

THIẾT KẾ TIẾN TRÌNH DẠY HỌC DỰ ÁN “SẢN XUẤT ĐIỆN NĂNG” Ở TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

ThS. LÊ KHOA*

Trong dạy học dự án (DHDA), xuất phát từ nội dung bài học, giáo viên (GV) cần xác định các kiến thức và kĩ năng mà học sinh (HS) phải đạt được sau khi thực hiện dự án (DA); từ đó, hình thành ý tưởng tổ chức bài học thành DA. Dưới đây, chúng tôi trình bày một trường hợp cụ thể, đó là thiết kế tiến trình DHDA với chủ đề: “Sản xuất điện năng” ở trung học phổ thông (THPT).

1. Cơ sở lựa chọn chủ đề DA

Trong dạy học (DH) Vật lí, giáo dục kĩ thuật tổng hợp và hướng nghiệp là một trong những nhiệm vụ cơ bản ở trường phổ thông. Vì vậy, GV có thể lựa chọn các tài liệu học tập có tính thực tiễn, giúp HS nhận thức được các nguyên lí cơ bản, phương pháp vận dụng các định luật vật lí vào cơ chế hoạt động của các dụng cụ, máy móc, làm quen với thực tế. Theo đó, chúng tôi lựa chọn chủ đề *Sản xuất điện năng* để xây dựng DA.

2. Thiết kế DA: Sản xuất điện năng

1) Xây dựng bộ câu hỏi định hướng: * Câu hỏi

khái quát: Điện năng được sản xuất như thế nào? Để trả lời câu hỏi này, HS phải kết hợp nhiều kiến thức hoặc các vấn đề trong lĩnh vực sản xuất điện năng.

*** Câu hỏi bài học:** - Nhà máy thủy điện có cấu tạo và nguyên tắc hoạt động như thế nào?; - Nhà máy phong điện có cấu tạo và nguyên tắc hoạt động thế nào?; - Làm thế nào để có thể thiết kế được pin mặt trời? (với 3 câu hỏi này, GV hướng HS vào 3 tiểu DA: nhà máy thủy điện; nhà máy phong điện; pin mặt trời). *** Câu hỏi nội dung:** - *DA nhà máy thủy điện:* + Hãy cho biết ở nhà máy thủy điện, năng lượng của nước trong hồ chứa đã được biến đổi từ dạng nào sang dạng nào qua các bộ phận: ống dẫn nước, tuabin, máy phát điện?; + Làm thế nào để có thể thiết kế chế tạo máy phát thủy điện?; + Nhà máy thủy điện có sơ đồ cấu tạo như thế nào?; - *DA nhà máy phong điện:* + Hãy cho biết ở nhà máy phong điện, năng lượng đã được biến đổi từ dạng nào sang dạng nào qua các bộ phận: tuabin gió, máy phát điện?; + Làm thế nào để có thể thiết kế chế tạo máy phát phong điện xoay chiều?; + Nhà máy phong điện có sơ đồ cấu tạo như thế nào?;

- *DA pin mặt trời:* + Cơ chế chuyển hóa năng lượng ánh sáng thành điện năng trong pin mặt trời như thế nào?; + Sử dụng loại bán dẫn nào để thiết kế pin mặt trời?; + Pin mặt trời có sơ đồ cấu tạo như thế nào? (câu hỏi nội dung giúp HS đi sâu vào những kiến thức cụ thể cần nghiên cứu).

2) Đưa ra ý tưởng cho DA

- *DA nhà máy thủy điện.* Ở Việt Nam có tiềm năng thủy điện rất lớn, như sông, suối, hồ đập rất nhiều, nhất là ở miền núi. Vậy, quy trình sản xuất điện từ cơ năng (sức nước) như thế nào, lợi ích và ảnh hưởng của nó đối với môi trường sinh thái ra sao?

- *DA nhà máy phong điện.* Hiện nay, chúng ta chủ yếu sử dụng nguồn năng lượng tự nhiên như khí đốt, than đá, dầu mỏ... để sản xuất điện. Nhưng các nguồn năng lượng này gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng và hiện đang dần cạn kiệt. Vì vậy, việc tìm các nguồn năng lượng thay thế trở nên cấp thiết hơn bao giờ hết.

- *DA pin mặt trời.* Ở miền núi nước ta, nhất là các vùng sâu, vùng xa còn nhiều nơi vẫn chưa có điện lưới, khiến cho sinh hoạt của các dân tộc ít người gặp nhiều khó khăn. DA này nhằm tìm ra cách sử dụng năng lượng mặt trời để làm ra điện giúp người dân ở đây giảm bớt khó khăn.

3. Xây dựng kế hoạch DHDA

1) Chọn đối tượng nghiên cứu. Nguyên tắc sản xuất điện năng liên quan đến các kiến thức về động năng, thế năng, hiện tượng cảm ứng điện từ, định luật Faraday về cảm ứng điện từ nên đối tượng HS được chọn là cuối lớp 11. Chúng tôi đã chọn 2 trường để làm thực nghiệm: Trường THPT Nguyễn Viết Xuân, THPT Tam Dương 2 (Vĩnh Phúc) vào tháng 5/2012, với thời gian là 3 tuần.

2) Mục tiêu: Mục tiêu cơ bản của DA là giới thiệu một số mô hình sản xuất điện năng như các nhà máy điện, pin mặt trời... nhằm hình thành ở HS các kiến thức về sản xuất điện năng.

*** Về kiến thức:** - HS hiểu được nguyên lí cấu tạo, hoạt động của các nhà máy điện và khả năng sử dụng

* Trường Cao đẳng nghề Việt - Đức, Vĩnh Phúc

năng lượng sạch trong lĩnh vực sản xuất điện năng;
- Thiết kế, chế tạo một số mô hình vật chất kĩ thuật như: máy phát điện xoay chiều 3 pha, tuabin nước, tuabin gió, pin mặt trời.

* *Về kĩ năng*, giúp HS: - Thu thập thông tin về các mô hình sản xuất điện năng, các loại nhà máy điện trong thực tế; tổng hợp và xử lí thông tin để xây dựng phương án thiết kế các sản phẩm (SP) của DA; - Phát hiện và giải quyết các vấn đề có tính cấp thiết trong đời sống, như sản xuất điện từ năng lượng sạch, chống ô nhiễm môi trường,...; - Rèn luyện kĩ năng làm việc theo nhóm; - ứng dụng công nghệ thông tin trong DH; - Có khả năng viết và trình bày báo cáo.

* *Về thái độ*: HS yêu thích, say mê tìm tòi khám phá kiến thức mới để giải quyết các vấn đề đặt ra; có tinh thần hợp tác với các nhóm khác, giúp đỡ lẫn nhau giữa các bạn trong nhóm; có ý thức tự lực, có trách nhiệm trong công việc, chấp hành kỉ luật, tôn trọng kế hoạch của nhóm.

3) Chuẩn bị các điều kiện thực hiện DA: * *GV cần chuẩn bị*: - Kế hoạch tổ chức dạy học DA chủ đề sản xuất điện năng; - Các trang thiết bị: phòng học, phòng thí nghiệm, giấy bút, máy vi tính, máy chụp ảnh kĩ thuật số; - Bảng hướng dẫn HS thực hiện DA; - Sổ theo dõi DA; các phiếu quan sát, phiếu đánh giá (ĐG), phiếu thăm dò thái độ HS; - Một số mô hình vật chất đã chạy thử nghiệm, như: máy phát điện xoay chiều 3 pha, tuabin nước, tuabin gió, tuabin hơi nước, pin mặt trời. * *HS chuẩn bị* các dụng cụ hỗ trợ quá trình học tập theo DA như: giấy A0, bút dạ, máy vi tính, máy ảnh; các vật liệu và dụng cụ cần thiết để chế tạo mô hình vật chất kĩ thuật.

Nguồn tài liệu hỗ trợ: - SGK Vật lí 10,11,12, tài liệu hướng dẫn lập bản đồ tư duy; - Các tài liệu GV hỗ trợ: tài liệu học theo DA; mẫu kế hoạch, sổ theo dõi DA, bảng phân công công việc, các phiếu quan sát, ĐG,...; - Video, tranh ảnh...; - Nguồn Internet: <http://google.com.vn>; + <http://thuvienvatly.com>; + <http://thuvienkhoa.com>.

4. Quy trình DHDA

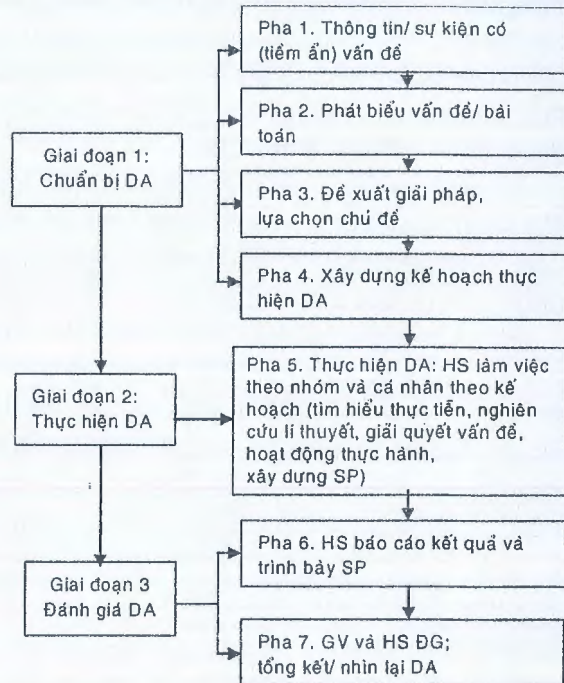
DA được chia làm 3 giai đoạn: chuẩn bị, thực hiện và ĐG DA, tương ứng với 7 pha.

Giai đoạn 1: Chuẩn bị DA. Giai đoạn này chúng tôi tiến hành 2 tiết trên lớp (bố trí trong chương trình tự chọn) cho cả lớp cùng tham gia. Giai đoạn này chia làm 4 pha, các pha đều được thiết kế trước, đảm bảo HS được thảo luận tập thể, đề xuất ý kiến cá nhân và độc lập làm việc.

Giai đoạn 2: Thực hiện DA. Giai đoạn này được tiến hành trong 3 tuần ở địa điểm của từng nhóm,

HS làm việc nhóm (mỗi nhóm 5 đến 6 HS) theo kế hoạch. GV theo dõi hoạt động của các nhóm và thường xuyên trao đổi với HS trực tiếp hoặc qua mạng Internet và điện thoại. Mỗi tuần các nhóm họp một lần để GV điều chỉnh, khắc phục những vấn đề còn tồn tại. Giai đoạn này tương ứng với pha 5 và được thể hiện trong sổ theo dõi DA, bảng phân công công việc, các SP của DA.

Giai đoạn 3: Đánh giá DA. Giai đoạn này thực hiện 2 tiết trên lớp, được chia thành 2 pha tương ứng với pha 6 và pha 7. Các nhóm báo cáo kết quả và trình bày SP, sau đó GV và HS tiến hành ĐG. Cuối cùng, GV tổng kết, HS rút ra bài học cho các DA tiếp theo.



Sơ đồ quy trình DHDA các kiến thức về sản xuất điện năng

Pha 1 (thời gian thực hiện là 15'): *Thông tin/ sự kiện (tiềm ẩn) có vấn đề.* GV dùng máy chiếu đa năng chiếu các video về nguyên lí sản xuất điện năng cho HS theo dõi.

Pha 2 (thời gian là 30'): *Phát biểu vấn đề/ bài toán.* Sau khi HS xem xong đoạn video ở pha 1, GV đặt ra câu hỏi khái quát: điện năng được sản xuất như thế nào?

HS có thể sử dụng bản đồ tư duy để tìm câu trả lời thông qua các hoạt động thảo luận chung của lớp. Mục đích của pha này là hướng HS quan tâm vào lĩnh vực sản xuất điện năng.

Pha 3 (thời gian là 15'): *Đề xuất giải pháp, lựa chọn chủ đề.* Phần này GV đề xuất đến giải pháp khả thi là thiết kế chế tạo máy phát thủy điện, máy phát phong điện, pin mặt trời; đồng thời, đưa ra câu hỏi bài học và đề xuất các ý tưởng để HS lựa chọn DA. HS ghi lại

những ý kiến cá nhân và DA được chọn vào phiếu thăm dò.

Kết quả phiếu thăm dò là cơ sở để GV chia nhóm. Mẫu của phiếu thăm dò như sau:

Phiếu thăm dò	
Họ và tên.....	
Các chủ đề DA dưới đây, em lựa chọn DA nào? Đánh dấu X vào ô trống	
Các chủ đề DA	Lựa chọn
1. Nhà máy thủy điện	
2. Nhà máy phong điện	
3. Pin mặt trời	

Pha 4 (thời gian là 30'): *Xây dựng kế hoạch thực hiện DA.* Sau khi đã lựa chọn DA, HS làm việc theo nhóm. Mục đích của pha này là HS tập trung xây dựng kế hoạch thực hiện DA của nhóm mình. GV đặt câu hỏi cho HS: trong DA, chúng ta cần nghiên cứu, giải quyết những vấn đề gì? Sau đó, GV cung cấp mẫu kế hoạch và hướng dẫn HS lập kế hoạch, sử dụng sổ theo dõi DA, phiếu ĐG.

HS có thể sử dụng bản đồ tư duy để tìm câu trả lời. Mỗi nhóm lên kế hoạch chi tiết thực hiện DA, phân công công việc cho các thành viên và lập thời gian biểu cụ thể để trao đổi với GV.

Pha 5 (thời gian là 3 tuần): *Thực hiện DA.* Ở pha này, HS làm việc theo kế hoạch, hình thức làm việc theo nhóm là chủ yếu, thời lượng là 3 tuần ngoài giờ lên lớp. GV theo dõi tiến độ, có sự hỗ trợ kịp thời cho các nhóm qua điện thoại, email. Trong quá trình thực hiện DA, HS phải thu thập, xử lý thông tin, nghiên cứu lí thuyết, tìm hiểu thực tiễn, lựa chọn vật liệu, khảo sát thị trường, thiết kế, chế tạo SP và gập gỡ, trao đổi với GV theo lịch.

Pha 6 (thời gian là 1 tiết học): *Báo cáo và trình bày SP.* Các nhóm tiến hành kiểm tra, vận hành máy phát thủy điện, máy phát phong điện, chạy thử nghiệm pin mặt trời và ghi lại kết quả. GV dành 1 tiết trên lớp để các nhóm báo cáo kết quả quá trình thực hiện DA và trình bày SP. Các nhóm lên báo cáo kết quả quá trình thực hiện DA và giới thiệu SP của nhóm mình bằng bản trình chiếu PowerPoint, HS theo dõi, chất vấn các nhóm báo cáo.

Các SP dự kiến: - DA: nhà máy thủy điện; + SP 1: *Bài trình diễn* về lịch sử phát minh ra máy phát điện, lợi ích và tiềm năng của thủy điện ở nước ta; + SP 2: *Mô hình máy phát thủy điện*, yêu cầu đúng về nguyên tắc cấu tạo, vận hành được. SP phải tự làm, có tính sáng tạo; + SP 3: *Bài trình chiếu PowerPoint*: Thuyết trình giới thiệu về quá trình thực hiện DA của nhóm; - DA: nhà máy phong điện; + SP 1: *Bài trình diễn*: về lợi ích và tiềm năng của năng lượng gió ở Việt Nam; + SP 2:

Mô hình máy phát phong điện, yêu cầu: đúng về nguyên tắc cấu tạo, vận hành được; + SP phải tự làm, có tính sáng tạo; + SP 3: *Bài trình chiếu PowerPoint* về quá trình thực hiện DA của nhóm; - DA: Pin mặt trời; + SP 1: *Bài trình diễn* về các loại pin mặt trời và ứng dụng của chúng trong thực tế; + SP 2: *Mô hình pin mặt trời*, yêu cầu: đúng về nguyên tắc cấu tạo, vận hành được; SP phải tự làm, có tính sáng tạo; + SP 3: *Bài trình chiếu PowerPoint* về lợi ích và tiềm năng của pin mặt trời ở Việt Nam.

Pha 7. Đánh giá DA. Phần này GV bố trí 1 tiết trên lớp, sử dụng ba hình thức ĐG (thông qua bộ công cụ ĐG như chúng tôi đã trình bày ở bài báo trước) như sau: ĐG giữa các thành viên trong cùng một nhóm (ĐG đồng đẳng); - ĐG giữa các nhóm với nhau (ĐG hợp tác); - ĐG của GV dành cho mỗi nhóm. Ngoài ra, việc ĐG còn được tiến hành trong cả quá trình thực hiện DA thông qua phỏng vấn, quan sát, sổ theo dõi DA.

Chương trình, SGK Vật lí ở THPT có nhiều kiến thức liên quan đến các lĩnh vực sản xuất điện năng (máy phát điện, pin), nếu được thiết kế thành những DA tốt thì không những sẽ góp phần giáo dục, hướng nghiệp cho HS mà còn kết hợp được việc giáo dục tiết kiệm nguồn năng lượng điện trong thực tiễn. □

Tài liệu tham khảo

1. Trần Văn Thành. "Xây dựng bộ công cụ đánh giá trong dạy học dự án các ứng dụng kĩ thuật của Vật lí". Tạp chí *Thiết bị Giáo dục*, số 64/2010.
2. Nguyễn Thị Phương Dung. *Tổ chức dạy học dự án một số kiến thức chương "Chất rắn và chất lỏng. Sự chuyển thể"*. sách giáo khoa vật lí 10 cơ bản. Luận văn thạc sĩ giáo dục học, Trường Đại học sư phạm Hà Nội, 2009.
3. Nguyễn Văn Khải (chủ biên) - Nguyễn Duy Chiến - Phạm Thị Mai. *Lí luận dạy học Vật lí ở trường phổ thông*. NXB Giáo dục, H. 2008.

SUMMARY

This paper presents the design process of teaching a particular project, the project is producing electricity, Physics Grade 11 in high school, including the teacher's orientation to students understand the type of project they will do. So the design has developed guiding questions, the teacher suggested a number of possible projects, and student choice or assigned for each group of project implementation. The project is divided into three major stages corresponding to the 7 phase.