<ul style="list-style-type: none"> - Yêu cầu các nhóm trưởng báo cáo công việc cụ thể của nhóm hàng ngày 	<ul style="list-style-type: none"> - Các thành viên trong nhóm chuẩn bị dụng cụ, vật liệu như đã phân công 	Giải quyết khó khăn học sinh có thể gặp: - Dây quấn: Dây quấn có

	- Tiến hành làm việc nhóm gia công lắp ráp máy phát điện đơn giản	phù lớp cách điện, có thể lấy ở các mạch có máy biến áp cũ hoặc mua ở các tiệm bán dây quấn. Số vòng dây từ 500 vòng trở lên - Nam châm: Sử dụng nam châm có từ trường mạnh hoặc có thể ghép nhiều nam châm lại với nhau
<i>Bước 5. Kiểm tra, vận hành</i>		
- Yêu cầu học sinh vận hành thử máy phát điện và chụp ảnh hoặc quay video quá trình vận hành - Có thể cho học sinh vận hành trên lớp hoặc phòng thí nghiệm để các nhóm góp ý với nhau	- Cả nhóm cùng vận hành thí nghiệm, ghi nhận kết quả. Nếu kết quả không như mong muốn có thể hỏi ý kiến giáo viên hoặc xem lại quá trình gia công lắp ráp có sai sót gì không, nếu không có sai sót thì kiểm tra lại phương án thí nghiệm	Khó khăn của học sinh có thể gặp: lắp ráp đúng kỹ thuật nhưng máy phát điện không hoạt động Giải pháp: Kiểm tra các mối nối của dây quấn. Có thể sử dụng Ohm kế để kiểm tra xem mạch được nối kín chưa
<i>Bước 6. Hoàn thiện sản phẩm</i>		
- Cố vấn, trợ giúp các nhóm khi gặp khó khăn - Nhấn học sinh chuẩn bị bài thuyết trình sản phẩm	- Nếu máy phát điện hoạt động tốt thì tiến hành hoàn thiện sản phẩm trực quan hơn, thu hút người xem - Soạn thảo bài báo cáo bằng Word hoặc Powerpoint	Nội dung chính của bài thuyết trình: + Các kiến thức đã tìm hiểu + Giải thích các kiến thức đó dựa vào máy phát điện đã chế tạo

• *Giai đoạn 3: Tổng kết, đánh giá*

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Hoạt động trên lớp (thời gian: 2 tiết)	
<i>Bước 1. Học sinh trình bày sản phẩm</i>	
- Tổ chức cho học sinh báo cáo sản phẩm trên lớp, giải đáp thắc mắc, đặt câu hỏi phản biện - Yêu cầu học sinh báo cáo cả cơ sở lý thuyết để giải thích nguyên tắc hoạt động và các hiện tượng liên quan đến máy	- Các nhóm lần lượt báo cáo sản phẩm của nhóm mình. Các nhóm còn lại đặt câu hỏi phản biện cho nhóm báo cáo

phát điện	
<i>Bước 2. Đánh giá sản phẩm</i>	
- Thực hiện đánh giá vào bảng đánh giá dựa vào các tiêu chí đã đề ra - Đánh giá kiến thức của học sinh dựa vào bài thuyết trình vận dụng kiến thức đã thu thập để mô tả nguyên tắc hoạt động của máy phát điện	- Các nhóm tự đánh giá nhau dựa vào các tiêu chí đã đề ra
<i>Bước 3. Tổng kết, đánh giá quá trình trải nghiệm</i>	
- Đánh giá việc học tập qua hoạt động học tập trải nghiệm - Đánh giá sự thành công hay thất bại của việc tổ chức dạy học trải nghiệm - Tổng kết hoạt động dạy học và củng cố kiến thức học sinh cần ghi nhớ, giáo dục hành vi, thái độ của học sinh	- Tiến hành đánh giá qua hoạt động trải nghiệm: tự đánh giá bản thân, nhóm đánh giá thành viên - Đánh giá những thuận lợi và khó khăn khi học theo hình thức này

Các nhóm và giáo viên cùng đánh giá theo Bảng 1.

Bảng 1. Tiêu chí đánh giá sản phẩm

Nhóm trình bày	Cấu trúc bài báo cáo				Trình bày				Sản phẩm thí nghiệm			Trả lời câu hỏi của nhóm			Tổng điểm	
4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	

3.2. Kết quả thực nghiệm tổ chức dạy học theo hướng trải nghiệm chủ đề “Chế tạo máy phát điện đơn giản”

Tiến trình dạy học được tổ chức tại Trường THPT Tân Hưng, huyện Tân Châu, tỉnh Tây Ninh, từ ngày 24/7/2018 đến ngày 31/7/2018, gồm có 28 học sinh đã hoàn thành chương trình lớp 10, được chia làm 4 nhóm.

❖ Buổi hoạt động đầu tiên trên lớp (ngày 24/7/2018)

Sau khi hoàn tất việc chia nhóm, HS làm việc nhóm tìm hiểu các kiến thức cũ cần thiết được giáo viên cung cấp để tiếp cận những kiến thức mới trong chương “Cảm ứng điện từ” như: dòng điện trong kim loại, từ trường, cảm ứng từ, đường sức từ.

Đặt vấn đề, chuyển giao nhiệm vụ: Học sinh tỏ ra thích thú khi có thể tự tạo ra một thiết bị phát điện, các nhóm đều lên kế hoạch làm việc cụ thể, các thành viên thảo luận trao đổi, nhận công việc của mình dựa vào khả năng bản thân, điều kiện làm việc cho phù hợp với bản thân.

Tìm kiếm các kiến thức liên quan: Các học sinh đều tích cực thảo luận, dùng điện thoại thông minh có kết nối internet để tìm thông tin và ghi chép lại đầy đủ.

Đưa ra phương án chế tạo thí nghiệm: Các nhóm thảo luận, tìm kiếm, tham khảo các mô hình máy phát điện trên internet và đưa ra các ý tưởng như dùng sức gió, dùng sức nước, hơi nóng bóc lên làm quay roto. Sau khi thống nhất được phương án chế tạo, các nhóm đều phác thảo bản vẽ phương án chế tạo ra giấy. Hầu như các nhóm đều nhận ra phải làm cho từ thông qua khung dây biến thiên thì trên khung dây mới xuất hiện dòng điện.

❖ *Trải nghiệm ở nhà*

Công việc ở nhà là mỗi nhóm là chuẩn bị dụng cụ, tìm kiếm vật liệu, gia công các chi tiết cần thiết và soạn thảo bài báo cáo có nội dung kiến thức liên quan. Các nhóm đều chủ động liên lạc với giáo viên khi gặp khó khăn trong việc tìm kiếm vật liệu, gia công và khi có thắc mắc về nội dung kiến thức liên quan. Do thời gian thực nghiệm diễn ra trong hè, nhà học sinh ở xa nhau nên hoạt động lắp ráp thí nghiệm được diễn ra trên lớp, trước khi học sinh trình bày sản phẩm.

❖ *Buổi hoạt động thứ hai trên lớp*

Lắp ráp thí nghiệm: Các nhóm tiếp tục gia công các chi tiết chưa hoàn thiện và tiến hành lắp ráp các chi tiết theo bản thiết kế.

Kiểm tra, vận hành máy phát điện: Sau khi kiểm tra sơ bộ, các nhóm tiến hành vận hành thử máy phát điện. Tuy ban đầu có gặp khó khăn khi vận hành nhưng cuối cùng các nhóm đều vận hành thành công máy phát điện đơn giản, quan sát rõ được hiện tượng đèn led mắc vào cuộn dây phát sáng. Các học sinh đều tỏ ra vui vẻ, thích thú. Khi vận hành thành công máy phát điện, các nhóm tiến hành hoàn thiện thí nghiệm như cố định vào giá đỡ, trang trí.

Trình bày sản phẩm: Các nhóm đều trình bày được phương án thiết kế, quá trình chế tạo, kết quả thí nghiệm đơn giản. Trong quá trình báo cáo, các nhóm đều tiến hành thí nghiệm minh họa và thấy rõ được hiện tượng là đèn led phát sáng khi quay nam châm, đồng thời kết hợp các kiến thức mới của chương cảm ứng điện từ để giải thích nguyên tắc hoạt động và các hiện tượng vật lý liên quan đến máy phát điện. Các thành viên báo cáo đều khá tự tin, trình bày mạch lạc, rõ ràng. Điều này chứng tỏ học sinh đã tìm hiểu và chuẩn bị kỹ các kiến thức mới trong thời gian trải nghiệm ở nhà.

Phần trả lời câu hỏi của giáo viên và các nhóm khác: học sinh còn rụt rè và ít đưa ra câu hỏi cho nhóm thuyết trình. Phần lớn câu hỏi được đặt ra bởi giáo viên và phần lớn câu hỏi được các nhóm ghi nhận, thảo luận và trả lời đầy đủ. Tuy nhiên, học sinh cũng có những câu hỏi giá trị như: Trong máy phát điện có xuất hiện dòng điện Foucault không? Áp dụng Định luật Lentz để giải thích chiều dòng điện xuất hiện trên cuộn dây?

Tổng kết hoạt động học tập trải nghiệm

Phần lớn học sinh cho rằng học tập theo hình thức trải nghiệm mang lại nhiều lợi ích cho học sinh như: kỹ năng làm việc nhóm; rèn luyện sự khéo léo, tính cẩn thận khi gia công, lắp ráp thí nghiệm; sự sáng tạo; tính trách nhiệm để không ảnh hưởng thành viên khác; kỹ năng tìm kiếm thông tin thông qua tìm kiếm kiến thức mới.

Qua hoạt động học tập theo hướng trải nghiệm với chủ đề “Chế tạo máy phát điện đơn giản” đã giúp học sinh tham gia vào nhiều hoạt động, phát huy được tính tích cực và phát triển được các năng lực. Một số năng lực của học sinh được biểu hiện qua các ghi nhận sau:

Bảng 2. Biểu hiện một số năng lực của học sinh

Thái độ, năng lực	Biểu hiện
<p>Tính tích cực</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Các nhóm tự tìm kiếm, thu thập thông tin kiến thức để hoàn thành bài thuyết trình về nguyên tắc hoạt động của máy phát điện - Các thành viên trong nhóm thảo luận hòa đồng, vui vẻ, thống nhất được phương án chế tạo máy phát điện. Các nhóm thường giúp đỡ lẫn nhau, chia sẻ dụng cụ khi làm việc cùng nhau - Ở buổi hoạt động thứ nhất trên lớp, cả lớp có 28 học sinh được chia làm 4 nhóm. Ở buổi hoạt động thứ 2, chỉ có một học sinh vắng mặt nhưng ngày trước đó đã xin phép giáo viên với lý do bị thương ở chân do tai nạn
<p>Giải quyết vấn đề và sáng tạo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Các nhóm đều phác thảo được phương án chế tạo máy phát điện. Đề xuất được các cách làm quay roto như dùng sức gió, sức nước, hơi nóng của đèn bốt lên làm quay cánh quạt - Ban đầu các nhóm đều gặp khó khăn là khi lắp ráp xong thí nghiệm nhưng đèn led mắc vào hai đầu cuộn dây không sáng khi quay nam châm. Sau đó có một học sinh đề xuất được phương án xử lý khi vận hành thử thí nghiệm không thành công như dùng đồng hồ đo điện đa năng để kiểm tra cuộn dây có bị đứt không

4. Kết luận và hướng phát triển

Quy trình tổ chức dạy học theo hướng trải nghiệm thông qua việc chế tạo và sử dụng thí nghiệm (thí nghiệm tự tạo) là khả thi, giúp phát huy tính tích cực và năng lực giải quyết vấn đề của học sinh. Quy trình trên cần tiếp tục nghiên cứu và áp dụng vào dạy học Vật lý ở trường phổ thông Việt Nam.

❖ **Tuyên bố về quyền lợi:** Các tác giả xác nhận hoàn toàn không có xung đột về quyền lợi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ministry of Education and Training (2018). *General Education Program of Experienced Activities and Experienced Activities in Vocational Guidance*.
- Ministry of Education and Training (2018). *General Education Curriculum in Physics*.
- Nguyen Thi Lien (2017). *Organizing Creatively Experienced Activities in High Schools*. Hanoi: Vietnam Education Publishing House Limited Company.
- Nguyen Hoang Anh (2015). *Building up and applying self-created experiments in the orientation of positively activating students' cognitive activities in teaching "Mechanics" module in Advanced Physics 12*. Doctoral thesis in Pedagogy. Specializing in Theory and Methods of Teaching Physics at Hue University. Thuathien – Hue.

EXPERIENCE-BASED TEACHING OF PHYSICS THROUGH MANUFACTURING AND USING EXPERIMENTS

Do Van Nang¹, Huynh Minh Vuong^{2*}

¹Ministry of Industry & Trade Industrial University of Ho Chi Minh City

²Ho Chi Minh City University of Education

*Corresponding author: Huynh Minh Vuong – Email: minhvuong171@gmail.com

Received: April 08, 2019; Revised: June 10, 2019; Accepted: June 28, 2019

ABSTRACT

This article describes how experience-based teaching of physics is organized and suggests the experiential teaching process through production and experiments to promote students' problem-solving and creative competence.

Keywords: experience-based teaching, experiments, competence.