

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

LÊ KHOA

**VẬN DỤNG PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC THEO DỰ ÁN
TRONG DẠY HỌC KIẾN THỨC VỀ SẢN XUẤT VÀ SỬ DỤNG ĐIỆN
NĂNG CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

THÁI NGUYÊN – 2015

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

LÊ KHOA

**VẬN DỤNG PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC THEO DỰ ÁN
TRONG DẠY HỌC KIẾN THỨC VỀ SẢN XUẤT VÀ SỬ DỤNG ĐIỆN
NĂNG CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC GIÁO DỤC

Chuyên ngành: *Lí luận và phương pháp dạy học bộ môn Vật lí*
Mã số: 62 14 01 11

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC: PGS.TS. NGUYỄN VĂN KHẢI

THÁI NGUYÊN - 2015

LỜI CẢM ƠN

Tác giả xin chân thành cảm ơn:

- PGS. TS. Nguyễn Văn Khải đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ tác giả trong nhiều năm để hoàn thành luận án này.
- Các Giáo sư, Tiến sĩ và các thầy, cô giáo đã hết lòng tham gia giảng dạy nghiên cứu sinh khóa 6 (2009-2013) chuyên ngành lí luận và phương pháp dạy học bộ môn Vật lí.
- Ban Giám hiệu, Phòng Sau đại học, Khoa Vật lí và Thư viện trường Đại học sư phạm - Đại học Thái Nguyên đã tạo mọi điều kiện cho việc học tập, nghiên cứu và thực hiện luận án của tác giả.
- Các thầy, cô trong Hội đồng giám khảo bảo vệ đề cương và Hội đồng giám khảo bảo vệ và đánh giá luận án tiến sĩ cấp cơ sở và cấp Đại học Thái Nguyên đã không quản thời gian để đọc và tham gia góp ý cho luận án được hoàn thành.
- Ban giám hiệu, các giáo viên cộng tác và các em học sinh trường THPT Nguyễn Viết Xuân, trường THPT Tam Dương 2 (Vĩnh Phúc) đã tạo mọi điều kiện cho thực nghiệm sư phạm.
- Các đồng nghiệp, bạn bè và người thân đã quan tâm giúp đỡ.

Thái Nguyên, tháng 1 năm 2015

Tác giả

Lê Khoa

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận án này là công trình nghiên cứu của riêng tôi, các số liệu, kết quả nghiên cứu đều là trung thực và chưa có ai công bố trong một công trình nghiên cứu nào khác.

Thái Nguyên, tháng 1 năm 2015

Tác giả

Lê Khoa

MỤC LỤC

Trang

Trang bìa phụ	
Lời cảm ơn	i
Lời cam đoan.....	ii
Mục lục.....	iii
Danh mục các chữ viết tắt trong luận án.....	iv
Danh mục các bảng	v
Danh mục các hình (hình vẽ, ảnh chụp, đồ thị...)	vi
MỞ ĐẦU	1
1. Lý do chọn đề tài.....	1
2. Mục đích nghiên cứu.....	3
3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	3
4. Giả thuyết khoa học	3
5. Nhiệm vụ nghiên cứu	3
6. Phương pháp nghiên cứu.....	4
7. Kết quả và đóng góp mới của luận án.....	4
8. Cấu trúc của luận án.....	5
Chương 1. Cơ sở lí luận và thực tiễn của việc vận dụng dạy học theo dự án trong dạy học một số kiến thức sản xuất và sử dụng điện năng - Vật lí Trung học phổ thông.....	6
1.1. Tổng quan về vấn đề nghiên cứu	6
1.1.1. Về dạy học theo dự án.....	6
1.1.1.1. Lịch sử về sự ra đời và phát triển của dạy học theo dự án	6
1.1.1.2. Các nghiên cứu về dạy học theo dự án trên thế giới	7
1.1.1.3. Về việc vận dụng dạy học theo dự án ở Việt Nam	10
1.1.1.4. Các nghiên cứu về dạy học theo dự án ở Việt Nam.....	12
1.1.2. Về dạy học với nội dung sản xuất và sử dụng điện năng	15
1.1.2.1. Sản xuất và sử dụng điện năng.....	15
1.1.2.2. Ý nghĩa giáo dục KTTH của việc dạy học nội dung sản xuất và sử dụng điện năng	16

1.1.2.3. Các nghiên cứu về dạy học nội dung sản xuất và sử dụng điện năng ở trường phổ thông	17
1.1.2.4. Các nghiên cứu dạy học theo dự án với nội dung sản xuất và sử dụng điện năng	18
1.2. Dạy học theo dự án	19
1.2.1. Dự án và dự án học tập.....	19
1.2.2. Khái niệm dạy học theo dự án.....	20
1.2.3. Mục tiêu của DHTDA	22
1.2.4. Đặc điểm của dạy học theo dự án	22
1.2.5. Cơ sở triết học, tâm lí học và lí luận dạy học.....	23
1.2.6. Phát triển năng lực của học sinh trong dạy học theo dự án	26
1.2.7. Phân loại dạy học theo dự án	29
1.2.8. Quy trình dạy học theo dự án	30
1.2.9. Các bước chuẩn bị cho một DA của GV và HS.....	32
1.2.10. Tổ chức dạy học theo dự án	34
1.2.11. Đánh giá trong dạy học theo dự án	35
1.3. Tổ chức dạy học theo dự án kiến thức về “sản xuất và sử dụng điện năng” theo chương trình Vật lí THPT.....	38
1.3.1. Lí do tổ chức dạy học theo dự án	38
1.3.2. Cơ sở Vật lí của sản xuất và sử dụng điện năng	38
1.3.3. Cơ sở lí luận của giáo dục KTTH cho học sinh	42
1.3.4. Vai trò của dạy học theo dự án trong GD KTTH.....	46
1.3.5. Quy trình dạy học theo dự án về “sản xuất và sử dụng điện năng”	49
1.3.6. Xây dựng kế hoạch dạy học theo dự án và tổ chức thực hiện	52
1.4. Thực trạng dạy học kiến thức sản xuất và sử dụng điện năng trong dạy học Vật lí tại các trường THPT	53
1.4.1. Mục đích điều tra	53
1.4.2. Nội dung điều tra.....	53
1.4.3. Phương pháp điều tra	53
1.4.4. Đối tượng và phạm vi điều tra	53

1.4.5. Phân tích kết quả điều tra	54
1.4.6. Đề xuất giải pháp.....	59
Kết luận chương 1	60
Chương 2. Thiết kế tiến trình dạy học theo dự án một số kiến thức sản xuất và sử dụng điện năng - Vật lí Trung học phổ thông	61
2.1. Phân tích nội dung kiến thức SX và SD điện năng trong chương trình Vật lí THPT.....	61
2.1.1. Chương trình Vật lí lớp 10.....	61
2.1.2. Chương trình Vật lí lớp 11	62
2.1.3. Chương trình Vật lí lớp 12	65
2.2. Xây dựng hệ thống chủ đề dự án về “sản xuất và sử dụng điện năng”	67
2.2.1. Các nguyên tắc lựa chọn về xây dựng chủ đề dự án	67
2.2.2. Hệ thống các chủ đề dự án về “sản xuất và sử dụng điện năng”	67
2.3. Thiết kế tiến trình DHTDA về sản xuất điện năng	73
2.3.1. Thiết kế các dự án về chủ đề sản xuất điện năng.....	73
2.3.2. Xây dựng kế hoạch dạy học các dự án chủ đề sản xuất điện năng, Vật lí THPT	75
2.4. Thiết kế tiến trình DHTDA về sử dụng điện năng.....	81
2.4.1. Thiết kế các dự án về chủ đề sử dụng điện năng	81
2.4.2. Xây dựng kế hoạch dạy học các dự án chủ đề sử dụng điện năng, Vật lí THPT	83
2.5. Đánh giá kết quả học tập của học sinh.....	89
2.5.1. Xây dựng bộ công cụ đánh giá	89
2.5.2. Xây dựng phương án đánh giá kết quả học tập của học sinh.....	101
Kết luận chương 2	103
Chương 3. Thực nghiệm sư phạm	104
3.1. Mục đích thực nghiệm sư phạm	104
3.2. Nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm	104
3.3. Đối tượng thực nghiệm sư phạm.....	104

3.4. Phương pháp thực nghiệm sư phạm.....	105
3.5. Phương pháp đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm	106
3.5.1. Căn cứ để đánh giá.....	106
3.5.2. Phương án đánh giá.....	106
3.6. Tiến hành TNSP	106
3.6.1. Các giáo viên dạy thực nghiệm	106
3.6.2. Các tiến trình dạy học theo dự án sử dụng trong thực nghiệm sư phạm	106
3.6.3. Lịch dạy học theo dự án ở các lớp thực nghiệm	106
3.6.4. Phân tích diễn biến thực nghiệm sư phạm	107
3.7. Đánh giá kết quả TNSP	138
3.7.1. Đánh giá định tính.....	138
3.7.2. Đánh giá định lượng.....	140
Kết luận chương 3	148
Kết luận và kiến nghị	149
Danh mục các công trình của tác giả liên quan đến đề tài luận án	151
Tài liệu tham khảo	152
Phụ lục	p1
Phụ lục 1. Phiếu xin ý kiến giáo viên Vật lí.....	P1
Phụ lục 2. Danh sách 35 giáo viên Vật lí được xin ý kiến.....	P4
Phụ lục 3. Phiếu hỏi ý kiến học sinh	P5
Phụ lục 4. Bộ công cụ đánh giá.....	P8
Phụ lục 5. Các phiếu hỏi, bảng hướng dẫn hỗ trợ học sinh học theo DA	P31
Phụ lục 6. Đề kiểm tra kết quả học tập của học sinh	P43
Phụ lục 7. Phiếu tổng hợp kết quả DA.....	P47
Phụ lục 8. Một số hình ảnh hoạt động DHTDA.....	P49
Phụ lục 9. Các bài trình bày của học sinh.	P52

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT TRONG LUÂN ÁN

Viết đầy đủ	Viết tắt
- Câu hỏi khái quát	CHKQ
- Câu hỏi bài học	CHBH
- Câu hỏi nội dung	CHND
- Dạy học theo dự án	DHTDA
- Dự án	DA
- Dạy học	DH
- Đánh giá	ĐG
- Đơn vị học trình	ĐVHT
- Giáo viên	GV
- Giải quyết vấn đề	GQVĐ
- Giáo dục kỹ thuật tổng hợp	GDKTTH
- Học sinh	HS
- Phương pháp	PP
- Phương pháp dạy học	PPDH
- Phương pháp dự án	PPDA
- Sản phẩm	SP
- Sản xuất	SX
- Sử dụng	SD
- Thực nghiệm	TN
- Thực nghiệm sư phạm	TNSP
- Trung học phổ thông	THPT
- Trung học cơ sở	THCS
- Trung bình	TB
- Vấn đề	VĐ

DANH MỤC CÁC BẢNG

	Trang
1. Bảng 1.1. Nguyên lí sản xuất điện năng	40
2. Bảng 1.2. Nguyên lí sử dụng điện năng	42
3. Bảng 1.3. Phương pháp dạy học GV thường dùng	54
4. Bảng 2.1. Các đề tài dự án về “sản xuất và sử dụng điện năng” theo chương trình Vật lí THPT	72
5. Bảng 2.2. Các tiêu chí ĐG năng lực HS trong phiếu quan sát của GV (phiếu1)....	90
6. Bảng 2.3. Các tiêu chí ĐG năng lực HS trong phiếu ĐG của GV/ HS (phiếu 2) ...	92
7. Bảng 2.4. Các tiêu chí ĐG năng lực HS trong phiếu ĐG đồng đẳng (phiếu3).....	93
8. Bảng 2.5. Các tiêu chí ĐG năng lực HS trong phiếu tự ĐG (phiếu4)	94
9. Bảng 2.6. Các tiêu chí ĐG chất lượng GDKTTH trong phiếu quan sát của GV (phiếu 5)	96
10. Bảng 2.7. Các tiêu chí ĐG chất lượng GDKTTH trong phiếu ĐG của GV/ HS (phiếu 6)	97
11. Bảng 2.8. <i>Các tiêu chí ĐG chất lượng GDKTTH trong phiếu ĐG đồng đẳng (phiếu 7)</i>	99
12. Bảng 2.9. Các tiêu chí ĐG chất lượng GDKTTH trong phiếu tự ĐG (phiếu 8).	100
13. Bảng 3.1. Sĩ số và chất lượng học tập các lớp TN và ĐC.....	105
14. Bảng 3.2. Bảng phân công GV dạy các lớp TN.....	106
15. Bảng 3.3. Phương án dạy học các chủ đề sản xuất điện năng trong lớp TN, ĐC	107
16. Bảng 3.4. Phân nhóm trong các DA chủ đề sản xuất điện năng	108
17. Bảng 3.5. Kết quả ĐG năng lực HS các nhóm DA Sản xuất điện năng	128
18. Bảng 3.6. Kết quả ĐG chất lượng GDKTTH các nhóm DA Sản xuất điện năng	129
19. Bảng 3.7. Phương án dạy học các chủ đề Sử dụng điện năng trong lớp TN và ĐC.....	130
20. Bảng 3.8. Phân nhóm trong các DA chủ đề sử dụng điện năng.....	131

21. Bảng 3.9. Kết quả ĐG năng lực HS các nhóm DA Sử dụng điện năng.....	137
22. Bảng 3.10. Kết quả ĐG chất lượng GDKTTH các nhóm DA Sử dụng điện năng	138
23. Bảng 3.11. Tổng hợp kết quả ĐG năng lực HS các DA chủ đề SX, SD điện năng	140
24. Bảng 3.12. Điểm tổng kết ĐG năng lực của các thành viên tham gia DA.....	141
25. Bảng 3.13. Tổng hợp kết quả ĐG chất lượng GDKTTH các DA chủ đề SX, SD điện năng	141
26. Bảng 3.14. Điểm tổng kết ĐG chất lượng GDKTTH của các thành viên tham gia DA	142
27. Bảng 3.15. Thống kê kết quả kiểm tra kiến thức SX điện năng (TNSP vòng 2).....	143
28. Bảng 3.16. Xếp loại học tập nội dung kiến thức SX điện năng (TNSP vòng 2).....	143
29. Bảng 3.17. Bảng phân phối tần suất kết quả kiểm tra kiến thức SX điện năng (TNSP vòng 2)	144
30. Bảng 3.18. Thống kê kết quả kiểm tra kiến thức SD điện năng (TNSP vòng 2)	145
31. Bảng 3.19. Xếp loại học tập nội dung kiến thức SD điện năng (TNSP vòng 2).....	145
32. Bảng 3.20. Bảng phân phối tần suất kết quả kiểm tra nội dung kiến thức SD điện năng (TNSP vòng 2).....	146

DANH MỤC CÁC HÌNH (hình vẽ, ảnh chụp, đồ thị)

	Trang
1. Hình 1.1. Sơ đồ quy trình DHTDA trong dạy học Vật lí.....	31
2. Hình 1.2. Sơ đồ quy trình DHTDA các chủ đề SX, SD điện năng.....	51
3. Hình 3.1. HS đề xuất các chủ đề DA về sản xuất điện năng	109
4. Hình 3.2. HS đề xuất các tiêu chủ đề DA Pin mặt trời	109
5. Hình 3.3. Bản đồ tư duy về giải pháp thiết kế, chế tạo máy phát thủy điện	110
6. Hình 3.4. Bản đồ tư duy phân công công việc các thành viên trong nhóm Pin mặt trời	110
7. Hình 3.5a,b. Máy phát thủy điện do nhóm <i>Năng lượng xanh</i> lắp ráp.....	116
8. Hình 3.5c. Sơ đồ nguyên lí hoạt động của nhà máy nhiệt điện	116
9. Hình 3.5d. Mô hình máy nhiệt điện được HS lắp ráp	116
10. Hình 3.6a. Sơ đồ nguyên tác cấu tạo máy phát điện XC 3pha	117
11. Hình 3.6b. Sơ đồ nguyên tác cấu tạo máy phát điện XC 1pha	117
12. Hình 3.7. Máy phát phong điện do HS lắp ráp.	117
13. Hình 3.8. Tua bin gió HS chế tạo từ sắt tây.....	117
14. Hình 3.9. Sơ đồ cấu tạo pin mặt trời	118
15. Hình 3.10. Pin mặt trời.....	118
16. Hình 3.11. Sơ đồ nhà máy điện nguyên tử do HS sưu tầm trên Internet.....	119
17. Hình 3.12. Mô hình nhà máy điện nguyên tử.....	119
18. Hình 3.13. HS đề xuất các chủ đề DA Sử dụng điện năng	131
19. Hình 3.14. Bản đồ tư duy về giải pháp thiết kế, chế tạo động cơ điện	131
20. Hình 3.15. DA Tìm hiểu nguyên lí SD điện năng.....	132
21. Hình 3.16. DA Bếp điện.....	132
22. Hình 3.17. HS đề xuất các tiêu chí ĐG SP	133
23. Hình 3.18. Sơ đồ bếp điện.....	135
24. Hình 3.19. Bếp điện do HS lắp ráp từ linh kiện cũ.....	135
25. Hình 3.20. Sơ đồ nguyên tác mạ đồng	135
26. Hình 3.21. Mô hình thiết bị mạ điện.....	135
27. Hình 3.22. Sơ đồ nguyên lí động cơ điện 1 chiều	136

28. Hình 3.23. Động cơ điện một chiều.....	136
29. Biểu đồ 3.1. Biểu đồ xếp loại học tập kiến thức SX điện năng (TNSP vòng 2).....	143
30. Đồ thị 3.1. Đồ thị biểu diễn tần suất (bài kiểm tra số 1)	144
31. Biểu đồ 3.2. Biểu đồ xếp loại học tập nội dung kiến thức SD điện năng (TNSP vòng 2).....	145
32. Đồ thị 3.2. Đồ thị biểu diễn tần suất (bài kiểm tra số 2)	146

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Trong vài thập kỉ gần đây, do sự phát triển nhanh chóng của khoa học, kĩ thuật và công nghệ, cũng như quá trình hội nhập quốc tế đã dẫn đến nền kinh tế nước ta trở thành nền kinh tế - tri thức. Trong nền kinh tế - tri thức, kiến thức và kĩ năng của con người là nhân tố quyết định sự phát triển của xã hội. Nhiệm vụ quan trọng đặt ra cho nền giáo dục là ngoài việc trang bị cho HS những kiến thức tối thiểu, cần thiết, các môn học cần tạo ra cho HS các năng lực nhất định để khi tham gia sản xuất hoặc nghiên cứu khoa học, họ có thể thích ứng được với các yêu cầu của xã hội. Quan điểm của Đảng về vấn đề này thể hiện ở mục tiêu giáo dục [28], [31], [32] nhằm đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế, văn hóa, xã hội của đất nước hiện tại và tương lai. Nghị quyết Hội nghị Trung ương 8 khóa XI về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo (2013) đã chỉ rõ: *“Chuyển mạnh quá trình giáo dục từ chủ yếu trang bị kiến thức sang phát triển toàn diện năng lực và phẩm chất người học”, “Tập trung phát triển trí tuệ, thể chất, hình thành phẩm chất, năng lực công dân, phát hiện và bồi dưỡng năng khiếu, định hướng nghề nghiệp cho học sinh”* [33].

Để thực hiện đường lối giáo dục của Đảng, các mục tiêu và nhiệm vụ của trường phổ thông được thực hiện chủ yếu thông qua việc dạy học các môn học. Tuy nhiên, việc thực hiện công tác này của các trường phổ thông cũng còn nhiều tồn tại. Chẳng hạn, việc dạy học các kiến thức về SX, SD điện năng trong dạy học Vật lí là một trong những phương hướng của GDKTTH, nhưng qua kết quả khảo sát thực trạng cho thấy: kiến thức mới chỉ dừng lại ở nguyên lí sách vở, liên hệ một số ứng dụng và công nghệ rời rạc, HS học không có hứng thú và đặc biệt dạy học chỉ tập trung vào kiến thức mà không chú ý đến phát triển năng lực HS. Vì vậy, nghiên cứu các PPDH mới để phát triển năng lực HS, góp phần nâng cao chất lượng GDKTTH, như DHTDA các ứng dụng của Vật lí trong SX, SD điện năng là rất cần thiết.

Trên thế giới, vào cuối thế kỷ XX đầu thế kỷ XXI vấn đề này được John w. Thomas [44, 45], Jarrett [23] và nhiều nhà nghiên cứu trình bày trong lí luận dạy học, như John w. Thomas (1998) - *Dạy học theo dự án: tổng quan* [44], John w.

Thomas (2000) - *Điểm lại các nghiên cứu về phương pháp dạy học dựa theo dự án* [45]; Railbackj (2002) *Dạy học theo dự án: tạo hứng thú cho việc học* [36],...

Ở Việt Nam, những năm gần đây cũng đã có nhiều bài viết, luận văn thạc sĩ, luận án tiến sĩ lựa chọn DHTDA trong dạy học Vật lí, như: “*Dạy học theo dự án và tiến trình thực hiện*” của Đỗ Hương Trà [41], *Tổ chức dạy học dự án một nội dung kiến thức chương “Cảm ứng điện từ” - Sách giáo khoa Vật lí 11 nhằm phát triển hoạt động nhận thức tích cực, tự chủ của học sinh trong học tập* của Đào Thị Thu Thủy [49]; *Tổ chức dạy học dự án “Sử dụng năng lượng nhiệt mặt trời” cho học sinh lớp 11* của Nguyễn Cao Cường [7]; *Tổ chức dạy học dự án các nội dung kiến thức chương “Mắt. Các dụng cụ quang học” - Sách giáo khoa Vật lí 11* của Trần Thị Hải [19]; *Tổ chức dạy học dự án một nội dung kiến thức chương “Chất rắn và chất lỏng. Sự chuyển thể” - Sách giáo khoa Vật lí 10 cơ bản* của Nguyễn Thị Phương Dung [10]; *Dạy học theo dự án và vận dụng trong đào tạo giáo viên THCS môn công nghệ* của Nguyễn Thị Diệu Thảo [38]; *Tổ chức dạy học dự án về một số kiến thức Điện từ học - Vật lí 9 Trung học cơ sở* của Trần Văn Thành [43],...

Các đề tài trên mặc dù mới chỉ dừng ở mức vận dụng lí luận DHTDA để tổ chức dạy học một số kiến thức, nhưng bước đầu đã đạt được kết quả khả quan, tạo hứng thú và kích lệ HS. Về phần kiến thức SX và SD điện năng trong chương trình Vật lí THPT đã có một số đề tài nghiên cứu như: *Tích hợp các kiến thức về sản xuất điện năng khi dạy một số bài học Vật lí (chương trình và sách giáo khoa cơ bản) góp phần nâng cao chất lượng giáo dục kĩ thuật tổng hợp - hướng nghiệp cho học sinh Trung học phổ thông*, 2009 của Nguyễn Thị Hoàn,... Như vậy chưa có nghiên cứu nào về áp dụng DHTDA để tổ chức dạy học phần kiến thức đó nhằm hình thành và phát triển năng lực học sinh về lĩnh vực “sản xuất và sử dụng điện năng” góp phần nâng cao chất lượng GDKTTH thông qua dạy học Vật lí ở trường THPT. Với những lí do nêu trên, chúng tôi chọn đề tài nghiên cứu: ***Vận dụng phương pháp dạy học theo dự án trong dạy học kiến thức về sản xuất và sử dụng điện năng cho học sinh Trung học phổ thông.***

2. Mục đích nghiên cứu

Nghiên cứu vận dụng dạy học theo dự án về “sản xuất và sử dụng điện năng” theo chương trình vật lý Trung học phổ thông nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức, năng lực giải quyết vấn đề, góp phần nâng cao chất lượng giáo dục kỹ thuật tổng hợp cho học sinh.

3. Đối tượng nghiên cứu và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: hoạt động dạy và hoạt động học khi tổ chức DHTDA.

Phạm vi nghiên cứu: hoạt động dạy và hoạt động học khi tổ chức DHTDA về một số kiến thức sản xuất và sử dụng điện năng - Vật lý THPT.

4. Giả thuyết khoa học

Nếu dạy học các kiến thức về “sản xuất và sử dụng điện năng” theo chương trình vật lý Trung học phổ thông được tiến hành thông qua phương pháp dạy học theo dự án thì có thể đạt các mục tiêu phát triển năng lực vận dụng kiến thức, năng lực giải quyết vấn đề và góp phần nâng cao chất lượng giáo dục kỹ thuật tổng hợp cho học sinh.

5. Nhiệm vụ nghiên cứu

1) Nghiên cứu đường lối giáo dục và chủ trương đổi mới giáo dục của Đảng trong giai đoạn hiện nay. Nghiên cứu lý luận về dạy học theo dự án.

2) Phân tích đặc điểm nội dung kiến thức SX và SD điện năng trong chương trình Vật lý THPT, từ đó đề xuất một số dự án cần xây dựng.

3) Nghiên cứu tổ chức DHTDA về “sản xuất và sử dụng điện năng” theo chương trình Vật lý THPT.

4) Tìm hiểu thực trạng dạy học nội dung kiến thức SX và SD điện năng trong dạy học Vật lý THPT, tìm ra những thuận lợi, khó khăn nhằm triển khai DHTDA ở một số trường THPT.

5) Thiết kế tiến trình dạy học theo dự án một số kiến thức sản xuất và sử dụng điện năng thông qua bộ môn Vật lý ở THPT.

6) Thực nghiệm sư phạm: tổ chức thực hiện các tiến trình dạy học theo dự án đã thiết kế nhằm kiểm tra giả thuyết khoa học và tính khả thi của đề tài.

6. Phương pháp nghiên cứu

6.1. Phương pháp nghiên cứu lý thuyết: Nghiên cứu các tài liệu lý luận, hệ thống hoá các khái niệm, các lý thuyết có liên quan đến vấn đề phát triển năng lực và GDKTTH cho HS để xây dựng cơ sở lý luận của đề tài.

6.2. Phương pháp nghiên cứu thực tiễn:

+ *Phương pháp quan sát:* tiến hành dự giờ, quan sát hoạt động dạy và học Vật lí của GV và HS ở một số trường THPT các tỉnh Vĩnh Phúc, Quảng Ninh và Thái Bình để rút ra những nhận định về khả năng vận dụng DHTDA vào dạy học kiến thức SX, SD điện năng;

+ *Phương pháp điều tra bằng phiếu hỏi:* lập các phiếu điều tra và tiến hành điều tra tình hình dạy học của GV và HS về các kiến thức SX, SD điện năng;

+ *Phương pháp phỏng vấn:* Tiến hành dự giờ, phỏng vấn, trao đổi với một số GV, HS nhằm làm rõ hơn những kết quả thu được qua phiếu hỏi, đồng thời bổ sung thêm những thông tin cần thiết phục vụ cho quá trình nghiên cứu đề tài;

+ *Phương pháp chuyên gia:* tham khảo ý kiến của các chuyên gia về nhận định thực trạng dạy học kiến thức SX, SD điện năng cho học sinh THPT; thu thập ý kiến đề xuất về khả năng và những biện pháp DHTDA cho đối tượng học sinh này;

+ *Phương pháp thực nghiệm sư phạm:* Nhằm kiểm định giả thuyết khoa học và tính khả thi của đề tài.

6.3. Phương pháp thống kê toán học: sử dụng phương pháp thống kê toán học xử lý các kết quả thu được và rút ra kết luận.

7. Kết quả và đóng góp mới của luận án

1) Về mặt lý luận:

- Bổ sung và phát triển cơ sở lý luận của DHTDA làm cơ sở cho việc vận dụng trong dạy học kiến thức về SX và SD điện năng cũng như trong dạy học Vật lí nói chung, bao gồm: khái niệm, đặc điểm, phân loại DHTDA và quy trình DHTDA các chủ đề SX, SD điện năng.

- Hệ thống hoá những cơ sở lý luận về GDKTTH và vai trò của DHTDA đối với nhiệm vụ GDKTTH trong môn Vật lí, qua đó làm cơ sở cho việc tích hợp GDKTTH trong tiến trình DHTDA các chủ đề sản xuất và sử dụng điện năng.

- Đề xuất một số biện pháp phát triển năng lực vận dụng kiến thức, năng lực GQVĐ và nâng cao chất lượng GDKTTH cho HS trong DHTDA .

- Đề xuất quy trình DHTDA các chủ đề SX, SD điện năng, phương án ĐG và thiết kế bộ công cụ ĐG trong DHTDA kiến thức về SX và SD điện năng. Bộ công cụ ĐG có tác dụng kép (vừa ĐG định tính, vừa ĐG định lượng) và là đòn bẩy thúc đẩy quá trình học tập của HS.

2) Về mặt thực tiễn:

- Xây dựng được hệ thống chủ đề dự án về “sản xuất và sử dụng điện năng”.

- Thiết kế 2 tiến trình DHTDA: Tiến trình DHTDA về SX điện năng và Tiến trình DHTDA về SD điện năng phù hợp với học sinh THPT (lớp 11, 12). Những tiến trình dạy học này có ý nghĩa thực tiễn và có thể áp dụng trong dạy học Vật lí nói chung.

- Xây dựng được kế hoạch DHTDA các chủ đề SX, SD điện năng - Vật lí THPT.

- Đã tổ chức thực hiện tiến trình DHTDA về sản xuất điện năng và tiến trình DHTDA về sử dụng điện năng theo chương trình Vật lí THPT (thông qua TNSP 2 vòng). Kết quả TNSP đã khẳng định đề tài đạt mục đích nghiên cứu là phát triển năng lực vận dụng kiến thức, năng lực GQVĐ và nâng cao chất lượng GDKTTH cho HS. Các hoạt động DHTDA này có thể vận dụng vào các nội dung khác của chương trình Vật lí Trung học phổ thông.

8. Cấu trúc của luận án

Ngoài phần mở đầu (5 trang), kết luận và kiến nghị (2 trang), tài liệu tham khảo (6 trang) và phụ lục (55 trang), nội dung luận án gồm 3 chương:

Chương 1. Cơ sở lí luận và thực tiễn của việc vận dụng dạy học theo dự án trong dạy học một số kiến thức sản xuất và sử dụng điện năng - Vật lí THPT (54 trang, trong đó có 2 hình và 3 bảng).

Chương 2. Thiết kế tiến trình dạy học theo dự án một số kiến thức sản xuất và sử dụng điện năng - Vật lí THPT (44 trang, trong đó có 6 bảng).

Chương 3. Thực nghiệm sư phạm (47 trang, trong đó có 30 hình và 16 bảng).

Luận án sử dụng 70 tài liệu tham khảo, trong đó có 51 tài liệu tiếng Việt và 19 tài liệu tiếng nước ngoài.

Chương 1

CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN CỦA VIỆC VẬN DỤNG DẠY HỌC THEO DỰ ÁN TRONG DẠY HỌC MỘT SỐ KIẾN THỨC SẢN XUẤT VÀ SỬ DỤNG ĐIỆN NĂNG - VẬT LÝ TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

1.1. Tổng quan về vấn đề nghiên cứu

1.1.1. Về dạy học theo dự án

1.1.1.1. Lịch sử về sự ra đời và phát triển của dạy học theo dự án

Theo sự giải thích của các nhà khoa học thì dạy học theo dự án có nguồn gốc từ khái niệm dự án trong lĩnh vực kinh tế, xã hội được đưa vào lĩnh vực giáo dục - đào tạo và được sử dụng như một PP hay hình thức dạy học [55], [61], [62], [63]. Từ cuối thế kỷ XVI, ở Italia người ta đã sử dụng khái niệm dự án trong dạy học ở các trường dạy nghề kiến trúc [9], [61], rồi tiếp đó là ở Pháp. Đến thế kỷ XVIII nhờ các ảnh hưởng của các cuộc cách mạng khoa học - kỹ thuật, tư tưởng của DHTDA đã lan truyền sang nhiều nước ở châu Âu và châu Mỹ, áp dụng dạy học trong một số trường đại học: Ở đó mỗi dự án đòi hỏi sinh viên phải được thực hiện một nhiệm vụ là thiết kế và gia công một sản phẩm kỹ thuật. Để làm được sinh viên phải phát huy tính tự lực cao, phải vận dụng tốt những kiến thức và kỹ năng đã được trang bị [38, tr. 7].

Mãi đến cuối thế kỷ XIX đầu thế kỷ XX, DHTDA mới được đưa vào sử dụng trong nhà trường phổ thông ở Mỹ trong phong trào cải cách giáo dục lấy HS làm trung tâm. Các nhà sư phạm hồi bấy giờ mới xây dựng cơ sở lý luận cho phương pháp dự án, coi đây là một PPDH lấy HS làm trung tâm, có thể khắc phục nhược điểm của dạy học truyền thống vẫn đặt GV là trung tâm của quá trình dạy học, mà nền móng của nó là những quan điểm triết học giáo dục và lý thuyết nhận thức của J. Dewey. Lúc đầu phương pháp này chủ yếu sử dụng trong dạy học thực hành các môn kỹ thuật, mỹ thuật...về sau đã được sử dụng rộng rãi ở các môn khoa học tự nhiên và khoa học xã hội. Còn ở Nga, sau năm 1917 các loại hình trường học của Makarenko, Blonxki, trong đó học sinh được giao những công việc mà họ phải lao động tự lực để hoàn thành, là những mô hình giống như DHTDA.

Do ảnh hưởng của chiến tranh thế giới thứ hai, phong trào cải cách giáo dục lấy HS làm trung tâm lắng xuống một thời gian dài. Nhưng từ những năm 70 của thế kỷ trước, trào lưu cải cách giáo dục mới ở phương tây đã tạo ra sự phát triển mới của DHTDA và được nghiên cứu, sử dụng ở nhiều nước trên thế giới. Ngày nay, DHTDA được các nhà sư phạm nghiên cứu, sử dụng với những tên gọi khác nhau, quan niệm khác nhau, như phương pháp DHTDA, mô hình DHTDA, hình thức DHTDA hoặc quan điểm DHTDA, nhưng nó cũng đã được các nước sử dụng rộng rãi, ứng dụng ở tất cả các cấp học - bậc học, từ giáo dục mầm non, giáo dục phổ thông đến đào tạo đại học, đào tạo nghề... Chẳng hạn ở Đan Mạch, trường đại học Roskilde dành trên 50% quỹ thời gian đào tạo cho DHTDA, ở Thái Lan, trường phổ thông Satri Si Sariyothai sử dụng DHTDA trong môn kinh tế gia đình vv...[38, tr. 9]. Trường ĐH Potsdam, CHLB Đức (năm 2004) trong chương trình kinh tế, kỹ thuật đã dành 1 học phần với 4 ĐVHT (5 tín chỉ) hoặc 6 ĐVHT (8 tín chỉ) ở bậc cử nhân và một học phần 4 ĐVHT (7 tín chỉ) ở bậc thạc sĩ [70] là chương trình vận dụng DHTDA.

Trường đại học kỹ thuật Berlin (năm 2004) trong chương trình đào tạo cử nhân ngành lao động kinh tế, kỹ thuật dành học phần bắt buộc “Những cơ sở thực hành kỹ thuật” gồm 2-4 ĐVHT quy định dạy học theo định hướng DA. Phần DHTDA công việc dự án trong xưởng chiếm 10 ĐVHT (5 tín chỉ) [38, tr. 12].

1.1.1.2. Các nghiên cứu về dạy học theo dự án trên thế giới

Trên thế giới, nhiều nghiên cứu lý luận cũng đã ủng hộ việc áp dụng DHTDA trong trường học để khuyến khích học sinh giảm thiểu hiện tượng bỏ học, thúc đẩy các kỹ năng hợp tác và nâng cao hiệu quả học tập (Quỹ giáo dục Georgl, 2001) - Đại diện cho các trào lưu này là John w. Thomas (1998) với *Dạy học theo dự án - Tạo hứng thú cho việc học*, và John w. Thomas (2000) với *Điểm lại các nghiên cứu về phương pháp dạy học theo dự án*. Dưới đây là một số nghiên cứu về Dạy học theo dự án trên thế giới:

a) Nghiên cứu mô hình của Dạy học theo dự án

Năm 1918 nhà tâm lý học William H. Kilpatrick (1871-1965) có bài báo với tiêu đề “*Phương pháp dự án*” đã gây một tiếng vang lớn trong các nhà trường. Theo

Kilpatric, một DA là một hoạt động có mục đích cụ thể, có cam kết với tất cả những người thực hiện và diễn ra trong một môi trường xã hội.

Theo một nghiên cứu [45], vào cuối thế kỷ XX đầu thế kỷ XXI, DHTDA là một mô hình dạy học trong đó học sinh tham gia vào việc tìm hiểu những vấn đề hấp dẫn đối với họ và phải tạo ra được những sản phẩm thực tế. Các dự án thường xuất phát từ những vấn đề thách thức của đời sống, không thể giải quyết chỉ bằng kiến thức học vẹt. Chúng tạo ra nhiều cơ hội học tập tại lớp hơn, đa dạng về chủ đề, về qui mô và có thể tổ chức rộng rãi ở các cấp học, bậc học. Dự án hướng tới những mục tiêu giáo dục quan trọng và đặc thù, nó không phải là những kiến thức bổ sung cho chương trình hoặc việc làm giải trí cho HS.

Theo báo cáo của chương trình Dạy học cho Tương lai Intel® (2003) thì lớp học trong đó giáo viên áp dụng mô hình này được mô tả như sau: (a) không có giải pháp định sẵn cho một vấn đề; (b) một không khí học tập chấp nhận sai sót và thay đổi; (c) học sinh ra quyết định trong khuôn khổ chương trình; (d) học sinh thiết kế quá trình tìm kiếm giải pháp; (e) học sinh có cơ hội thực hành; (f) việc đánh giá diễn ra liên tục; (g) có sản phẩm cuối và được đánh giá chất lượng.

Celestin Freinet (1896-1966) là người tiên phong ở châu Âu đối với dạy học bởi dự án. Theo ông, lớp học dự án trước tiên là nơi phải áp dụng các cách làm việc để nghiên cứu các thông tin, trao đổi các ý kiến hoặc trả lời thư nhận được từ các lớp học sinh khác, chuẩn bị điều tra, phân tích dữ liệu, trình bày các bài báo,... Trong một lớp học như thế, sự hợp tác ở bên trong nhóm rất phong phú.

b) Nghiên cứu lợi ích của Dạy học theo dự án

Theo Quỹ Giáo dục George Lucas (2001) thì các nghiên cứu lí luận đã cho thấy việc dạy học theo dự án trong trường học có thể khuyến khích học sinh học tập, giảm thiểu hiện tượng bỏ học, thúc đẩy các kỹ năng hợp tác và nâng cao hiệu quả học tập. Cụ thể:

Đối với học sinh, những lợi ích do Dạy học theo dự án mang lại gồm: (a) tăng thêm tính chuyên cần, nâng cao tính tự lực và thái độ học tập của học sinh [45]; (b) kiến thức mà học sinh thu được tương đương hoặc nhiều hơn so với những mô hình

dạy học khác, vì học sinh tham gia vào các dự án sẽ có trách nhiệm hơn trong học tập so với các hoạt động truyền thống khác trong lớp học [5]; (c) học sinh có cơ hội phát triển các năng như tư duy bậc cao, giải quyết vấn đề, hợp tác và giao tiếp (SRI, 2000); (d) với hình thức dạy học này, học sinh được tham gia vào những hoạt động đòi thường có ý nghĩa vượt ra khỏi phạm vi lớp học, như thực hiện một đoạn video tài liệu về vấn đề môi trường hay thiết kế bài trình bày đa phương tiện về vai trò của điện năng trong đời sống,... Xuất phát từ tính thực tiễn như vậy, các dự án sẽ hấp dẫn học sinh và thu hút học sinh thuộc các miền văn hóa khác nhau [36].

Đối với GV, theo Thomas, lợi ích mà Dạy học theo dự án mang lại là nâng cao tính chuyên nghiệp và hợp tác với đồng nghiệp, hợp tác với học sinh [45]. Bên cạnh đó, giáo viên sử dụng phương pháp này, sẽ có nhiều thuận lợi trong việc dạy các đối tượng HS khác nhau. Trong một số nghiên cứu đã cho thấy rằng DHTDA là một mô hình dạy học hiệu quả để thích ứng với các phong cách học tập khác nhau (hay “đa trí tuệ”) hơn là các cách dạy truyền thống [53, 54].

c) Nghiên cứu hiệu quả của Dạy học theo dự án

Boaler, J., “*Toán học cho thời điểm hiện tại hay cho thiên niên kỉ?*” Nhật báo giáo dục, 1999, March 31. Theo tác giả, trong các lớp học dạy theo dự án học sinh trội hơn học sinh ở các lớp khác về hai điểm: trả lời các câu hỏi về khái niệm và giải quyết vấn đề GV đặt ra. Theo ông “học sinh trong các lớp học truyền thống phát triển kiến thức thụ động mà họ cho rằng không có ích lợi gì trong thực tế”. Trong khi đó, “học sinh được dạy theo kiểu dạy học dự án cởi mở hơn, tiến bộ hơn thì phát triển vốn kiến thức linh hoạt và có ích lợi hơn để áp dụng vào nhiều hoàn cảnh khác nhau” [5].

Tại trường đại học Vanderbilt (CTGV), nhóm nhận thức và công nghệ đã tổ chức các DA và đánh giá kết quả của HS qua các bài tập đã nhận thấy: (a) HS có sự tiến bộ rõ rệt về năng lực thiết kế; (b) HS có sự tiến bộ đáng kể khi làm các bài tập trắc nghiệm có nội dung liên quan đến các khái niệm [52].

Tretten R. và Zachariou thực hiện DHTDA và tiến hành đánh giá tại 4 trường tiểu học, trong đó có phỏng vấn GV và phụ huynh HS. Hai tác giả đã nhận thấy: “HS, cả các em làm việc cá nhân và nhóm đều cảm thấy tự tin hơn khi có thói quen

làm việc hiệu quả và áp dụng được tư duy phương pháp vào giải quyết vấn đề bằng cách tìm kiếm hoặc tạo ra phương án giải quyết các dự án phù hợp [60].

d) Nghiên cứu thách thức đối với giáo viên

Giáo viên nếu muốn đưa dạy học theo dự án vào lớp học có thể phải áp dụng những chiến lược dạy học mới. Theo các nghiên cứu (Intel, 2003), các phương pháp dạy học lệ thuộc trực tiếp vào giáo trình, thuyết giảng và các cách đánh giá truyền thống thường không hiệu quả trong thế giới mở ngò, liên môn của phương pháp DHTDA. Đúng hơn, người giáo viên thực hiện việc hướng dẫn và làm mẫu nhiều hơn là “kể lể”. Họ cần phải thoải mái hơn khi học sinh “rẽ sai” trong lúc làm dự án và có thể thấy như mình cũng đang cùng học với HS vậy.

Những thử thách đối với GV (Intel, 2003), cụ thể gồm: (a) nhận diện các tình huống để đem lại sự thành công cho dự án; (b) cấu trúc các vấn đề thành những cơ hội học tập; (c) hợp tác cùng đồng nghiệp để phát triển các dự án liên môn; (d) quản lí quá trình học tập; (e) tích hợp công nghệ hợp lí; (f) phát triển các phương pháp đánh giá thực tế.

Một số nhà lí luận cho rằng, GV thường đi sâu vào một vài chiến lược và kĩ thuật trong DHTDA và thay đổi theo cách riêng của mình. Chính vì thế, hiệu quả của DHTDA không ổn định [58], [59]. Mặt khác, GV còn phải “chịu đựng” một khối lượng công việc quá tải và chịu sự chi phối bởi lãnh đạo nhà trường. Tuy vậy, các tác giả cho rằng nếu được nhà trường ủng hộ, GV cố gắng tham khảo ý kiến đồng nghiệp và tập trung vào cách thực hiện thì hiệu quả của DHTDA có thể được cải thiện.

1.1.1.3. Về việc vận dụng dạy học theo dự án ở Việt Nam

Ở Việt Nam, các hình thức dạy học gần gũi với phương pháp dự án có từ rất sớm. Ví dụ: các khoá luận tốt nghiệp đại học, các luận văn thạc sĩ, luận án tiến sĩ,...tiến hành ở các trường Đại học, trong đó các sinh viên, học viên và NCS phải thực hiện những nhiệm vụ nghiên cứu với sự nỗ lực cao dưới sự hướng dẫn của thầy. Còn ở các trường phổ thông, việc GV tổ chức các cuộc tham quan, ngoại khoá, làm thí nghiệm theo lớp, hoặc nhóm và khi kết thúc, học sinh phải có bản tổng kết hay báo cáo. Ở các trường phổ thông lao động, vào những năm 1960 -

1980, HS được giao nhiệm vụ lao động [38, tr. 9] cũng là những hình thức dạy học tương tự với dự án. Tuy nhiên, trong nhiều năm qua, khái niệm DHTDA vẫn còn xa lạ đối với GV và HS ở trường phổ thông. Mãi cho tới những năm gần đây, lí luận DHTDA mới được truyền bá và vận dụng ở Việt Nam.

Trường ĐHSP Hà Nội đã đưa DHTDA vào chương trình lí luận dạy học Đại học dành cho các khoá đào tạo Thạc sĩ; ĐHSP Huế có dự án phát triển GV THCS [9]; ngoài ra, DHTDA cũng được dự án giáo dục Việt - Bỉ đưa vào chương trình tập huấn cho giáo viên tiểu học [38]; Khoa sinh học trường ĐHSP - Tp HCM vận dụng DHTDA trong học phần “Chương trình dạy học của Intel” cho sinh viên năm thứ tư trong năm học 2006 - 2007 và sinh viên năm thứ 3 năm học 2007 - 2008. Ở học phần này, sinh viên học theo đề tài tự chọn hứng thú riêng của nhóm (từ 5 - 6 người) với nội dung môn sinh học ở trường THPT. Sinh viên thực hiện án dưới sự hướng dẫn của GV, họ phải sử dụng các kĩ năng về công nghệ thông tin để thực hiện các dự án. Kết thúc, sinh viên phải có được sản phẩm như trang web hay ấn phẩm,...với sự hỗ trợ của phần mềm Publisher và bài trình bày bằng Power Point [38, tr. 13].

Trong ngành giáo dục, DHTDA cũng được vận dụng để dạy học một số bộ môn: như Vật lí, Sinh học, Môi trường, Tin học,...nhờ công nghệ thông tin của Intel, Microsoft, [38, tr. 10] mà DHTDA được phổ biến và vận dụng ở Việt Nam.

Trường THCS Trần Văn Ôn, thành phố HCM đã sử dụng thí điểm DHTDA ở môn Tiếng Anh lớp 9 trong năm học 2006 - 2007 và môn tự chọn nghề phổ thông tin học ở lớp 8 [38, tr. 11],...

Ở Việt nam từ một số năm gần đây, DHTDA bước đầu đã được vận dụng trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông. Tuy nhiên, việc vận dụng DHTDA trong dạy học Vật lí chưa được thể hiện trong chương trình khung với thời gian xác định. Vì vậy việc vận dụng tùy thuộc vào mỗi trường và mỗi GV. Dựa theo chương trình Vật lí THPT, một số trường vận dụng các dự án học tập như một phần trong chương trình tự chọn, do GV thực hiện.

Năm học 2008-2009, trường THPT Đội Cấn (Vĩnh Phúc) áp dụng DHTDA “Sử dụng năng lượng nhiệt mặt trời” trong chương trình gọi là tuần lễ dự án đối với HS lớp 11A2 và lớp 11A3. Trong DA này, HS được tổ chức theo từng nhóm nhỏ (4-5HS) để thực hiện DA với sự hỗ trợ của GV. Kết thúc DA, HS trình bày SP là

bếp mặt trời, máy lọc nước muối và máy sấy nông sản do các nhóm tự thiết kế cùng với bài trình bày bằng Power Point. Các SP chỉ là giả định, vì vậy HS chưa có điều kiện tham gia giải quyết các vấn đề gắn với thực tiễn xã hội.

Các hình thức vận dụng như trình bày trên cũng đã được thực hiện ở nhiều trường THPT và THCS, tuy nhiên chỉ một số GV đã qua tập huấn mới có điều kiện vận dụng DHTDA theo hướng dẫn, một số khác thực hiện tự giác theo tài liệu tham khảo nên hiệu quả chưa cao.

1.1.1.4. Các nghiên cứu về dạy học theo dự án ở Việt Nam

Các nghiên cứu về dạy học theo dự án ở Việt Nam đã có những đóng góp đáng kể cho lý luận dạy học theo dự án, cụ thể:

a) Nghiên cứu tiến trình dạy theo dự án

Các nghiên cứu [6], [38], của các tác giả Nguyễn Văn Cường, Nguyễn Thị Diệu Thảo đã đề xuất tiến trình DHTDA gồm 5 giai đoạn: (1) Quyết định chủ đề: GV/HS đề xuất sáng kiến chủ đề, xác định mục đích DA; (2) Xây dựng kế hoạch: HS lập kế hoạch làm việc, phân công lao động; (3) Thực hiện: HS làm việc nhóm và cá nhân theo kế hoạch. Kết hợp lí thuyết và thực hành, tạo sản phẩm; (4) Giới thiệu sản phẩm: HS thu thập sản phẩm. Giới thiệu, công bố sản phẩm DA; (5) Đánh giá: GV và HS đánh giá kết quả và quá trình. Rút ra kinh nghiệm. Tiến trình DHTDA trên cũng đã được Nguyễn Thị Diệu Thảo vận dụng rất thành công trong đào tạo giáo viên THCS, môn công nghệ.

Trong cuốn “*Các kiểu tổ chức dạy học hiện đại trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông*”, NXB Đại học sư phạm-2011, Đỗ Hương Trà đã trình bày cách phân chia tiến trình DHTDA theo 5 giai đoạn. Đặc biệt tác giả đã đề xuất các bước chuẩn bị của giáo viên và học sinh cho một dự án học tập. Theo tác giả, để tổ chức dạy học dự án, GV cần chuẩn bị các bước: (1) Triển khai bài học thành dự án; (2) Xây dựng bộ câu hỏi định hướng bài dạy; (3) Thiết kế dự án [42].

Nếu như các nghiên cứu trước đó coi DHTDA không thích hợp với dạy học các nội dung lí thuyết thì các bước chuẩn bị của GV như trên là khá mới lạ bởi tác giả chủ trương “triển khai bài học thành dự án”. Điều này có thể hiểu: từ nội dung bài học (thường là những bài học có nhiều ứng dụng thực tiễn), GV hình thành ý đồ tổ chức bài học thành dự án và suy nghĩ về ý tưởng dự án.

Nguyễn Thị Diệu Thảo, “*Dạy học theo dự án và vận dụng trong đào tạo giáo viên THCS môn công nghệ*”, luận án tiến sĩ - Đại học sư phạm Hà Nội, năm 2009. Luận án nghiên cứu cơ sở lý luận và thực tiễn của DHTDA trong đào tạo GV kinh tế gia đình, đề xuất được các phương án vận dụng, xác định được các dạng DA đặc thù và xây dựng tiến trình DHTDA trong đào tạo GV kinh tế gia đình. Ngoài ra, theo tác giả một dự án có thể kéo dài nhiều giờ, nhiều ngày hoặc nhiều tuần và không chỉ trong một môn học mà có thể ở nhiều môn học. Về mặt tổ chức, theo [38, tr 24] có 3 hình thức chính: (1) Học cả lớp: thường ở giai đoạn đầu của DA; (2) Học theo nhóm; (3) Làm việc cá nhân.

Đỗ Hương Trà, Phùng Việt Hải (2008), *Hoạt động học tập trong DHDA và những kết quả thu được*, Tạp chí khoa học, trường ĐHSP Hà Nội, tháng 6-2008 [40]. Tiến trình DHDA đã được các tác giả làm rõ các pha, đưa thêm giai đoạn xác định các nguồn lực cần thiết (pha 1) là những điểm mới của lý luận DHDA.

Trần Anh Tuấn (2012), “*Dạy học theo dự án*”, Tạp chí Giáo dục, số đặc biệt (11/2012). Theo tác giả, cần tạo ra một tình huống xuất phát, chứa đựng một vấn đề, hoặc đặt một nhiệm vụ cần giải quyết, trong đó chú ý đến việc liên hệ với hoàn cảnh thực tiễn xã hội và đời sống.

Tác giả Trần Văn Thành [43] đã nghiên cứu, vận dụng các quan điểm của DHDA tổ chức quá trình dạy học một số kiến thức *Điện từ học*, Vật lí 9, THCS, đồng thời đề xuất quy trình DHDA các ứng dụng kỹ thuật của Vật lí. Theo tác giả, quy trình này nhấn mạnh đến việc phát triển năng lực HS về nhận thức và tư duy.

Nguyễn Lăng Bình (Chủ biên) - Đỗ Hương Trà - Nguyễn Phương Hồng - Cao Thị Thặng (2010), *Dạy và học tích cực - Một số phương pháp và kỹ thuật dạy học*, NXB ĐHSP. Trong khi các nghiên cứu trước đó nghiên cứu về DHTDA thì nhóm các tác giả trên đã đi sâu nghiên cứu về học theo dự án và đưa ra khái niệm “*Học theo dự án (Project Work) là hoạt động học tập nhằm tạo cơ hội cho học sinh tổng hợp kiến thức từ nhiều lĩnh vực học tập và áp dụng một cách sáng tạo vào thực tế cuộc sống*” [3, tr. 125]. Ngoài ra, các tác giả cũng đã đề cập đến các bước học theo dự án và quy trình tổ chức cho HS học theo dự án. Có thể nói, đây là một tài liệu cần cho cả GV và HS khi thực hiện một DA học tập.

Qua các nghiên cứu trên đây, chúng tôi thấy tuy các giai đoạn của tiến trình DHTDA được phân chia và sử dụng những tên gọi khác nhau nhưng các tác giả khá

thống nhất về tính logic của tiến trình DHTDA. Tuy nhiên, việc phân chia các giai đoạn chỉ mang tính tương đối. Thực tế, các giai đoạn xen kẽ và phối hợp với nhau. Vì vậy, việc kiểm tra, điều chỉnh cần được tiến hành trong suốt quá trình thực hiện DA. Với mỗi DA cụ thể cần xây dựng cấu trúc riêng phù hợp với nhiệm vụ DA.

b) Nghiên cứu đánh giá trong dạy học theo dự án

Bàn về đánh giá trong DHTDA, trên “*Kỷ yếu Hội nghị giảng dạy Vật lý toàn quốc (Hà Nội-2010)*”, Cao Thị Sông Hương có bài “*Đánh giá trong dạy học dự án*”. Tác giả đã đề xuất một phương thức đánh giá trong DHDA, gồm: đánh giá từ phía GV, đánh giá hợp tác, đánh giá đồng đẳng và tự đánh giá, giúp GV không chỉ đánh giá được mức độ lĩnh hội kiến thức của HS mà còn đánh giá được tính tích cực, tự lực, sáng tạo và khả năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn [18]. Phương thức đánh giá được cụ thể hóa qua các bảng kiểm với các tiêu chí đánh giá cụ thể và lượng giá kết quả học tập của HS. Tuy nhiên, bảng kiểm tự đánh giá của HS, tác giả đưa ra các tiêu chí nhưng lại để GV cho điểm thay vì HS tự cho điểm.

Cũng bàn về ĐG trong DHDA, trên Tạp chí Thiết bị giáo dục, số 64, Trần Văn Thành có bài “*Xây dựng bộ công cụ đánh giá trong dạy học dự án các ứng dụng của Vật lý*” [48]. Bộ công cụ gồm bảng kiểm/phiếu quan sát, sổ theo dõi DA, bảng kiểm (rubric), thang đo thái độ (thang đo Likert) và bài kiểm tra. Theo tác giả, các tiêu chí của bộ công cụ được xây dựng một cách cụ thể; HS được rèn luyện về các kỹ năng ĐG họ sẽ sử dụng trong học theo DA.

c) Nghiên cứu tổ chức dạy học theo dự án

Từ năm 2005 cũng đã có nhiều luận văn thạc sĩ, luận án tiến sĩ nghiên cứu tổ chức DHDA trong dạy học Vật lý. Có thể nêu lên một số công trình tiêu biểu sau đây: như Trần Thị Thúy Hằng (2006), với *Tổ chức dạy học dự án một nội dung kiến thức chương “Sự bảo toàn và chuyển hóa năng lượng” theo sách giáo khoa Vật lý 9 nhằm phát triển hoạt động nhận thức tích cực, tự chủ của học sinh trong học tập*, luận văn thạc sĩ giáo dục học, Đại học sư phạm Hà Nội [20]; Nguyễn Nguyệt Huệ (2010). Với *Tổ chức dạy học dự án các nội dung kiến thức chương “Cơ học chất lưu”- Sách giáo khoa Vật lý 10 nâng cao*, luận văn thạc sĩ giáo dục học, Đại học sư phạm Hà Nội [21]; Bùi Trí Thức (2010), với *Tổ chức dạy học dự án nội dung kiến thức chương “Điện tích-Điện trường”- Sách giáo khoa Vật lý 11 nâng cao*, luận văn

thạc sĩ giáo dục học, Đại học sư phạm Hà Nội [47]; Nguyễn Thị Mai (2011), với *Tổ chức dạy học dự án một số kiến thức chương “Các định luật bảo toàn”- Vật lí lớp 10 cơ bản*, Luận văn thạc sĩ giáo dục học, ĐHSP-ĐHTN [29],...

d) Nghiên cứu về phát triển năng lực trong DHTDA

Theo nghiên cứu của Nguyễn Văn Cường (2009), *Lí luận dạy học hiện đại*, Đại học Potsdam, CHLB Đức-Hà Nội, thì DHTDA có thể phát triển ở HS các năng lực như năng lực giải quyết những vấn đề phức hợp, năng lực cộng tác làm việc và năng lực đánh giá [6, tr. 170].

Trần Văn Thành (2013), *Tổ chức dạy học dự án một số kiến thức điện từ học - Vật lí 9 Trung học cơ sở*, Luận án tiến sĩ giáo dục học, ĐHSPHN. Trong luận án này, tác giả đã đi sâu nghiên cứu DHDA trong môn Vật lí nhằm hình thành, phát triển năng lực nhận thức, tư duy phương pháp, tư duy sáng tạo và năng lực hành động của HS. Theo tác giả, phân tích các đặc trưng của DHDA, đối chiếu định hướng đổi mới dạy học thì việc tổ chức DHDA có thể rèn luyện và phát triển năng lực của HS [43, tr. 42-43].

1.1.2. Về dạy học với nội dung sản xuất và sử dụng điện năng

1.1.2.1. Sản xuất và sử dụng điện năng

Lịch sử vấn đề

Các khám phá đầu tiên về điện xuất hiện từ Hy Lạp cổ đại. Các triết gia Hy Lạp đã phát hiện ra khi cọ xát hổ phách với lông thú, những vật nhẹ sẽ bám vào nó.

Trải qua nhiều thập kỉ, đã có nhiều phát minh về điện của các nhà vật lí học như Benjamin Franklin và Thomas Edison,...

Vào năm 1831-1832 Michael Faraday đã phát hiện ra rằng một chênh lệch điện thế được tạo ra giữa hai đầu một vật dẫn điện mà nó chuyển động vuông góc với từ trường. Ông cũng đã chế tạo máy phát điện từ đầu tiên được gọi là “đĩa Faraday”, nó dùng một đĩa bằng đồng quay giữa các cực của một nam châm hình móng ngựa. Nó đã tạo ra một điện áp một chiều nhỏ và dòng điện lớn.

Máy phát dynamo đầu tiên dựa trên nguyên lí Faraday được chế tạo vào năm 1832 do Hippolyte Pixii - một nhà chế tạo thiết bị đo lường. Máy này đã sử dụng một nam châm vĩnh cửu được quay bằng một tay quay. Nam châm quay được định vị sao cho cực Nam và cực Bắc của nó đi ngang qua một mẫu sắt được quấn bằng dây dẫn.

So với các dạng năng lượng khác như cơ, nhiệt, thủy, khí,...thì điện năng được phát hiện muộn hơn vì con người không cảm nhận trực tiếp được các hiện tượng điện từ. Tuy nhiên, từ thế kỉ 18, sau khi chế tạo được pin, ác quy, máy phát điện, loài người đã biết sử dụng điện để sản xuất và phục vụ đời sống. Và cũng từ đó, cùng với việc phát hiện và sử dụng điện năng, cách mạng khoa học công nghệ đã tiến rất mạnh sang giai đoạn điện khí hóa, tự động hóa. Ngày nay điện năng được sử dụng rộng rãi trong mọi lĩnh vực và rất cần thiết cho sự tăng trưởng kinh tế, phát triển sản xuất và nâng cao đời sống.

1.1.2.2. Ý nghĩa giáo dục KTTH của việc dạy học nội dung SX, SD điện năng

GD KTTH, từ lâu đã được các nhà lí luận Macxit quan tâm. C. Mác đã vạch ra bản chất của việc dạy HS học vấn KTTH. Theo ông, đó là việc giới thiệu cho trẻ những nguyên tắc cơ bản của mọi quá trình sản xuất, đồng thời rèn luyện cho các em những kĩ năng sử dụng những công cụ sản xuất phổ thông nhất. V.I. Lênin cho rằng, học sinh cần tìm hiểu các ngành sản xuất như điện, cơ khí, hóa học, cơ sở trồng trọt và chương trình điện khí hóa đất nước [30, tr. 212]. C. Mác và Ph. Ăngghen đã coi việc “kết hợp giáo dục với lao động trong công xưởng” (*Những nguyên lí của chủ nghĩa cộng sản*), “kết hợp giáo dục với sản xuất vật chất” (*Tuyên ngôn của Đảng cộng sản*) là một nguyên lí của nền giáo dục xã hội chủ nghĩa.

Nghiên cứu về GDKTTH của Nguyễn Đức Thâm xuất phát từ mục tiêu của giáo dục. Theo tác giả, mục tiêu giáo dục phổ thông là chuẩn bị cho HS những kiến thức và kĩ năng cần thiết để họ nhanh chóng tham gia vào hoạt động sản xuất trong xã hội. Ngày nay bất kì một ngành nghề nào cũng phải sử dụng những thiết bị, máy móc mà chúng hầu hết được thiết kế dựa trên các nguyên lí, các định luật vật lí. Có nhiều loại máy móc, thiết bị được sử dụng trong nhiều ngành sản xuất. Ví dụ, trong “sản xuất và sử dụng điện năng” có máy phát điện, động cơ điện... GDKTTH không yêu cầu phải dạy cho HS tất cả các loại máy móc, thiết bị mà là dạy những cơ sở của công nghiệp hiện đại nói chung. Nắm được các nguyên tắc đó, HS sau này sẽ dễ dàng sử dụng từng loại máy móc cụ thể của các ngành sản xuất [39, tr. 54-55].

Ngoài ra, GDKTTH cũng cần trang bị cho HS những thao tác đơn giản trên những máy móc dụng cụ phổ biến. Tuy nhiên, theo Nguyễn Đức Thâm, những thao tác đó phải tuân theo những nguyên tắc vật lí để đảm bảo an toàn, chính xác và hiệu quả. Ví dụ, thao tác trên các máy điện thì phải đảm bảo an toàn điện,...

Theo Hà Thế Ngữ, Đặng Vũ Hoạt, một trong những nhiệm vụ của giáo dục là giáo dục lao động, đào tạo kỹ thuật tổng hợp và huấn luyện nghề nghiệp, trong đó cần “Cung cấp học vấn kỹ thuật tổng hợp cho học sinh, giúp học sinh làm quen với những nguyên lý cơ bản của các quá trình sản xuất và luyện cho họ kỹ năng sử dụng các công cụ đơn giản thông dụng trong các ngành sản xuất, cung cấp cho học sinh những tri thức về kinh tế, về quản lý sản xuất, về kinh doanh xã hội chủ nghĩa; phát triển tư duy kỹ thuật, tư duy kinh tế, những năng lực sáng tạo của học sinh;” [30, tr. 211]. Các tác giả cho rằng, trên cơ sở học vấn phổ thông và học vấn KTTH, dạy cho HS những kỹ năng lao động nghề nghiệp để biết làm tốt một nghề phù hợp với yêu cầu của xã hội; tổ chức cho HS tham gia lao động sản xuất góp phần sáng tạo ra những sản phẩm vật chất và văn hóa, góp phần mở rộng ngành nghề, sử dụng hết lao động, đất đai và các nguyên liệu sản xuất của các vùng miền [30, tr. 212].

Theo *Lí luận dạy học Vật lí ở trường phổ thông* [26, tr. 51-52], các nhiệm vụ dạy học Vật lí ở trường phổ thông, trong đó có nhiệm vụ giáo dục kỹ thuật tổng hợp. Nội dung giáo dục kỹ thuật tổng hợp trong dạy học Vật lí gồm: 1) *Làm cho học sinh hiểu và nắm vững những nguyên lý khoa học, kỹ thuật và công nghệ cơ bản, chung của các quá trình sản xuất chính;* 2) *Giới thiệu cho HS các phương hướng cơ bản của tiến bộ khoa học - kỹ thuật;* 3) *Trong dạy học Vật lí, GV cần rèn luyện cho HS các kỹ năng và thói quen thực hành.*

Những nội dung này nếu được vận dụng tốt, dạy học Vật lí có thể thiết kế các DA nghiên cứu các ứng dụng các định luật, các thuyết Vật lí; qua đó HS hiểu và nắm được nguyên lý khoa học chung của các quá trình sản xuất chính như: quá trình sản xuất cơ khí, tự động, gia công vật liệu, SX, truyền tải và SD điện năng,... Để thực hiện GD KTTH trong dạy học Vật lí có 5 biện pháp [26, tr. 53], trong đó 2 biện pháp sau đây có thể coi là cơ sở để xây dựng các đề tài chủ đề DHTDA về SX và SD điện năng: 1) *Giảng dạy kiến thức Vật lí đảm bảo tính hệ thống, vững chắc, liên hệ chặt chẽ với kỹ thuật, sản xuất và đời sống;* 2) *Lựa chọn các phương pháp dạy học góp phần phát triển năng lực sáng tạo kỹ thuật của học sinh.*

1.1.2.3. Các nghiên cứu về dạy học nội dung sản xuất và sử dụng điện năng ở trường phổ thông

Các nghiên cứu dạy nghề điện dân dụng có Tăng Văn Hoàn (2004), với *Đổi mới phương pháp dạy học thực hành nghề điện dân dụng theo quan điểm công nghệ*

ở trung tâm kỹ thuật [16] và của Phạm Văn Điệp (2008), với *Phương pháp dạy học thầy thiết kế - trò thi công trong dạy nghề điện dân dụng ở trung tâm kỹ thuật tổng hợp - hướng nghiệp* [12]. Các nghiên cứu trên đây cũng mới chỉ dừng lại ở việc dạy cho HS các kỹ năng tháo lắp, sửa chữa một số thiết bị điện dân dụng nhưng bước đầu cũng đã khích lệ HS.

Nghiên cứu của Nguyễn Thị Hoàn năm 2009, với luận văn thạc sĩ giáo dục học [14], tác giả nghiên cứu tích hợp các kiến thức về SX điện năng vào một số bài học Vật lý (chương trình và SGK cơ bản). Với PP này, GV có thể giúp HS vận dụng kiến thức đã học vào SX điện năng và tạo được hứng thú cho HS.

1.1.2.4. Các nghiên cứu dạy học theo dự án với nội dung sản xuất và sử dụng điện năng

Gần đây, Lê Văn Hùng (2011), nghiên cứu *Tổ chức dạy học dự án nội dung kiến thức “Dòng điện trong chất điện phân” sách giáo khoa Vật lý 11 nâng cao* [15]. Trong luận văn này, tác giả thiết kế một số DA khi vận dụng kiến thức “Dòng điện trong chất điện phân” như: điều chế hóa chất nhờ phương pháp điện phân, mạ điện một số sản phẩm nhờ phương pháp điện phân, chế tạo pin điện hóa nhờ hiện tượng điện phân. Mục tiêu của các DA này là giúp HS nắm được một số kiến thức của chương “Dòng điện trong chất điện phân” và vận dụng kiến thức giải thích, thực hiện các thí nghiệm về hiện tượng điện phân.

Trần Văn Thành (2013), Nghiên cứu *Tổ chức dạy học dự án về một số kiến thức Điện từ học - Vật lý 9 Trung học cơ sở*. Xuất phát từ chương *Điện từ học*, Vật lý 9 có nhiều ứng dụng trong kỹ thuật, tác giả thiết kế một số DA ứng dụng kỹ thuật của Vật lý như chuông báo động, chuông điện, động cơ điện,... Các DA này tuy có đề cập đến việc sử dụng điện nhưng chủ yếu là thông qua các DA học sinh biết vận dụng kiến thức chương *Điện từ học* vào thực tế kỹ thuật.

Những luận văn, luận án trên đây đã góp phần vào việc bổ sung, phát triển lí luận DHTDA, góp phần đổi mới phương pháp dạy học ở trường phổ thông. Tuy nhiên, cũng chưa có những công trình nghiên cứu chuyên biệt về DHTDA các kiến thức về sản xuất và sử dụng điện năng nhằm phát triển năng lực HS và GDKTTH theo chương trình môn Vật lý ở trường THPT, và đó cũng chính là một trong các lí do để luận án lựa chọn hướng nghiên cứu.

Từ kết quả nghiên cứu tổng quan cho phép kết luận: DHTDA đã có lịch sử mấy trăm năm nay. Trên thế giới và ở Việt Nam đã có rất nhiều nghiên cứu về DHTDA. Tuy nhiên, cũng còn nhiều vấn đề cần nghiên cứu và giải quyết, cụ thể là:

- Chưa có công trình nào nghiên cứu chuyên biệt về tổ chức DHTDA trong dạy học kiến thức về sản xuất và sử dụng điện năng – Vật lí THPT nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức, năng lực GQVĐ của học sinh, góp phần nâng cao chất lượng GDKTTH trong nhà trường.

- Chưa có công trình nghiên cứu nào đề xuất tiến trình DHTDA về SX, SD điện năng theo chương trình môn Vật lí ở THPT.

- Chưa có công trình nào nghiên cứu về giáo dục KTTH thông qua DHTDA về kiến thức SX, SD điện năng ở môn Vật lí THPT.

Các vấn đề nêu trên cho thấy đề tài: “*Vận dụng phương pháp dạy học theo dự án trong dạy học kiến thức về sản xuất và sử dụng điện năng cho học sinh Trung học phổ thông*” đáp ứng yêu cầu về lí luận và thực tiễn của việc vận dụng DHTDA trong dạy học Vật lí, góp phần đổi mới PPDH ở trường THPT.

1.2. Dạy học theo dự án

1.2.1. Dự án và dự án học tập

Thuật ngữ dự án, tiếng Anh là Project, có gốc tiếng latin là “projicere”, có nghĩa là phác thảo, dự thảo, thiết kế [6, tr. 163].

Theo Từ điển tiếng Việt của Bùi Quang Tịnh, dự án là “bản dự thảo về một việc gì”. Còn theo Đại từ điển tiếng Việt của Nguyễn Như Ý, thì dự án là “một dự thảo, một văn kiện quan trọng về luật pháp hay kế hoạch” [38, tr. 15].

Khái niệm dự án ngày nay được hiểu là một dự định, một kế hoạch, trong đó cần xác định rõ mục tiêu, thời gian, tài chính, nhân lực, vật lực và cần được thực hiện nhằm đạt được mục tiêu đã đề ra. Dự án được thực hiện trong những điều kiện xác định, có tính tổng thể và tính phức hợp [6, tr. 163] .

Khái niệm dự án sử dụng trong nghiên cứu khoa học, quản lý kinh tế, quản lý xây dựng...là dự án trong thực tiễn. Trong quản lý, dự án được định nghĩa: “là một chuỗi các hoạt động liên kết được tạo ra nhằm đạt được kết quả nhất định trong phạm vi ngân sách và thời gian xác định” [1].

Khái niệm dự án được sử dụng trong dạy học gọi là dự án học tập. Dự án học tập và dự án trong thực tiễn có những sự tương đồng và khác nhau [38, tr 30]: a) Dự án học

tập là một nhiệm vụ học tập trong DHTDA, trong đó mục tiêu của dự án là mục tiêu của dạy học. VD: sản phẩm là mục tiêu của dự án trong thực tiễn. Còn đối với dự án học tập, SP chỉ là phương tiện để đạt được mục tiêu dạy học, b) Quy mô của dự án học tập nhỏ hơn DA trong thực tiễn, c) Dự án học tập phải do người học thực hiện. Còn dự án trong thực tiễn có thể uỷ nhiệm cho nhiều người khác thực hiện.

Vì vậy khi thiết kế một DA học tập, vừa phải dựa vào đặc điểm và tiến trình của một DA nói chung, vừa phải dựa vào các quan điểm của lí luận dạy học.

1.2.2. Khái niệm dạy học theo dự án

Bàn về DHTDA, các nhà sư phạm có nhiều quan niệm và định nghĩa khác nhau. Năm 1918, nhà lí luận người Mỹ W.H. Kilpatrick có một bài viết “Phương pháp dự án” (The project method). Ông định nghĩa dự án trong dạy học là “hành động có chủ ý, với toàn bộ nhiệt tình, diễn ra trong một môi trường xã hội, hay nói ngắn hơn là hoạt động có chủ ý và có tâm huyết” [56, tr. 319]. Trong định nghĩa này, Kilpatrick nhấn mạnh vào 2 đặc điểm của PPDA là định hướng vào hứng thú của người học và tính tích cực cao của người học. Ông lấy ví dụ, một em HS gái khi may một chiếc áo liền váy, nếu em tập trung hết cả tâm huyết, tự thiết kế, tự may thì đây chính là một ví dụ về dự án.

Khác với Kilpatrick, K.Frey - nhà sư phạm người Đức lại nhấn mạnh tới đặc điểm cuối của phương pháp này, đó là việc tạo ra sản phẩm. K.Frey định nghĩa: phương pháp dự án là một con đường giáo dục, đó là một hình thức của hoạt động học tập, có tác dụng giáo dục. Quyết định là ở chỗ: “nhóm người học xác định một chủ đề làm việc, thống nhất về nội dung làm việc, tự lập kế hoạch và tiến trình công việc để dẫn tới một sự kết thúc có ý nghĩa, thường xuất hiện một sản phẩm có thể trình ra được” [65, tr. 14].

Trong khi K.Frey và Kilpatrick coi DHTDA là một PPDH thì các nhà sư phạm khác của Đức và Việt Nam [8], [65], [66], [67], [68], lại quan niệm DHTDA là một hình thức dạy học. Nguyễn Văn Cường trong một thông báo khoa học năm 1997, đã viết: “Dạy học Project hay dạy học theo dự án là một hình thức dạy học, trong đó HS dưới sự điều khiển và giúp đỡ của GV tự lực giải quyết một nhiệm vụ học tập mang tính phức hợp không chỉ về mặt lí thuyết mà đặc biệt về mặt thực hành thông qua đó tạo ra các sản phẩm thực hành có thể giới thiệu, công bố được” [8].

Cũng vẫn quan niệm như vậy, Nguyễn Thị Diệu Thảo đã xây dựng định nghĩa về DHTDA như sau: “DHTDA là một hình thức tổ chức dạy học, trong đó người học dưới sự chỉ đạo của GV thực hiện một nhiệm vụ học tập phức hợp mang tính thực tiễn với hình thức làm việc nhóm là chủ yếu. Nhiệm vụ này được thực hiện với tính tự lực cao trong toàn bộ quá trình học tập, tạo ra những sản phẩm có thể trình bày, giới thiệu” [38, tr. 23] .

Định nghĩa này coi DHTDA là một hình thức dạy học lớn, hình thức tổ chức dạy học. Theo tác giả, quan niệm này phù hợp với bản chất của DHTDA và có thể hoà nhập với hệ thống các khái niệm quen thuộc trong phạm trù PPDH hiện nay ở Việt Nam, như bài giảng, seminar, thí nghiệm, thực tập, tham quan, hội thảo và DHTDA.

Theo chương trình PIL của Microsoft, DHTDA còn được coi là một mô hình DH : “Đó là các hoạt động học tập được thiết kế một cách cẩn thận, mang tính lâu dài liên quan đến nhiều lĩnh vực học thuật, lấy HS làm trung tâm và hoà nhập với những vấn đề và thực tiễn của thế giới thực tại” [57].

Đỗ Hương Trà [42], cũng đã coi DHDA là một mô hình dạy học. Theo tác giả *“Dạy học dự án là một mô hình dạy học lấy hoạt động của học sinh làm trung tâm. Kiểu dạy học này phát triển kiến thức và kỹ năng của học sinh thông qua quá trình học sinh giải quyết một bài tập tình huống gắn với thực tiễn bằng những kiến thức theo nội dung môn học - được gọi là dự án. Dự án đặt học sinh vào vai trò tích cực như: người giải quyết vấn đề, người ra quyết định, điều tra viên hay người viết báo cáo. Thường thì học sinh sẽ làm việc theo nhóm và hợp tác với các chuyên gia bên ngoài và cộng đồng để trả lời các câu hỏi và hiểu sâu hơn nội dung, ý nghĩa của bài học. Học theo dự án đòi hỏi học sinh phải nghiên cứu và thể hiện kết quả học tập của mình thông qua cả sản phẩm lẫn phương thức thực hiện”* [42, tr. 246 -247).

Như vậy, cho đến nay vẫn không có sự thống nhất về quan niệm đối với DHTDA. Có tác giả coi đây là một PPDH, nhưng những tác giả khác lại cho đó là hình thức DH, quan điểm DH hay mô hình DH,... Tùy theo cách tiếp cận mà các nhà lí luận có thể quan niệm DHTDA theo những cách khác nhau. Trong luận án này, DHTDA được coi là một PPDH, đó là PPDH lớn, vì khi thực hiện một dự án có nhiều phương pháp dạy học cụ thể được sử dụng. Quan niệm này phù hợp với cách định nghĩa truyền thống về các phương pháp dạy học và bản chất của DHTDA với tư cách là một PPDH mới, PPDH định hướng hành động.

Dưới đây là định nghĩa về DHTDA được xây dựng trong luận án này: *Dạy học theo dự án là một phương pháp dạy học, trong đó học sinh dưới sự hướng dẫn của giáo viên tự lực giải quyết một nhiệm vụ học tập phức hợp, kết hợp giữa lí thuyết và thực hành, với hình thức làm việc chủ yếu là theo nhóm. Các nhóm tự xác định mục tiêu, lập kế hoạch và thực hiện dự án, tham gia kiểm tra quá trình thực hiện và đánh giá kết quả. Kết quả là các sản phẩm có thể giới thiệu, trình bày.*

1.2.3. Mục tiêu của DHTDA

So với các PPDH truyền thống, DHTDA chú trọng nhiều đến năng lực HS. Theo Apel H.J và Knoll M, mục tiêu của DHTDA nhằm đào tạo con người phát triển toàn diện, trang bị cho họ những năng lực để chuẩn bị bước vào cuộc sống, đồng thời góp phần đổi mới PPDH trong trường học [61, tr. 101]. Tuy nhiên, năng lực là tổng hòa, kết tinh kiến thức, kỹ năng, thái độ, tình cảm, giá trị, chuẩn mực đạo đức,... được hình thành từ nhiều lĩnh vực học tập và từ sự phát triển tự nhiên về mặt xã hội của một con người. Vì vậy, DHTDA hướng tới ba mục tiêu cơ bản, đó là: + *Về kiến thức*: đạt được chuẩn chương trình hoặc có thể nhiều hơn; + *Về kỹ năng*: rèn luyện cho họ các kỹ năng như: tự lập kế hoạch, thực hiện DA, báo cáo và trình bày kết quả, ĐG DA,..; + *Về thái độ*: rèn luyện ở học sinh tính tích cực, tự lực và trách nhiệm với cộng đồng và xã hội; có ý thức vận dụng kiến thức vào thực tiễn; hòa đồng giúp đỡ nhau trong học tập.

Trong DHTDA về SX, SD điện năng, học sinh còn tiếp thu được kiến thức về kỹ thuật, được rèn luyện kỹ năng và thói quen thực hành cho nên trong luận án này, ngoài việc rèn luyện năng lực vận dụng kiến thức vật lí vào các tình huống thực tiễn, năng lực GQVĐ, chúng tôi còn nhằm tới mục tiêu là GDKTTH cho HS.

1.2.4. Đặc điểm của dạy học theo dự án

Trong lí luận DHTDA, các nhà sư phạm đưa ra nhiều hệ thống đặc điểm khác nhau [38, tr. 39]. Tuy nhiên, để giảm bớt khó khăn cho việc vận dụng, sau đây luận án trình bày 4 đặc điểm chính của DHTDA:

1.2.4.1. Định hướng vào người học

Gồm: a) Chú ý đến hứng thú người học: HS được lựa chọn nhiệm vụ phù hợp với hứng thú và khả năng cá nhân; b) Tính tự lực của người học: Trong DHTDA GV là người hướng dẫn, giúp đỡ, còn người học tham gia vào quá trình thực hiện dự án một cách tích cực, tự lực và sáng tạo; c) Người học được cộng tác làm việc: Trong DHTDA, người học thường làm việc theo nhóm, đòi hỏi phải có sự cộng tác làm việc giữa các thành viên trong nhóm, giữa HS và GV và những người tham gia.

1.2.4.2. Định hướng vào thực tiễn

Tập trung vào những điểm sau đây: a) DHTDA gắn với hoàn cảnh thực tiễn xã hội; chủ đề của dự án cần xuất phát từ những vấn đề của thực tiễn XH và nghề nghiệp, việc học tập trong nhà trường có sự kết hợp với đời sống và sản xuất; b) Nội dung của dự án kết hợp được giữa lý thuyết và thực hành. Dự án học tập đòi hỏi HS vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học để hoàn thành nhiệm vụ được giao.

1.2.4.3. Dự án mang tính phức hợp

Nội dung của dự án có thể là tích hợp hoặc sự kết hợp kiến thức của các phần khác nhau của một môn học hoặc kiến thức của nhiều môn học, để giải quyết một nhiệm vụ học tập mang tính phức hợp.

1.2.4.4. Định hướng vào sản phẩm

Thường thường khi các dự án kết thúc, HS tạo ra được các sản phẩm như: bài thuyết trình, các văn bản tiểu luận, các mô hình dân dụng, các đề án và những sản phẩm vật chất,... chúng thể hiện sự diễn đạt, sự hiểu biết và sự làm chủ quá trình học tập của HS.

1.2.5. Cơ sở triết học, tâm lí học và lí luận dạy học

1.2.5.1. Cơ sở triết học

Cơ sở triết học của dạy học theo dự án là lí luận nhận thức của chủ nghĩa duy vật biện chứng, đó là những quan điểm cơ bản sau đây: (a) Xem xét các quá trình và hiện tượng trong mối quan hệ nhiều mặt và tác động qua lại lẫn nhau; (b) Xem xét các quá trình và hiện tượng trong sự vận động và phát triển, sự chuyển hoá từ sự biến đổi về lượng sang sự biến đổi về chất; (c) Chủ nghĩa duy vật biện chứng coi thực tiễn là cơ sở của nhận thức; là động lực, là mục đích và là tiêu chuẩn để kiểm tra chân lý; (d) Mâu thuẫn nội tại và đấu tranh giữa các mặt đối lập là động lực của sự phát triển.

Theo triết học duy vật biện chứng, sự xuất hiện mâu thuẫn cơ bản, bên trong của quá trình (tự nhiên và xã hội, tư duy) và cả việc giải quyết mâu thuẫn đó sẽ tạo ra động lực cho sự phát triển... Vì vậy, trong dạy học (nếu xem xét nó như một quá trình xã hội) thì việc chủ động tạo ra các mâu thuẫn cơ bản, bên trong và giải quyết nó là một việc có thể làm được ở các mức độ khác nhau...kết quả cuối cùng là ở

người học được phát triển [35]. Trong dạy học theo dự án, việc tạo ra những mâu thuẫn cơ bản thực chất là xây dựng một hệ thống các vấn đề dạy học (hay tình huống học tập); vấn đề lớn được nêu ra và được chia nhỏ thành các nhiệm vụ và trình độ hiện có của học sinh luôn có mâu thuẫn biện chứng [35]. Nhiệm vụ của giáo viên là tạo động cơ thúc đẩy và tạo hưng phấn để học sinh vượt qua các yêu cầu của nhiệm vụ, tức là HS đã giải quyết được vấn đề đặt ra.

Ngoài ra, trong dạy học cần gắn nội dung với hoàn cảnh xã hội, với hoạt động thực tiễn của học sinh và kinh nghiệm của người học. Những tri thức mà học sinh thu nhận được cũng cần được vận dụng để kiểm nghiệm lại trong thực tế. Chủ nghĩa duy vật biện chứng luôn coi trọng mối quan hệ biện chứng giữa lí thuyết và thực hành, giữa tư duy và hành động, giữa nhà trường và xã hội. Có thể nói, DHTDA với tư cách là một PPDH đã được xây dựng dựa trên cơ sở nhận thức luận của chủ nghĩa duy vật biện chứng, với những quan điểm cơ bản như đã trình bày trên đây.

1.2.5.2. Cơ sở tâm lí học

Đầu thế kỉ XX đã xuất hiện hai lí thuyết phát triển của Jean Piaget (1896-1983) và L. Vư-gôt-xki (1896-1934). Các nhà giáo dục học coi đây là thành tựu quan trọng nhất của tâm lí học phát triển và đã dùng nó làm cơ sở cho việc xây dựng các phương pháp dạy học mới.

* Nội dung tóm tắt học thuyết của J.Piaget và L. Vư-gôt-xki [34], [35] :

J. Piaget cho rằng, người học đóng vai trò chủ động trong việc thích nghi với môi trường xung quanh. Sự thích nghi này diễn ra ngay từ khi lọt lòng mẹ và đó là kết quả của sự phát triển tự nhiên sinh học và việc học tập kinh nghiệm xã hội. Trong khi đứa trẻ chủ động khám phá thế giới thì cấu trúc của nhân cách cũng thay đổi và phát triển không ngừng. Theo học thuyết của J.Piaget, quá trình phát triển ấy (trong đó có nhận thức của con người) được chia làm bốn giai đoạn:

- Giai đoạn 1: Từ 0-2 tuổi, trẻ em biết bắt chước hoạt động của người khác, nhận biết đồ vật bằng cách cầm nắm chúng.
- Giai đoạn 2: Từ 2-7 tuổi, phát triển khả năng ngôn ngữ; nhận biết các biểu tượng thể hiện như : tranh vẽ, chữ viết, các con số; phân loại đồ vật theo những đặc điểm giống nhau; bước đầu hiểu được qui luật nguyên nhân - kết quả.
- Giai đoạn 3: Từ 7-11 tuổi, biết sử dụng phép logic, hiểu được qui luật bảo

tồn, biết phân biệt đồ vật theo những tiêu chí phức tạp, thể hiện tính nhất quán trong suy nghĩ và hành động.

- Giai đoạn 4: Từ 11 tuổi trở lên, biết sử dụng phép logic để tư duy khái niệm, thuật ngữ, biểu tượng; biết tư duy trong việc đề xuất và kiểm tra giả thiết.

Sự trưởng thành của mỗi giai đoạn là kết quả của các giai đoạn đã đạt được. Kết quả của mỗi giai đoạn đạt được không chỉ là kết quả của kinh nghiệm và tuổi tác đem lại mà còn phụ thuộc vào chất lượng những thay đổi trong suy nghĩ của con người [35].

Trong khi học thuyết J. Piaget xem xét quá trình nhận thức là kết quả của sự phát triển tự nhiên sinh học thì L. Vur-gôt-xki lại quan niệm sự phát triển nhận thức của con người dựa trên nền tảng xã hội và thông qua hoạt động xã hội, qua việc sử dụng ngôn ngữ, qua hoạt động giao tiếp và quan hệ với những người khác. Theo L. Vur-gôt-xki, khu vực tốt nhất cho sự phát triển nhận thức là “vùng phát triển gần nhất”, vùng này là “khoảng cách giữa mức độ phát triển thực tại xác định bởi khả năng giải quyết vấn đề độc lập và mức độ phát triển tiềm ẩn được xác định thông qua việc giải quyết vấn đề dưới sự hướng dẫn của người lớn hoặc của các cá nhân khác trội hơn [35].

Học thuyết của L. Vur-gôt-xki cho rằng khi nào người học vượt qua “vùng phát triển gần nhất” tức là khi đó họ hiểu được vấn đề và có thể hoạt động độc lập.

Với nguồn gốc từ quan niệm cho rằng sự phát triển nhận thức của con người dựa trên nền tảng xã hội (như hoạt động xã hội, sử dụng ngôn ngữ, giao tiếp và quan hệ với người khác), cách học dựa trên DA được xây dựng trên cơ sở các công trình nghiên cứu của các nhà tâm lý học, các nhà giáo dục học như L.Vur-gôt-xki, J.Piaget, Jerome-Bruner và John Dewey. John Dewey (1859-1952) cho rằng HS có thể học cách tư duy thông qua hoạt động tư duy và tranh luận và bằng cách giải quyết những vấn đề nảy sinh trong thực tế. Quá trình này cho phép lớp học trở thành môi trường, trong đó HS học bằng cách tư duy về các vấn đề và tìm cách giải quyết các vấn đề thông qua mô hình học tập dựa trên DA.

1.2.5.3. Cơ sở lý luận dạy học

Theo lý luận dạy học đại cương [64, tr. 41- 45], các nguyên tắc dạy học gồm: a) Phù hợp với người học; b) Phát huy tính tích cực của người học; c) Khuyến khích động cơ học tập; d) Phát huy tính cộng tác trong học tập; e) Gắn với thực tiễn, kết

hợp lí thuyết với thực tiễn; f) Chú ý tính liên môn. Trong DHTDA, các nguyên tắc dạy học trên đều được đảm bảo: chủ đề DA gắn liền với thực tiễn, nội dung mang tính tích hợp, liên môn; HS được lựa chọn chủ đề theo hứng thú; HS tự lực thực hiện các nhiệm vụ học tập.

DHTDA còn đặc biệt phù hợp với các quan điểm lí luận dạy học hiện đại., Những quan điểm của lí luận dạy học hiện đại, gồm có: về mục đích là phát triển năng lực; về nội dung có tính hướng thực tế, có ý nghĩa thực tiễn xã hội; dạy phương pháp, hình thành thái độ, hành vi, ứng xử; về phương pháp, phương tiện có sự phối hợp hoạt động của GV và HS, từ lập kế hoạch, thực hiện và ĐG; về người học có vai trò tích cực, tự tổ chức và tự điều khiển; về người dạy: tạo các tình huống có vấn đề và giúp HS giải quyết vấn đề, đồng thời là người tổ chức, điều khiển và tư vấn quá trình học tập; về quá trình học: được tiến hành theo các chủ đề phức hợp và theo tình huống, mang tính khám phá của mỗi cá nhân; về ĐG: trọng tâm ĐG không chỉ là kết quả học tập mà chủ yếu là quá trình học tập, HS được tham gia ĐG, chú trọng ĐG năng lực thực tiễn, năng lực giải quyết vấn đề, năng lực ứng dụng [6]. Các quan điểm trên đây đều là những quan điểm cơ bản của DHTDA.

1.2.6. Phát triển năng lực của học sinh trong dạy học theo dự án

1.2.6.1. Khái niệm năng lực

Khái niệm năng lực có nguồn gốc tiếng la tinh “*competentia*”, có nghĩa là gặp gỡ. Ngày nay khái niệm năng lực được hiểu theo nhiều nghĩa khác nhau [6, tr. 22]: “Năng lực là một thuộc tính tâm lí phức hợp, là điểm hội tụ của nhiều yếu tố như tri thức, kĩ năng, kĩ xảo, kinh nghiệm, sự sẵn sàng hành động và trách nhiệm đạo đức” hoặc “Năng lực là những khả năng và kĩ xảo học được hoặc sẵn có của cá thể nhằm giải quyết các tình huống xác định, cũng như sự sẵn sàng về động cơ, xã hội...và khả năng vận dụng các cách giải quyết vấn đề một cách có trách nhiệm và hiệu quả trong những tình huống linh hoạt...”.

Có nhiều loại năng lực khác nhau, như năng lực hành động, năng lực hợp tác làm việc, năng lực GQVĐ,... Nhiều nghiên cứu [6], [43] cho thấy DHTDA có thể rèn luyện và phát triển các năng lực của HS. Tuy nhiên, mục tiêu chủ yếu của DHTDA về các chủ đề SX và SD điện năng là nhằm hình thành và phát triển năng lực vận dụng kiến thức vật lí vào các tình huống thực tiễn và năng lực GQVĐ, trong đó năng lực vận dụng kiến thức vật lí vào các tình huống thực tiễn nằm trong nhóm

nhóm năng lực sử dụng kiến thức vật lý [37, tr. 53]. Muốn đánh giá một năng lực, cần làm rõ nội hàm năng lực đó bằng cách chỉ ra *những kiến thức, kĩ năng và thái độ* cần có làm nền tảng cho việc thể hiện, phát triển năng lực đó, sau đó xây dựng các công cụ đo kiến thức, kĩ năng, thái độ [37, tr. 51].

1.2.6.2. Năng lực vận dụng kiến thức vật lý vào các tình huống thực tiễn

a) *Khái niệm năng lực vận dụng kiến thức vật lý vào các tình huống thực tiễn* (trong luận án này gọi tắt là năng lực vận dụng kiến thức) là khả năng của người học giải quyết những vấn đề đặt ra một cách nhanh chóng, áp dụng những kiến thức vật lý đã lĩnh hội vào những tình huống, những hoạt động thực tiễn để tìm hiểu thế giới xung quanh và có khả năng biến đổi nó.

Để đánh giá năng lực vận dụng kiến thức vật lý vào các tình huống thực tiễn, có thể chỉ ra những thành tố làm nền tảng của năng lực này, gồm:

- Kiến thức: kiến thức vật lý liên quan đến quá trình cần vận dụng; kiến thức về xử lý số liệu, kiến thức về sai số; kiến thức về biểu diễn số liệu dưới dạng bảng biểu, đồ thị;
- Kĩ năng: biết vận dụng kiến thức vật lý để giải thích các sự vật, hiện tượng; biết tính toán, dự trù cho một công việc, một dự án,...; biết đề xuất giải pháp cho một tình huống thực tiễn; biểu diễn kết quả bằng bảng biểu, đồ thị; biện luận, tự đánh giá; sử dụng công nghệ thông tin;
- Thái độ: kiên nhẫn, trung thực, tỉ mỉ, hợp tác và tích cực.

b) Biểu hiện của năng lực vận dụng kiến thức vật lý vào các tình huống thực tiễn

Năng lực vận dụng kiến thức vật lý vào các tình huống thực tiễn biểu hiện rất đa dạng, bao gồm: Biết vận dụng kiến thức vật lý để giải thích các sự vật, hiện tượng, các tình huống thực tiễn; Trên cơ sở kiến thức vật lý đã lĩnh hội được dự đoán các tình huống thực tiễn; Biết vận dụng kiến thức để tính toán, dự trù cho một công việc, một dự án,...; Đề xuất được giải pháp cho một tình huống thực tiễn; Biết đánh giá giải pháp đã đề xuất và thực hiện.

c) Các biện pháp phát triển năng lực vận dụng kiến thức vật lý vào các tình huống thực tiễn trong dạy học theo dự án về sản xuất và sử dụng điện năng

Trong DHTDA về sản xuất và sử dụng điện năng, chúng tôi đã sử dụng một số biện pháp sau:

- Xây dựng các tình huống thực tiễn về sản xuất và sử dụng điện năng để HS giải thích, dự đoán, đề ra các giải pháp thực hiện, lập kế hoạch, lập bảng dự trù kinh

phí, thực hiện dự án và đánh giá,... bằng vận dụng kinh nghiệm và kiến thức đã học.

- Lựa chọn những đề tài DA có nhiều ứng dụng kĩ thuật trong thực tiễn để HS thực hiện, tạo điều kiện để thông qua DA HS có nhiều cơ hội vận dụng kiến thức đã học (như DA Bếp điện, DA pin mặt trời,...) hoạt động này sẽ giúp năng lực vận dụng kiến thức HS phát triển.

- Tạo ra các hoạt động thực hành xây dựng SP vật chất, như máy phát phong điện, máy phát thủy điện, động cơ điện,... trong đó HS dựa trên những kiến thức, kinh nghiệm có thể vẽ sơ đồ cấu tạo của thiết bị, lựa chọn vật liệu, linh kiện để lắp ráp mô hình kĩ thuật, kiểm tra vận hành thiết bị,...

1.2.6.3. Năng lực giải quyết vấn đề

a) *Khái niệm năng lực giải quyết vấn đề*: Năng lực giải quyết vấn đề là khả năng phát hiện vấn đề cần giải quyết, tìm ra giải pháp tối ưu và thực hiện giải quyết vấn đề nhằm đạt được mục đích đề ra.

Năng lực giải quyết vấn đề gồm các thành tố sau đây: + Kiến thức: kiến thức vật lí liên quan đến quá trình cần giải quyết, kiến thức về phương pháp (phân tích, tổng hợp...), kiến thức về xác định tình huống, kiến thức về xây dựng, lựa chọn và thực hiện giải pháp; + Kỹ năng: Phân tích tình huống, phát hiện và nêu tình huống có vấn đề; thu thập, xử lý các thông tin liên quan đến vấn đề; đề xuất giải pháp, thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề, đánh giá giải pháp; + Thái độ: trung thực; hợp tác và tích cực.

b) *Biểu hiện của năng lực giải quyết vấn đề*

Theo một tài liệu tập huấn mới đây [37, tr. 23], biểu hiện của năng lực giải quyết vấn đề gồm: Phân tích được tình huống trong học tập; phát hiện và nêu được tình huống có vấn đề trong học tập; Xác định được và biết tìm hiểu các thông tin liên quan đến vấn đề; đề xuất được giải pháp giải quyết vấn đề; Thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề và nhận ra sự phù hợp hay không phù hợp của giải pháp thực hiện.

c) *Các biện pháp phát triển năng lực giải quyết vấn đề trong dạy học theo dự án về sản xuất và sử dụng điện năng*

Phương pháp dạy học theo quan điểm phát triển năng lực không chỉ chú ý về hoạt động trí tuệ của HS mà còn chú ý rèn luyện năng lực giải quyết vấn đề gắn với những tình huống của cuộc sống và nghề nghiệp, đồng thời gắn hoạt động trí tuệ với

hoạt động thực hành, thực tiễn [37, tr. 27]. Vì vậy, có thể nêu ra một số biện pháp phát triển năng lực GQVĐ trong DHTDA như sau:

- Tổ chức tình huống học tập có vấn đề để tạo điều kiện tâm lí thuận lợi, lôi cuốn được sự chú ý của HS và huy động được sức lực, trí tuệ của họ tham gia vào việc GQVĐ.

- Cho HS đặt câu hỏi và thảo luận theo lớp, nhóm. Ví dụ, CHKQ (như điện năng được SX như thế nào?). Câu hỏi sẽ dẫn HS đến việc tìm hiểu thông tin, trao đổi, ĐG thông tin nhằm lựa chọn được những thông tin cần thiết.

- Hướng dẫn HS đưa ra các phương án giải quyết, chọn phương án tối ưu, tự lập kế hoạch và thực hiện kế hoạch; ĐG phương án giải quyết của mình.

- Lựa chọn những chủ đề DA gắn với tình huống của cuộc sống và nghề nghiệp, đồng thời gắn hoạt động trí tuệ với hoạt động thực hành, thực tiễn. Ví dụ, DA Nhà máy thủy điện, HS phải tìm hiểu, vẽ sơ đồ, lắp ráp máy phát điện như những kĩ sư, công nhân kĩ thuật.

- Bên cạnh việc học tập những tri thức và kỹ năng riêng lẻ của môn học, GV cần bổ sung các chủ đề học tập phức hợp nhằm phát triển năng lực giải quyết các vấn đề phức hợp.

- Tạo điều kiện để HS vừa cố gắng tự lực, vừa hợp tác chặt chẽ với nhóm trong quá trình tiếp cận, phát hiện và tìm tòi kiến thức mới. Lớp học trở thành môi trường giao tiếp thầy – trò và trò – trò nhằm vận dụng sự hiểu biết và kinh nghiệm của từng cá nhân, của tập thể trong giải quyết các nhiệm vụ học tập chung.

1.2.7. Phân loại dạy học theo dự án

1.2.7.1. Phân loại theo quỹ thời gian

Theo K.Frey [65], [66] và Nguyễn Văn Cường [6] thì theo quỹ thời gian, DHTDA có thể phân loại như sau: Dự án nhỏ: là dự án thực hiện trong một số giờ học (2 đến 6 giờ); Dự án trung bình: là dự án thực hiện trong một số ngày (dưới 40 giờ); Dự án lớn: là dự án được thực hiện với quỹ thời gian lớn, ít nhất là một tuần, có thể kéo dài nhiều tuần.

1.2.7.2. Phân loại theo mức độ phức hợp của nội dung học tập

Theo [11, tr. 173], có dự án mang tính thực hành: DA có trọng tâm là một nhiệm vụ thực hành mang tính phức hợp, vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học để tạo ra SP

vật chất và dự án mang tính phức hợp: có nội dung tích hợp nhiều hoạt động như tìm hiểu thực tiễn, nghiên cứu lí thuyết, giải quyết vấn đề và các hoạt động thực hành, thực tiễn.

1.2.7.3. Phân loại theo nhiệm vụ dự án

Nguyễn Văn Cường, Đại học Potsdam CHLBĐ [6, tr. 169], phân loại như sau: 1) Dự án tìm hiểu: là dự án khảo sát thực trạng đối tượng; 2) Dự án nghiên cứu: là dự án nhằm GQVĐ, giải thích các hiện tượng, các quá trình; 3) Dự án kiến tạo: là DA chú trọng vào việc tạo ra SP vật chất hoặc hoạt động thực tiễn để thực hiện các nhiệm vụ như trang trí, biểu diễn, trưng bày,...4) Dự án hành động: là DA tiến hành các hành động thực tiễn, nhằm thực hiện các nhiệm vụ xã hội như tuyên truyền, quảng bá, tổ chức câu lạc bộ,...

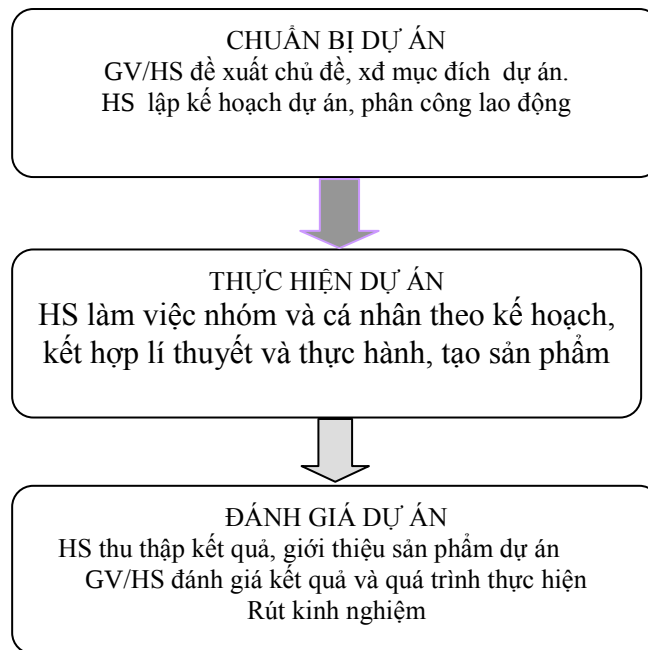
Ngoài ra, còn có cách phân chia hình thức dự án một môn học, liên môn hay tùy theo số lượng HS mà có dự án cá nhân, lớp, trường [6, tr. 169],...

1.2.8. Quy trình dạy học theo dự án

Quy trình dạy học còn gọi là tiến trình dạy học hay các bước dạy học. Theo tác giả Thái Duy Tuyên, cấu trúc một quy trình dạy học cơ bản gồm các giai đoạn: kích thích hoạt động học tập, hình thành phẩm chất, năng lực ở người học, củng cố ứng dụng và kiểm tra [46]. Meyer H. đưa ra tiến trình dạy học chỉ có ba giai đoạn là: mở đầu, thực hiện, kết thúc (69, tr. 129).

Trong DHTDA, hiện nay trên thế giới có khá nhiều quan điểm khác nhau về sự phân chia các giai đoạn trong tiến trình thực hiện: như K.Frey xây dựng tiến trình gồm có các bước: sáng kiến dự án, thảo luận về sáng kiến, lập kế hoạch, thực hiện dự án, kết thúc dự án và đi đôi với nó còn có phần kiểm tra, trao đổi và điều chỉnh trong quá trình thực hiện dự án [65, tr. 55]; Chương trình PIL của Microsoft (Giai đoạn II) thực hiện năm 2008 giới thiệu quy trình DHTDA gồm các giai đoạn: giới thiệu dự án, chia nhóm giao nhiệm vụ, thực hiện dự án và báo cáo tổng kết (38, tr. 43); Kilpatrick đưa ra cấu trúc tiến trình gồm: ý tưởng dự án, lập kế hoạch, thực hiện và đánh giá [56, tr. 319]... Còn tác giả Đỗ Hương Trà lại phân chia tiến trình dạy học dự án thành các pha: chuẩn bị, thực hiện và khai thác một cách sự phạm các hoạt động học sinh thực hiện trong quá trình tương tác giữa họ và đặc biệt là tương tác với mạng tin học [41].

Trong luận án này, cơ sở tiếp cận khi xây dựng quy trình DHTDA là: quy trình DHTDA là quy trình dạy học, vì thế phải dựa trên cơ sở của lý luận dạy học; đồng thời nó là một DA học tập nên cần dựa trên cơ sở cấu trúc của tiến trình thực hiện DA nói chung. Vì vậy, dựa trên quy trình DHTDA của Kilpatrick (56, tr.319), chúng tôi đã xây dựng quy trình DHTDA trong dạy học Vật lý, trong đó diễn tả hoạt động của thầy và của trò gồm 3 giai đoạn (h 1.1):



Hình 1.1. Sơ đồ quy trình DHTDA trong dạy học Vật lý

Giai đoạn 1: Chuẩn bị dự án

- GV đề xuất ý tưởng về đề tài của dự án học tập. Đề tài dự án có thể nảy sinh từ sáng kiến của GV, HS hoặc của nhóm HS. HS là người quyết định lựa chọn đề tài, nhưng phải đảm bảo nội dung phù hợp với mục đích học tập, phù hợp chương trình và điều kiện thực tế.

- GV chia nhóm, giao nhiệm vụ cho các nhóm HS và những yếu tố khác liên quan đến dự án. Trong công việc này, GV là người đề xướng nhưng cũng cần tạo điều kiện cho HS tự chọn nhóm làm việc.

- GV hướng dẫn các nhóm HS lập kế hoạch thực hiện dự án, trong đó HS cần xác định chính xác chủ đề, mục tiêu, những công việc cần làm, kinh phí, thời gian và phương pháp thực hiện. Ở giai đoạn này, đòi hỏi ở HS tính tự lực và tính cộng tác để xây dựng kế hoạch của nhóm. Sản phẩm tạo ra ở giai đoạn này là bản kế

hoạch dự án [38, tr. 48].

Giai đoạn 2: Thực hiện dự án

Giai đoạn này, với sự giúp đỡ của GV, HS tập trung vào việc thực hiện nhiệm vụ được giao với các hoạt động: như đề xuất các phương án giải quyết và kiểm tra, nghiên cứu tài liệu, tiến hành các thí nghiệm, trao đổi và hợp tác với các thành viên trong nhóm.

Trong dự án, GV cần tôn trọng kế hoạch đã xây dựng của các nhóm, cần tạo điều kiện cho HS trao đổi, thu thập tài liệu, tìm kiếm thông tin. Các nhóm thường xuyên cùng nhau đánh giá công việc, chỉnh sửa để đi tới đích. GV cũng cần tạo điều kiện cho việc làm chủ hoạt động học tập của HS và nhóm HS, quan tâm đến phương pháp học của HS,... và khuyến khích HS tạo ra một sản phẩm cụ thể, có chất lượng.

Giai đoạn 3: Đánh giá dự án

HS thu thập kết quả, công bố SP trước lớp. Sau đó GV và HS tiến hành ĐG, bao gồm:

- HS tự đánh giá: HS tự nhận xét quá trình thực hiện DA và tự đánh giá SP;
- GV đánh giá: GV đánh giá toàn bộ quá trình thực hiện DA của HS, đánh giá SP và rút kinh nghiệm để thực hiện những DA tiếp theo.

1.2.9. Các bước chuẩn bị cho một dự án của GV và HS [42, tr. 256- 263]:

1.2.9.1. Tìm ý tưởng dự án: Từ nội dung bài học, GV suy nghĩ về ý tưởng của DA: như các ứng dụng của Vật lý vào kỹ thuật và sản xuất, những vấn đề đang được thế giới quan tâm (ô nhiễm môi trường, biến đổi khí hậu, khủng hoảng năng lượng,...). Riêng các nội dung lý thuyết mà chương trình buộc phải dạy theo các PP truyền thống không thích hợp cho DHTDA.

1.2.9.2. Xác định mục tiêu của dự án: Sau khi hình thành ý tưởng, GV xác định mục tiêu DA, bao gồm: mục tiêu về kiến thức, kỹ năng và thái độ, trong đó chú ý đến các hoạt động học tập với tư duy bậc cao như phân tích, tổng hợp, ĐG.

1.2.9.3. Xây dựng bộ câu hỏi định hướng: Bước quan trọng nhất của việc thiết kế DA là xây dựng bộ câu hỏi định hướng. Nó giúp HS tập trung vào những hoạt động học tập chủ yếu. Thông qua những câu hỏi gợi ý, có tính mở, buộc HS phải tư duy về những vấn đề cần phải giải quyết. Có 3 dạng câu hỏi định hướng: câu hỏi khái quát (CHKQ), câu hỏi bài học (CHBH), câu hỏi nội dung (CHND).

* *Câu hỏi khái quát:* là yếu tố trọng tâm của DHTDA, có đặc điểm là xuất hiện một cách tự nhiên thông qua người học và môn học, dẫn đến những câu hỏi

quan trọng khác. CHKQ gợi mở hướng nghiên cứu, mở rộng vấn đề, khuyến khích thảo luận, đặt nền tảng cho các câu hỏi tiếp theo. Học sinh có thể đưa ra nhiều câu trả lời khác nhau, nhưng không có câu trả lời duy nhất đúng.

* *Câu hỏi bài học*: là câu hỏi có liên quan trực tiếp đến dự án, hỗ trợ và phát triển CHKQ, hướng HS vào một chủ đề hoặc bài học cụ thể. CHBH có đặc điểm là đưa ra những chỉ dẫn liên quan đến chủ đề và môn học cụ thể đối với CHKQ, không có câu trả lời đúng duy nhất, được thiết kế nhằm khuyến khích và duy trì hứng thú của học sinh. CHKQ và CHBH là một thể thống nhất, không thể tách rời, chúng đều có chung mục đích là: định hướng cho việc học, khuyến khích người học, hướng dẫn người học khám phá những ý tưởng cần thiết.

* *Câu hỏi nội dung*: là những câu hỏi cụ thể, đòi hỏi các yêu cầu về nội dung kiến thức, về kỹ năng. CHND liên quan đến định nghĩa, sự nhận biết và thông tin có tính tổng quát, tương tự như các câu hỏi trong các bài kiểm tra. Chúng hỗ trợ CHKQ và CHBH. CHND có câu trả lời cụ thể, rõ ràng, thuộc loại câu “đóng”.

1.2.9.4. *Thiết kế dự án*: Sau khi xây dựng bộ câu hỏi định hướng, GV đưa ra dự án, gồm: mục tiêu DA, công việc chính, địa điểm thực hiện và SP cần xây dựng: SP DA có thể là bài trình diễn, áp phích, tờ rơi, Website hay một SP thật.

1.2.9.5. *Kế hoạch của GV và HS*: Để tổ chức DHTDA tốt và đảm bảo học sinh tham gia tích cực vào quá trình học, GV cần lên kế hoạch, trong đó mục đích của dự án phải bám sát mục tiêu dạy học. Việc xây dựng kế hoạch của GV là công việc rất quan trọng, ảnh hưởng đầu tiên đến kết quả của bài học.

Khi lập kế hoạch, HS phải lưu ý đến các yêu cầu sau: xác định mục tiêu, thời gian, dự tính các vấn đề về tài chính, cơ sở vật chất, kỹ thuật, các chuyên gia tư vấn, các đơn vị phối hợp,...[27]. Ở đây cũng cần phân biệt kế hoạch của GV và kế hoạch của HS: kế hoạch DHTDA của GV là kế hoạch dạy học, còn kế hoạch của HS là kế hoạch thực hiện dự án học tập.

1.2.9.6. *Tài liệu hỗ trợ giáo viên và học sinh*: Trước khi thực hiện DA và cả trong quá trình thực hiện DA, GV cần chuẩn bị những tài liệu hỗ trợ HS sau: nội dung bài học, các nguồn tài liệu tham khảo, mẫu phiếu phân công nhiệm vụ cho các thành viên trong nhóm, phiếu ĐG, sổ theo dõi DA,.. đồng thời cũng cần chuẩn bị trước cho chính GV những tài liệu cần thiết để hỗ trợ HS thực hiện DA.

1.2.9.7. *Chuẩn bị các điều kiện thực hiện DA*, gồm có: GV chọn đối tượng HS thực

hiện DA, kế hoạch tổ chức dạy học, giới thiệu về DHTDA, hướng dẫn các kỹ năng cần thiết và thông báo kế hoạch học tập cho HS biết, chuẩn bị cơ sở vật chất như: phòng thí nghiệm, phòng máy tính, máy chiếu đa năng,...HS cần chuẩn bị: các tài liệu hỗ trợ học theo DA, giấy bút, máy vi tính, máy ảnh, kinh phí, địa điểm, mời các chuyên gia, GV và phụ huynh HS,... tham dự.

1.2.9.8. *Vai trò của giáo viên và học sinh trong DHTDA* [42, tr. 263-264]

Vai trò của học sinh:

HS tham gia tích cực, chủ động vào quá trình học tập, qua đó phát huy được khả năng tư duy sáng tạo và khả năng GQVĐ: HS đóng vai như mọi người trong các ngành nghề và hoàn thành vai trò đó dựa vào kiến thức, kỹ năng nhất định (HS chủ động tiếp thu kiến thức); HS được giao nhiệm vụ cụ thể, có thật, hoàn thành nhiệm vụ bằng những kiến thức sát chương trình học và liên môn, bằng những kỹ năng sống của người lớn, qua đó được rèn luyện kỹ năng sống; HS được tự ra quyết định, GQVĐ và tham gia hoạt động; HS phải hoàn thành một SP cụ thể: như bài trình diễn, trang web, mô hình vật chất,...

Vai trò của giáo viên:

Trong DHTDA, GV không phải dạy bài học mà tạo ra và gắn vai trò của HS với nội dung bài học; hướng dẫn, tư vấn cho HS; hỗ trợ HS bằng các SP mẫu, tài liệu, nguồn thông tin, sổ theo dõi DA, phiếu ĐG,...

1.2.10. **Tổ chức dạy học theo dự án**

Tổ chức DHTDA là việc triển khai kế hoạch DHTDA của GV, bao gồm từ khâu đề xuất ý tưởng DA, giao nhiệm vụ cho HS, chia nhóm, phân công việc đến giám sát (theo dõi, ra quyết định kịp thời), kiểm tra, trợ giúp HS trong suốt quá trình thực hiện DA và ĐG kết quả. Ngoài các công việc trên, GV còn phải tiến hành huy động các lực lượng ngoài lớp học hỗ trợ HS, tạo mối quan hệ giữa HS và GV các bộ môn, các nhân viên trong trường, các HS của các khối, lớp khác... Ở các giai đoạn DHTDA, công việc giám sát của GV là bám sát kế hoạch DH để theo dõi, kiểm tra các nội dung hoạt động, tiến độ thực hiện DA của HS, phát hiện sai sót để điều chỉnh kịp thời nhằm đạt được mục tiêu đã đề ra.

Những kiến thức về tổ chức và quản lý DA trong thực tiễn có thể giúp GV tham khảo và vận dụng hợp lý vào tổ chức DHTDA. Công tác chỉ đạo như ra quyết định, xem xét nguồn lực, giúp đỡ các thành viên, xây dựng mối quan hệ,... để hoàn

thành từng hạng mục. Công tác giám sát như theo dõi hoạt động, tiến độ công việc,...theo đúng kế hoạch. Việc vận dụng đòi hỏi sự kế thừa và chọn lọc, chú ý đến những đặc thù của DA học tập. Mục tiêu của DA học tập là kiến thức HS thu lượm được, trong khi mục tiêu của DA trong lĩnh vực kinh tế-xã hội là sản phẩm thực tế.

1.2.11. Đánh giá trong dạy học theo dự án

1.2.11.1. Các quan điểm về đánh giá trong dạy học theo dự án

Cho đến nay vẫn chưa có sự thống nhất quan điểm về kiểm tra, ĐG trong DHTDA: có ý kiến cho rằng cần phải ĐG bằng điểm, nhưng cũng có ý kiến không ủng hộ [59, tr. 168]; việc ĐG chú ý vào quá trình hay SP của DA cũng không có sự thống nhất; đồng thời tồn tại những bộ công cụ ĐG cũng rất khác nhau. Sau đây là một số quan điểm về kiểm tra, ĐG trong DHTDA: a) GV và HS kiểm tra, ĐG trong quá trình thực hiện DA; b) Đánh giá bằng điểm; c) Đánh giá thành tích chung của nhóm và sự đóng góp của cá nhân; d) ĐG thông qua quá trình thực hiện DA và qua SP của dự án, e) Có sự tham gia ĐG của các đối tượng có liên quan [38, tr.26]; f) Không chỉ ĐG được mức độ lĩnh hội kiến thức của HS mà còn ĐG được tích cực, tự lực, năng động, sáng tạo và khả năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn [18].

Quan điểm trong luận án này, như mục 1.2.3 đã nêu, DHTDA chú trọng nhiều đến năng lực HS. Vì thế, ĐG trong DHTDA là ĐG theo năng lực, tức là đánh giá kiến thức, kỹ năng và thái độ trong bối cảnh học tập. Việc đánh giá trên không chỉ đánh giá kết quả mà chú ý cả quá trình học tập và có sự tham gia ĐG của HS, với hình thức đánh giá, bao gồm: ĐG của giáo viên, ĐG hợp tác, ĐG đồng đẳng và tự ĐG; đó là một hoạt động diễn ra liên tục trong suốt quá trình thực hiện DA, giúp GV điều chỉnh được việc dạy và giúp HS kiểm soát được việc học.

1.2.11.2. Mục đích của đánh giá trong dạy học theo dự án

Một số tài liệu gần đây [18], [43], đã nhấn mạnh đến ĐG năng lực của HS trong quá trình thực hiện dự án. Ngoài việc bồi dưỡng cho HS những kiến thức khoa học, DHTDA còn chú trọng đến việc phát triển ở HS các năng lực tư duy khoa học, năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề,... qua đó thái độ của họ đối với công việc được bộc lộ, uốn nắn. Đồng thời DHTDA cũng chú trọng đến việc trang bị cho HS kiến thức về kỹ thuật, rèn luyện cho họ các kỹ năng và thói quen thực hành trong quá trình thực hiện DA nên DHTDA có thể tham gia tích cực vào quá trình GDKTTH cho HS. Vì vậy, DHTDA đặt ra mục đích ĐG: 1) Kiểm tra được mức độ thực hiện

mục tiêu, bao gồm kiến thức, kỹ năng và thái độ; 2) ĐG được kết quả của GDKTTH trong dạy học theo dự án.

1.2.11.3. Các nguyên tắc đánh giá trong dạy học theo dự án

Đánh giá trong DHTDA cần đảm bảo các nguyên tắc sau [47]: a) Đảm bảo độ tin cậy hay mức độ chính xác của phép đo, phản ánh đúng trình độ người học, đúng mục tiêu đánh giá; b) Đảm bảo độ giá trị, nghĩa là các công cụ đánh giá phải đảm bảo đánh giá được đúng mục tiêu cần đánh giá, đo được đúng giá trị cần đo; c) Đảm bảo tính đầy đủ và toàn diện: nội dung cần ĐG phải đầy đủ các tiêu chí mà mục tiêu dạy học đã đề ra trong những thời điểm và điều kiện cụ thể; d) Kết hợp sử dụng nhiều loại công cụ đánh giá, nhằm vào những tiêu chí cụ thể. Mỗi loại công cụ đánh giá đều có những ưu, nhược điểm nhất định, vì vậy cần phải phát huy những ưu điểm và hạn chế những nhược điểm của nó.

1.2.11.4. Bộ công cụ đánh giá: Bộ công cụ đánh giá trong DHTDA cần dựa vào mục tiêu dạy học (mục 1.2.3) và dựa trên những nguyên tắc đã nêu ở mục 1.2.11.3.

a) Phiếu quan sát: Phiếu quan sát là một công cụ ĐG căn cứ các nội dung quan sát để liệt kê các tiêu chí cần ĐG (phụ lục 4a).

- Lập phiếu quan sát: a) Đưa ra danh sách các tiêu chí; b) Nêu mức độ tốt nhất và kém nhất của chất lượng, sau đó viết vào những cột ở giữa những mức độ trung gian cùng với thang điểm nhất định.

- Sử dụng phiếu quan sát: GV sử dụng để ĐG quá trình thực hiện DA của HS về: chất lượng công việc, tính tích cực, tự lực, sáng tạo và các năng lực.

b) Sổ theo dõi dự án: là hồ sơ học DA của nhóm HS, là căn cứ để ĐG quá trình thực hiện DA, gồm: tên nhóm, tên DA, danh sách các thành viên, các ý tưởng ban đầu, kế hoạch DA, bảng phân công nhiệm vụ, tổng hợp dữ liệu, ghi biên bản thảo luận, nhìn lại DA, thông tin phản hồi của GV.

- Sổ theo dõi DA khuyến khích HS học tập, làm việc với trách nhiệm và tinh thần hợp tác, là biểu hiện của mối quan hệ giữa GV, HS và phụ huynh.

- *Sử dụng sổ theo dõi DA:* sổ theo dõi DA được sử dụng trong tất cả các giai đoạn của tiến trình DHTDA. Vì vậy, giáo viên cần thiết kế mẫu sổ theo dõi DA và cung cấp cho HS trước khi bắt đầu DA.

c) Phiếu đánh giá: (hay bảng kiểm đánh giá) là một công cụ căn cứ liệt kê danh sách các tiêu chí đánh giá một SP của DA: như mô hình vật chất, bài trình bày Power Point, ...(phụ lục 4b).

- *Lập phiếu đánh giá*: 1) Liệt kê danh sách các tiêu chí; 2) Đưa ra mức độ tốt nhất và kém nhất của chất lượng, sau đó viết vào những cột ở giữa các mức độ trung gian ứng với thang điểm nhất định.

- *Sử dụng phiếu đánh giá*: 1) Sử dụng phiếu đánh giá để hỗ trợ hoạt động xây dựng sản phẩm: HS căn cứ các tiêu chí của phiếu đánh giá xem sản phẩm của mình đã đạt được những yêu cầu gì, cần phải điều chỉnh như thế nào,...2) Sử dụng phiếu ĐG để đánh giá DA: GV và HS có thể sử dụng phiếu đánh giá trong các trường hợp sau đây: a) ĐG SP vật chất (mô hình vật chất); b) ĐG bài trình diễn đa phương tiện, đánh giá ấn phẩm và trang web của HS.

d) Phiếu thăm dò thái độ học sinh (thang đo Likert)

- Thang đo Likert là bảng liệt kê các phát biểu yêu cầu HS chỉ ra mức độ họ tán thành với mỗi phát biểu. Thường có 5 mức độ: “rất không đồng ý”, “không đồng ý”, “trung tính”, “đồng ý”, “rất đồng ý”. Những phản ứng cá nhân từ các mức độ tán thành được gán điểm số từ 1 đến 5. Với cách làm này có thể tính tổng điểm số của HS cho một mục nào đó để điều tra mức độ quan tâm của họ với nội dung cần điều tra [43].

- *Xây dựng phiếu thăm dò thái độ HS*: 1) Xác định các nội dung cần đo; 2) Chia ra các mục: căn cứ nội dung cần đo để chia ra các mục; 3) áp dụng thang đo Likert để đo mức độ từ 1 đến 5 cho mỗi phát biểu.

- *Sử dụng phiếu thăm dò thái độ*, để: 1) Tìm hiểu hứng thú của học sinh đối với dự án; 2) Chia nhóm; 3) Lựa chọn đề tài dự án.

Bộ công cụ ĐG được GV và HS sử dụng vào tất cả các giai đoạn của DHTDA (phụ lục 4e).

1.2.11.5. Phương án đánh giá trong dạy học theo dự án

Trong DHTDA, chúng tôi cho rằng có thể sử dụng phương án đánh giá sau: ĐG của giáo viên, ĐG giữa các nhóm, ĐG giữa các thành viên trong nhóm, cá nhân tự ĐG. Tổng hợp các đánh giá trên là kết quả ĐG.

* *Đánh giá của giáo viên*: GV sử dụng: 1) Phiếu quan sát để ĐG quá trình thực hiện DA của các nhóm; 2) Phiếu ĐG để ĐG sản phẩm và cá nhân. Với cách thức ĐG này, GV cần dựa vào mục tiêu DHTDA và đặc điểm riêng của mỗi DA để xây dựng các tiêu chí ĐG (phụ lục 4a,b,d).

* *ĐG giữa các nhóm (ĐG hợp tác)*: là cách thức ĐG do các nhóm ĐG lẫn nhau, được tiến hành vào buổi báo cáo, giới thiệu SP. GV cần dựa vào đặc điểm của các dự án để hướng dẫn HS các nhóm thiết kế các tiêu chí ĐG (phụ lục 4b).

* *ĐG giữa các thành viên trong nhóm (ĐG đồng đẳng)*: là cách thức ĐG do HS trong cùng một nhóm ĐG lẫn nhau, được thực hiện sau khi các nhóm đã báo cáo, trình bày SP. Tiêu chí ĐG, GV để HS tự thiết kế, xây dựng (phụ lục 4c).

* *HS tự đánh giá*: là cách thức ĐG do HS tự đánh giá kiến thức, kĩ năng và thái độ (dưới dạng bản thu hoạch cá nhân) sau dự án. Cách ĐG này thực hiện sau buổi báo cáo, giới thiệu sản phẩm (phụ lục 4d).

1.3. Tổ chức dạy học theo dự án kiến thức về “sản xuất và sử dụng điện năng” theo chương trình Vật lí THPT

1.3.1. Lí do tổ chức dạy học theo dự án

Trên cơ sở phân tích chương trình Vật lí THPT, chúng tôi thấy có nhiều kiến thức liên quan đến SX và SD điện năng như: hiện tượng cảm ứng điện từ, máy phát điện, động cơ điện, định luật Faraday,... Do đó có thể tổ chức DHTDA một số nội dung kiến thức nhằm rèn luyện ở HS các năng lực vận dụng kiến thức và năng lực GQVĐ, góp phần nâng cao chất lượng giáo dục KTTH ở trường phổ thông.

1.3.2. Cơ sở Vật lí của sản xuất và sử dụng điện năng

1.3.2.1. Khái niệm điện năng

Theo Bách khoa toàn thư mở Wikipedia, điện năng là năng lượng cung cấp bởi dòng điện. Cụ thể, nó là công cơ học thực hiện bởi điện trường lên các điện tích di chuyển trong nó. Còn theo SGK Vật lí 9, xuất bản 2011, thì điện năng được định nghĩa như sau: “Năng lượng của dòng điện được gọi là điện năng”.

Ý nghĩa kinh tế - kĩ thuật của điện năng: Điện năng có thể chuyển hóa thành nhiều dạng năng lượng khác, như nhiệt năng, cơ năng, quang năng, hóa năng, tác dụng từ,... Ngược lại, các dạng năng lượng trên cũng có thể chuyển hóa thành điện năng. Ngoài ra, điện năng có thể sản xuất tập trung với công suất lớn và dễ dàng truyền tải từ nơi này đến nơi khác. Vì vậy, điện năng có ý nghĩa rất quan trọng trong nền kinh tế quốc dân của các nước trên thế giới. Các lĩnh vực kĩ thuật gắn liền với SX, truyền tải, SD điện năng là một trong các phương hướng cơ bản của tiến bộ khoa học kĩ thuật. Một nghiên cứu gần đây cho thấy: “Năng lượng điện là dạng năng lượng có nhiều ưu điểm nổi bật như: dễ sản xuất, truyền tải và sử dụng nên được quan tâm nhiều nhất hiện nay. Đó là vì tốc độ phát triển của ngành năng

lượng điện thúc đẩy các ngành chế tạo máy, điện tử, luyện kim, sản xuất hóa chất,... sẽ quyết định tiến bộ trong các lĩnh vực cơ khí hóa, tự động hóa sản xuất, gắn liền với việc nâng cao sức sản xuất và chất lượng sản phẩm” [11]. Đồng thời, điện năng có một vai trò đặc biệt đối với sản xuất và đời sống, nó đã trở thành năng lượng không thể thiếu ở hầu hết các lĩnh vực, như nghiên cứu khoa học, SX công, nông nghiệp, giao thông vận tải, thông tin liên lạc và đời sống sinh hoạt,...

1.3.2.2. Cơ sở Vật lý của sản xuất điện năng

Điện năng được sản xuất bằng nhiều cách và dựa trên những nguyên tắc Vật lý nhất định. Sau đây là những trường hợp cụ thể:

- *Máy phát điện*: là thiết bị biến đổi cơ năng thành điện năng, cấu tạo gồm: + Phần cảm là nam châm điện hoặc vĩnh cửu (tạo ra từ trường); + Phần ứng là những cuộn dây (tạo ra suất điện động). Phần cố định gọi là stato, phần quay gọi là rôto. Nguyên lý hoạt động của máy phát điện xoay chiều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ: khi từ thông qua một vòng dây biến thiên điều hòa, trong vòng dây xuất hiện một suất điện động cảm ứng xoay chiều [24, tr. 161].

+ Nhà máy thủy điện: Động năng và thế năng của thác nước làm quay tuốc bin và do đó quay máy phát điện, tạo ra điện năng (máy phát thủy điện).

+ Nhà máy phong điện: Động năng của gió làm quay tuốc bin máy phát điện (năng lượng của gió trực tiếp hoặc gián tiếp biến đổi thành điện năng).

+ Nhà máy nhiệt điện: Nhiên liệu (than, dầu) được đốt nóng tạo ra nhiệt đun nóng nồi supde, tạo cơ năng làm quay tuốc bin máy phát điện.

+ Nhà máy điện nguyên tử: thực chất là nhà máy nhiệt điện, chuyển tải nhiệt năng thu được từ phản ứng phân huỷ hạt nhân (hay phản ứng phân hạch) thành điện năng. Bộ phận chính của nhà máy điện hạt nhân là lò phản ứng hạt nhân, trong đó thực hiện các phản ứng dây chuyền có điều khiển với nguyên liệu ban đầu là đồng vị Uran 235 và sản phẩm thu được sau phản ứng là Pluton, các neutron và năng lượng nhiệt rất lớn [24].

+ Động cơ nổ: Máy phát điện - động cơ nổ là tổ hợp một máy phát điện và một động cơ nổ, trong đó máy phát điện là thiết bị biến đổi cơ năng thành điện năng và nguồn cơ năng sơ cấp là động cơ đốt trong.

- *Pin mặt trời*: Cấu tạo của pin mặt trời gồm có một tấm bán dẫn loại n, bên trên phủ lớp bán dẫn loại p. Mặt trên cùng và dưới cùng được ghép hai lớp kim loại mỏng trong suốt dùng làm các điện cực. Lớp tiếp xúc p - n được hình thành giữa hai bán dẫn. Ở pin quang điện, quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

Hoạt động của pin dựa trên hiện tượng quang điện trong của một số chất bán dẫn như selen, đồng ôxit. Silic,... [24, tr. 234].

- *Pin điện hoá, ác quy*: + Pin: phổ biến nhất là pin điện hoá có cấu tạo chung gồm hai cực bản chất hoá học khác nhau được ngâm trong chất điện phân (dung dịch axit, bazơ hoặc muối...). Do tác dụng hoá học, các cực của pin điện hoá được tích điện khác dấu và giữ chúng có một hiệu điện thế bằng giá trị của suất điện động của pin. Khi đó năng lượng hoá học chuyển hoá thành điện năng và tích trữ trong pin; + Ác quy: là nguồn điện hoá học, nguyên tắc hoạt động của nó là dựa trên phản ứng hoá học thuận nghịch, tích trữ năng lượng lúc nạp và giải phóng năng lượng đó khi phát điện.

Bảng 1.1. Nguyên lí sản xuất điện năng

Nhóm	Các hình thức SX điện năng	Nguồn năng lượng		Nguyên lí	Năng lượng tạo thành
		Sơ cấp	Thứ cấp		
1	Thủy điện, phong điện	Cơ năng		Cảm ứng điện từ	Điện năng
2	Nhiệt điện	Nhiệt năng	Cơ năng	Cảm ứng điện từ	Điện năng
3	Điện nguyên tử	Năng lượng hạt nhân	Cơ năng	Cảm ứng điện từ	Điện năng
4	Pin điện hóa, ác quy	Năng lượng hóa học		Phản ứng hóa học	Điện năng
5	Pin mặt trời (hay pin quang điện)	Năng lượng mặt trời		Hiệu ứng quang điện	Điện năng

1.3.2.3. Cơ sở Vật lí của sử dụng điện năng

Nguyên lí sử dụng điện năng chủ yếu dựa trên các tác dụng của dòng điện:

- *Tác dụng nhiệt của dòng điện*: là tác dụng làm nóng vật dẫn mà nó chạy qua. Theo định luật Jun-Lenxơ [25, tr. 57]: *Nhiệt lượng toả ra trên một vật dẫn tỉ lệ thuận với điện trở vật dẫn, với bình phương cường độ dòng điện và với thời gian dòng điện chạy qua* ($Q = I^2 R t$). Tác dụng nhiệt của dòng điện được ứng dụng để chế tạo các dụng cụ toả nhiệt (bếp điện, bàn là,...).

- *Tác dụng hóa học*: Khi đưa dòng điện qua dung dịch thì làm xuất hiện các chất hoá học. Hiện tượng này xảy ra trong quá trình điện phân: theo [201], sự điện phân là quá trình oxi hoá-khử xảy ra ở bề mặt các điện cực khi có dòng điện một

chiều đi qua chất điện li nóng chảy hoặc dung dịch chất điện li. Trong công nghiệp người ta ứng dụng để điều chế các kim loại, mạ điện,... và điện phân những hợp chất (muối, axit, bazơ) nóng chảy của các kim loại có tính khử mạnh.

- *Tác dụng phát sáng*, thường xảy ra hai trường hợp sau: 1) Khi dòng điện đi qua vật dẫn thông thường làm cho vật dẫn nóng lên (theo định luật Jun-Lenxo). Nếu dây dẫn nóng đến nhiệt độ cao (2500°C) thì phát sáng; 2) Quá trình phóng điện trong chất khí thường có kèm theo sự phát sáng. Đó là vì khi electron đến va chạm với phân tử khí hoặc ion dương thì các phân tử chuyển sang trạng thái kích thích và năng lượng mà chúng đã nhận sẽ được giải phóng dưới dạng ánh sáng. Hiện tượng này được ứng dụng làm đèn huỳnh quang.

- *Tác dụng điện từ*, theo định luật lực điện từ: *Khi có dòng điện chạy qua một thanh dẫn đặt vuông góc với các đường sức từ trường, thanh dẫn sẽ chịu tác dụng của lực điện từ là: $F = B.I.l$.* Tác dụng này ứng dụng trong động cơ điện.

1.3.2.4. Các lĩnh vực sử dụng điện năng

- *Trong sản xuất công nghiệp*: điện năng đã giúp cho nhiều quá trình sản xuất được tự động hoá, điều khiển được từ xa và công nghệ thông tin phát triển... Đồng thời điện năng là nguồn động lực, nguồn năng lượng cho hầu hết các loại máy móc trong công nghiệp, như máy phay, máy bào, máy dẹt,.. Ngoài ra nó còn cung cấp dòng điện cho chiếu sáng trong các nhà máy, cho sản xuất hóa chất và cho công nghệ điều chế kim loại, mạ điện...

- *Trong sản xuất nông nghiệp*: nhờ việc sử dụng điện năng, sản xuất được chuyên môn hóa và áp dụng máy móc trong tất cả các công đoạn. Ngoài các máy công cụ chạy bằng động đốt trong, có một lượng lớn các máy chạy bằng động cơ điện: như máy xay sát, máy tuốt lúa, máy bơm nước...đồng thời, nhu cầu dùng điện phục vụ các nhà máy (như chế biến thức ăn gia súc, đóng hộp thủy- hải sản, đông lạnh...) ngày càng tăng, góp phần đưa nông sản đạt chất lượng cao, giá thành giảm.

- *Trong giao thông vận tải*: việc sử dụng điện trước tiên phải kể đến ác quy là nguồn điện cung cấp điện cho các thiết bị trên xe (còi, xi nhan, đèn...) và hệ thống đèn giao thông, như đèn chiếu sáng, đèn báo... Ngoài ra hiện nay các loại ô tô, xe máy, xe đạp chạy bằng động cơ điện (ô tô điện, tàu điện, xe máy điện) ngày càng phổ biến và đang trở thành xu thế phát triển của ngành giao thông vận tải.

- *Trong đời sống*: điện năng phục vụ rất nhiều nhu cầu của con người: + Dùng

đề thấp sáng, gồm: hệ thống đèn điện thấp sáng đường phố, công viên, cửa hàng...; mạng điện thấp sáng dùng trong bệnh viện, trường học, gia đình, các loại máy chiếu...; hệ thống chiếu sáng sân vận động, các rạp hát,... + Các phương tiện nghe, nhìn: đài, tivi, trạm phát thanh, thông tin liên lạc (điện thoại, Internet...); + Các đồ dùng điện trong gia đình: như nồi cơm điện, ấm điện, quạt điện, bóng đèn, tủ lạnh, máy hút bụi, máy xay sinh tố... Ngoài ra, điện năng còn được sử dụng trong y tế, thể thao, giáo dục, trong công nghệ thông tin - viễn thông và trong nghệ thuật... điện năng đã giúp làm nhiều việc mà con người không phải dùng quá nhiều sức. Có thể tóm tắt nguyên lý và các lĩnh vực sử dụng điện năng theo bảng dưới đây:

Bảng 1.2. Nguyên lý sử dụng điện năng

Nhóm	Nguyên tắc Vật lý	Các thiết bị điển hình	Lĩnh vực áp dụng
1	Tác dụng nhiệt	Bếp điện, bàn là, lò nung.	Sinh hoạt gia đình, sản xuất công nghiệp.
2	Tác dụng hóa học	Bình điện phân	Sản xuất công nghiệp
3	Tác dụng phát sáng	Đèn điện	Sản xuất công nghiệp, nông nghiệp, giao thông vận tải, đời sống sinh hoạt...
4	Tác dụng điện từ	Động cơ điện	SX công nghiệp, nông nghiệp, giao thông vận tải, đời sống sinh hoạt...

1.3.3. Cơ sở lý luận của giáo dục KTTH cho học sinh

Giáo dục KTTH là một nguyên tắc và là một nhiệm vụ, một bộ phận của giáo dục phổ thông. Nhiệm vụ này được phát hiện trong học thuyết của chủ nghĩa Mác-Lênin. Theo C. Mác, giáo dục gồm ba việc: một là trí dục, hai là thể dục, ba là kỹ thuật nhằm giới thiệu cho thanh thiếu niên những nguyên lý cơ bản của tất cả các quá trình sản xuất, đồng thời làm cho các em quen sử dụng những công cụ đơn giản nhất của tất cả các ngành sản xuất [22, tr. 6], [51, tr. 30].

V.I.Lênin coi nguyên tắc kỹ thuật tổng hợp của việc dạy học là nguyên tắc cơ bản, quyết định cấu trúc của học vấn và có ý nghĩa xã hội, theo V.I. Lênin: “Nguyên tắc kỹ thuật tổng hợp không đòi hỏi dạy tất cả, nhưng đòi hỏi dạy những cơ sở của công nghiệp hiện đại nói chung” [51, tr. 30].

1.3.3.1. GDKTTH và mối quan hệ giữa GDKTTH và hướng nghiệp

Giáo dục kỹ thuật tổng hợp là “trang bị cho học sinh những nguyên lý khoa học chủ yếu của những ngành sản xuất chính, rèn luyện kỹ năng, kỹ xảo sử dụng và điều khiển các công cụ sản xuất cần thiết. Chuẩn bị cơ sở tâm lý và hoạt động thực tiễn, tạo khả năng định hướng nghề nghiệp và tự tạo việc làm trong nền sản xuất hiện đại cho học sinh” [26, tr. 50] .

Hướng nghiệp là “hệ thống tác động của xã hội, như y học, giáo dục học, kinh tế học, xã hội học,...nhằm giúp học sinh lựa chọn được nghề vừa phù hợp năng lực, nguyện vọng, sở trường của cá nhân, vừa đáp ứng được nhu cầu về nhân lực của các ngành sản xuất trong nền kinh tế quốc dân” [13].

Mối quan hệ giữa giáo dục kỹ thuật tổng hợp và hướng nghiệp trong nhà trường phổ thông thể hiện ở chỗ nếu thực hiện tốt việc giáo dục kỹ thuật tổng hợp sẽ giúp học sinh có định hướng đúng trong việc lựa chọn nghề nghiệp của mình. Trong cuốn “*Lý luận dạy học Vật lý ở trường phổ thông*”, mối quan hệ này được tác giả giải thích như sau: “Giáo dục kỹ thuật tổng hợp không thay thế cho giáo dục nghề nghiệp mà là cầu nối giữa giáo dục phổ thông và giáo dục nghề nghiệp, giữa giáo dục và sản xuất xã hội. Việc giáo dục kỹ thuật tổng hợp phải được tiến hành trên cả hai mặt lý thuyết và thực hành, cân đối giữa kiến thức và kỹ năng, đảm bảo mối quan hệ giữa hoạt động công ích và quá trình dạy học, làm cho vốn tri thức khoa học tổng hợp ngày càng hoàn thiện, vững chắc. Trên cơ sở đó, HS thấy rõ hơn năng lực, sở trường của mình để lựa chọn nghề nghiệp” [26, tr. 50].

1.3.3.2. Nội dung GDKTTH cho học sinh trong dạy học Vật lý

Thực hiện GD KTTH trong dạy học các bộ môn cũng như trong dạy học Vật lý đóng góp quan trọng vào việc định hướng nghề nghiệp cho HS. Việc truyền thụ kiến thức khoa học bộ môn là quá trình tạo nền móng cho sự lĩnh hội kiến thức nghề nghiệp. Vật lý học là cơ sở lý thuyết của nhiều ngành kỹ thuật, vì vậy, GD KTTH trong dạy học Vật lý có ý nghĩa hướng nghiệp HS. Theo [26, tr. 51-52], trong dạy học Vật lý cần làm cho HS hiểu và nắm vững các vấn đề chính sau:

- *Những nguyên lý khoa học, kỹ thuật và công nghệ cơ bản, chung của các quá trình sản xuất chính:* Trong quá trình dạy học Vật lý, cần làm sáng tỏ các nguyên tắc Vật lý trong hoạt động của các thiết bị kỹ thuật, thông tin liên lạc, các nguyên lý của điều khiển máy,... Ví dụ: nguyên tắc hoạt động của nhà máy điện; quá trình sản

xuất và sử dụng điện năng, sản xuất tự động, sản xuất cơ khí,...

- *Các phương hướng cơ bản của tiến bộ khoa học - kỹ thuật:* Bên cạnh việc tiếp thu kiến thức khoa học - kỹ thuật, cần làm cho HS được tiếp cận với nền khoa học - kỹ thuật hiện đại, xu hướng phát triển của kỹ thuật và công nghệ, như SX điện từ năng lượng sạch (điện gió, điện mặt trời,...), giới thiệu các phương hướng phát triển của một số ngành nghề trong nền kinh tế quốc dân, của tiến bộ khoa học - kỹ thuật và những dự báo về nhu cầu của xã hội,... Điều này có ý nghĩa chuẩn bị kiến thức, chuẩn bị tâm lý cho HS lựa chọn nghề nghiệp sau này.

- *Rèn luyện cho học sinh các kỹ năng và thói quen thực hành:* Rèn luyện cho học sinh các kỹ năng về sử dụng các dụng cụ thí nghiệm, các công cụ sản xuất (đo đạc, lắp ráp, bảo quản và vận hành máy móc, ...); Rèn luyện cho HS các kỹ năng tính toán, sử dụng đồ thị, biểu bảng, các kỹ năng vận dụng kiến thức đã học vào giải quyết các bài toán kỹ thuật nhằm bồi dưỡng năng lực hoạt động thực tiễn cho HS.

1.3.3.3. Nguyên tắc GDKTTH trong dạy học Vật lý [14, tr.6-7]:

- Giáo dục KTTH phải kết hợp với giáo dục phổ thông, phục vụ cho mục tiêu của giáo dục phổ thông;

- Giáo dục KTTH phải cập nhật và mang tính hiện đại;

- Giáo dục KTTH phải làm cho học sinh nắm được những nguyên lý cơ bản của các quá trình sản xuất quan trọng, đồng thời rèn luyện cho học sinh biết sử dụng những dụng cụ đơn giản phổ biến trong sản xuất;

- Dạy học vật lý phải gắn với đời sống và sản xuất, để HS hiểu được những ứng dụng của vật lý, thấy được những đòi hỏi phải giải quyết những vấn đề mới của cuộc sống và kỹ thuật đối với vật lý học.

1.3.3.4. GDKTTH thông qua DHTDA về SX và SD điện năng ở môn Vật lý

Ngày nay các vấn đề về môi trường và năng lượng như: Các nguồn tài nguyên năng lượng có hạn, đang dần cạn kiệt; Những vấn đề môi trường do khai thác, sử dụng năng lượng; Sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả đóng góp vào việc thực hiện nguyên tắc phát triển bền vững của mỗi quốc gia,... trong đó có vấn đề sản xuất và sử dụng điện năng đang được các nước quan tâm.

Nhà trường đóng vai trò quan trọng trong việc giáo dục về năng lượng, vì HS

không chỉ là đối tượng của giáo dục mà còn thông qua HS có thể tác động rộng rãi lên các tầng lớp khác trong xã hội và gia đình. Theo thống kê mới đây [11, tr 35], ở Việt Nam số lượng học sinh, giáo viên các cấp, bậc học hiện nay chiếm gần 1/3 dân số cả nước (hơn 25 triệu người), trong đó học sinh, giáo viên các cấp THCS, THPT là hơn 10 triệu người. Đó là một lực lượng to lớn, là đối tượng quan trọng bảo vệ môi trường và thực hiện sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả. Đồng thời đây cũng là lực lượng quan trọng tuyên truyền, giáo dục, vận động các đối tượng khác trong xã hội thực hiện theo. Vì vậy, nhà trường rất cần trang bị cho học sinh các kiến thức về khai thác, sản xuất và sử dụng các nguồn năng lượng cũng như các kiến thức về sản xuất, sử dụng điện năng. Đó là một trong những biện pháp giáo dục có tính bền vững nhất và kinh tế nhất.

Giáo dục ở nhà trường được thực hiện thông qua các hoạt động dạy học các bộ môn, bao gồm các yếu tố: mục tiêu, nội dung và PPDH bộ môn. Nội dung dạy học phải phản ánh được những vấn đề đang được loài người quan tâm [11, tr. 33], như môi trường và năng lượng, chúng có liên quan mật thiết với SX và SD điện năng.

Môn Vật lí là một môn học liên quan nhiều đến các kiến thức về năng lượng, đặc biệt là các kiến thức về sản xuất và sử dụng điện năng. Các kiến thức này có thể ứng dụng vào các quá trình sản xuất, quá trình công nghệ,...là một trong những phương hướng của giáo dục KTTH trong nhà trường.

Nội dung giáo dục KTTH về “sản xuất và sử dụng điện năng” bao gồm:

- Làm sáng tỏ nguyên tắc vật lí trong hoạt động của các thiết bị, máy móc về “sản xuất và sử dụng điện năng”. Ví dụ: Nguyên lý làm việc của nhà máy nhiệt điện là hóa năng của nhiên liệu (than, khí gas, ...) chuyển hóa thành nội năng của hơi nước, sau đó thành cơ năng làm quay tuốc bin nối với rôto của máy phát điện, chuyển thành năng lượng điện.

- Giới thiệu cho HS những cơ sở của các xu hướng tiến bộ kĩ thuật quan trọng nhất (như điện khí hóa, kĩ thuật điện và vô tuyến điện tử,...), các phương hướng phát triển của một số ngành nghề trong lĩnh vực “sản xuất và sử dụng điện năng” và những dự báo về nhu cầu của xã hội,...có ý nghĩa thiết thực, không chỉ bồi dưỡng tri thức mà còn chuẩn bị cơ sở tâm lí và hướng nghiệp HS.

- Rèn luyện cho HS các kĩ năng thực hành, làm quen với các mô hình và các thiết bị kĩ thuật trong lĩnh vực “sản xuất và sử dụng điện năng” (như mô hình máy

phát điện, động cơ điện,...).

Vận dụng những nội dung này, dạy học Vật lí có thể thiết kế các dự án nghiên cứu các ứng dụng các định luật, các thuyết Vật lí trong lĩnh vực SX, SD điện năng; qua đó học sinh hiểu và nắm được nguyên lí khoa học chung của các quá trình sản xuất chính, như quá trình sản xuất và sử dụng điện năng,...

Giáo dục nhà trường còn thông qua các hoạt động giáo dục ngoài giờ lên lớp, bao gồm: lao động, tham quan - ngoại khoá, các hình thức hoạt động dự án, hoạt động xã hội,... Các hoạt động này là con đường gắn lí thuyết với thực tiễn, có thể lồng ghép, tích hợp các nội dung đáp ứng nhu cầu của xã hội. Vì vậy, giáo dục trong nhà trường có đủ khả năng thực hiện việc giáo dục năng lượng cho HS ở tất cả các cấp học [11, tr. 33]. Trong đó môn Vật lí có nhiều khả năng ứng dụng và phát triển của các PPDH hiện đại, như phương pháp DHTDA: dạy học thông qua hoạt động theo nhóm và cá nhân, tìm hiểu những vấn đề giáo viên đặt ra về ứng dụng của Vật lí để giải quyết các vấn đề về năng lượng (như SX và SD điện năng) hoặc thực hành thiết kế chế tạo các mô hình máy móc, các thiết bị điện,...

Trong DHTDA về SX và SD điện năng ở môn Vật lí, HS không chỉ nắm được một khối lượng kiến thức kĩ thuật, mà còn phát triển những năng lực sáng tạo kĩ thuật, kĩ năng giải quyết những vấn đề kĩ thuật, thiết kế, lắp ráp mô hình vật chất,... Và chính vì vậy, cần xây dựng các DA có đặc điểm nghiên cứu, khi thực hiện các DA này có một chỗ để trống nhất định cho sự sáng tạo của HS. Trong DHTDA có thể tạo ra tình huống có vấn đề và bản thân HS phải lựa chọn dụng cụ, xem xét khả năng sử dụng chúng trong những điều kiện khác nhau, lập kế hoạch giải quyết vấn đề, xây dựng bản đồ tư duy lắp ráp mô hình,... Vì thế thông qua DHTDA về SX và SD điện năng có thể thực hiện các nhiệm vụ GD KTTH.

1.3.4. Vai trò của dạy học theo dự án trong giáo dục kĩ thuật tổng hợp

1.3.4.1. Môi trường giáo dục kĩ thuật tổng hợp

- *Môi trường giáo dục:* Theo Từ điển bách khoa Việt Nam, môi trường giáo dục là tổng hòa các mối quan hệ, trong đó giáo dục và người được giáo dục tiến hành hoạt động dạy và học. Môi trường giáo dục rất đa dạng, có thể phân chia một cách tương đối thành các môi trường nhà trường, gia đình, xã hội và tự nhiên.

- *Môi trường giáo dục kĩ thuật tổng hợp:* Lớp học là môi trường học tập, giao

tiếp thầy - trò, trò - trò, tạo nên môi quan hệ hợp tác giữa các cá nhân trong việc tiếp thu tri thức. Một số nghiên cứu mới đây cho thấy phương pháp cơ bản của GDKTTH là tiến hành trên cơ sở việc dạy học Vật lí ở lớp, ở trường và trong các hoạt động ngoại khóa về vật lí, trong đó GV tổ chức việc học tập của HS trong môi trường học tập nhất định. Môi trường góp phần tạo nên động cơ, mục đích, phương tiện hành động và đặc biệt cho hoạt động giao lưu của mỗi cá nhân với môi trường học tập mà nhờ đó cá nhân thu được kiến thức, kinh nghiệm [39], [50].

Theo các tác giả [26, tr. 186 - 187], cần tăng cường các hoạt động tham quan, ngoại khóa về Vật lí theo hướng KTTH. Để thực hiện biện pháp này, có thể đưa HS đi tham quan các nhà máy, nông trường, lập các nhóm ngoại khóa (như: nhóm chế tạo dụng cụ thí nghiệm, nhóm vô tuyến điện, nhóm kĩ thuật điện,...) hoặc dạy học theo dự án,... Các hình thức hoạt động trên ngoài tác dụng GDKTTH cho HS, môi trường học tập còn làm cho họ nảy nở tình cảm nghề nghiệp, ý thức được việc lựa chọn nghề nghiệp cho bản thân.

1.3.4.2. Vai trò của DHTDA trong việc hiện thực hóa môi trường GD KTTH

a) Vai trò của DHTDA đối với GD KTTH: Lớp học là môi trường giáo dục KTTH tốt nhất. Tuy nhiên, trong một lớp học luôn luôn tồn tại tình trạng trình độ kiến thức, tư duy, năng lực và sở trường của HS không thể đồng đều. Điều đó có thể dẫn đến kết quả không đồng đều. Theo một nghiên cứu gần đây [43, tr. 68], cần xây dựng môi trường học tập tương tác để các HS có năng lực khác nhau được chia sẻ trách nhiệm và hiểu biết của mình với những HS khác trong nhóm.

Trong DHTDA, một hình thức phổ biến được sử dụng là hoạt động hợp tác trong nhóm nhỏ. Hoạt động này làm tăng hiệu quả học tập, giải quyết được những vấn đề phức tạp, phối hợp, chia sẻ, giúp đỡ giữa các thành viên để hoàn thành nhiệm vụ chung. GV là người hướng dẫn, hỗ trợ sự tương tác giữa các thành viên trong các nhóm, tạo ra môi trường giáo dục mà ở đó tính cách năng lực của HS được bộc lộ, uốn nắn; phát triển tình bạn,...

DHTDA còn có vai trò quan trọng trong việc mở rộng nhãn quan KTTH của HS. Trong DHTDA, HS quan sát những áp dụng của vật lí vào sản xuất cụ thể. Có thể tổ chức DHTDA các ứng dụng của vật lí trong kĩ thuật, cho HS tiếp cận các nhà máy, xí nghiệp,...phù hợp với tài liệu học tập theo chương trình, HS có thể làm

được các hình mẫu, mô hình của các thiết bị kỹ thuật, thiết kế các dụng cụ, chế tạo máy móc đơn giản,...đều có ý nghĩa giáo dục kỹ thuật tổng hợp.

Trong DHTDA, HS đóng vai các ngành nghề trong xã hội, có thể là một kỹ sư thiết kế, một thợ sửa chữa hay một công nhân kỹ thuật,... cùng với việc rèn luyện kỹ năng sử dụng các thiết bị, các công cụ sản xuất phổ biến (thông qua các đề tài DA),... giúp HS sau này nhanh chóng thích ứng được với những hoạt động lao động sản xuất trong xã hội. Bởi vậy, DHTDA không những truyền thụ được kiến thức mà còn tạo nền móng cho việc giáo dục KTTH cho học sinh.

b) Những biểu hiện của chất lượng GD KTTH trong dạy học theo dự án kiến thức về SX, SD điện năng - Vật lý THPT

Trong DHTDA kiến thức về SX, SD điện năng - Vật lý THPT, chất lượng GD KTTH có những biểu hiện sau [14, tr. 5-6]:

- HS hiểu biết và nắm vững những nguyên lý khoa học, kỹ thuật và công nghệ cơ bản, chung của các quá trình SX và SD điện năng. Trong quá trình thực hiện DA, HS hiểu rõ các nguyên tắc Vật lý trong hoạt động của các thiết bị, các nguyên lý cơ bản của điều khiển máy, phương tiện kỹ thuật, thiết bị SX và SD điện năng; HS hiểu được cơ sở của năng lượng học, kỹ thuật điện tử học, kỹ thuật tính toán, kỹ thuật nhiệt, kỹ thuật liên quan đến lĩnh vực SX và SD điện năng,... nguyên lý chế tạo, sử dụng công cụ lao động, thiết kế chế tạo dụng cụ thí nghiệm,...; Qua việc nghiên cứu các khả năng, hình thức và phương pháp ứng dụng các định luật, các thuyết Vật lý, HS hiểu và nắm được nguyên lý khoa học chung của các ngành sản xuất chính như: sản xuất tự động, quá trình sản xuất gia công vật liệu, sản xuất, truyền tải và sử dụng điện năng, ...; Bằng việc thực hiện các thí nghiệm Vật lý, giải quyết các bài toán về kỹ thuật, tổ chức tham quan,... HS thể hiện tri thức, kỹ năng về tổ chức lao động và quản lý kinh tế - kỹ thuật, đồng thời HS hiểu biết thêm các nguyên lý kỹ thuật chung, hiểu về đối tượng lao động, công cụ lao động và sức lao động trong quá trình sản xuất xã hội.

- HS hiểu được các phương hướng cơ bản của tiến bộ khoa học – kỹ thuật: cùng với việc hiểu và nắm vững các nguyên lý khoa học, kỹ thuật và công nghệ, HS cần lĩnh hội được vấn đề kinh tế - xã hội của kỹ thuật, các phương hướng cơ bản của tiến

bộ khoa học – kĩ thuật bao gồm: + Các yếu tố cấu trúc của hệ kĩ thuật, nguyên tắc và chức năng của kĩ thuật mới, đó là cơ sở của tiến bộ khoa học và công nghệ, của các phương pháp SX, SD điện năng mới; + Các tư tưởng khoa học hiện đại và xu hướng phát triển của kĩ thuật và công nghệ sản xuất như: SX, truyền tải và SD điện năng, gia công vật liệu, sử dụng năng lượng nguyên tử, tự động hoá sản xuất,...

- HS được rèn luyện và phát triển các kĩ năng và quen thực hành: HS được rèn luyện các kĩ năng cơ bản về sử dụng các dụng cụ thiết bị thí nghiệm Vật lí, các công cụ sản xuất phổ biến như: hệ thống thao tác đo đạc, đọc các giá trị, lựa chọn dụng cụ chính xác thích hợp, quy tắc lắp ráp, kiểm tra, vận hành, bảo quản các thiết bị, động cơ, máy móc, HS hiểu bản chất Vật lí của cấu trúc kĩ thuật, làm quen với việc thực hiện các yêu cầu kĩ thuật cũng như kế hoạch làm việc; HS được rèn luyện các kĩ năng tính toán, sử dụng bản vẽ, đồ thị, tự thiết kế và chế tạo các dụng cụ, mô hình phục vụ học tập, giải bài toán kĩ thuật, ...

c) *Các biện pháp nâng cao chất lượng GD KTTH trong DHTDA về nội dung SX, SD điện năng theo chương trình Vật lí THPT*: + Lựa chọn các tài liệu học tập có giá trị khoa học và có xu hướng thực tiễn, đặc biệt là về kĩ thuật và công nghệ; + Các DA học tập cần tăng cường nội dung thực hành có đặc điểm sáng tạo; + Cần cho HS sử dụng rộng rãi các thí nghiệm, làm quen với các mô hình và thiết bị kĩ thuật, các tài liệu phim ảnh, các bảng, các sơ đồ,...; + Tổ chức DHTDA kết hợp với tham quan sản xuất và kĩ thuật của HS.

1.3.5. Quy trình dạy học theo dự án về “sản xuất và sử dụng điện năng”

Trên cơ sở vận dụng quy trình DHTDA nói chung (mục 1.2.8), chúng tôi xây dựng quy trình DHTDA các ứng dụng của Vật lí vào lĩnh vực “sản xuất và sử dụng điện năng” (h 1.2). Dự án được chia làm 3 giai đoạn: chuẩn bị dự án, thực hiện dự án và đánh giá dự án, tương ứng với 7 pha.

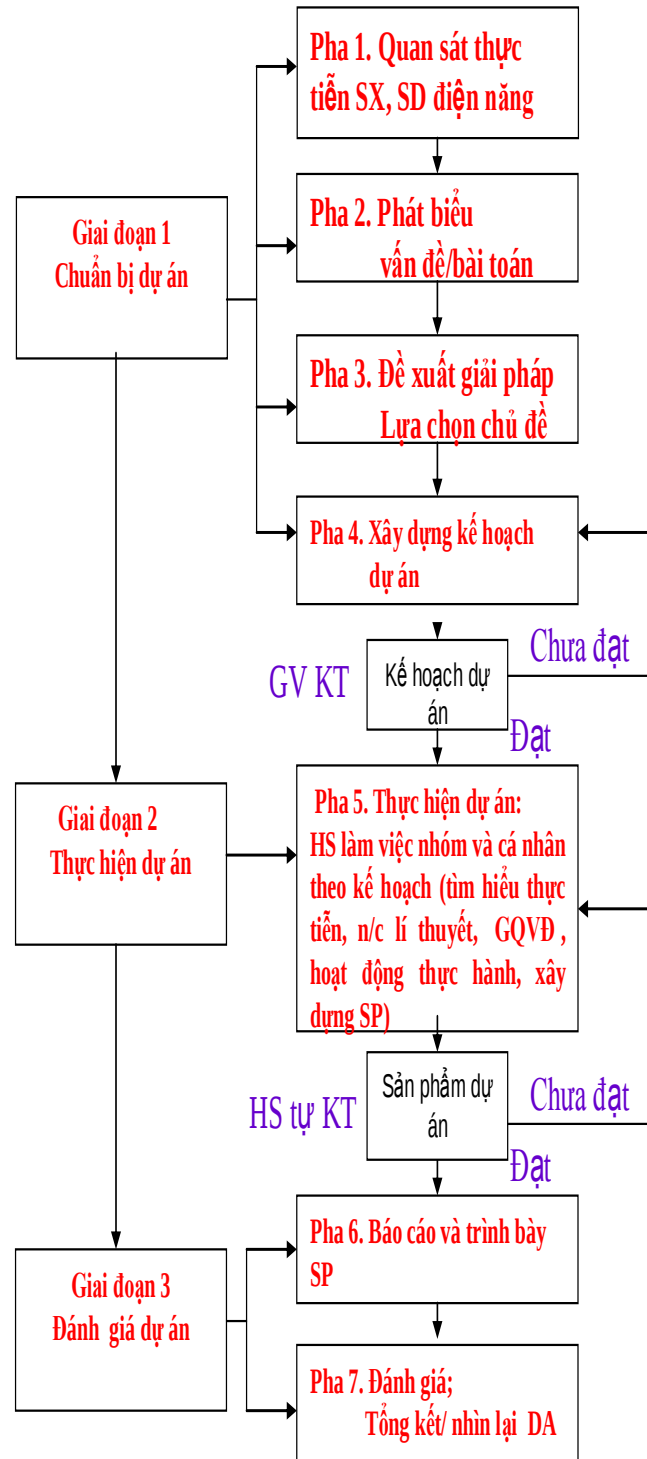
Pha 1. Quan sát thực tiễn SX/SD điện năng: GV cho HS xem video, tranh ảnh về hoạt động của một số thiết bị máy SX/SD điện năng hoặc cho HS quan sát đối tượng kĩ thuật thật: như máy phát điện, bếp điện,... rồi cho vận hành máy. Sau đó cho HS xác định các yếu tố đầu vào và đầu ra của máy. Kết thúc pha này, GV có thể đưa ra câu hỏi: “Hãy giải thích hoạt động của máy?”.

Pha 2. Phát biểu vấn đề/bài toán: Từ đối tượng kĩ thuật vừa quan sát, GV hướng HS đến vấn đề cần giải quyết được GV đưa ra dưới dạng một câu hỏi khái quát. Ví dụ: “Điện năng được sản xuất như thế nào?” Để trả lời câu hỏi này, HS tìm hiểu cấu tạo của máy, làm rõ các bộ phận liên quan với nhau khi máy vận hành. HS có thể tháo máy ra để nghiên cứu quan sát được bên trong máy hoặc tìm hiểu trên mô hình thay thế. HS vận dụng kiến thức Vật lí để giải thích nguyên tắc hoạt động của máy. GV có thể gợi ý HS: phải xuất phát từ một định luật hoặc quy tắc vật lí làm cơ sở, sau đó thực hiện các suy luận logic từ yếu tố đầu vào đến yếu tố đầu ra.

Pha 3. Đề xuất giải pháp, lựa chọn chủ đề: GV đưa ra câu hỏi bài học cho HS thảo luận tìm giải pháp. Ví dụ, vấn đề đặt ra ở pha 2, giải pháp khả thi là thiết kế chế tạo máy phát thủy điện, máy phát nhiệt điện, máy phát phong điện, pin mặt trời;... Đồng thời GV đề xuất câu hỏi thăm dò thái độ HS: Với các ý tưởng dưới đây, (ý tưởng do GV và HS đề xuất) em lựa chọn dự án nào? Kết quả phiếu thăm dò là cơ sở để chia nhóm DA.

Pha 4. Xây dựng kế hoạch dự án: HS làm việc theo nhóm (GV chuyển cho các nhóm câu hỏi nội dung của DA mà nhóm đã chọn). Dưới sự hướng dẫn của GV, HS lập kế hoạch dự án, trong đó HS cần xác định chính xác chủ đề, mục tiêu, những công việc cần làm, kinh phí, thời gian và phương pháp thực hiện; HS phân công nhiệm vụ cho các thành viên trong nhóm hoặc chia thành các nhóm nhỏ và giao nhiệm vụ; GV kiểm tra kế hoạch của các nhóm: trong đó GV đặc biệt chú ý kiểm tra bảng phân công công việc, bảng kế hoạch về thời gian, việc chuẩn bị nguyên vật liệu và kinh phí các nhóm dự trù.

Pha 5. Thực hiện dự án: Ở pha này HS làm việc nhóm và cá nhân theo kế hoạch. GV giữ vai trò là người hướng dẫn và hỗ trợ HS. Để thực hiện được DA, HS cần thu thập, xử lí và tổng hợp thông tin, với các hoạt động như: tìm kiếm và nghiên cứu tài liệu, đề xuất các phương án giải quyết và kiểm tra, tiến hành các thí nghiệm, trao đổi và hợp tác với các thành viên trong nhóm,... Trên cơ sở đó, HS sử dụng bản đồ tư duy về SP cần thiết kế, chế tạo, đồng thời lắp ráp mô hình vật chất kĩ thuật, kiểm tra vận hành và hoàn thiện mô hình, chuẩn bị cho việc giới thiệu SP. Cùng với việc hoàn thành mô hình vật chất, HS triển khai các SP khác (bài trình diễn, bài tự giới thiệu).



Hình 1.2. Sơ đồ quy trình DHTDA các chủ đề SX, SD điện năng

Pha 6. Báo cáo và trình bày SP: Các nhóm HS cử đại diện báo cáo kết quả quá trình thực hiện DA của nhóm mình trước lớp bằng bài trình chiếu Power Point. HS theo dõi, phỏng vấn các nhóm báo cáo. Đồng thời các nhóm giới thiệu sản phẩm của nhóm. Sản phẩm dự án có thể là một bảng thiết kế, các đề án, bài thuyết trình hay kết quả tìm hiểu có tính lịch sử,... và thường SP dự án là những SP vật chất kĩ thuật về lĩnh vực SX, SD điện năng, thể hiện HS đã biết vận dụng kiến thức vật lí để làm được các hình mẫu, mô hình thiết bị kĩ thuật, thiết kế các dụng cụ, chế tạo máy móc,... Điều này có ý nghĩa GDKTTH cho HS. Đồng thời cùng với việc tạo ra các SP vật chất kĩ thuật, HS được rèn luyện và phát triển năng lực vận dụng kiến thức và năng lực GQVĐ.

Pha 7. Đánh giá; Tổng kết/ nhìn lại DA: GV ĐG về quá trình thực hiện dự án của HS, trong đó có chú trọng đến kĩ năng và thái độ, ĐG sản phẩm thực hành của các nhóm HS tập trung vào các tiêu chí SP như chất lượng, hình thức và vận hành của mô hình vật chất; HS tự ĐG SP của nhóm và ĐG SP của nhóm khác. Việc ĐG cần thấy được ưu, nhược điểm của quá trình thực hiện DA để rút kinh nghiệm cho DA tiếp theo. Ngoài ra, việc ĐG còn được tiến hành trong cả quá trình thực hiện DA thông qua quan sát, sổ theo dõi DA,... giúp HS kiểm soát được quá trình học tập.

1.3.6. Xây dựng kế hoạch dạy học theo dự án và tổ chức thực hiện

Để tổ chức DHTDA các kiến thức SX, SD điện năng, GV cần lên kế hoạch dạy học. Kế hoạch của GV gồm có: đối tượng dạy học, mục tiêu, chuẩn bị điều kiện thực hiện, tiến trình DHTDA các chủ đề SX, SD điện năng (mục 2.3.2 và 2.4.2, chương 2).

Việc tổ chức thực hiện, gồm các bước:

Bước 1. Trước khi bắt đầu dự án, GV cần chuẩn bị: a) Xây dựng mục tiêu, chuẩn bị điều kiện thực hiện, tiến trình DHTDA các chủ đề SX, SD điện năng; b) Thông báo với HS về kế hoạch học tập: thời gian tiến hành DA, chuẩn bị tư liệu, cơ sở vật chất,... c) Giới thiệu với HS: về phương pháp DHTDA, các bước học theo DA, hướng dẫn các kĩ năng như tổ chức nhóm, nhiệm vụ của nhóm trưởng và các thành viên, sử dụng bản đồ tư duy, sổ theo dõi DA, phiếu ĐG,...d) Cung cấp cho HS các tài liệu hỗ trợ, địa chỉ Email, số điện thoại của GV để HS liên hệ khi cần hỗ trợ;

Bước 2. Trong khi tiến hành DA: Thực hiện các tiến trình DHTDA sản xuất, sử dụng điện năng (đã thiết kế ở chương 2); GV tổ chức cho HS báo cáo, trình bày kết quả, HS tham gia chất vấn và trả lời chất vấn;

Bước 3. Sau khi kết thúc DA, GV nhận xét, góp ý các SP, cho điểm từng nhóm và tính điểm cho từng thành viên tham gia DA (khen thưởng nếu có), yêu cầu các nhóm chỉnh sửa các sai sót trên SP và gợi ý cho HS triển khai DA mới.

1.4. Thực trạng dạy học kiến thức sản xuất và sử dụng điện năng trong dạy học Vật lí tại các trường THPT

Để làm cơ sở thực tiễn cho việc thực hiện đề tài, chúng tôi đã tiến hành điều tra, khảo sát thực trạng dạy học kiến thức SX và SD điện năng trong dạy học Vật lí tại một số trường THPT thuộc các tỉnh Vĩnh Phúc, Quảng Ninh và Thái Bình.

1.4.1. Mục đích điều tra

Thu thập thông tin, phân tích thuận lợi, khó khăn của thực trạng dạy học Vật lí tại một số trường THPT để triển khai DHTDA kiến thức SX và SD điện năng.

1.4.2. Nội dung điều tra

- Hoạt động dạy: đối tượng là đội ngũ GV Vật lí ở một số trường THPT;
- Hoạt động học: đối tượng là HS lớp 10,11,12 tại các trường THPT;
- Điều kiện dạy học: cơ sở vật chất, trang thiết bị điện phục vụ cho học tập nói chung và học tập Vật lí nói riêng;
- Sự chỉ đạo của các cấp lãnh đạo: tổ chuyên môn, ban giám hiệu,...

1.4.3. Phương pháp điều tra

- Phương pháp quan sát và phỏng vấn trực tiếp.
- Phương pháp điều tra (dùng phiếu xin ý kiến GV, phiếu hỏi HS).
- Tổng hợp, phân tích.

1.4.4. Đối tượng và phạm vi điều tra

Chúng tôi trực tiếp khảo sát tại các trường: THPT Nguyễn Viết Xuân, THPT Nguyễn Thị Giang, THPT Vĩnh Yên, THPT Tam Dương 2 (Vĩnh Phúc), THPT Bạch Đằng (Quảng Ninh) và THPT Nam Tiền Hải (Thái Bình) với đối tượng, gồm:

- GV dạy trực tiếp môn Vật lí: 35 người (phụ lục 1, 2);
- HS lớp 10, 11, 12 đang theo học tại các trường THPT nói trên, với 425 học sinh;

- Báo cáo tổng kết năm học và phương hướng nhiệm vụ của nhà trường từ năm 2010 đến năm 2013, một số sổ điểm, giáo án,...

1.4.5. Phân tích kết quả điều tra

1.4.5.1. Tình hình dạy của giáo viên

Bảng 1.3. Phương pháp dạy học GV thường dùng (theo phiếu xin ý kiến giáo viên Vật lí, phụ lục 1)

Trường THPT	Tổng số GV Vật lí	Phương pháp dạy học thường dùng				
		Thuyết trình	Đàm thoại	GQVĐ	DHTDA	Kết hợp các PPDH
Nguyễn Viết Xuân (Vĩnh Phúc)	9 100%	3 33,33%	2 22,22%	1 11,11%	1 11,11%	2 22,22%
Bạch Đằng (Quảng Ninh)	7 100%	2 28,58%	2 28,58%	1 14,29%	1 14,29%	1 14,29%
Nguyễn Thị Giang (Vĩnh Phúc)	3 100%	1 33,3%	1 33,3%	0 0%	0 0%	1 33,3%
Vĩnh Yên (Vĩnh Phúc)	6 100%	2 33,3%	1 16,7%	1 16,7%	1 16,7%	1 16,7%
Tam Dương 2 (Vĩnh Phúc)	4 100%	1 25%	1 25%	1 25%	0 0%	1 25%
Nam Tiền Hải (Thái Bình)	6 100%	3 50%	1 16,7%	1 16,7%	0 0%	1 16,7%

Qua phiếu xin ý kiến, dự giờ và trao đổi với các GV dạy Vật lí tại các trường THPT thuộc các tỉnh Vĩnh Phúc, Thái Bình, Quảng Ninh, chúng tôi thấy:

- Về PPDH: GV thường dùng PPDH như thuyết trình, diễn giảng, đàm thoại,... Số GV vận dụng DHTDA rất ít. Các thí nghiệm Vật lí không thực hiện được trong tiết học vì thiếu thiết bị, thiếu thời gian,... Hệ thống các câu hỏi chưa có sự chuẩn bị kĩ và do đó chưa kích thích được HS tìm tòi, xây dựng kiến thức mới, chưa định hướng được nội dung kiến thức cần xác lập,...

- Về giờ dạy lí thuyết: giờ học diễn ra gần như giống nhau là GV giảng bài, HS nghe và ghi chép. Với bài dạy lí thuyết, GV chỉ quan tâm tới việc truyền đạt hết nội dung bài học trong SGK mà ít quan tâm đến quá trình nhận thức và rèn luyện cho HS các năng lực tự lực, năng lực tư duy sáng tạo, năng lực giải quyết vấn đề,... Việc hướng dẫn HS tự học ở nhà, GV chủ yếu là hướng dẫn HS đọc trước SGK và làm bài tập trong SGK và sách bài tập.

- Về tiết thực hành: GV thường thao tác mẫu trên mô hình thí nghiệm, HS theo

đổi và làm theo một cách máy móc. PPDH này đã kìm hãm tư duy sáng tạo của HS, làm cho họ luôn ở thế tiếp thu thụ động, lệ thuộc vào GV. Do đó kỹ năng của HS học được không bền vững và không vận dụng được vào thực tiễn.

- Về thiết kế bài dạy: nghiên cứu giáo án của một số GV đang dạy Vật lý tại các trường THPT cho thấy, nhiều bài soạn chưa xác định được rõ kiến thức trọng tâm, tiến trình bài dạy chưa logic và ít chú ý đến dự kiến các tình huống có thể xảy ra trong giờ học. Nội dung bài soạn chủ yếu là tóm tắt SGK, chưa đi sâu mở rộng kiến thức hoặc liên hệ với thực tiễn đời sống và sản xuất. Nhìn chung cả giờ dạy lý thuyết lẫn tiết thực hành, nhiều GV chưa thể hiện cách lựa chọn những PPDH thích hợp cho một bài dạy cụ thể.

- Về kiểm tra đánh giá: GV tiến hành theo hình thức chủ yếu là kiểm tra miệng, kiểm tra viết (tự luận hoặc trắc nghiệm). Với hình thức này, GV đánh giá được kết quả học, đánh giá được kiến thức và kỹ năng giải bài tập. Tuy nhiên, cách ĐG trên chưa thúc đẩy được quá trình dạy học tích cực.

Nguyên nhân chính của tình hình đã nêu là GV phải dạy nhiều giờ, ngại nghiên cứu, ngại đổi mới. Vì vậy, các kiểu dạy học và kiểm tra ĐG trên vẫn được sử dụng phổ biến trong GV, kể cả GV lâu năm hay mới vào nghề.

1.4.5.2. Tình hình học tập của học sinh

Qua các phiếu thăm dò và qua dự giờ, trao đổi với GV dạy Vật lý và HS tại các trường THPT (Vĩnh Phúc, Quảng Ninh, Thái Bình) cho thấy:

- Kết quả học tập môn Vật lý của HS chưa cao (bảng 3.1, chương 3): ở trường Nguyễn Viết Xuân: 15-20% khá, giỏi; 56-60% TB; còn lại yếu, kém; ở trường Tam Dương 2: 17-20% khá, giỏi; 56- 65,4% TB; còn yếu, kém.

- Về tài liệu học tập: HS đều có đủ SGK, một số ít không có sách bài tập.

- Về phương pháp học: Đa số HS (82,3%) ở cả năm trường học thụ động, trên lớp nghe và ghi chép, về nhà học thuộc lòng theo vở ghi hoặc SGK. Số HS chịu khó suy nghĩ và tham gia xây dựng bài chỉ khoảng 20%.

- Về làm thí nghiệm: Hầu như HS không có điều kiện tự làm thí nghiệm ở lớp (thường là GV làm thí nghiệm biểu diễn), chỉ có rất ít số tiết thực hành là HS tham gia làm thí nghiệm chứng minh.

- Về thái độ học tập: ở trường Nguyễn Viết Xuân, trường Tam Dương 2, trường Bạch Đằng, trường Nam Tiền Hải có trên 60% HS yêu thích môn Vật lý, số

còn lại cho rằng môn Vật lí khó học, khó hiểu, không thích thú. Ở trường Nguyễn Thị Giang, Vĩnh Yên chỉ có 40% số HS thích học môn Vật lí.

Nguyên nhân về tình hình học tập của HS chủ yếu là do GV. Trên lớp GV thường ít chú ý tới việc bồi dưỡng PP học (ở nhà và ở trường) cho HS. Mặt khác, do PP dạy của GV, HS không được đặt vào vị trí chủ thể của quá trình học tập, vì thế sự tiếp thu của họ còn thụ động, máy móc, tư duy chỉ là sự ghi nhớ, tái hiện, thiếu tính tích cực, tự chủ và sáng tạo.

1.4.5.3. Về hoạt động dạy- học kiến thức SX và SD điện năng

a) Với giáo viên:

Qua phiếu thăm dò và qua dự giờ, trao đổi với GV dạy Vật lí tại các trường THPT tỉnh Vĩnh Phúc, Quảng Ninh, Thái Bình cho thấy:

- 70% GV được hỏi ý kiến cho rằng kiến thức SX và SD điện năng, hiện nay HS mới chỉ được học lí thuyết trong SGK và vận dụng giải bài tập; 75% GV khi dạy các bài có liên quan tới SX, SD điện năng đã không liên hệ với thực tế, số còn lại tuy có liên hệ nhưng không thường xuyên.

- 79% GV được hỏi cho biết khi dạy học kiến thức về SX và SD điện năng, họ không lồng ghép nội dung GD KTTH-HN như: chưa chú ý làm cho HS nắm những nguyên lí khoa học, kĩ thuật, công nghệ chung của các quá trình SX, SD điện năng; chưa giới thiệu những phương hướng cơ bản của tiến bộ khoa học, kĩ thuật trong lĩnh vực SX, SD điện năng; chưa chú ý rèn luyện cho HS các kĩ năng thực hành,...

- Nguồn tài liệu GV giảng dạy là SGK và sách bài tập.

- Việc sử dụng các phương tiện dạy học như các thiết bị thí nghiệm, thiết bị trình chiếu, mô hình, tranh ảnh,... tạo ra sự trực quan, sinh động, gây hứng thú cho người học. Tuy nhiên, tại các trường THPT, trong giờ dạy lí thuyết, đặc biệt là nội dung liên quan đến SX, SD điện năng, GV ít sử dụng phương tiện dạy học.

Nguyên nhân của tình trạng trên là do đội ngũ GV chưa nhận thức được việc trang bị cho HS các kiến thức về SX, SD điện năng là một biện pháp GD KTTH-HN trong nhà trường. Họ ngại ngại sưu tầm tài liệu, ngại sử dụng phương tiện dạy học vì sợ mất thời gian. Bên cạnh đó, lãnh đạo cũng ít quan tâm, nhắc nhở.

b) Với học sinh:

- 100% HS được hỏi đều biết về nguyên tắc cấu tạo và hoạt động của máy phát điện xoay chiều sau khi học bài “Máy phát điện xoay chiều”, tuy nhiên có tới 91% HS không hiểu được quá trình SX điện năng là như thế nào, không biết có những loại năng lượng nào có thể chuyển hoá thành điện năng,... Ví dụ: có HS trả lời không biết có cách nào để làm quay roto trong máy phát điện.

- 100% học sinh hiểu được sự cần thiết của điện năng trong sinh hoạt, nhưng lại không hiểu các nguyên tắc của những quá trình sử dụng nó. Ví dụ: nhiều HS trả lời không hiểu nguyên tắc cấu tạo của nồi cơm điện.

- 86,6% HS được hỏi cho rằng kiến thức về kĩ thuật điện chỉ được học lí thuyết, không có thực tế nên các em không hứng thú lắm. Ở nhà các em rất lúng túng khi gặp các sự cố về điện, như cháy bóng đèn, hỏng cầu chì,...

Từ thực tế trên đây, chúng tôi thấy rằng việc dạy học các kiến thức về SX và SD điện năng cho HS là rất thiết thực.

1.4.5.4. Về khả năng vận dụng DHTDA vào dạy học Vật lí ở trường THPT

Với kết quả phiếu thăm dò ý kiến, trao đổi với cán bộ quản lí, GV và HS tại các trường THPT thuộc các tỉnh nói trên kết hợp dự giờ, thăm lớp cho thấy:

- Với lãnh đạo : 90% cán bộ quản lí chưa tiếp cận với phương pháp DHTDA. nên hàng năm nhà trường chưa tổ chức các đợt tập huấn về đổi mới PPDH cho GV. Trong các buổi họp hội đồng sư phạm, họp tổ chuyên môn có đề cập đến PPDH, nhưng mới chỉ dừng lại ở mức độ nhận xét, tham gia về PPDH của GV.

- Với giáo viên: 100% GV được hỏi về việc vận dụng DHTDA vào dạy học Vật lí, có tới 40,50% GV trả lời không biết cách vận dụng (không được tập huấn, không có tài liệu hướng dẫn). Một số khác cho biết họ chưa có thời gian tìm hiểu. Tuy nhiên, cũng có một số GV nhận định DHTDA về SX, SD điện năng có thể rèn luyện và phát triển năng lực vận dụng kiến thức, năng lực GQVĐ.

Nguyên nhân một phần vì do GV vẫn chưa tiếp cận được với PP này, một phần vì DHTDA còn nhiều khó khăn về thời gian, về chương trình, về quản lí,... nhưng cơ bản vẫn là chưa được bồi dưỡng về tổ chức DHTDA. Tuy nhiên, sau khi được chúng tôi giới thiệu họ đều nhận thức được ý nghĩa của việc vận dụng DHTDA vào dạy học Vật lí ở trường THPT. Vì thế 100% GV được hỏi đều sẵn lòng cộng tác nghiên cứu và triển khai việc vận dụng DHTDA vào dạy học Vật lí.

1.4.5.5. Về cơ sở vật chất cho dạy học kiến thức SX, SD điện năng

Qua khảo sát tại các trường Nguyễn Viết Xuân, Nguyễn Thị Giang, Tam Dương 2, Bạch Đằng, Nam Tiền Hải thì, hầu hết các trường đều có phòng học khang trang, bàn ghế, bảng viết, đèn chiếu sáng và quạt điện,...đảm bảo phục vụ cho việc dạy và học. Các trường đều có phòng thí nghiệm được cung cấp tương đối đồng bộ và đầy đủ các thiết bị thí nghiệm cùng với các dụng cụ và vật liệu liên quan đến dạy học Vật lí. Tuy vậy, đến nay vẫn chưa có trường nào có phòng thí nghiệm Vật lí riêng và các thiết bị thí nghiệm tuy đầy đủ nhưng một số ít thiết bị đã bị xuống cấp, han rỉ, như mỏ hàn điện, trục mô hình máy phát,... Một số bài thí nghiệm không thực hiện được (mặc dù có trang bị bộ thí nghiệm).

Đối với giờ dạy lí thuyết, do không có phòng học Vật lí nên khi dạy những bài có thí nghiệm biểu diễn, GV (hoặc nhờ HS) mang bộ thí nghiệm đến phòng học và mang về khi hết giờ. Một số trường có các phương tiện trình chiếu (máy tính, máy chiếu,...) nhưng số lượng hạn chế, chỉ một số ít GV thực hiện các giờ dạy sử dụng giáo án điện tử, còn 91% GV được hỏi không sử dụng. Lí do là phòng học không có máy chiếu, chỉ có ở phòng máy tính, một số GV ngại mất thời gian, một số khác không biết sử dụng, nhưng cái chính là lãnh đạo chưa thật quan tâm để GV sử dụng.

Đối với giờ dạy thực hành, hầu hết các trường không có phòng học bộ môn, chỉ có phòng thí nghiệm chung và có các thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành tối thiểu. Vì vậy, các giờ thực hành phải tiến hành trên lớp nên các thiết bị, dụng cụ và vật liệu phải mang từ phòng thí nghiệm lên hoặc do HS chuẩn bị trước từ nhà mang đến lớp như bóng đèn, dây dẫn, công tắc,...

Đối với nội dung SX, SD điện năng, hầu hết các trường được trang bị các bộ thí nghiệm Vật lí, trong đó có các thiết bị, dụng cụ và vật liệu điện liên quan đến chương trình:

Về đo lường điện có đồng hồ vạn năng, đồng hồ đo điện năng tiêu thụ, Ampe kế, Vôn kế,...

Về thiết bị có các mô hình máy phát điện một chiều và xoay chiều, động cơ điện, máy biến áp, đầu đèn, cầu dao, cầu chì, ổ cắm, công tắc, dây điện, kim, tua vít, bút thử điện,... Tuy nhiên, để khắc phục khó khăn về trang thiết bị, các trường chỉ trang bị các thiết bị chủ yếu, còn dụng cụ và vật liệu đơn giản như dây dẫn, cầu

chì,... GV cho HS chuẩn bị từ nhà. Do vậy, việc tổ chức dạy các nội dung SX, SD điện năng cũng khá thuận lợi.

1.4.5.6. Nhận xét chung:

Đội ngũ lãnh đạo các trường và GV dạy Vật lí tuy năng động, nhiều trường có cơ sở vật chất khá, có phương tiện dạy học hiện đại nhưng chất lượng dạy học Vật lí nói chung và dạy học nội dung SX, SD điện năng nói riêng chưa cao. Nguyên nhân một phần là do yếu tố khách quan như phương tiện dạy học, cơ sở vật chất, thời gian,...nhưng chủ yếu là yếu tố chủ quan do đội ngũ lãnh đạo các trường và GV.

1.4.6. Đề xuất giải pháp

Để vận dụng DHTDA trong dạy học các kiến thức SX, SD điện năng ở môn Vật lí THPT, chúng tôi đề xuất một số giải pháp sau đây:

- Nhà trường, tổ chuyên môn nên tổ chức các lớp tập huấn định kì tại trường để GV được tiếp cận với DHTDA và vận dụng vào dạy học;
- Khi triển khai chủ trương về đổi mới PPDH, các trường phổ thông nên có những đề án hay dự án đưa các PPDH tích cực như DHTDA vào dạy học Vật lí.
- Cần có sự hợp tác, hỗ trợ tích cực của cán bộ quản lí, GV và phụ huynh HS về chủ trương, cơ sở vật chất và thời gian cho DHTDA.
- Cần có sự tham gia học theo DA nhiệt tình, tự nguyện và tích cực của các tập thể HS và sự năng động, sáng tạo của GV.
- Tổ chức DHTDA trong môn Vật lí thông qua chương trình tự chọn và các hoạt động ngoài giờ lên lớp để khắc phục hạn chế về mặt thời gian.
- GV cần lựa chọn những tài liệu có nội dung vận dụng kiến thức HS đã học vào thực tiễn SX, SD điện năng để thiết kế và tổ chức DHTDA.

Kết luận chương 1

Với những kết quả nghiên cứu ở chương một, có thể thấy rằng DHTDA đã được hình thành và phát triển từ thế kỉ XVI và đã được xây dựng cơ sở lí luận từ hàng trăm năm trước. DHTDA đã được nghiên cứu, áp dụng rộng rãi ở nhiều nước trên thế giới và cũng đã được đưa vào nghiên cứu, áp dụng ở Việt Nam. Tuy nhiên việc nghiên cứu chuyên biệt DHTDA trong dạy học kiến thức về SX và SD điện năng cũng chưa được đề cập. Và đó cũng chính là mục đích nghiên cứu mà đề tài luận án hướng tới.

Với bốn đặc điểm nổi trội: định hướng hoạt động HS theo nhóm, định hướng thực tiễn, định hướng SP và định hướng phức hợp, DHTDA có nhiều ưu điểm trong việc vận dụng vào dạy học Vật lí THPT nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức, năng lực GQVĐ và nâng cao chất lượng GDKTTH cho HS.

Những lợi ích DHTDA mang lại là: đối với học sinh, kiến thức mà họ tiếp thu được tương đương hoặc nhiều hơn so với những mô hình dạy học khác; có cơ hội để phát triển các năng lực, những kĩ năng phức hợp; nâng cao tính chuyên cần, tính tự lực và thái độ học tập; đối với giáo viên, là nâng cao tính chuyên nghiệp và hợp tác với đồng nghiệp, có cơ hội để xây dựng mối quan hệ với học sinh.

Tuy nhiên, dạy học theo dự án cũng có những nhược điểm như: đòi hỏi nhiều thời gian, không thích hợp cho việc dạy các tri thức lí thuyết hệ thống; đòi hỏi điều kiện vật chất và tài chính phù hợp. Vì vậy, GV cần lựa chọn những tài liệu có nội dung kiến thức phù hợp để thiết kế và tổ chức DHTDA.

Trong chương trình Vật lí THPT có nhiều kiến thức liên quan đến lĩnh vực SX và SD điện năng (máy phát điện, pin, động cơ điện,...), có thể thiết kế thành những bài học dự án, đáp ứng yêu cầu đổi mới PPDH hiện nay. Vì vậy, chúng tôi đã xây dựng quy trình DHTDA các chủ đề SX và SD điện năng, Vật lí THPT dựa trên quy trình DHTDA nói chung và chú trọng đến hoạt động của GV và HS.

Những kết quả nghiên cứu, bổ sung về lí luận và qui trình DHTDA đã xây dựng sẽ được vận dụng để thiết kế tiến trình DHTDA các chủ đề SX và SD điện năng, Vật lí THPT.

Chương 2

THIẾT KẾ TIỀN TRÌNH DẠY HỌC THEO DỰ ÁN MỘT SỐ KIẾN THỨC SẢN XUẤT VÀ SỬ DỤNG ĐIỆN NĂNG - VẬT LÝ TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

2.1. Phân tích nội dung kiến thức sản xuất và sử dụng điện năng trong chương trình Vật lý Trung học phổ thông

Chương trình Vật lý THPT được xây dựng theo logic tăng dần sự phức tạp của chuyển động, nên có các phân môn Cơ học, Nhiệt học, Quang học, Điện học và Hạt nhân nguyên tử. Trong mỗi phân môn đều có những phần liên quan tới kiến thức SX và SD điện năng. Đây là những kiến thức vật lý cơ bản, là cơ sở lý thuyết của việc chế tạo máy móc, thiết bị trong lĩnh vực SX và SD điện năng.

2.1.1. Chương trình Vật lý lớp 10

2.1.1.1. Động năng: Trong chương trình THCS, HS đã được học những khái niệm sơ bộ về năng lượng và đã được biết một vật có năng lượng nếu vật đó có khả năng sinh công. Đến lớp 10, HS được biết thêm nếu do chuyển động mà vật có khả năng sinh công thì năng lượng của vật gọi là động năng. Như vậy, HS có thể hiểu rằng khi vật chuyển động, nó dự trữ một năng lượng dưới dạng động năng. Năng lượng này phụ thuộc cả vận tốc và khối lượng của vật chuyển động: $W_d = mv^2/2$.

Động năng của vật mà HS được học ở lớp 10, có thể mở rộng sang động năng của gió và của nước: là nguồn cơ năng có thể vận hành máy phát điện.

2.1.1.2. Thế năng: Khái niệm thế năng trong chương trình Vật lý 10 được phân làm hai loại: thế năng trọng trường và thế năng đàn hồi. Ở đây ta chỉ đi sâu vào khái niệm thế năng trọng trường vì nó liên quan đến SX điện năng. Thông qua ví dụ mà chương trình đưa ra, HS nhận biết được một vật khi ở một độ cao có dự trữ một năng lượng để sinh công dưới dạng thế năng. Đặc điểm của động năng và thế năng, tuy là hai dạng năng lượng khác nhau nhưng có thể chuyển hóa cho nhau và một vật cùng lúc có cả động năng, cả thế năng. Điều này có nhiều ứng dụng trong thực tế (con lắc đơn, điện gió,...).

Khái niệm động năng và thế năng được SGK khảo sát khá kỹ lưỡng dẫn đến định luật bảo toàn cơ năng. Nội dung này có những ứng dụng trong kỹ thuật, có thể mở rộng sang việc nghiên cứu về động năng và thế năng của thác nước để sản xuất điện năng (thủy điện). Thí dụ, công suất của một máy thủy điện được xác định bởi chiều cao của thác nước h , lưu lượng của dòng chảy trong một đơn vị thời gian m/t : $N = mgh/t$.

2.1.2. Chương trình Vật lí lớp 11

2.1.2.1. Dòng điện không đổi: Vật lí 11 (CB & NC) xác định cả ba yếu tố: khái niệm dòng điện, các tác dụng của dòng điện và cường độ dòng điện, trong đó tác dụng của dòng điện gồm: tác dụng từ, tác dụng nhiệt, tác dụng hóa học, đặc biệt chương trình nhấn mạnh tác dụng từ của dòng điện; các tác dụng của dòng điện có nhiều ứng dụng trong kĩ thuật và đời sống, như tác dụng từ sử dụng làm nam châm điện, tác dụng nhiệt ứng dụng trong bàn là, bếp điện và tác dụng hóa học sử dụng trong điện phân,...

2.1.2.2. Nguồn điện: Để HS nắm được khái quát về nguồn điện, SGK đưa ra khái niệm chung: nguồn điện là thiết bị để tạo ra và duy trì hiệu điện thế, nhằm duy trì dòng điện trong mạch. Nguồn điện có hai cực, là cực dương (+) và cực âm (-); để đặc trưng cho khả năng thực hiện công của nguồn điện, SGK đưa ra đại lượng suất điện động của nguồn điện: $e = A/q$. Khi mạch hở: $e = U_N$.

Ngoài ra, SGK còn trình bày hai nguồn điện hóa học là pin và ác quy. Trong thực tế, HS đã được sử dụng nhiều loại pin khác nhau, nhưng để mang tính lịch sử, chương trình nghiên cứu pin Vôn-ta, là nguồn điện hóa học được chế tạo đầu tiên vào năm 1795. Phần suất điện động của pin Vôn-ta, SGK chỉ giới thiệu để HS tự đọc và nghiên cứu. Do pin Vôn-ta có cấu tạo đơn giản nên HS có thể tự làm được loại pin này. Ác quy cũng có rất nhiều loại, nhưng SGK chỉ nghiên cứu ác quy chì, là loại ác quy đơn giản và trình bày ngắn gọn giúp GV có thể gợi ý để HS tự tạo.

2.1.2.3. Công và công suất của dòng điện: Về khái niệm công của dòng điện, chương trình không chỉ nêu khái niệm và độ lớn mà còn nghiên cứu làm rõ bản chất. Công của dòng điện thực chất là công của lực điện làm di chuyển các điện tích tự do trong đoạn mạch. Còn công suất của dòng điện cũng được chương trình định nghĩa như công suất của các đại lượng khác, tức là công của dòng điện thực hiện trong một đơn vị thời gian. Điều này làm cho HS dễ nhớ và vận dụng trong tính toán công suất của nguồn điện.

Trên cơ sở các kiến thức về công và công suất của dòng điện, chương trình đi sâu nghiên cứu công và công suất của các dụng cụ tiêu thụ điện. Chúng có vai trò chuyển hóa điện năng thành các dạng năng lượng khác (hóa năng, nhiệt năng...). Chương trình cũng lưu ý HS phân biệt hai loại dụng cụ tiêu thụ điện: dụng cụ tỏa

nhệt và máy thu điện. Trong dụng cụ tỏa nhiệt (bàn là, bếp điện...) chỉ chứa điện trở thuần, điện năng cung cấp cho dụng cụ chuyển hóa hết thành nhiệt năng; máy thu điện là dụng cụ mà phần lớn điện năng được chuyển hóa thành năng lượng khác (động cơ điện, ác qui...). Các thiết bị nói trên rất thông dụng và gần gũi đối với HS. Tuy nhiên, trên các dụng cụ tiêu thụ điện thường có ghi công suất và hiệu điện thế định mức cần phải đặt vào dụng cụ để nó hoạt động bình thường.

2.1.2.4. Dòng điện trong chất điện phân. Định luật Fa-ra-đây

Chương trình đã dành hai tiết để khảo sát dòng điện trong chất điện phân, nhằm cung cấp cho HS những kiến thức cơ bản về hiện tượng điện phân như: bản chất dòng điện trong chất điện phân, hiện tượng dương cực tan và đặc biệt là định luật I và II Fa-ra-đây để dẫn đến công thức tương minh của khối lượng của một chất được giải phóng ra ở điện cực: $m = (1/F) \cdot (A/n) \cdot It$. Hiện tượng điện phân được ứng dụng nhiều trong công nghiệp (điều chế hóa chất, tinh chế kim loại, mạ điện,...).

2.1.2.5. Hồ quang điện: Hồ quang điện là quá trình phóng điện tự lực xảy ra trong chất khí ở áp suất thường hoặc áp suất thấp giữa hai điện cực có hiệu điện thế không lớn, có thể kèm theo tỏa nhiệt và tỏa sáng rất mạnh. SGK không bố trí thành một bài riêng về hồ quang điện mà đưa vào làm một mục của bài “Dòng điện trong chất khí” vì nó là trường hợp riêng của dòng điện trong chất khí. Hồ quang điện có nhiều ứng dụng trong kỹ thuật, như dùng hồ quang trong việc hàn điện, nấu chảy kim loại, điều chế hợp kim,...Do đó, SGK trình bày hồ quang điện khá kỹ lưỡng, đồng thời dành một phần cho HS tự tìm hiểu về hồ quang điện.

2.1.2.6. Dòng điện trong chất bán dẫn

Do những tính chất đặc biệt của bán dẫn nên chương trình tập trung vào tính chất điện của bán dẫn. Bán dẫn có những tính chất khác biệt so với kim loại như: điện trở suất có giá trị trung gian giữa kim loại và điện môi, điện trở suất giảm khi nhiệt độ tăng, tính chất dẫn điện phụ thuộc vào tạp chất. Nhờ đó HS có thể hiểu được sự hình thành lớp chuyển tiếp p-n. Lí thuyết về lớp chuyển tiếp p-n là cơ sở để tạo ra các linh kiện bán dẫn (điôt, tranzito, vi mạch,...). Chúng có mặt trong mọi thiết bị điện tử, trong số đó có pin mặt trời chế tạo từ bán dẫn silic.

2.1.2.7. Tương tác từ. Từ trường: Ở THCS, HS đã được biết xung quanh nam châm và dòng điện có từ trường bằng sự nhận biết thông qua một đặc tính của nó là tác dụng

từ lên kim nam châm đặt trong nó. Đến lớp 11, HS được biết thêm giữa hai dòng điện cũng có tác dụng từ. Thông qua thí nghiệm O-xtet HS nắm được khái niệm tương tác từ, đó là tương tác giữa nam châm với nam châm, giữa dòng điện với nam châm và giữa dòng điện với dòng điện. Lực tương tác đó gọi là lực từ. Trên cơ sở đó chương trình đi sâu vào khái niệm từ trường vì nó là cơ sở để sau này HS học về từ trường của dòng điện trong các dây dẫn có hình dạng khác nhau và ứng dụng thực tế (nam châm điện, rơ le điện từ...).

2.1.2.8. Cảm ứng từ. Đường sức từ: Cảm ứng từ là đại lượng véc tơ đặc trưng cho từ trường về mặt gây ra lực từ. Chương trình khảo sát đại lượng này cả về phương, chiều và độ lớn. Chương trình cũng đưa ra cách mô tả từ trường nhờ khái niệm đường sức từ. HS sử dụng cảm ứng từ và đường sức từ để khảo hiện tượng cảm ứng điện từ, xây dựng khái niệm từ thông và cách tạo ra dòng điện xoay chiều,...

2.1.2.9. Từ trường của dòng điện

Chương trình hiện hành đi sâu tìm hiểu từ trường của một số dòng điện có dạng đơn giản: dòng điện thẳng, dòng điện tròn, dòng điện trong ống dây. Trong đó chương trình chú trọng tìm hiểu từ trường của dòng điện tròn và dòng điện trong ống dây (tập hợp của nhiều dòng điện tròn), sự giống nhau về từ tính của dòng điện trong ống dây và thanh nam châm. Điều này có nhiều ứng dụng trong kĩ thuật (nam châm điện).

Để xác định chiều của đường sức từ của dòng điện tròn, chương trình đã đưa ra hai qui tắc: qui tắc nắm tay phải và qui tắc cái đinh ốc để HS tiện sử dụng. Đồng thời còn gợi ý HS vận dụng hai qui tắc đó vào tìm chiều của đường sức từ ở bên trong ống dây có dòng điện chạy qua để khuyến khích sự sáng tạo. Ứng dụng quan trọng từ trường của ống dây có dòng điện chạy qua là chế tạo nam châm điện.

2.1.2.10. Lực từ: Lực mà từ trường tác dụng lên nam châm hay lên dòng điện đều gọi là lực từ. SGK chỉ trình bày phương, chiều của lực từ tác dụng lên dòng điện vì trong trường hợp này có nhiều ứng dụng thực tế (lực từ làm quay roto). Việc khảo sát này được tiến hành khá kĩ lưỡng nhờ thí nghiệm về lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn có dòng điện chạy qua. Riêng về chiều của lực từ, SGK đưa ra qui tắc bàn tay trái để HS sử dụng khi xác định chiều của lực từ tác dụng lên dòng điện. Tuy nhiên, chương trình không chỉ dừng lại ở việc khảo sát phương, chiều của lực từ mà còn khảo sát cả độ lớn của lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn có dòng điện chạy qua được xác định bởi công thức $F = B I \sin \alpha$. HS có thể vận dụng qui tắc bàn tay trái để tìm

hiểu nguyên tắc hoạt động của động cơ điện một chiều. Đặc biệt chương trình còn khảo sát trường hợp khung dây có dòng điện đặt trong từ trường và chứng minh biểu thức mô men ngẫu lực từ tác dụng lên khung dây có dòng điện: $M = IBS \sin \alpha$. Ứng dụng của lực từ tác dụng lên khung dây có dòng điện là động cơ điện một chiều.

2.1.2.11. Hiện tượng cảm ứng điện từ: Chương 5, Vật lí lớp 11 (CB & NC) trình bày nhiều vấn đề liên quan đến sản xuất điện năng như: hiện tượng cảm ứng điện từ, định luật Fa-ra-đây, định luật Len-xơ, suất điện động cảm ứng trong đoạn dây dẫn chuyển động, qui tắc bàn tay phải, hiện tượng tự cảm, suất điện động tự cảm, hệ số tự cảm. Hiện tượng cảm ứng điện từ được chương trình nghiên cứu một cách tổng quát trên cơ sở trình bày các thí nghiệm khảo sát hiện tượng cảm ứng điện từ, đồng thời đưa ra khái niệm từ thông là đại lượng vật lí được định nghĩa theo công thức $\Phi = BS \cos \alpha$. Nhờ khái niệm từ thông, HS dễ dàng khảo sát về điều kiện xuất hiện dòng điện cảm ứng. Điều này dẫn đến khái niệm suất điện động cảm ứng.

Để nghiên cứu hiện tượng cảm ứng điện từ một cách đầy đủ, chương trình đưa ra cách xác định chiều dòng điện cảm ứng nhờ định luật Len-xơ và xác định độ lớn của suất điện động cảm ứng bằng định luật Fa-ra-đây về cảm ứng điện từ (ứng dụng để tính toán suất điện động của các máy phát điện).

2.1.2.12. Suất điện động cảm ứng trong đoạn dây dẫn chuyển động trong từ trường: Chương trình Vật lí lớp 11 (CB & NC) đã bố trí một tiết để khảo sát một trường hợp riêng của hiện tượng cảm ứng điện từ. Đó là trường hợp một đoạn dây dẫn chuyển động trong từ trường. Qua thí nghiệm, HS nhận biết được khi đoạn dây dẫn chuyển động cắt các đường sức từ thì trong dây dẫn đó xuất hiện suất điện động cảm ứng. Chương trình cũng đưa ra qui tắc bàn tay phải để HS xác định các cực của nguồn điện (đoạn dây dẫn chuyển động). Một ứng dụng quan trọng và quen thuộc của hiện tượng cảm ứng điện từ trong các đoạn dây dẫn chuyển động là máy phát điện. Nguyên tắc cấu tạo của máy phát điện là khi cho khung dây quay, các đoạn dây của khung cắt các đường sức từ thì trong khung dây xuất hiện suất điện động cảm ứng.

2.1.3. Chương trình Vật lí lớp 12

2.1.3.1. Dòng điện xoay chiều: Trong chương trình Vật lí 12 NC, chương “Dòng điện xoay chiều” được bố trí ngay sau chương “Dao động và sóng” để HS liên hệ dòng điện xoay chiều với các dao động điện từ. Ở lớp 11, HS đã được học định luật

cảm ứng điện từ của Faraday nên trong bài “Dòng điện xoay chiều” lớp 12, HS rất dễ hiểu nguyên tắc tạo ra dòng điện. Để giúp HS tính toán các mạch điện xoay chiều, chương trình xây dựng khái niệm các giá trị hiệu dụng của suất điện động, cường độ, điện áp,...đồng thời cũng đã lưu ý HS các số liệu ghi trên các thiết bị điện đều là các giá trị hiệu dụng.

2.1.3.2. Công suất điện tiêu thụ của dòng điện xoay chiều

Chương trình Vật lí lớp 11 đã nghiên cứu công suất điện của mạch điện một chiều không đổi. Đến lớp 12, khi HS học về mạch điện xoay chiều, điện áp tức thời, cường độ dòng điện tức thời...luôn biến đổi theo thời gian t . Vì vậy việc tính toán công suất trong mạch điện được tiến hành theo một cách khác, tức là việc xây dựng biểu thức của công suất mạch điện xoay chiều dựa trên các giá trị hiệu dụng của điện áp và cường độ. Giá trị trung bình của công suất tiêu thụ của mạch là $P = UI\cos\varphi$, trong đó $\cos\varphi$ là hệ số công suất và có giá trị tùy theo loại đoạn mạch. Biểu thức cụ thể cho từng loại đoạn mạch cho HS tự tìm hiểu.

2.1.3.3. Máy phát điện xoay chiều

Chương trình hiện hành giới thiệu 2 loại máy phát điện xoay chiều: 1 pha và 3 pha. Chúng có chung nguyên tắc hoạt động là dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ. Chương trình cũng giới thiệu cấu tạo và hoạt động của chúng nhằm cung cấp cho HS những kiến thức cơ bản về việc tạo ra dòng điện xoay chiều trong kĩ thuật.

2.1.3.4. Động cơ không đồng bộ 3 pha

HS trước đó đã được học động cơ điện một chiều. Đến lớp 12, HS được nghiên cứu động cơ điện xoay chiều là loại động cơ có hiệu suất cao hơn. Bài 31 trình bày kĩ về nguyên tắc, cấu tạo và hoạt động của động cơ không đồng bộ 3 pha, giúp HS có thể vận dụng tìm hiểu các động cơ điện đang được sử dụng hiện nay.

2.1.3.5. Hiện tượng quang điện trong

Ở bài 46, HS được nghiên cứu hiện tượng quang điện trong là hiện tượng tạo thành các electron dẫn và lỗ trống trong bán dẫn, do tác dụng của ánh sáng có bước sóng thích hợp. Để HS hiểu được ứng dụng của hiện tượng này, SGK trình bày cách tạo ra pin quang điện (hay pin mặt trời) là nguồn cung cấp điện năng cho các vùng sâu, vùng xa ở nước ta, cung cấp điện năng trên vệ tinh nhân tạo hay máy tính bỏ túi,...

2.1.3.6. Phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng

Chương trình hiện hành đưa ra hai loại phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng: phản ứng nhiệt hạch và phản ứng phân hạch. Tuy nhiên, với điều kiện kĩ thuật hiện nay, người ta dự báo là phải có thời gian từ 25 ÷ 50 năm nữa để nghiên cứu và phát triển thì năng lượng nhiệt hạch mới có thể sử dụng được. Vì vậy, SGK chỉ trình bày phản ứng phân hạch (sự phân hạch, phản ứng phân hạch dây chuyền), nêu một ứng dụng quan trọng của phản ứng phân hạch, đó là nhà máy điện hạt nhân, giúp HS có được cái nhìn đầy đủ về sử dụng năng lượng hạt nhân để tạo ra điện năng.

2.2. Xây dựng hệ thống chủ đề dự án về “sản xuất và sử dụng điện năng”

2.2.1. Các nguyên tắc lựa chọn về xây dựng chủ đề dự án

Việc lựa chọn xây dựng các chủ đề DA về “sản xuất và sử dụng điện năng” trong dạy học Vật lí THPT cần tuân theo một số nguyên tắc sau đây: 1) Chủ đề dự án cần phù hợp với đặc điểm tâm, sinh lí và sự phát triển của HS; 2) Chủ đề dự án phải gắn với chương trình của cấp THPT; 3) Chủ đề dự án phải thiết thực, gần gũi trong đời sống và sản xuất; 4) Chủ đề dự án phải phù hợp với đặc điểm kinh tế - xã hội và tập quán của địa phương.

2.2.2. Hệ thống các chủ đề dự án về “sản xuất và sử dụng điện năng”

1) DA Nhà máy thủy điện

- *Ý tưởng dự án*: Qua các tài liệu nói về tài nguyên thiên nhiên của nước ta, nhóm của chúng tôi được biết Việt Nam có tiềm năng thủy điện rất lớn, như sông suối, hồ đập rất nhiều, nhất là ở miền núi. Vậy qui 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? Nhóm chúng tôi quyết định tìm hiểu về vấn đề này.

- *Vị trí của dự án trong chương trình Vật lí THPT*: Dự án này thực hiện gắn liền với nội dung các chương “Các định luật bảo toàn” - Vật lí 10, “Cảm ứng điện từ” - Vật lí lớp 11 và “Dòng điện xoay chiều” - Vật lí lớp 12. Trong dự án có kết hợp kiến thức của nhiều phần: như động năng, thế năng, hiện tượng cảm ứng điện từ, máy phát điện xoay chiều,... Đây là một DA học tập mang tính phức hợp mà trọng tâm của nó là nghiên cứu nguyên lí hoạt động và thực hành chế tạo mô hình máy phát điện xoay chiều tua bin nước (ứng dụng của Vật lí vào SX điện năng). Dự án còn có đặc điểm gắn lí thuyết với thực tiễn địa phương, nhà trường với xã hội.

- *Cơ sở Vật lí của dự án:* Nguyên lí hoạt động của máy phát điện xoay chiều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ: khi từ thông qua một vòng dây biến thiên điều hòa, trong vòng dây xuất hiện một suất điện động cảm ứng xoay chiều [24, tr 161]. Nguồn cơ năng để vận hành máy là thế năng của thác nước.

- *Dự kiến thực hiện DA:* DA dự kiến thực hiện ở lớp 12 THPT và được triển khai thích hợp vào thời điểm cuối năm học. Vào thời điểm đó HS đã học xong các kiến thức cơ bản để có thể thực hiện DA, như động năng, thế năng (Vật lí lớp 10), hiện tượng cảm ứng điện từ, định luật Faraday về cảm ứng điện từ (Vật lí lớp 11).

2) DA Nhà máy nhiệt điện

- *Ý tưởng dự án:* Những năm gần đây, người ta nói nhiều đến ô nhiễm môi trường do các nhà máy nhiệt điện gây ra. Tuy nhiên, khi học về lịch sử, nhóm chúng tôi được biết những máy phát điện đầu tiên được các nhà khoa học chế tạo chạy bằng hơi nước. Điện năng sản xuất từ năng lượng truyền thống như khí đốt, dầu mỏ và than như thế nào? Đó là vấn đề chúng tôi muốn tìm hiểu.

- *Vị trí của dự án trong chương trình Vật lí THPT:* DA liên quan đến nội dung các chương “Các định luật bảo toàn”, “Cơ sở của nhiệt động lực học” - Vật lí 10, “Cảm ứng điện từ” - Vật lí lớp 11 và “Dòng điện xoay chiều” - Vật lí lớp 12. DA kết hợp kiến thức của các phần: nguyên lí của nhiệt động lực học, hiện tượng cảm ứng điện từ, máy phát điện xoay chiều,... Trọng tâm của DA là nghiên cứu nguyên lí hoạt động và chế tạo mô hình máy phát điện xoay chiều tua bin hơi nước.

- *Cơ sở Vật lí của dự án:* Nguyên lí hoạt động của máy phát điện xoay chiều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ [24, tr 161]. Nguồn cơ năng để vận hành máy phát điện được lấy từ nguồn nhiệt năng do đốt nhiên liệu (than, dầu...) tạo ra.

- *Dự kiến thực hiện Dự án:* Dự án dự kiến thực hiện ở cuối lớp 12 THPT. Vào thời điểm đó HS đã học xong các kiến thức để có thể thực hiện được dự án, như các nguyên lí của nhiệt động lực học (Vật lí lớp 10), hiện tượng cảm ứng điện từ, định luật Faraday về cảm ứng điện từ (Vật lí lớp 11).

3) DA Nhà máy phong điện

- *Ý tưởng dự án:* 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!

- *Vị trí của dự án trong chương trình Vật lí THPT*: DA liên quan đến các chương “Các định luật bảo toàn” - Vật lí 10, “Cảm ứng điện từ” - Vật lí lớp 11 và “Dòng điện xoay chiều” - Vật lí lớp 12. Dự án kết hợp kiến thức của các phần: động năng, hiện tượng cảm ứng điện từ, máy phát điện,... Trọng tâm của DA là nghiên cứu nguyên lí hoạt động và chế tạo mô hình máy phát điện xoay chiều tua bin gió.

- *Cơ sở Vật lí của dự án*: Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ [24, tr. 161]. Việc vận hành máy sử dụng nguồn động năng của gió thông qua tua bin gió. Động năng của một vật là năng lượng do vật chuyển động mà có và có giá trị bằng một nửa tích của khối lượng và bình phương vận tốc của vật. Máy phát điện có tua bin gió, có thể trực tiếp hoặc gián tiếp (nhờ hệ thống bình khí nén) biến đổi năng lượng của gió thành điện năng.

- *Dự kiến thực hiện Dự án*: Dự án dự kiến thực hiện ở cuối lớp 12 THPT. Khi đó HS đã học xong các kiến thức như động năng (Vật lí lớp 10), hiện tượng cảm ứng điện từ, định luật Faraday về cảm ứng điện từ (Vật lí lớp 11).

4) DA Pin mặt trời

- *Ý tưởng dự án*: Ở miền núi nước ta, các vùng sâu, vùng xa còn nhiều nơi vẫn chưa có điện lưới, làm cho sinh hoạt của các dân tộc ít người gặp nhiều khó khăn. Năng lượng mặt trời có thể tạo ra điện giúp người dân ở đây bớt vất vả không?

- *Vị trí của dự án trong chương trình, SGK Vật lí THPT*: Trọng tâm của dự án là nghiên cứu nguyên lí hoạt động, cấu tạo và thực hành thiết kế chế tạo một loại pin chạy bằng năng lượng Mặt Trời. Các kiến thức cơ bản để thực hiện dự án Pin mặt trời HS đã được học ở chương “Lượng tử ánh sáng” Vật lí lớp 12 (CB & NC).

- *Cơ sở vật lí của dự án*: Pin mặt trời (hay Pin quang điện) dựa trên hiện tượng quang điện trong của một số chất bán dẫn như selen, đồng ôxit. Silic,... trong đó quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng [24, tr. 234].

- *Dự kiến thực hiện dự án*: Dự kiến thực hiện ở cuối lớp 12 THPT, vào thời điểm HS đã học xong các kiến thức để có thể thực hiện được dự án, như nguồn điện, pin và ác quy, dòng điện trong chất bán dẫn, điôt bán dẫn (Vật lí lớp 11). Còn hiện tượng quang điện trong, pin quang điện,... HS có thể tìm hiểu Vật lí lớp 12.

5) DA Nhà máy điện nguyên tử

- *Ý tưởng dự án*: Qua theo dõi báo chí, tivi, nhóm chúng tôi được biết nhiều nước trên thế giới đang sử dụng nhà máy điện nguyên tử. Việt Nam cũng dự định

xây dựng 2 nhà máy điện nguyên tử ở Ninh Thuận, khởi công vào năm 2014 và hoàn thành trong năm 2020. Vì sao nhà máy điện nguyên tử phát triển mạnh mẽ như vậy và nguyên lí hoạt động của nó ra sao thì chúng tôi chưa rõ. Vì vậy, nhóm chúng tôi tiến hành tìm hiểu nhà máy điện nguyên tử .

- *Vị trí của dự án trong chương trình, SGK Vật lí THPT*: Đây là một dự án học tập với trọng tâm chính là tìm hiểu cấu tạo và nguyên lí hoạt động của nhà máy điện hạt nhân. Dự án này có thể thực hiện gắn liền với nội dung các chương “Các định luật bảo toàn”, Vật lí lớp 10, “Cảm ứng điện từ”, Vật lí lớp 11; “Dòng điện xoay chiều”, “Hạt nhân nguyên tử”, Vật lí lớp 12 (CB & NC).

- *Cơ sở Vật lí của dự án*: Nhà máy điện nguyên tử (còn gọi là nhà máy điện hạt nhân) thực chất là nhà máy nhiệt điện, chuyển tải nhiệt năng thu được từ phản ứng phân huỷ hạt nhân (hay phản ứng phân hạch) thành điện năng. Bộ phận chính của nhà máy điện hạt nhân là lò phản ứng hạt nhân, trong đó thực hiện các phản ứng dây chuyền có điều khiển với nguyên liệu ban đầu là đồng vị Uran 235 và sản phẩm thu được sau phản ứng là Pluton, các neutron và năng lượng nhiệt rất lớn [24, tr.283].

- *Dự kiến thực hiện dự án*: Dự kiến thực hiện ở lớp 12 THPT, vào cuối năm học. Khi đó HS đã học xong các kiến thức cơ bản để có thể thực hiện được dự án, như hiện tượng cảm ứng điện từ, định luật Faraday về cảm ứng điện từ, máy phát điện xoay chiều, phản ứng hạt nhân, phản ứng phân hạch,... - Vật lí 12.

6) DA Tìm hiểu nguyên lí sử dụng điện năng

- *Ý tưởng dự án*: Ngày nay điện năng được con người sử dụng vào rất nhiều việc như: thắp sáng, nấu ăn, chạy máy móc, chạy xe, thông tin liên lạc,...để phục vụ cho các hoạt động sản xuất, đi lại, xây dựng và đời sống hàng ngày. Tại sao việc sử dụng điện năng lại có thể phong phú như vậy và việc sử dụng nó dựa trên những nguyên tắc Vật lí nào? Đó là vấn đề nhóm chúng tôi quan tâm.

- *Vị trí của dự án trong chương trình, SGK Vật lí THPT* : Trọng tâm của dự án là nghiên cứu nguyên lí sử dụng điện năng trong các lĩnh vực sản xuất và sinh hoạt đời sống. Các kiến thức cơ bản để thực hiện dự án, HS đã được học ở chương trình Vật lí lớp 10, lớp 11 (CB & NC).

- *Cơ sở Vật lí của dự án*: Nguyên lí sử dụng điện năng chủ yếu dựa trên các tác dụng của dòng điện, liên quan đến các kiến thức về cơ năng, nhiệt năng, dòng điện trong các môi trường, hiện tượng cảm ứng điện từ, định luật Faraday,...

- *Dự kiến thực hiện dự án:* Dự kiến thực hiện ở lớp 11 THPT và được triển khai vào thời điểm cuối năm học, HS đã học xong các kiến thức để có thể thực hiện được dự án là phần *Điện học* - Vật lí lớp 11.

7) *DA Bếp điện*

- *Ý tưởng dự án:* Hiện nay trong sinh hoạt người ta sử dụng nhiều loại bếp để đun nấu: bếp củi, bếp gas, bếp điện,... Trong các loại thiết bị đun nấu trên, em quan tâm đến loại thiết bị nào?

- *Vị trí của dự án trong chương trình, SGK Vật lí THPT:* Đây là một dự án với trọng tâm là thiết kế chế tạo mô hình bếp điện. Dự án này thực hiện gắn với nội dung chương “Dòng điện không đổi”, Vật lí 11.

- *Cơ sở Vật lí của dự án:* Nếu đoạn mạch (hoặc vật dẫn) chỉ có điện trở R (điện trở thuần) thì điện năng mà đoạn mạch tiêu thụ được biến đổi hoàn toàn thành nhiệt năng. Kết quả là đoạn mạch nóng lên và tỏa nhiệt ra môi trường xung quanh (định luật Jun-Lenxơ - Vật lí 11).

- *Dự kiến thực hiện dự án:* dự kiến thực hiện ở cuối lớp 11, thời điểm HS đã học xong các kiến thức, như tác dụng của dòng điện, định luật Jun-Lenxơ,... Vật lí lớp 11.

8) *DA Mạ điện*

- *Ý tưởng dự án:* Xung quanh ta có rất nhiều vật dụng làm từ kim loại được mạ vàng, bạc như: thìa, đĩa, dao ăn... Vậy người ta đã dùng phương pháp nào để có thể tạo ra kim loại được mạ? Điều này chúng tôi chưa rõ. Vì thế nhóm chúng tôi quyết định tìm hiểu về vấn đề này.

- *Vị trí của dự án trong chương trình, SGK Vật lí THPT:* Dự án thực hiện thiết kế chế tạo mô hình bình điện phân sử dụng vào việc mạ kim loại. Vị trí của dự án nằm ở chương 2, bài “Dòng điện trong chất điện phân”, Vật lí 11.

- *Cơ sở vật lí của dự án:* Trường hợp điện phân dung dịch CuSO_4 với điện cực bằng đồng. Khi có dòng điện chạy qua, nguyên tử đồng ở anốt biến thành ion Cu^{2+} và tan vào dung dịch. Ion Cu^{2+} gần catốt nhận electron của catốt, biến thành nguyên tử đồng và bám vào cực này (Vật lí 11).

- *Dự kiến thực hiện dự án:* Dự án dự kiến thực hiện ở lớp 11, thời điểm cuối năm, HS đã được học về dòng điện trong chất điện phân,... Vật lí lớp 11.

9) DA Ô tô điện

- *Ý tưởng dự án:* Ô tô điện là loại phương tiện giao thông mới, không gây ô nhiễm môi trường, vì vậy được xã hội rất khuyến khích. Vậy động cơ để chạy loại xe này có cấu tạo và hoạt động như thế nào? Điều đó khiến chúng tôi rất quan tâm. Vì vậy, nhóm chúng tôi quyết định nghiên cứu thiết bị này.

- *Vị trí của dự án trong chương trình, SGK Vật lí THPT:* Đây là một dự án có trọng tâm là tìm hiểu cấu tạo và nguyên lí hoạt động của động cơ điện trên xe ô tô, đồng thời thiết kế chế tạo mô hình động cơ điện một chiều. Dự án này thực hiện gắn liền với nội dung chương “Cảm ứng điện từ”, Vật lí lớp 11 (CB & NC).

- *Cơ sở Vật lí của dự án:* Nguyên lí làm việc của động cơ điện là dựa trên các định luật cảm ứng điện từ, lực điện từ.

- *Dự kiến thực hiện dự án:* ở cuối lớp 11, thời điểm HS đã học xong các kiến thức: tác dụng của dòng điện, định luật cảm ứng điện từ,...

Bảng 2.1. Các đề tài dự án về “sản xuất và sử dụng điện năng” theo chương trình Vật lí THPT

Lớp	Kiến thức Vật lí	Nội dung KTTH	Đối tượng kĩ thuật	Đề tài dự án
10	Động năng	Ứng dụng: động năng của gió làm quay tua bin máy phát điện	Tua bin gió	Phong điện
	Thế năng	Ứng dụng: thế năng của thác nước làm quay tua bin máy phát điện	Tua bin nước	Thủy điện
11	Tác dụng của dòng điện	Nguyên lí sử dụng điện năng.	Các thiết bị sử dụng điện	-Nguyên lí SD điện năng -Bếp điện,...
	Định luật Faraday	Ứng dụng: điều chế hóa chất, mạ điện, đúc điện...	Các thiết bị điện phân	Mạ điện
	Dòng điện trong chất bán dẫn	Ứng dụng trong kĩ thuật điện tử.	Các thiết bị điện tử, pin quang điện.	Pin mặt trời
	Lực từ	Nguyên tắc hoạt động của động cơ điện	Động cơ điện	Ô tô điện
	Hiện tượng cảm ứng điện từ	Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện	Máy phát điện	-Thủy điện -Nhiệt điện -Phong điện

12	Máy phát điện xoay chiều	Ứng dụng: máy phát điện xoay chiều trong kĩ thuật	Máy phát điện xoay chiều 1pha, 3pha	-Thủy điện -Nhiệt điện -Phong điện
	Hiện tượng quang điện trong	Ứng dụng: cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của pin quang điện.	Pin quang điện	Pin mặt trời
	Phản ứng hạt nhân	Nhà máy điện hạt nhân	Lò phản ứng nguyên tử	Điện nguyên tử

2.3. Thiết kế tiến trình DHTDA về sản xuất điện năng

Trong chương trình Vật lí THPT có nhiều kiến thức liên quan đến SX điện năng (hiện tượng cảm ứng điện từ, máy phát điện,...) nên có thể thiết kế một số DA học tập. Dưới đây chúng tôi trình bày một trường hợp cụ thể, đó là thiết kế tiến trình DHTDA về sản xuất điện năng, Vật lí THPT.

2.3.1. Thiết kế các dự án về chủ đề sản xuất điện năng

Xây dựng bộ câu hỏi định hướng

* *Câu hỏi khái quát (Thảo luận dự án lớn):* Trên cơ sở HS quan sát đối tượng kĩ thuật thật: như máy phát điện, pin,... GV cho HS thảo luận DA lớn có chủ đề sản xuất điện năng thông qua CHKQ: “*Điện năng được sản xuất như thế nào?*”. Để trả lời câu hỏi này, HS phải kết hợp nhiều kiến thức Vật lí đã học và liên hệ các hình thức sản xuất điện năng trong thực tế. Tuy nhiên, sẽ không có câu trả lời duy nhất đúng.

* *Câu hỏi bài học (Các tiểu dự án):* Để định hướng HS vào các dự án cụ thể, tức là các tiểu DA, GV đề xuất câu hỏi bài học:

- *Có thể thiết kế máy phát thủy điện như thế nào ?*
- *Máy phát nhiệt điện được thiết kế ra sao?*
- *Máy phát phong điện có thể thiết kế như thế nào?*
- *Có thể thiết kế pin mặt trời như thế nào và mô hình của nó ra sao ?*
- *Nhà máy điện nguyên tử có cấu tạo và nguyên tắc hoạt động thế nào?*

5 CHBH, GV hướng HS vào 5 DA về SX điện năng: Nhà máy thủy điện; Nhà máy nhiệt điện; Nhà máy phong điện; Pin mặt trời; Nhà máy điện nguyên tử.

* *Câu hỏi nội dung:*

1) *DA Nhà máy thủy điện*

- Hãy cho biết ở nhà máy thủy điện năng lượng của nước trong hồ chứa biến đổi từ dạng nào sang dạng nào qua các bộ phận: ống dẫn nước, tuabin, máy phát điện?

- Máy phát điện được cấu tạo dựa trên nguyên tắc Vật lí nào?
- Máy phát thủy điện gồm những bộ phận nào?
- Nhà máy thủy điện có sơ đồ cấu tạo như thế nào?

2) *DA Nhà máy nhiệt điện*

- Ở nhà máy nhiệt điện năng lượng đã được biến đổi từ dạng nào sang dạng nào qua các bộ phận: lò đốt than, nồi hơi, tuabin, máy phát điện?

- Máy phát nhiệt điện có gì khác biệt so với máy phát thủy điện?
- Máy phát nhiệt điện được cấu tạo dựa trên nguyên tắc Vật lí nào?
- Nhà máy nhiệt điện có sơ đồ cấu tạo như thế nào?

3) *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?

- Máy phát phong điện có gì khác so với máy phát nhiệt điện, máy phát thủy điện?

- Cấu tạo của máy phát phong điện dựa trên nguyên tắc nào?
- Nhà máy phong điện có sơ đồ cấu tạo như thế nào?

4) *DA Pin mặt trời*

- Cơ chế chuyển hóa năng lượng ánh sáng thành điện năng là 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?

5) *DA Nhà máy điện nguyên tử*

- Nêu nguyên tắc cấu tạo, hoạt động của máy phát điện xoay chiều 3 pha?
- Phản ứng hạt nhân nào được thực hiện trong lò phản ứng nguyên tử?
- Hãy cho biết ở nhà máy điện nguyên tử năng lượng được biến đổi từ dạng nào sang dạng nào qua các bộ phận: lò phản ứng, nồi hơi, tuabin, máy phát điện?
- Nhà máy điện nguyên tử có sơ đồ cấu tạo như thế nào?

Bộ câu hỏi định hướng trong các DA trên hướng HS vào việc xây dựng các SP vật chất về lĩnh vực SX điện năng, có vai trò như các kĩ sư, thợ sửa chữa, công nhân kĩ thuật,... có thể giúp HS làm quen với lao động sản xuất, có ý nghĩa GDKTTH. Đồng thời giúp HS phát triển các năng lực vận dụng kiến thức và GQVĐ.

2.3.2. Xây dựng kế hoạch dạy học các dự án chủ đề sản xuất điện năng, Vật lí THPT

2.3.2.1. Chọn đối tượng nghiên cứu: Nguyên tắc SX 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, hiện tượng quang điện, phản ứng phân hạch,...nên chúng tôi chọn đối tượng là học sinh lớp 12, vì các em đã học xong phần cơ học (lớp 10), phần điện học (lớp 11), phần lượng tử ánh sáng và hạt nhân nguyên tử (lớp 12).

2.3.2.2. Mục tiêu

Mục tiêu cơ bản của dự án là nhằm hình thành và phát triển ở HS năng lực vận dụng kiến thức trong những tình huống thực tiễn, năng lực giải quyết vấn đề, góp phần GDKTTH cho HS. Vì vậy, (như mục 1.2.3 đã nêu) mục tiêu cụ thể, gồm:

1) *Về kiến thức:* + Kiến thức đã biết: các kiến thức vật lí có liên quan đến sản xuất điện năng, kiến thức về xử lí số liệu, biểu diễn số liệu dưới dạng bảng biểu, đồ thị; + Kiến thức mới: xác định tình huống, xây dựng, lựa chọn và thực hiện giải pháp, hiểu được nguyên tắc cấu tạo, hoạt động của các nhà máy điện; biết thiết kế, chế tạo một số mô hình vật chất kĩ thuật như: máy phát điện xoay chiều, tua bin nước, tua bin gió, pin mặt trời,...

2) *Về kĩ năng:* phân tích tình huống, phát hiện vấn đề; thu thập, xử lý các thông tin liên quan đến SX điện năng; vận dụng (giải thích, dự đoán, tính toán, đề ra giải pháp, đánh giá giải pháp) kiến thức vật lí vào các tình huống thực tiễn trong SX điện năng. kĩ năng sử dụng dụng cụ, kĩ năng lắp ráp mô hình vật chất kĩ thuật, vẽ biểu đồ, sơ đồ,... làm việc nhóm, quan hệ với người khác; ứng dụng công nghệ thông tin; viết và trình bày báo cáo.

3) *Về thái độ:* kiên nhẫn; trung thực; tỉ mỉ; hợp tác và tích cực.

2.3.2.3. Chuẩn bị điều kiện thực hiện DA

1/ Giáo viên cần chuẩn bị: Kế hoạch tổ chức dạy học dự án chủ đề sản xuất điện năng; Các trang thiết bị: phòng học Vật lí, phòng thí nghiệm (ampe kế, mô hàn...), 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 ĐG, phiếu thăm dò thái độ HS; Một số mô hình vật chất đã chạy thử nghiệm, như: máy phát điện xoay chiều, tuabin nước, tuabin gió, tuabin hơi nước, pin mặt trời; *Lực lượng liên kết:* giáo viên trong

tổ chuyên môn, giáo viên các môn có liên quan, ban giám hiệu, phụ huynh HS,...

2/ HS chuẩn bị các phương tiện hỗ trợ học theo DA, giấy bút, máy vi tính, máy ảnh...; các vật liệu và dụng cụ cần thiết để chế tạo mô hình vật chất kĩ thuật; Mời chuyên gia về điện, các cơ sở sản xuất và kinh doanh thiết bị điện,... tham dự.

- 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...(phụ lục 4); Video, tranh ảnh...; Nguồn Internet: <http://google.com.vn>; <http://thuvienvatly.com>; <http://thuvienkhoahoc.com>

2.3.2.4. Tiến trình dạy học theo dự án về sản xuất điện năng

Tiến trình này được thiết kế theo sơ đồ hình 1.2.

Trước khi bắt đầu DA, GV giới thiệu với HS: a) Về phương pháp DHTDA, các bước học theo DA, trình bày một ví dụ về học theo dự án. b) Hướng dẫn các kĩ năng cần thiết: tổ chức nhóm; nhiệm vụ của nhóm trưởng, thư kí và các thành viên trong nhóm; sử dụng bản đồ tư duy, sổ theo dõi DA, phiếu ĐG,... c) Báo cáo SP dự án; d) Đánh giá DA (các tiêu chí đánh giá SP, sử dụng bộ công cụ ĐG). DA được chia làm 3 giai đoạn: chuẩn bị, thực hiện và ĐG DA, tương ứng với 7 pha.

Pha 1. Quan sát thực tiễn sản xuất điện năng

Thời lượng	Nội dung	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS	Chuẩn bị đồ dùng/PTDH
15 Phút	Quan sát đối tượng kĩ thuật thật/Video về các quá trình sản xuất điện năng	Dùng máy chiếu đa năng chiếu các <u>video</u> về các quá trình sản xuất điện năng cho học sinh xem hoặc cho HS quan sát đối tượng kĩ thuật thật: như máy phát điện, pin, ác quy,...	Xem <u>video</u> / quan sát đối tượng kĩ thuật thật, rồi cho vận hành máy. Sau đó HS xác định các yếu tố đầu vào và đầu ra của máy.	Máy tính, máy chiếu; Máy phát điện, pin,...

Pha 2. Phát biểu vấn đề/bài toán: Sau khi học sinh xem xong đoạn video ở pha1, GV cho HS thảo luận chung cả lớp. Mục đích của pha này là hướng HS vào lĩnh vực sản xuất điện năng. Vì vậy, câu hỏi khái quát đặt ra cho học sinh là: *Điện năng được sản xuất như thế nào?*

Thời lượng	Nội dung	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS	Chuẩn bị đồ dùng/PTDH
15 phút	Thảo luận	GV nêu câu hỏi khái quát: - Điện năng được sản xuất như thế nào? Đồng thời tổ chức cho HS thảo luận.	Lớp thảo luận, lớp trưởng điều khiển, lớp phó làm thư kí ghi ý kiến của lớp. HS sử dụng bản đồ tư duy để tìm câu trả lời: - Điện năng được sản xuất bởi các máy phát điện, pin, ắc quy,...	1. Giấy A0 để vẽ bản đồ tư duy 2. Bút dạ

Pha 3. Đề xuất giải pháp, lựa chọn chủ đề: Pha này GV và HS đề xuất các ý tưởng để HS lựa chọn dự án, HS ghi phiếu thăm dò. Kết quả phiếu thăm dò là cơ sở để phân nhóm DA. Sau đó các nhóm đề xuất giải pháp cho DA của nhóm mình.

Thời lượng	Nội dung	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS	Chuẩn bị đồ dùng/PTDH
30 phút	Lựa chọn chủ đề	GV nêu câu hỏi: - Với các ý tưởng dưới đây, em lựa chọn dự án nào? (phát biểu ý tưởng DA đã chuẩn bị ở mục 2.2.2, chương 2) Căn cứ phiếu thăm dò, GV chia nhóm và yêu cầu mỗi nhóm bầu 1 nhóm trưởng, 1 thư kí.	HS ghi ý kiến cá nhân vào phiếu hỏi (phụ lục 5b). Lớp được chia thành 5 nhóm, tương ứng với 5 DA (chuẩn bị ở mục 2.3.1, chương 2). Mỗi nhóm bầu 1 nhóm trưởng, 1 thư kí.	Phiếu hỏi
	Đề xuất giải pháp	GV nêu câu hỏi bài học (đã chuẩn bị ở mục 2.3.1) và gợi ý: - Máy phát điện, pin mặt trời cấu tạo dựa trên những nguyên tắc Vật lí nào? GV tổng hợp ý kiến HS: nguyên lí hoạt động của máy phát điện xoay chiều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ; pin mặt trời dựa trên hiện tượng hiệu ứng quang điện.	Sau khi đã phân nhóm và lựa chọn DA, HS làm việc theo nhóm. Các nhóm sử dụng bản đồ tư duy để tìm giải pháp: - Có thể là tìm hiểu nguyên tắc cấu tạo nhà máy điện nguyên tử và thiết kế chế tạo máy phát thủy điện, máy phát nhiệt điện, máy phát phong điện, pin mặt trời.	Giấy A0, bút dạ.

Pha 4. Xây dựng kế hoạch dự án: HS làm việc theo nhóm, tập trung xây dựng kế hoạch thực hiện DA của nhóm. Câu hỏi GV đề xuất chung cho HS: Trong mỗi DA, chúng ta cần nghiên cứu, xây dựng SP gì ?

Thời lượng	Nội dung	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS	Chuẩn bị đồ dùng/PTDH
30 phút	Xác định vấn đề cần nghiên cứu, các SP	Câu hỏi GV đề xuất là: -Trong mỗi DA, chúng ta cần nghiên cứu, giải quyết những vấn đề gì? Đồng thời GV cũng GV hướng dẫn các nhóm xác định SP thông qua câu hỏi: - Trong mỗi DA, các SP cần thiết kế chế tạo là gì ?	Các nhóm HS thảo luận, dùng bản đồ tư duy để xác định các vấn đề cần nghiên cứu và SP DA của nhóm: -DA Nhà máy thủy điện: Tìm hiểu nguyên lí hoạt động của nhà máy thủy điện; Thiết kế chế tạo mô hình máy phát thủy điện. -DA Nhà máy nhiệt điện: Tìm hiểu nguyên lí hoạt động của nhà máy nhiệt điện; Nghiên cứu chế tạo mô hình máy phát nhiệt điện. -DA Nhà máy phong điện: Tìm hiểu nguyên lí hoạt động của nhà máy phong điện; Nghiên cứu thiết kế chế tạo mô hình máy phát phong điện - DA Pin mặt trời: Nghiên cứu hiện tượng quang điện trong; thiết kế chế tạo mô hình pin mặt trời. - DA Nhà máy điện nguyên tử: Nghiên cứu phản ứng phân hạch, lò phản ứng hạt nhân; tìm hiểu nguyên lí cấu tạo, xây dựng mô hình nhà máy điện nguyên tử.	Giấy A0, bút dạ
	Xây dựng kế hoạch dự án	GV hướng dẫn các nhóm lập kế hoạch DA.	Các nhóm lên kế hoạch chi tiết thực hiện DA; Lập bảng dự trù vật tư, kinh phí. Phân công công việc cho các thành viên.	Giấy A0, bút dạ, mẫu kế hoạch.
	Báo cáo kết	- Các nhóm hãy báo cáo kế hoạch phân	Các nhóm báo cáo với GV kế hoạch phân công công	Giấy A0, bút dạ

	hoạch dự án của nhóm	công việc các thành viên của nhóm mình? Ngoài ra, GV xây dựng lịch làm việc cụ thể với các nhóm.	việc cho các thành viên của nhóm mình. Lập thời gian biểu cụ thể để nhóm trao đổi với thầy	
	Xây dựng tiêu chí ĐG SP	- Các SP cần thiết kế chế tạo phải có những tiêu chí gì ?	HS có thể dùng bản đồ tư duy để thống kê các tiêu chí đánh giá SP và trình bày trước các nhóm khác.	Giấy A0, bút dạ

Pha 5. Thực hiện dự án: HS làm việc nhóm theo kế hoạch, thời lượng 3 tuần ngoài giờ lên lớp (tại địa điểm của nhóm). GV theo dõi, hỗ trợ các nhóm qua điện thoại, Email và mỗi tuần trực tiếp đến mỗi nhóm 2 lần để điều chỉnh và hỗ trợ kịp thời.

Thời lượng	Nội dung	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS	Chuẩn bị đồ dùng /PTDH
3 Tuần	Thu thập thông tin (tuần 1)	GV hướng dẫn HS thu thập thông tin (bảng câu hỏi phụ lục 5d). - Để chế tạo SP của nhóm mình, các em cần chuẩn bị những vật liệu, dụng cụ gì?	Các thành viên tự lực thu thập thông tin (tham khảo hướng dẫn ở phụ lục 5d) : tìm và đọc các tài liệu liên quan đến DA, nghiên cứu lý thuyết, tìm hiểu thực tiễn theo phân công của nhóm. Các nhóm HS tiến hành thảo luận và khảo sát thị trường để lựa chọn các vật liệu, dụng cụ thích hợp cho SP của nhóm.	
	Xử lý thông tin (tuần 1)	GV hướng dẫn HS xử lý thông tin bằng (bảng câu hỏi phụ lục 5d) và sử dụng phần mềm Exel để lập bảng biểu...	HS sử dụng bảng câu hỏi hướng dẫn (phụ lục 5d) để xử lý thông tin và sử dụng phần mềm Exel để lập bảng biểu so sánh.	
	Tổng hợp thông tin (tuần 2)	-Có thể sử dụng các thông tin để thiết kế SP như thế nào? Đồng thời GV luôn luôn theo dõi tiến độ triển khai DA của từng nhóm.	Các nhóm tập hợp và lựa chọn các thông tin cần thiết do các thành viên cung cấp để vẽ bản đồ tư duy thiết kế SP.	

	Xây dựng các SP dự án (tuần 3)	- Các SP dự án được xây dựng như thế nào? Ngoài ra, GV làm việc cụ thể với các nhóm học sinh để hỗ trợ kịp thời.	Các nhóm triển khai việc thiết kế, chế tạo các SP dự án (đã nêu trong kế hoạch của nhóm). Gặp trao đổi với thầy theo lịch để thầy hướng dẫn.	Các vật liệu, dụng cụ cần thiết để chế tạo SP
	Chuẩn bị báo cáo, công bố SP (cuối tuần 3)	- Hãy báo cáo quá trình thực hiện DA của nhóm? - Hãy chuẩn bị báo cáo, trình bày SP của nhóm trước lớp, GV và khách tham quan?	Các nhóm lần lượt cáo quá trình thực hiện DA của nhóm với GV. Đồng thời các nhóm họp để chuẩn bị: kiểm tra SP, vận hành mô hình vật chất kĩ thuật, các tài liệu trình bày, phân công nhiệm vụ cho các thành viên, gồm báo cáo viên, người ĐG, người phỏng vấn, hỗ trợ.	Các SP đã hoàn thành, sổ theo dõi DA, các phiếu ĐG

Pha 6. Báo cáo và trình bày sản phẩm: Pha này GV dành 1 tiết trên lớp để HS các nhóm báo cáo quá trình thực hiện DA và công bố sản phẩm.

Thời lượng	Nội dung	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS	Chuẩn bị đồ dùng/PTDH
1 tiết	Các nhóm báo cáo và trình bày sản phẩm	Ban giám khảo, gồm: GV và đại diện của các nhóm. GV tổ chức cho các nhóm lên báo cáo về quá trình thực hiện DA và trình bày sản phẩm DA. Sau mỗi báo cáo, ban giám khảo đặt câu hỏi cho nhóm về các vấn đề liên quan đến DA.	Các nhóm báo cáo quá trình thực hiện DA bằng bản trình chiếu Power Point, giới thiệu sản phẩm thật của nhóm và cho vận hành mô hình vật chất. HS các nhóm khác theo dõi, phỏng vấn các nhóm báo cáo SP (HS có thể tham khảo phụ lục 5g). Các báo cáo viên hoặc đại diện trả lời và giải trình các câu hỏi của ban giám khảo và các bạn trong lớp.	Máy chiếu, máy tính, các báo cáo, các sản phẩm

Pha 7. Đánh giá dự án: Pha này GV bố trí 1 tiết trên lớp để nhận xét và ĐG. ĐG bao gồm: (1) Đánh giá của GV; (2) Đánh giá đồng đẳng; (3) ĐG hợp tác; (4) Tự ĐG của HS. Việc ĐG còn được tiến hành trong cả quá trình thực hiện dự án thông qua phỏng vấn, phiếu ĐG, phiếu quan sát, sổ theo dõi DA.

Thời lượng	Nội dung	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS	Chuẩn bị đồ dùng/PTDH
1 tiết trên lớp	Nhận xét và đánh giá DA	1. Nhận xét: Qua việc thiết kế, chế tạo các mô hình vật chất kỹ thuật đã cho thấy bằng các thiết bị kỹ thuật chúng ta có thể tạo ra điện năng từ các dạng năng lượng khác như động năng, thế năng, nhiệt năng, năng lượng mặt trời và năng lượng hạt nhân (nêu bảng 1.1). 2. GV hướng dẫn cho HS tự đánh giá, đánh giá đồng đẳng và đánh giá hợp tác. - Các mục tiêu đề ra cho DA của nhóm có đạt yêu cầu không? - SP có đạt các tiêu chí không? GV sử dụng bảng kiểm quan sát, phiếu ĐG và sổ theo dõi DA để tiến hành ĐG quá trình thực hiện DA của các nhóm, đánh giá SP và ĐG cá nhân.	1. HS ghi lại nhận xét của GV. 2. HS tiến hành tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng. Đồng thời HS (trong ban giám khảo) cũng căn cứ báo cáo và căn cứ SP của các nhóm để đánh giá (ĐG hợp tác). Công việc trên HS thực hiện bằng cách sử dụng bộ công cụ đánh giá (phụ lục 4).	<u>Bộ công cụ ĐG</u>
	Tổng hợp kết quả	Ban giám khảo tập hợp kết quả ĐG của GV và HS, tính điểm nhóm và điểm cá nhân.	HS có thể tham gia góp ý về kết quả đánh giá đồng đẳng và đánh giá hợp tác.	
	Kết luận	GV công bố kết quả DA của các nhóm và điểm cá nhân, nhận xét và rút kinh nghiệm.	HS có thể tham gia ý kiến về bước tiếp theo của DA.	

2.4. Thiết kế tiến trình dạy học theo dự án về sử dụng điện năng

2.4.1. Thiết kế các dự án về chủ đề sử dụng điện năng

Xây dựng bộ câu hỏi định hướng

**Câu hỏi khái quát (Thảo luận dự án lớn):* Trên cơ sở HS quan sát đối tượng kỹ thuật: như bếp điện, động cơ điện,... GV cho HS thảo luận DA lớn có chủ đề sử dụng

điện năng thông qua CHKQ “*Sử dụng điện, theo em phải thực hiện theo cách nào?*” Câu hỏi này hướng HS vào lĩnh vực sử dụng điện năng. Để trả lời, HS phải kết hợp nhiều kiến thức vật lý đã học và liên hệ các hình thức sử dụng điện năng trong SX và đời sống. HS sẽ không có câu trả lời duy nhất đúng.

* *Câu hỏi bài học (Các tiểu dự án):* định hướng HS vào các tiểu DA:

- Điện năng được sử dụng vào những việc gì và nguyên lí của nó ra sao?
- Có thể thiết kế bếp điện như thế nào?
- Thiết bị mạ điện được thiết kế ra sao?
- Động cơ trên ô tô điện có thể thiết kế như thế nào?

4 câu hỏi, GV hướng HS vào 4 dự án: Tìm hiểu nguyên lí sử dụng điện năng; Bếp điện; Mạ điện; Ô tô điện.

* *Câu hỏi nội dung:*

1) *DA* Tìm hiểu nguyên lí sử dụng điện năng

- Vai trò của điện năng đối với con người như thế nào?
- Điện năng được sử dụng trong những lĩnh vực nào?
- Các thiết bị sử dụng điện được thiết kế dựa trên những nguyên tắc Vật lí nào?
- Vì sao chúng ta phải sử dụng điện tiết kiệm ?

2) *DA* Bếp điện

- Định luật Jun-Lenxơ được ứng dụng trong bếp điện như thế nào?
- Sử dụng kim loại nào để thiết kế bếp điện?
- Bếp điện có sơ đồ cấu tạo như thế nào?

3) *DA* Mạ điện

- Hãy nêu bản chất của dòng điện trong chất điện phân?
- Các phản ứng phụ trong quá trình mạ điện xảy ra như thế nào?
- Mạ điện bằng phương pháp điện phân có cơ chế hoạt động như thế nào?
- Hãy nêu sơ đồ thiết bị mạ đồng lên kim loại?

4) *DA* Ô tô điện

- Ở ô tô điện, năng lượng được biến đổi từ dạng nào sang dạng nào?
- Ô tô điện có sơ đồ cấu tạo như thế nào?
- Động cơ điện được cấu tạo dựa trên nguyên tắc Vật lí nào?
- Hãy nêu sơ đồ cấu tạo của động cơ điện?

Bộ câu hỏi định hướng trên gợi ý HS vận dụng kiến thức vật lí để tạo các hình mẫu, mô hình thiết bị kĩ thuật,...trong lĩnh vực SD điện năng. HS đóng vai các kĩ sư, thợ sửa chữa,... làm quen với lao động sản xuất, chính là nội dung GDKTTH, qua đó phát triển các năng lực như: vận dụng kiến thức và GQVĐ của HS.

2.4.2. Xây dựng kế hoạch dạy học các dự án chủ đề sử dụng điện năng, Vật lí Trung học phổ thông

2.4.2.1. Chọn đối tượng nghiên cứu: Nguyên lí sử dụng điện năng chủ yếu dựa trên các tác dụng của dòng điện, liên quan đến các kiến thức về cơ năng, nhiệt năng, dòng điện trong các môi trường, hiện tượng cảm ứng điện từ, định luật Faraday về cảm ứng điện từ,... Các kiến thức này HS đã được học ở lớp 10 và lớp 11. Vì vậy chúng tôi chọn đối tượng nghiên cứu là HS cuối lớp 11.

2.4.2.2. Mục tiêu

Mục tiêu của dự án là hình thành và phát triển năng lực vận dụng kiến thức trong những tình huống thực tiễn, năng lực giải quyết vấn đề, góp phần GDKTTH cho HS. Mục tiêu cụ thể (như mục 1.2.3), gồm:

1) *Về kiến thức:* + Kiến thức đã biết: các kiến thức vật lí có liên quan đến sử dụng điện năng, kiến thức về xử lí số liệu, biểu diễn số liệu dưới dạng bảng biểu, đồ thị; + Kiến thức mới: xác định tình huống, đề xuất, lựa chọn và thực hiện giải pháp, hiểu được nguyên lí sử dụng điện năng, nguyên tắc cấu tạo, hoạt động của các thiết bị sử dụng điện; biết thiết kế, chế tạo một số mô hình vật chất kĩ thuật như: bếp điện, động cơ điện, thiết mạ điện.

2) *Về kĩ năng:* phân tích, phát hiện tình huống vấn đề; thu thập, xử lý các thông tin liên quan đến SD điện năng; vận dụng (giải thích, tính toán, đề xuất và đánh giá giải pháp) kiến thức vật lí vào các tình huống thực tiễn trong lĩnh vực SD điện năng. kĩ năng sử dụng dụng cụ, kĩ năng lắp ráp mô hình vật chất kĩ thuật, vẽ biểu đồ, sơ đồ,... làm việc theo nhóm, quan hệ với người khác; ứng dụng công nghệ thông tin; viết và trình bày báo cáo.

3) *Về thái độ:* tỉ mỉ; hợp tác và tích cực.

2.4.2.3. Chuẩn bị điều kiện thực hiện DA

1/ GV cần chuẩn bị: Kế hoạch tổ chức DHTDA chủ đề sử dụng điện năng; Các trang thiết bị: phòng học Vật lí, phòng thí nghiệm (ampe kế, mỏ hàn...), giấy bút,

máy vi tính, máy chụp ảnh kỹ thuật số...; Bảng hướng dẫn HS thực hiện DA; Sổ theo dõi DA; phiếu quan sát, phiếu ĐG, phiếu thăm dò thái độ HS; Mô hình vật chất đã chạy thử nghiệm (bếp điện, động cơ điện, thiết bị mạ điện).

- *Lực lượng liên kết*: giáo viên trong tổ chuyên môn, giáo viên các môn có liên quan, ban giám hiệu, phụ huynh HS...

2/ Học sinh chuẩn bị các tài liệu hỗ trợ học theo DA, giấy bút, máy vi tính, máy ảnh...; chuẩn bị địa điểm thực hành của nhóm; dự kiến kinh phí mua vật tư; chuẩn bị các vật liệu, dụng cụ cần thiết để chế tạo mô hình vật chất kỹ thuật; mời các kỹ sư, thợ điện, những người kinh doanh thiết bị sử dụng điện,... tham dự.

- Nguồn tài liệu hỗ trợ: SGK Vật lý 10,11,12; tài liệu học theo DA; tài liệu hướng dẫn lập bản đồ tư duy; các tài liệu GV hỗ trợ: mẫu kế hoạch, sổ theo dõi DA, bộ công cụ ĐG...(phụ lục 4); Internet: <http://google.com.vn>; <http://thuvienvatly.com>,...

2.4.2.4. Tiến trình dạy học theo dự án về sử dụng điện năng

Trước khi bước vào DA, HS được GV giới thiệu về các vấn đề sau đây: a) DHTDA. b) Các bước học theo DA, c) Hướng dẫn kỹ năng tổ chức nhóm; nhiệm vụ nhóm trưởng, thư ký và các thành viên; sử dụng sơ đồ tư duy, sổ theo dõi DA, phiếu ĐG,...; d) Báo cáo SP dự án; e) Đánh giá DA,...

Tiến trình dạy học theo sơ đồ hình 1.2, gồm 3 giai đoạn, ứng với 7 pha.

Pha 1. Quan sát thực tiễn sử dụng điện năng

Thời lượng	Nội dung	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS	Chuẩn bị đồ dùng/PTDH
15 phút	Quan sát đối tượng kỹ thuật thật/Video về sử dụng điện năng	GV cho HS quan sát đối tượng kỹ thuật thật hoặc dùng máy chiếu đa năng chiếu các video về hoạt động của thiết bị sử dụng điện năng.	HS xem video / quan sát đối tượng kỹ thuật thật, rồi cho vận hành máy, xác định các yếu tố đầu vào và đầu ra của máy.	Máy tính, máy chiếu, một số thiết bị SD điện.

Pha 2. Phát biểu vấn đề/bài toán

Sau khi học sinh xem xong đoạn video ở pha 1, GV nêu câu hỏi khái quát và cho HS thảo luận chung cả lớp. Mục đích của pha này là hướng HS tập trung vào lĩnh vực sử dụng điện năng và các nguyên tắc vật lý của việc sử dụng điện năng. Vì vậy, CHKQ là : “*Sử dụng điện, theo em phải thực hiện theo cách nào?*”.

Thời lượng	Nội dung	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS	Chuẩn bị đồ dùng/PTDH
15 phút	Thảo luận	GV nêu câu hỏi để lớp thảo luận: - Điện năng có thể được sử dụng vào những việc gì trong sản xuất và đời sống? - <i>Sử dụng điện, theo em phải thực hiện theo cách nào?</i>	Lớp trưởng điều khiển thảo luận, lớp phó làm thư kí ghi ý kiến của lớp. HS có thể sử dụng bản đồ tư duy để trả lời: - Điện năng có thể được sử dụng vào: thắp sáng, đun nấu, chạy máy... nhờ các thiết bị điện như: nồi cơm điện, bóng đèn điện, động cơ điện, bàn là,...	1. Giấy A0 để vẽ bản đồ tư duy 2. Bút dạ

Pha 3. Đề xuất giải pháp, lựa chọn chủ đề

Pha này GV và HS đề xuất các ý tưởng để HS lựa chọn dự án, ghi phiếu thăm dò. Kết quả phiếu thăm dò là cơ sở để phân nhóm DA. GV đưa ra câu hỏi bài học (đã chuẩn bị ở mục 2.3.1), để HS đề xuất giải pháp.

Thời lượng	Nội dung	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS	Chuẩn bị đồ dùng/PTDH
30 phút	Lựa chọn chủ đề	- Với các ý tưởng dưới đây, em lựa chọn dự án nào? (phát biểu ý tưởng DA đã chuẩn bị ở mục 2.2.2). Căn cứ phiếu thăm dò, GV chia nhóm.	Ghi ý kiến cá nhân vào phiếu hỏi (phụ lục 5c). Dự kiến chia lớp thành 4 nhóm, tương ứng với 4 DA (chuẩn bị ở mục 2.2.2). Mỗi nhóm bầu 1 nhóm trưởng, 1 thư kí.	Giấy A0; bút
	Đề xuất giải pháp	GV nêu câu hỏi bài học (chuẩn bị ở mục 2.4.1). Đồng thời GV gợi ý: - Các thiết bị SD điện được thiết kế chế tạo dựa trên những nguyên tắc Vật lí nào? GV tổng hợp ý kiến HS: Nguyên lí SD điện năng chủ yếu dựa trên các tác dụng của dòng điện (tác dụng nhiệt, hóa, điện từ).	HS sử dụng sơ đồ tư duy: - Có thể là tìm hiểu nguyên tắc cấu tạo và thiết kế chế tạo các thiết bị SD điện: bếp điện, thiết bị điện phân, động cơ điện,...	Phiếu hỏi

Pha 4. Xây dựng kế hoạch dự án

Sau khi đã phân nhóm và lựa chọn DA, HS làm việc theo nhóm (GV chuyển cho các nhóm câu hỏi nội dung của từng DA đã chuẩn bị ở mục 2.4.1). Mục đích của pha này là HS tập trung xây dựng kế hoạch thực hiện DA của nhóm.

Thời lượng	Nội dung	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS	Chuẩn bị đồ dùng/PTDH
30 phút	Xác định vấn đề cần nghiên cứu, SP cần xây dựng	Câu hỏi GV đề xuất là: - Trong DA, chúng ta cần nghiên cứu, giải quyết những vấn đề gì? GV cũng hướng dẫn các nhóm xác định SP thông qua câu hỏi: - Trong mỗi DA, các SP cần thiết kế chế tạo là gì ?	Các nhóm HS thảo luận, dùng bản đồ tư duy để xác định các vấn đề cần nghiên cứu và SP trong DA của nhóm mình: - DA Tìm hiểu nguyên lí sử dụng điện năng : Tìm hiểu nguyên lí sử dụng điện năng trong các lĩnh vực sản xuất công nghiệp, nông nghiệp, giao thông vận tải và đời sống. SP. Bài trình chiếu Power Point về nguyên lí sử dụng điện năng trong sản xuất và đời sống và DA Sử dụng điện tiết kiệm, an toàn. - DA Mạ điện Nghiên cứu sơ đồ cấu tạo và hoạt động của cơ chế mạ kim loại bằng phương pháp điện phân (sơ đồ, giải thích sơ đồ). SP. Mô hình bình điện phân mạ Cu lên kim loại. - DA Ô tô điện Nghiên cứu sơ đồ cấu tạo và nguyên tắc hoạt của ô tô điện (sơ đồ, giải thích sơ đồ). Nghiên cứu thiết kế chế tạo mô hình động cơ điện 1 chiều. - DA Bếp điện Nghiên cứu nguyên lí cấu tạo của bếp điện, các loại bếp điện; thiết kế chế tạo mô hình một bếp điện.	Giấy A0, bút dạ
	Xây dựng kế hoạch dự án	GV hướng dẫn các nhóm lập kế hoạch DA.	Các nhóm lên kế hoạch chi tiết thực hiện DA; Lập bảng dự trù vật tư, kinh phí; Phân công công việc cho các thành viên.	Giấy A0, bút dạ, <u>mẫu kế hoạch</u> .

Báo cáo kế hoạch dự án của nhóm	GV yêu cầu các nhóm báo cáo kế hoạch phân công công việc các thành viên của nhóm mình? Ngoài ra, GV xây dựng lịch làm việc cụ thể với HS.	Các nhóm báo cáo với GV kế hoạch phân công công việc cho các thành viên của nhóm mình. Lập thời gian biểu cụ thể để nhóm trao đổi với thầy.	Giấy A0, bút dạ
Xây dựng tiêu chí	- Các SP cần thiết kế chế tạo phải có những tiêu chí gì ?	HS có thể dùng bản đồ tư duy để thống kê các tiêu chí đánh giá SP và trình bày trước các nhóm khác.	Giấy A0, bút dạ

Pha 5. Thực hiện dự án: Pha này HS tự lực làm việc theo kế hoạch, hình thức nhóm là chủ yếu, thời lượng 3 tuần ngoài giờ lên lớp (địa điểm do nhóm lựa chọn). GV theo dõi, hỗ trợ qua điện thoại, Email và mỗi tuần trực tiếp đến mỗi nhóm 2 lần để thăm nắm tình hình và hỗ trợ kịp thời.

Thời lượng	Nội dung	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS	Chuẩn bị đồ dùng /PTDH
3 tuần	Thu thập thông tin (tuần 1)	GV hướng dẫn HS thu thập thông tin bằng bảng câu hỏi hướng dẫn (phụ lục 5e). - Để chế tạo SP của nhóm mình, các em cần chuẩn bị những vật liệu, dụng cụ gì?	Mỗi cá nhân tự lực thu thập thông tin theo bảng phân công của nhóm: tìm và đọc các tài liệu liên quan đến DA, nghiên cứu lí thuyết, tìm hiểu thực tiễn (tham khảo hướng dẫn ở phụ lục 5e). HS tiến hành thảo luận và khảo sát thị trường để lựa chọn các vật liệu, dụng cụ.	
	Xử lí thông tin (tuần 1)	GV hướng dẫn HS xử lí thông tin (bảng câu hỏi hướng dẫn ,phụ lục 5e) và sử dụng phần mềm Excel để lập bảng biểu...	HS có thể sử dụng bảng câu hỏi hướng dẫn (phụ lục 5e) và phần mềm Excel để lập bảng biểu so sánh.	
	Tổng hợp thông tin (tuần 1)	-Có thể sử dụng các thông tin để thiết kế các SP như thế nào? Đồng thời, GV theo dõi tiến độ triển khai DA của từng nhóm	Các nhóm tập hợp và lựa chọn các thông tin cần thiết để vẽ bản đồ tư duy thiết kế SP.	

	Xây dựng SP (tuần 3)	- Các em hãy xây dựng các SP dự án của nhóm mình? Ngoài ra, GV làm việc cụ thể với các nhóm học sinh để hỗ trợ kịp thời.	Các nhóm triển khai việc thiết kế, chế tạo các SP dự án (đã nêu trong kế hoạch của nhóm). Gặp trao đổi với thầy theo lịch.	Các vật liệu, dụng cụ cần thiết để chế tạo SP
	Chuẩn bị báo cáo, công bố SP (tuần 3)	- Hãy báo cáo quá trình thực hiện DA của nhóm? - Hãy chuẩn bị báo cáo, trình bày SP của nhóm trước lớp, GV và khách tham quan?	Các nhóm tiến hành cáo quá trình thực hiện DA của nhóm với GV. Các nhóm họp để chuẩn bị: kiểm tra SP, vận hành mô hình vật chất kĩ thuật, các tài liệu trình bày, phân công báo cáo viên, người ĐG, người phỏng vấn, hỗ trợ.	Các SP đã hoàn thành, sổ theo dõi DA, các phiếu ĐG

Pha 6. Báo cáo và trình bày sản phẩm

Phần này GV dành 1 tiết trên lớp để các nhóm HS báo cáo kết quả quá trình thực hiện DA và trình bày sản phẩm.

Thời lượng	Nội dung	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS	Chuẩn bị đồ dùng/PTDH
1 tiết	Các nhóm báo cáo và trình bày sản phẩm	Thành lập ban giám khảo, gồm: GV, lớp trưởng, lớp phó và đại diện của các nhóm. Tổ chức các nhóm lên báo cáo trình bày sản phẩm DA. Sau mỗi báo cáo, ban giám khảo đặt câu hỏi cho nhóm về các vấn đề liên quan đến DA.	Các nhóm lần lượt lên báo cáo kết quả quá trình thực hiện DA bằng bản trình chiếu Power Point, giới thiệu sản phẩm thật của nhóm, vận hành mô hình vật chất. HS theo dõi, phỏng vấn các nhóm báo cáo SP (tham khảo phụ lục 5g). Các báo cáo viên/đại diện các nhóm trả lời và giải trình các câu hỏi của ban giám khảo và các bạn trong lớp.	Máy chiếu, máy tính, các báo cáo, các sản phẩm

Pha 7. Đánh giá dự án: Pha này GV bố trí 1 tiết trên lớp để GV và HS nhận xét và ĐG. ĐG DA được tiến hành theo bộ công cụ ĐG (phụ lục 4). Việc ĐG còn được tiến hành trong suốt quá trình thực hiện DA thông qua quan sát và sổ theo dõi DA.

Thời lượng	Nội dung	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS	Chuẩn bị đồ dùng/PTDH
1 tiết tên lớp	Nhận xét và đánh giá DA	1. Nhận xét: Bài học hôm nay cho thấy điện năng có thể chuyển hóa thành nhiều dạng năng lượng khác như cơ năng, nhiệt năng, hóa năng (GV nêu bảng 1.2). 2. GV hướng dẫn cho HS tự đánh giá, ĐG đồng đẳng và đánh giá hợp tác. - Các mục tiêu đề ra cho DA của nhóm có đạt yêu cầu không? - SP có đạt các tiêu chí không? GV sử dụng bảng kiểm quan sát, phiếu ĐG và sổ theo dõi DA để tiến hành ĐG quá trình thực hiện DA của các nhóm, đánh giá SP và ĐG cá nhân.	1. HS ghi lại nhận xét của GV. 2. HS sử dụng bộ công cụ đánh giá (phụ lục 4) để tiến hành tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng. Đồng thời HS cũng căn cứ báo cáo và căn cứ SP của các nhóm để đánh giá hợp tác.	<u>Bộ công cụ ĐG</u>
	Tổng hợp kết quả	GV thu tập kết quả ĐG của GV và HS, tính điểm nhóm và điểm cá nhân.	HS có thể tham gia góp ý về kết quả ĐG đồng đẳng và ĐG hợp tác	
	Kết luận	GV công bố điểm nhóm và cá nhân, rút kinh nghiệm cho DA sau.	HS có thể tham gia ý kiến về bước tiếp theo của DA.	

2.5. Đánh giá kết quả học tập của học sinh

2.5.1. Xây dựng bộ công cụ đánh giá

Căn cứ mục đích nghiên cứu của đề tài, chúng tôi xây dựng các tiêu chí ĐG trên hai lĩnh vực: ĐG năng lực học sinh và ĐG chất lượng GDKTTH.

2.5.1.1. Xác định các tiêu chí đánh giá năng lực học sinh

Để ĐG năng lực học sinh, dựa vào mục tiêu dạy học và đặc điểm riêng của mỗi DA, GV và HS xây dựng các tiêu chí ĐG về quá trình thực hiện và sản phẩm

DA của HS. Từ các tiêu chí này, GV soạn thảo bộ công cụ ĐG năng lực học sinh, gồm: phiếu quan sát (công cụ ĐG của GV), các phiếu ĐG (công cụ ĐG của GV/ HS) và phiếu tự ĐG. Trong khuôn khổ của đề tài nghiên cứu, chúng tôi xây dựng các tiêu chí ĐG về năng lực vận dụng kiến thức vào các tình huống thực tiễn, năng lực GQVĐ của HS trong quá trình học tập các DA có chủ đề SX và SD điện năng.

Bảng 2.2. Các tiêu chí ĐG năng lực HS trong phiếu quan sát của GV (phiếu1)

Stt	Nội dung phiếu quan sát	Tiêu chí	ĐG năng lực	
			Vận dụng kiến thức	Giải quyết vấn đề
1	Phát hiện vấn đề	Phát hiện được vấn đề - DA <i>Sản xuất điện năng</i> : điện năng được SX như thế nào? - DA <i>Sử dụng điện năng</i> : SD điện năng được thực hiện theo cách nào?		x
2	Ý tưởng DA	Đưa ra được ý tưởng DA		x
3	Chủ đề DA	Lựa chọn được chủ đề DA		x
4	Mục tiêu DA	Xác định được mục tiêu DA		x
5	Đề xuất giải pháp	Sử dụng bản đồ tư duy để đề xuất được giải pháp giải quyết vấn đề: - DA <i>Sản xuất điện năng</i> : thiết kế chế tạo mô hình máy phát thủy điện, máy phát nhiệt điện, máy phát phong điện, pin mặt trời ; tìm hiểu nguyên lí cấu tạo và hoạt động của nhà máy điện nguyên tử. - DA <i>Sử dụng điện năng</i> : thiết kế chế tạo mô hình thiết bị mạ kim loại, bếp điện, động cơ điện, tìm hiểu lĩnh vực SD điện năng và nguyên lí của nó.	x	x
6	Kế hoạch dự án	Xây dựng kế hoạch dự án: - Sử dụng bản đồ tư duy xác định được các VĐ cần nghiên cứu, giải quyết + DA <i>Sản xuất điện năng</i> : nghiên cứu nguyên tắc máy phát điện, pin,... + DA <i>Sử dụng điện năng</i> : nghiên cứu	x	x

		nguyên tắc cấu tạo của một số loại thiết bị tiêu thụ điện. - Liệt kê được các công việc cần làm. - Lập được bảng liệt kê vật liệu, dụng cụ để chế tạo SP. - Lập được bảng phân công việc cho các thành viên trong nhóm. - Có địa điểm, lịch thực hiện DA. - Xác định được SP cần xây dựng: + DA <i>Sản xuất điện năng</i>: mô hình máy phát điện, tua bin, pin mặt trời... + DA <i>Sử dụng điện năng</i>: mô hình một số loại thiết bị tiêu thụ điện,...		
7	Thực hiện DA	Thực hiện được kế hoạch DA: - Tự lực thu thập và xử lý thông tin qua nghiên cứu tài liệu, điều tra, khảo sát. - Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ để chế tạo mô hình vật chất. - Làm việc nhóm (hợp tác, chia sẻ, trách nhiệm, nhiệt tình), xây dựng và hoàn thành các SP dự án đúng thời hạn. - Các thành viên lắng nghe ý kiến, tích cực tham gia công việc của nhóm.	x	x
8	Báo cáo SP	Báo cáo và trình bày SP: - Báo cáo viên trình bày lưu loát, mạch lạc; phong cách tự tin. - Có sự phối hợp giữa báo cáo viên và các thành viên trong hoạt động trình bày DA, công bố SP. - Trình bày đúng thời gian qui định, đủ nội dung. - Đặt câu hỏi chất vấn nhóm bạn với tinh thần hợp tác. - Trả lời câu hỏi chất vấn có cân nhắc, thái độ hợp tác.	x	x
9	Đánh giá DA	Đánh giá DA - Thái độ ĐG đồng đẳng, ĐG hợp tác và tự ĐG nghiêm túc.	x	x
10	Nhìn lại DA	- Rút ra được bài học cho DA tiếp theo.		x

Bảng 2.3. Các tiêu chí ĐG năng lực HS trong phiếu ĐG của GV/ HS (phiếu2)

Stt	Nội dung phiếu ĐG	Tiêu chí	ĐG năng lực	
			Vận dụng kiến thức	Giải quyết vấn đề
1	Sản phẩm vật chất	* Kến thức: - Mô hình vật chất đúng nguyên tắc cấu tạo: + Máy thủy điện, gồm: tuabin nước, phần cảm, phần ứng,... + Máy nhiệt điện, gồm: tuabin hơi nước, phần cảm, phần ứng,... + Máy phong điện, gồm: tuabin gió, phần cảm, phần ứng,... + Pin mặt trời dựa trên hiện tượng hiệu ứng quang điện. Các thiết bị SD điện dựa trên các tác dụng của dòng điện: + Bếp điện: tác dụng nhiệt; + Động cơ điện: tác dụng từ; + Mạ điện: tác dụng hoá học. - Mô hình vận hành hiệu quả và có khả năng ứng dụng trong thực tiễn.	x	x
		* Kỹ năng: + Mô hình được lắp đặt có thẩm mỹ, khoa học và an toàn, gọn nhẹ, có thể di chuyển dễ dàng; biết sử dụng các linh kiện, vật liệu có sẵn để chế tạo SP.	x	x
		+ Giới thiệu SP: đầy đủ, rõ ràng, trình bày hợp lý, trả lời tốt câu hỏi thảo luận. * Thái độ: SP thể hiện tính cẩn thận, tỉ mỉ, hợp tác.	x	x
2	Bài trình bày Power Point	* Kiến thức: Nêu được các vấn đề đã nghiên cứu và giải quyết: + Nghiên cứu nguyên lí, thiết kế chế tạo máy phát điện, pin quang điện. + Nghiên cứu nguyên lí hoạt động của các nhà máy thủy điện, nhiệt điện, phong điện, điện hạt nhân. + Nghiên cứu nguyên lí, thiết kế chế tạo một số thiết bị sử dụng điện.	x	x
		* Kỹ năng: đủ số lượng slide (ít nhất là 10), nhưng không quá dài, các slide đẹp, hợp lý,	x	x

[illegible]

Bảng 2.4. Các tiêu chí ĐG năng lực HS trong phiếu ĐG đồng đẳng (phiếu3)

Stt	Nội dung phiếu ĐG đồng đẳng	Tiêu chí	ĐG năng lực	
			Vận dụng kiến thức	Giải quyết vấn đề
1	Về kiến thức	- Tích cực tìm tòi nghiên cứu các tài liệu phục vụ học tập. - Tham gia đề xuất được các phương án cần giải quyết - Thường xuyên vận dụng kiến thức Vật lí vào quá trình thiết kế chế tạo mô hình vật chất.	x x x	x x x

2	Về kĩ năng	- Biết sử dụng dụng cụ, biết lắp ráp mô hình vật chất kĩ thuật.	x	x
		- Biết thao tác vận hành mô hình vật chất kĩ thuật.	x	x
		- Hoàn thành công việc được nhóm phân công đúng thời hạn.	x	x
		- Tham gia ĐG đồng đẳng, ĐG hợp tác và tự đánh giá đúng yêu cầu GV đề ra.	x	x
3	Về thái độ	- Chấp hành đầy đủ các nhiệm vụ được nhóm phân công, trách nhiệm và nhiệt tình trong công việc.	x	x
		- Có ý thức kỉ luật, tôn trọng quyết định của nhóm, tham gia các buổi họp/làm nhóm đúng giờ.	x	x
		- Có tinh thần hợp tác, tương trợ và giúp đỡ bạn bè trong nhóm.	x	x

Bảng 2.5. Các tiêu chí ĐG năng lực HS trong phiếu tự ĐG (phiếu4)

Stt	Nội dung phiếu tự ĐG	Tiêu chí	ĐG năng lực	
			Vận dụng kiến thức	Giải quyết vấn đề
1	Kiến thức	- Những kiến thức đã học được sau DA	x	x
		- Có ý tưởng sáng tạo trong công việc.	x	x
		- Có ý tưởng phát triển DA.	x	x
2	Kĩ năng	- Những kĩ năng đã học được sau DA.	x	x
		- Đã gặp và giải quyết được các khó khăn trong quá trình thực hiện DA.	x	x
		- Dự định phát triển một số kĩ năng.	x	x
3	Thái độ	- Có hứng thú với dự án.		x
		- Tích cực, tự lực tìm tòi nghiên cứu tài liệu, nghiên cứu thực tế thị trường phục vụ cho DA.	x	x
		- Làm việc hợp tác, tương trợ với các thành viên trong nhóm.		x
		- Có tinh thần trách nhiệm, nhiệt tình trong	x	x

		công việc.		
		- Các buổi thảo luận nhóm tham gia và đóng góp ý kiến.	x	x
		- Hợp nhóm, làm việc nhóm đúng giờ.		x
		- Quan tâm giúp đỡ bạn bè.	x	x
		- Lắng nghe, tiếp thu ý kiến người khác.		x
		- Nhiệm vụ nhóm phân công hoàn thành đúng thời hạn.		x
		- Có hài lòng với các kết quả của DA.		x

2.5.1.2. Thiết kế bộ công cụ ĐG năng lực HS

Để đánh giá năng lực của HS, dựa trên các tiêu chí đã xây dựng ở mục 2.5.1.1, chúng tôi đã soạn thảo bộ công cụ ĐG của GV và HS, gồm: phiếu quan sát (phiếu 1) (công cụ ĐG của GV), phiếu ĐG sản phẩm (phiếu 2) (công cụ ĐG của GV và HS các nhóm khác), phiếu ĐG đồng đẳng (phiếu 3) và tự ĐG của HS (phiếu 4).

* *Phiếu quan sát (phiếu 1)*: là phiếu được GV sử dụng để đánh giá năng lực HS trong các hoạt động DA trong và ngoài lớp học, suốt quá trình DA (phụ lục 4a). Phiếu này được thiết kế trên cơ sở các tiêu chí đã xây dựng trong bảng 2.2.

* *Phiếu đánh giá SP (phiếu 2)*: gồm: ĐG mô hình vật chất, ĐG bài trình bày Power Point, ĐG bài giới thiệu về DA của nhóm, ĐG sổ theo dõi DA (phụ lục 4b). Trong phiếu ĐG đều gồm các tiêu chí phù hợp các tiêu chí ĐG năng lực HS được xây dựng (bảng 2.3).

* *Phiếu đánh giá đồng đẳng (phiếu 3)*: là phiếu ĐG giữa các thành viên trong nhóm, gồm: ĐG về thái độ, về công việc của mỗi thành viên trong nhóm (phụ lục 4c). Các tiêu chí phù hợp các tiêu chí ĐG năng lực HS được xây dựng (bảng 2.4).

* *Phiếu tự đánh giá (phiếu 4)*: là phiếu mỗi cá nhân tham gia DA tự ĐG. Đề khách quan, GV có thể lấy tên phiếu này là *Phiếu thu hoạch cá nhân* (phụ lục 4d). Các tiêu chí được xây dựng phù hợp các tiêu chí ĐG năng lực HS (bảng 2.5).

2.5.1.3. Xác định các tiêu chí đánh giá chất lượng GDKTTH

Để thực hiện mục đích nghiên cứu của đề tài, cùng với việc xây dựng các tiêu chí ĐG năng lực HS, chúng tôi xây dựng các tiêu chí ĐG về chất lượng GDKTTH trong quá trình học tập các DA có chủ đề SX và SD điện năng.

Bảng 2.6. Các tiêu chí ĐG chất lượng GDKTTH trong phiếu quan sát của GV (phiếu 5)

Stt	Nội dung phiếu quan sát	Tiêu chí	ĐG chất lượng GDKTTH
1	Phát biểu vấn đề/bài toán	Phát biểu được vấn đề: - DA Sản xuất điện năng: điện năng được SX như thế nào? - DA Sử dụng điện năng: SD điện năng được thực hiện theo cách nào?	x
2	Đề xuất giải pháp	Sử dụng bản đồ tư duy để đề xuất được giải pháp giải quyết vấn đề: - DA Sản xuất điện năng: thiết kế chế tạo mô hình máy phát thủy điện, máy phát nhiệt điện, máy phát phong điện, pin mặt trời ; tìm hiểu nguyên lí cấu tạo và hoạt động của nhà máy điện nguyên tử. - DA Sử dụng điện năng: thiết kế chế tạo mô hình thiết bị mạ kim loại, bếp điện, động cơ điện, tìm hiểu lĩnh vực SD điện năng và nguyên lí của nó.	x
3	Kế hoạch dự án	Xây dựng kế hoạch dự án: - Sử dụng bản đồ tư duy xác định được các VD cần nghiên cứu, giải quyết: + DA Sản xuất điện năng: nghiên cứu nguyên tắc máy phát điện, pin,... + DA Sử dụng điện năng: nghiên cứu nguyên tắc cấu tạo của một số loại thiết bị tiêu thụ điện. - Xác định được SP cần xây dựng: + DA Sản xuất điện năng: mô hình máy phát điện, tua bin, pin mặt trời... + DA Sử dụng điện năng: mô hình một số loại thiết bị tiêu thụ điện,...	x x
4	Thực hiện DA	Thực hiện được kế hoạch DA: - Sử dụng bản đồ tư duy xác định được nguyên tắc cấu tạo của máy móc, thiết bị: + DA Sản xuất điện năng: nguyên tắc cấu tạo của mô hình máy phát thủy điện, máy phát nhiệt điện, máy phát phong điện, pin mặt trời ; tìm hiểu nguyên lí cấu tạo và hoạt động của nhà máy điện nguyên tử. + DA Sử dụng điện năng: nguyên tắc cấu tạo của mô hình thiết bị mạ kim loại, bếp điện,	x

		động cơ điện, tìm hiểu lĩnh vực SD điện năng và nguyên lí của nó. - Kỹ năng làm việc nhóm, xây dựng SP dự án: + Kỹ năng tính toán, sử dụng bản vẽ, đồ thị, tự thiết kế và chế tạo các dụng cụ, mô hình phục vụ học tập, giải bài toán kỹ thuật, ... + Sử dụng các dụng cụ thiết bị thí nghiệm Vật lí. + Kỹ năng lựa chọn, sử dụng dụng cụ chính xác hợp lí. + Thao tác đo đạc, đọc các giá trị,... + Nắm quy tắc lắp ráp, kiểm tra, vận hành, bảo quản các thiết bị, động cơ, máy móc, ...	x
5	Báo cáo SP	- Báo cáo viên trình bày được nguyên tắc cấu tạo mô hình và vận hành được mô hình: + DA <i>Sản xuất điện năng</i>: nguyên tắc cấu tạo của máy phát thủy điện, nhiệt điện, phong điện, pin mặt trời, nhà máy điện nguyên tử. + DA <i>Sử dụng điện năng</i>: nguyên tắc cấu tạo của mô hình thiết bị mạ kim loại, bếp điện, động cơ điện, SD điện năng và nguyên lí SD điện năng.	x
6	Đánh giá DA	Đánh giá DA - Kiến thức ĐG đồng đẳng, ĐG hợp tác và tự ĐG vững vàng.	x
7	Nhìn lại DA	Rút ra được bài học cho DA tiếp theo: - Về kiến thức; - Về kỹ năng.	x x

Bảng 2.7. Các tiêu chí ĐG chất lượng GDKTTH trong phiếu ĐG của GV/ HS (phiếu 6)

Stt	Nội dung phiếu ĐG	Tiêu chí	ĐG chất lượng GDKTTH
1	Mô hình vật chất	* Kiến thức: - Mô hình vật chất đúng về nguyên tắc cấu tạo: + Máy thủy điện, gồm: tuabin nước, phần cảm, phần ứng,... + Máy nhiệt điện, gồm: tuabin hơi nước, phần cảm, phần ứng,... + Máy phong điện, gồm: tuabin gió, phần cảm, phần ứng,...	x

		+ Pin mặt trời dựa trên hiện tượng hiệu ứng quang điện. + Bếp điện: tác dụng nhiệt; + Động cơ điện: tác dụng từ; + Mạ điện: tác dụng hoá học. - Mô hình vận hành hiệu quả, an toàn và có khả năng ứng dụng trong thực tiễn. * Kỹ năng: Mô hình được lắp đặt khoa học và an toàn, gọn nhẹ, có thể di chuyển dễ dàng; biết sử dụng các linh kiện, vật liệu có sẵn để chế tạo SP, không đòi hỏi lắp ráp tinh vi, phức tạp. * Thái độ: SP thể hiện tính cẩn thận, tỉ mỉ, hợp tác.	x x
2	Bài trình bày Power Point	* Kiến thức: - Nêu được những nguyên lý khoa học, kỹ thuật và công nghệ cơ bản, chung của các quá trình sản xuất chính: + Quá trình sản xuất điện năng; + Quá trình sử dụng điện năng - Nêu được xu hướng phát triển của kỹ thuật và công nghệ sản xuất chính như: SX, SD và truyền tải điện năng, sử dụng năng lượng nguyên tử,... * Kỹ năng: Nêu được các kỹ năng đã sử dụng trong khi thực hiện DA: + Kỹ năng tính toán, sử dụng bản vẽ, đồ thị, tự thiết kế và chế tạo các dụng cụ, mô hình phục vụ học tập, giải bài toán kỹ thuật, ... + Sử dụng các dụng cụ thiết bị thí nghiệm. + Kỹ năng lựa chọn, sử dụng dụng cụ chính xác hợp lý. + Thao tác đo đạc, đọc các giá trị,... + Nắm quy tắc lắp ráp, kiểm tra, vận hành, bảo quản các thiết bị, động cơ, máy móc, ... * Thái độ: Bài trình bày thể hiện sự hợp tác, trung thực.	x x x x
3	Sổ theo dõi DA	Ghi chép đầy đủ, cập nhật tiến độ: - Tìm hiểu nguyên lý máy móc, - Thiết kế mô hình kỹ thuật, - Lắp ráp SP.	x x x

Bảng 2.8. Các tiêu chí ĐG chất lượng GDKTTH trong phiếu ĐG đồng đẳng (phiếu 7)

Stt	Nội dung phiếu ĐG đồng đẳng	Tiêu chí	ĐG chất lượng GDKTTH
1	Về kiến thức	- Nắm được những nguyên lí khoa học, kĩ thuật và công nghệ cơ bản, chung của các quá trình sản xuất / sử dụng điện năng. - Sử dụng bản đồ tư duy xác định được nguyên tắc cấu tạo của máy móc, thiết bị: - DA Sản xuất điện năng: nguyên tắc cấu tạo của mô hình máy phát thủy điện, máy phát nhiệt điện, máy phát phong điện, pin mặt trời ; tìm hiểu nguyên lí cấu tạo và hoạt động của nhà máy điện nguyên tử. - DA Sử dụng điện năng: nguyên tắc cấu tạo của mô hình thiết bị mạ kim loại, bếp điện, động cơ điện, tìm hiểu lĩnh vực SD điện năng và nguyên lí của nó.	x x
2	Về kĩ năng	- Kĩ năng tính toán, sử dụng bản vẽ, đồ thị, tự thiết kế và chế tạo các dụng cụ, mô hình phục vụ học tập, giải bài toán kĩ thuật, ... - Kĩ năng lựa chọn, sử dụng dụng cụ chính xác hợp lí. - Thao tác đo đạc, đọc các giá trị,... - Nắm quy tắc lắp ráp, kiểm tra, vận hành, bảo quản các thiết bị, động cơ, máy móc, ...	x x x x
3	Về thái độ	- Say mê tìm tòi nghiên cứu các tài liệu ứng dụng kĩ thuật phục vụ cho học tập. - Thường xuyên vận dụng kiến thức Vật lí vào quá trình thiết kế chế tạo mô hình vật chất. - Thường xuyên có đóng góp ý kiến về kĩ thuật SP trong các buổi thảo luận của nhóm. - Tích cực, tự lực tìm hiểu xu hướng phát triển của kĩ thuật và công nghệ sản xuất chính như: SX, SD và truyền tải điện năng, sử dụng năng lượng nguyên tử,...	x x x x

Bảng 2.9. Các tiêu chí ĐG chất lượng GDKTTH trong phiếu tự ĐG (phiếu 8)

Stt	Nội dung phiếu tự ĐG	Tiêu chí	ĐG chất lượng GDKTTH
1	Kiến thức	- Những kiến thức đã vận dụng trong học theo DA. - Có sáng kiến kỹ thuật. - Những kiến thức đã học được sau DA. - Dự định học thêm một số kiến thức.	x x x x
2	Kỹ năng	- Những kỹ năng đã sử dụng và học được trong dự án. - Đã gặp và giải quyết được các khó khăn trong quá trình thực hiện DA. - Dự định phát triển một số kỹ năng.	x x x
3	Thái độ	- Tích cực, tự lực tìm tòi nghiên cứu tài liệu kỹ thuật phục vụ cho DA. - Nghiên cứu tìm hiểu thực tế về SX, SD và truyền tải điện năng. - Tích cực tìm hiểu tiến bộ khoa học – kỹ thuật trong lĩnh vực SX/SD điện năng.	x x x

2.5.1.4. Thiết kế bộ công cụ ĐG chất lượng GDKTTH

Để ĐG chất lượng GDKTTH, dựa trên các tiêu chí đã xây dựng ở mục 2.5.1.3, chúng tôi đã soạn thảo bộ công cụ ĐG chất lượng GDKTTH, gồm: phiếu quan sát chất lượng GDKTTH (công cụ ĐG của GV, phiếu 5, phụ lục 4e), các phiếu ĐG chất lượng GDKTTH thông qua SP (công cụ ĐG của GV và HS, phiếu 6, phụ lục 4f), phiếu ĐG chất lượng GDKTTH thông qua ĐG đồng đẳng (phiếu 7, phụ lục 4g) và phiếu tự ĐG chất lượng GDKTTH (phiếu 8, phụ lục 4h).

* *Phiếu quan sát chất lượng GDKTTH (phiếu 5):* là phiếu được GV sử dụng để đánh giá chất lượng GDKTTH trong các hoạt động DA của HS trong và ngoài lớp học, suốt quá trình DA (phụ lục 4e). Phiếu này được thiết kế trên cơ sở các tiêu chí đã xây dựng trong bảng 2.6.

* *Phiếu đánh giá chất lượng GDKTTH (phiếu 6):* gồm: ĐG mô hình vật chất, ĐG bài trình bày Power Point, ĐG bài giới thiệu về DA của nhóm, ĐG sổ theo dõi DA (phụ lục 4f). Trong phiếu ĐG đều gồm các tiêu chí phù hợp các tiêu chí ĐG chất lượng GDKTTH được xây dựng (bảng 2.7).

* *Phiếu đánh giá chất lượng GDKTTH thông qua ĐG đồng đẳng (phiếu 7):* là

phiếu ĐG giữa các thành viên trong nhóm, gồm: ĐG về thái độ, về công việc của mỗi thành viên trong nhóm (phụ lục 4g). Các tiêu chí phù hợp các tiêu chí ĐG chất lượng GDKTTH được xây dựng (bảng 2.8).

* *Phiếu tự đánh giá chất lượng GDKTTH (phiếu 8)*: là phiếu mỗi cá nhân tham gia DA tự ĐG về bản thân. Để khách quan, GV có thể lấy tên phiếu này là *Phiếu thu hoạch cá nhân* (phụ lục 4h). Các tiêu chí được xây dựng phù hợp các tiêu chí ĐG chất lượng GDKTTH (bảng 2.9).

2.5.2. Xây dựng phương án đánh giá kết quả học tập của học sinh

Căn cứ mục đích nghiên cứu, chúng tôi xây dựng phương án ĐG chung cho hai lĩnh vực năng lực HS và chất lượng GDKTTH như sau: ĐG của GV, ĐG hợp tác, ĐG đồng đẳng và tự đánh giá. Tổng hợp các đánh giá trên là kết quả đánh giá.

2.5.2.1. Các hình thức đánh giá năng lực HS

* *Đánh giá của GV*: là cách thức đánh giá do GV sử dụng các phiếu quan sát, phiếu đánh giá để ĐG năng lực HS các nhóm (phụ lục 4a,b). Căn cứ để ĐG là GV trực tiếp quan sát hoạt động của HS trong các nhóm, sổ theo dõi dự án, sản phẩm và buổi giới thiệu, trình bày sản phẩm. Cách thức ĐG này dựa vào các tiêu chí đánh giá đã xây dựng (mục 2.5.1.1).

* *ĐG hợp tác*: là cách thức ĐG do các nhóm ĐG lẫn nhau bằng việc sử dụng các phiếu đánh giá để ĐG SP, bài trình bày, sổ theo dõi dự án và buổi báo cáo, trình bày trong đó thể hiện năng lực HS (phụ lục 4b). Cách thức đánh giá này tiến hành vào buổi báo cáo, giới thiệu SP. Trong trường hợp này, GV cần dựa vào đặc điểm của các dự án để hướng dẫn HS các nhóm thiết kế các tiêu chí ĐG (mục 2.5.1.1).

* *ĐG đồng đẳng (ĐG giữa các thành viên trong nhóm)*: là cách thức ĐG do HS trong cùng một nhóm ĐG lẫn nhau (phụ lục 4c). ĐG đồng đẳng được thực hiện vào thời gian sau khi các nhóm đã báo cáo, trình bày sản phẩm. Tiêu chí ĐG, GV để HS tham gia thiết kế, xây dựng (mục 2.5.1.1).

* *HS tự đánh giá*: là cách thức ĐG do HS tự ĐG kiến thức, kỹ năng và thái độ của bản thân sau DA và thực hiện sau buổi báo cáo, giới thiệu SP (phụ lục 4d).

2.5.2.2. Các hình thức đánh giá chất lượng GDKTTH

* *Đánh giá của GV*: là cách thức đánh giá do GV sử dụng các phiếu quan sát, phiếu đánh giá để ĐG chất lượng GDKTTH các nhóm (phụ lục 4e,f). Căn cứ để ĐG là GV trực tiếp quan sát hoạt động của HS trong các nhóm, sổ theo dõi dự án, sản phẩm và buổi giới thiệu, trình bày sản phẩm. Cách thức ĐG này dựa vào các tiêu chí

đánh giá đã xây dựng (mục 2.5.1.3).

* *ĐG hợp tác (ĐG giữa các nhóm)*: là cách thức ĐG do các nhóm ĐG lẫn nhau bằng việc sử dụng các phiếu đánh giá để ĐG SP, bài trình bày, sổ theo dõi dự án và buổi báo cáo, trình bày trong đó thể hiện chất lượng GDKTTH (phụ lục 4f). Cách thức đánh giá này tiến hành vào buổi báo cáo, giới thiệu SP. Cách ĐG này dựa vào các tiêu chí ĐG (mục 2.5.1.3).

* *ĐG đồng đẳng*: là cách thức ĐG do HS trong cùng một nhóm ĐG lẫn nhau (phụ lục 4g). ĐG đồng đẳng được thực hiện vào thời gian sau khi các nhóm đã báo cáo, trình bày SP. Tiêu chí ĐG, GV để HS tham gia xây dựng (mục 2.5.1.3).

* *HS tự đánh giá*: là cách thức ĐG do HS tự ĐG kiến thức, kỹ năng và thái độ của bản thân sau DA và thực hiện sau buổi báo cáo, giới thiệu SP (phụ lục 4h).

2.5.2.3. Cách tính điểm ĐG năng lực HS

* Điểm ĐG của GV cho nhóm: $\bar{D}_1 = \frac{P1+P2}{2}$; P1 là điểm trên phiếu 1 (do GV chấm); P2 là điểm trên phiếu 2 (do GV chấm).

* Điểm TB của nhóm do các nhóm khác ĐG: $\bar{D}_2 = \frac{P21+P22+...+P2n}{n}$; n là số phiếu ĐG trên P2 của các nhóm; P21, P22... là phiếu ĐG trên P2 của các nhóm.

* Điểm trung bình nhóm: $\bar{D}_{TBN} = (\bar{D}_1 \times 2 + \bar{D}_2) / 3$ (điểm ĐG của GV nhân với hệ số 2 để đảm bảo độ tin cậy hơn).

* Tổng điểm nhóm: $\bar{D}_{TDN} = \bar{D}_{TBN} \times$ số thành viên trong nhóm.

* Điểm trung bình thành viên (ĐG đồng đẳng): $\bar{D}_{TBTV} = \frac{\sum_{i=1}^n P3i}{n}$; n là số phiếu của các thành viên trong nhóm; P3i là phiếu ĐG của thành viên thứ i chấm trên phiếu 3.

* Điểm thành viên: $\bar{D}_{TV} = H \times \bar{D}_{TBN}$; H là hệ số = điểm trung bình thành viên (ĐG đồng đẳng) / tổng điểm trung bình của tất cả thành viên trong nhóm.

* Điểm tổng kết (cho cá nhân tham gia DA): $\bar{D}_{TK} = (\bar{D}_{TV} \times 2 + \bar{D}_{TDG}) / 3$.

$\bar{D}_{TV}$ là điểm thành viên; $\bar{D}_{TDG}$ là điểm GV chấm trên phiếu tự ĐG (phiếu 4).

Các phiếu ĐG được chấm theo thang điểm 100.

Phiếu tổng hợp kết quả DA và xếp loại học tập được trình bày ở phụ lục 7.

Cách tính điểm ĐG chất lượng GDKTTH tương tự như cách tính điểm ĐG năng lực HS (ở mục 2.5.2.3) và được tính trên các phiếu 5,6,7,8.

Kết luận chương 2

Trong chương 2, chúng tôi đã tiến hành thiết kế tiến trình DHTDA các chủ đề sản xuất và sử dụng điện năng trên cơ sở lí luận về dạy học theo dự án, trong đó tiến trình dạy học được chia làm 3 giai đoạn, tương với 7 pha.

Mục tiêu của các tiến trình dạy học này là làm cho HS không chỉ tiếp thu được kiến thức về sản xuất và sử dụng điện năng mà còn phát triển ở họ các năng lực, như năng lực vận dụng kiến thức đã học vào thực tế, năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề,...Đồng thời các tiến trình dạy học trên còn giúp HS tiếp thu được kiến thức khoa học kĩ thuật, rèn luyện kĩ năng và thói quen thực hành. Bởi vậy, tiến trình dạy học đã thiết kế còn đặt mục tiêu GDKTTH cho HS.

Bộ công cụ đánh giá tham gia vào tất cả các giai đoạn của tiến trình DHTDA với chức năng vừa là công cụ đánh giá, vừa là công cụ hỗ trợ, thúc đẩy việc học tập của HS. Vì vậy, GV khi thiết kế bộ công cụ đánh giá cần thể hiện được việc ĐG là do GV và HS thực hiện, đồng thời ĐG được cả quá trình và ĐG sản phẩm.

Kết quả nghiên cứu chương 2 cho thấy mục tiêu và nội dung kiến thức về SX và SD điện năng trong chương trình vật lí THPT phù hợp với đặc điểm của DHTDA vì nó mang tính thực tiễn cao, gắn liền với lĩnh vực tương ứng trong sản xuất và đời sống. Các tiến trình DHTDA đã thiết kế với nội dung trên không chỉ trang bị cho HS hệ thống kiến thức thuộc lĩnh vực liên quan mà còn trang bị cho họ hệ thống kĩ năng thực hành chuyên môn trong lĩnh vực đó. Vì thế DHTDA rất phù hợp để vận dụng trong dạy học kiến thức về SX và SD điện năng trong chương trình vật lí THPT và là một con đường để nâng cao chất lượng dạy học Vật lí. Tuy vậy, việc vận dụng DHTDA đòi hỏi đội ngũ GV có kiến thức sâu về DHTDA để có thể hướng dẫn được quá trình thực hiện DA của HS. Do đó, GV cần được bổ túc và rèn luyện thêm về năng lực tổ chức lớp học, điều khiển hoạt động nhóm để giúp HS thực hiện tốt DA.

Các kết quả nghiên cứu chương 2: tiến trình DHTDA về sản xuất điện năng và tiến trình DHTDA về sử dụng điện năng, bộ công cụ ĐG, các tài liệu hỗ trợ HS, chúng tôi sẽ sử dụng trong TNSP ở một số trường THPT.

Chương 3

THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

3.1. Mục đích thực nghiệm sư phạm

Mục đích cơ bản của thực nghiệm sư phạm là kiểm tra giả thuyết khoa học của đề tài: "Nếu dạy học các kiến thức về “sản xuất và sử dụng điện năng” theo chương trình vật lí THPT được tiến hành thông qua phương pháp DHTDA thì có thể đạt các mục tiêu phát triển năng lực vận dụng kiến thức, năng lực giải quyết vấn đề và góp phần nâng cao chất lượng GD KTTH cho HS".

Đồng thời, thực nghiệm sư phạm còn kiểm tra tính khả thi và tính hiệu quả của tiến trình DHTDA đã thiết kế.

3.2. Nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm

- Điều tra, khảo sát đặc điểm tình hình dạy học các kiến thức sản xuất và sử dụng điện năng ở môn Vật lí ở các trường thực nghiệm sư phạm.
- Điều tra cơ bản tình hình học tập của HS ở các lớp TN, lớp ĐC.
- Chọn trường thực nghiệm, chọn dự án thực nghiệm. Trao đổi, thống nhất với các GV dạy thực nghiệm để chọn các lớp TN, lớp ĐC.
- Lập kế hoạch TN, thống nhất với các GV cộng tác về nội dung dạy lớp TN, ĐC.
- Tổ chức thực hiện tiến trình dạy học các DA có chủ đề SX và SD điện năng đã thiết kế ở chương 2 (lớp TN).
- Tổ chức ôn tập nội dung kiến thức liên quan đến SX, SD điện năng (lớp ĐC).
- ĐG kết quả thực nghiệm, từ đó rút ra kết luận.

3.3. Đối tượng thực nghiệm sư phạm

Chúng tôi tiến hành TNSP với đối tượng là học sinh lớp 11, 12 THPT ở 2 trường trong tỉnh Vĩnh Phúc với các lớp TN, lớp ĐC như sau:

1. Trường THPT Nguyễn Viết Xuân: Lớp TN: 12A và 11C; Lớp ĐC: 12B và 11D
2. Trường THPT Tam Dương 2: Lớp TN: 12A2 và 11A3; Lớp ĐC: 12A2 và 11A4

Các lớp chọn làm TN, ĐC ở mỗi trường có sĩ số và học lực tương đương. Qua điều tra sổ điểm năm học lớp 10, chúng tôi thấy chất lượng các lớp như sau:

Bảng 3.1. Sĩ số và chất lượng học tập các lớp TN và ĐC

Trường	Lớp	Tổng số HS	Chất lượng học tập Vật lí lớp 10		
			Khá, giỏi (%)	TB (%)	Yếu, kém (%)
THPT Nguyễn Viết Xuân	TN: 12A	45	20,00	56,00	24,00
	11C	40	15,00	60,00	25,00
	ĐC: 12B	45	20,00	56,00	24,00
	11D	40	15,00	60,00	25,00
THPT Tam Dương 2	TN: 12 A1	45	20,00	56,00	24,00
	11 A3	40	17,30	65,40	17,30
	ĐC: 12A2	45	20,00	56,00	24,00
	11A4	40	17,30	65,40	17,30

3.4. Phương pháp thực nghiệm sư phạm

Trước khi TNSP, chúng tôi đã làm việc với Ban giám hiệu, GV chủ nhiệm các lớp TN, ĐC của 2 trường chọn làm TN về kế hoạch TNSP, đồng thời tiến hành tập huấn cho các GV dạy TN. Nội dung tập huấn gồm có: mục đích nghiên cứu của TNSP, phương pháp DHTDA, kế hoạch dạy học các dự án có chủ đề sản xuất và sử dụng điện năng, phương án ĐG trong DHTDA và sử dụng bộ công cụ ĐG, chuẩn bị phòng học Vật lí, phòng thí nghiệm (ampe kế, mỏ hàn...), giấy bút, máy vi tính, máy chụp ảnh kĩ thuật số,... Sau đó, thống nhất với GV cộng tác ở mỗi trường về phương pháp TN: TNSP được tiến hành theo 2 vòng:

* TNSP vòng 1, thực hiện vào cuối năm học 2011-2012. Đối tượng là HS Lớp TN: 12A và 11C; lớp ĐC: 12B và 11D thuộc trường THPT Nguyễn Viết Xuân (Vĩnh Phúc). GV cộng tác dạy cả 2 lớp TN, ĐC.

Ở lớp TN: Các tiết học chính khóa, HS học bình thường; GV cộng tác nghiên cứu trước và thực hiện tiến trình DHTDA có chủ đề SX và SD điện năng (thiết kế ở phần 2.3) trong 4 tiết (tự chọn) trên lớp và 3 tuần ngoài giờ lên lớp.

Ở lớp ĐC: GV ôn tập nội dung kiến thức SX, SD điện năng trong chương trình, SGK Vật lí THPT theo phương pháp truyền thống mà họ vẫn sử dụng.

Người thực hiện đề tài đều có mặt trong các giờ GV cộng tác dạy ở lớp TN, ĐC để theo dõi hoạt động của GV và HS trên lớp. Sau mỗi tiết học, người thực hiện đề tài trao đổi với GV và HS để có nhận xét về tiết học.

* TNSP vòng 2, thực hiện vào cuối năm học 2012-2013. Đối tượng là HS lớp TN: 12A1, 11A3, ; ĐC: 12A2, 11A4 trường THPT Tam Dương 2 (Vĩnh Phúc).

Căn cứ kết quả ĐG định tính và định lượng lớp TN, ĐC cùng với ý kiến đóng góp của GV, HS và phụ huynh cho TNSP vòng 1, chúng tôi bổ sung, hoàn thiện tiến trình dạy học đã thiết kế và thực hiện ở TNSP vòng 1. Trên cơ sở đó, chúng tôi thực hiện ở TNSP vòng 2. Ngoài ra, chúng tôi cũng ghi hình, chụp ảnh các hoạt động và các SP dự án 2 vòng TNSP để làm tài liệu minh chứng.

3.5. Phương pháp đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm

3.5.1. Căn cứ để đánh giá: + Căn cứ vào quan sát trực tiếp quá trình HS thực hiện DA, báo cáo SP ở lớp TN; + Căn cứ điểm số các phiếu quan sát, các phiếu ĐG lớp TN; + Căn cứ kết quả bài kiểm tra ở các lớp TN, lớp ĐC

3.5.2. Phương án đánh giá

- 1) Đánh giá kết quả các tiến trình DHTDA: phương án ĐG (trình bày ở mục 2.5.2).
- 2) Đánh giá kết quả thông qua bài kiểm tra ở các lớp TN, lớp ĐC:

Các kết quả cho phép đánh giá chất lượng, hiệu quả dạy học cũng như tính khả thi của tiến trình DHTDA .

3.6. Tiến hành TNSP

3.6.1. Các giáo viên dạy thực nghiệm

1. Đỗ Thanh Hà - GV Vật lí trường THPT Nguyễn Viết Xuân
2. Lê Khoa - GV làm đề tài
3. Bùi Thị Thu Thủy - GV Vật lí trường THPT Tam Dương 2

3.6.2. Các tiến trình dạy học theo dự án sử dụng trong thực nghiệm sư phạm

- 1) Tiến trình DHTDA về sản xuất điện năng ;
- 2) Tiến trình DHTDA về sử dụng điện năng.

Trước khi TNSP, chúng tôi gửi kế hoạch TN và các tiến trình dạy học nói trên cho các GV dạy thực nghiệm ở 2 trường THPT đã chọn.

3.6.3. Lịch dạy học theo dự án ở các lớp thực nghiệm

Bảng 3.2. Bảng phân công GV dạy các lớp TN

Thời điểm TN	Lớp TN	Trường THPT	Tiến trình dạy học	GV dạy
2011-2012	12A	Nguyễn Viết Xuân	Tiến trình DHTDA về sản xuất điện năng	Đỗ Thanh Hà
	11C	Nguyễn Viết Xuân	Tiến trình DHTDA về sử dụng điện năng	Lê Khoa

2012-2013	12A1	Tam Dương 2	Tiến trình DHTDA về sản xuất điện năng	Bùi Thị Thu Thủy
	11A3	Tam Dương 2	Tiến trình DHTDA về sử dụng điện năng	Lê Khoa

3.6.4. Phân tích diễn biến thực nghiệm sư phạm

3.6.4.1. Phân tích diễn biến tiến trình DHTDA về sản xuất điện năng

Bảng 3.3. Phương án dạy học các chủ đề sản xuất điện năng trong lớp TN, ĐC

Lớp	Thời lượng	Nội dung	Giờ học	Thành phần
TN	2 tiết	GV giới thiệu về DHTDA và hướng dẫn HS các kỹ năng học theo DA	Chính khóa / tự chọn	GV và HS
	2 tiết	GV tổ chức cho HS lựa chọn một trong các chủ đề DA: thủy điện, nhiệt điện, phong điện, pin mặt trời, điện nguyên tử; chia nhóm.	Tự chọn	GV và HS
		GV hướng dẫn HS lập kế hoạch DA và cung cấp cho HS các tài liệu hỗ trợ.		
	3 tuần	Các nhóm HS thực hiện DA khác nhau, thiết kế SP khác nhau. GV hỗ trợ khi cần.	Ngoài giờ lên lớp	HS làm việc nhóm
	2 tiết	Các nhóm HS báo cáo, trình bày SP	Tự chọn	GV và các nhóm HS
		GV và HS đánh giá DA		
ĐC	2 tiết	GV sử dụng phương pháp dạy học truyền thống ôn tập một số nội dung kiến thức liên quan đến sản xuất điện năng trong chương trình Vật lý THPT.	Chính khóa	GV và HS

* *Thực nghiệm sư phạm vòng 1*: Tại trường THPT Nguyễn Viết Xuân, GV cộng tác là Đỗ Thanh Hà dạy lớp TN 12A, lớp ĐC 12B. Ở lớp TN, GV cộng tác thực hiện tiến trình DHTDA về chủ đề sản xuất điện năng (thiết kế ở phần 2.3).

Pha 1. Quan sát thực tiễn sản xuất điện năng

GV dùng máy chiếu đa năng chiếu một số video về sản xuất điện năng cho HS xem: như sản xuất điện từ thủy điện, nhiệt điện,...Chúng tôi quan sát thấy biểu hiện rõ nhất ở pha này là HS chăm chú xem.

Pha 2. Phát biểu vấn đề/bài toán

Sau khi học sinh xem xong đoạn video ở pha1, GV đặt ra câu hỏi khái quát: *Điện năng được sản xuất như thế nào?* GV cho HS thảo luận chung cả lớp, lớp

trường điều khiển, lớp phó làm thư kí ghi ý kiến của các bạn. HS sử dụng bản đồ tư duy để tìm câu trả lời. Họ có rất nhiều câu trả lời: như điện năng được sản xuất bởi các máy phát điện, bởi pin, bởi ác quy,... (hình 3.1).

Pha 3. Đề xuất giải pháp, lựa chọn chủ đề

GV phát biểu các ý tưởng DA : Nhà máy thủy điện; Nhà máy nhiệt điện; Nhà máy phong điện; Pin mặt trời; Nhà máy điện nguyên tử (đã thiết kế ở mục 2.2.2, chương 2) và định hướng để HS lựa chọn 1 trong 5 DA qua phiếu hỏi (phụ lục 5b). Căn cứ phiếu hỏi GV chia nhóm, cụ thể:

Bảng 3.4. Phân nhóm trong các DA chủ đề sản xuất điện năng

Nhóm	Dự án	Số HS
1. Năng lượng xanh	Nhà máy thủy điện	9
2. Khói trắng	Nhà máy nhiệt điện	9
3. Năng lượng tương lai	Nhà máy phong điện	9
4. Năng lượng mặt trời	Pin mặt trời	9
5. Notron	Nhà máy điện nguyên tử	9

Sau khi đã phân nhóm và lựa chọn DA, HS làm việc theo nhóm. GV nêu câu hỏi bài học (đã soạn ở mục 2.3.1). Để trả lời được, HS cần tìm giải pháp. Chúng tôi đưa ra các câu hỏi hỗ trợ:

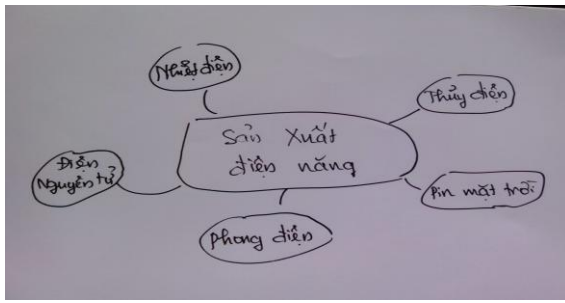
- *Máy phát điện, pin, ác quy,... được cấu tạo dựa trên những nguyên tắc Vật lí nào?*
- *Chúng có cấu tạo và cơ chế hoạt động ra sao?*
- *Năng lượng cung cấp cho chúng hoạt động là những dạng năng lượng nào?*

HS sử dụng bản đồ tư duy để tìm các giải pháp. Giải pháp mà họ đưa ra hầu như trùng với dự kiến của chúng tôi, như tìm hiểu nguyên tắc, cấu tạo và thiết kế chế tạo các máy phát điện, pin mặt trời,... Như vậy, các nhóm đã biết sử dụng bản đồ tư duy để đề xuất các giải pháp (tiêu chí 5, phụ lục 4a).

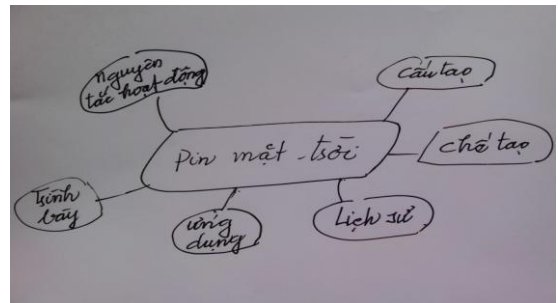
Pha 4. Xây dựng kế hoạch dự án

HS làm việc theo nhóm. Câu hỏi GV đề xuất chung cho HS:

- *Trong mỗi DA, chúng ta cần nghiên cứu, giải quyết những vấn đề gì ?*
- *Các sản phẩm DA cần thiết kế là gì?*
- *Cần phân công công việc cho các thành viên trong nhóm như thế nào?*



Hình 3.1. HS đề xuất các chủ đề DA về sản xuất điện năng



Hình 3.2. HS đề xuất các tiểu chủ đề DA Pin mặt trời

HS sử dụng bản đồ tư duy để xác lập các tiểu chủ đề gồm các vấn đề cần nghiên cứu, giải quyết. Sau đó, các nhóm trình bày trước lớp về các tiểu chủ đề của nhóm mình, cụ thể như sau:

- DA Nhà máy thủy điện nêu được các tiểu chủ đề: nguyên tắc hoạt động của nhà máy thủy điện; mô hình máy phát điện XC 1pha (cấu tạo, chế tạo, vật liệu,...).
- DA Nhà máy nhiệt điện đề xuất được các tiểu chủ đề là: kiến thức liên quan, nguyên lí cấu tạo nhà máy nhiệt điện, tác hại.
- DA Nhà máy phong điện đề xuất được các tiểu chủ đề: nguyên tắc hoạt động nhà máy phong điện, tiềm năng, lợi ích, mô hình máy phát điện XC, vật liệu,...
- DA Pin mặt trời đề xuất được các tiểu chủ đề là: cấu tạo, nguyên lí, chế tạo, ứng dụng; lịch sử, trình bày (hình 3.2).
- DA Nhà máy điện nguyên tử đề xuất được các tiểu chủ đề là: kiến thức Vật lí; nguyên lí; cấu tạo; lợi ích; chế tạo; mô hình.

Các tiểu chủ đề do các nhóm đề xuất đều tập trung được vào những vấn đề chính trong DA. Tuy nhiên, còn có tiểu chủ đề chưa hợp lí như “chế tạo” ở DA Nhà máy điện nguyên tử hoặc HS chưa đề xuất tiểu chủ đề “thiết kế chế tạo máy phát điện” như ở DA Nhà máy nhiệt điện. Vì vậy, GV yêu cầu HS tập trung vào những tiểu chủ đề phù hợp với nhóm và các sai sót trên được các em sửa chữa kịp thời.

Các sản phẩm DA cần thiết kế:

Sau đó các nhóm tiếp tục thảo luận để xác định SP, kết quả như sau:

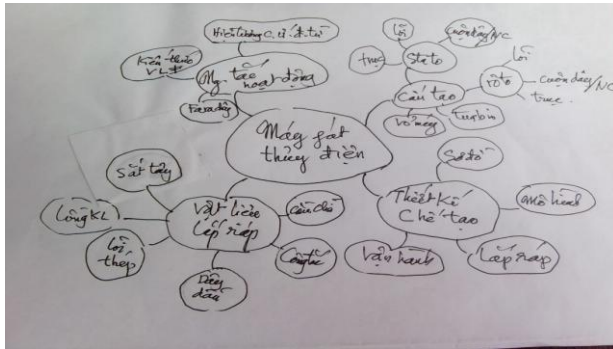
- Nhóm DA Nhà máy thủy điện: +SP1. Bài trình chiếu Power Point về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của nhà máy thủy điện và quá trình thực hiện DA của nhóm; + SP2. Mô hình máy phát điện XC 1pha chạy bằng tua bin nước.
- Nhóm DA Nhà máy nhiệt điện: + SP1. Bài trình chiếu Power Point về cấu tạo,

nguyên tắc hoạt động của nhà máy nhiệt điện và quá trình thực hiện DA của nhóm;
+ SP2. Mô hình máy phát điện XC chạy bằng tua bin hơi nước.

- Nhóm DA Nhà máy phong điện:+SP1. Bài trình chiếu Power Point về lợi ích, tiềm năng năng lượng gió ở Việt Nam ; về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của nhà máy phong điện; +SP2. Mô hình máy phát điện XC 1pha chạy bằng tua bin gió.

- Nhóm DA pin mặt trời:+SP1. Bài trình chiếu Power Point: về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của pin mặt trời và hoạt động của nhóm; +SP 2. Mô hình pin mặt trời.

- Nhóm DA nhà máy điện nguyên tử: + SP1. Bài trình bày về giải pháp của việc xây dựng nhà máy điện nguyên tử ở Việt Nam; về nguyên lí hoạt động, cấu tạo của nhà máy điện nguyên tử; + SP2. Mô hình nhà máy điện nguyên tử. Như vậy, HS đã sử dụng bản đồ tư duy để xác định được SP cần xây dựng (tiêu chí 6, phụ lục 4a).



Hình 3.3. Bản đồ tư duy về giải pháp thiết kế, chế tạo máy phát thủy điện



Hình 3.4 . Bản đồ tư duy phân công công việc các thành viên trong nhóm Pin mặt trời

Phân công nhiệm vụ cho các thành viên trong nhóm

GV hướng dẫn HS lên kế hoạch chi tiết (theo mẫu), lập bảng dự trữ vật tư và phân công nhiệm vụ cho các thành viên trong nhóm. Sau đó, các nhóm báo cáo với GV kế hoạch phân công công việc cho các thành viên của nhóm mình:

- Ở nhóm DA Pin mặt trời, HS dùng bản đồ tư duy để phân công công việc cho các thành viên (hình 3.4).

- Ở các nhóm khác, HS đã dùng bảng (theo mẫu trong sổ theo dõi DA) để phân công nhiệm vụ. Như vậy, các nhóm lập được bảng phân công công việc cho các thành viên trong nhóm (tiêu chí 6, phụ lục 4a).

Hướng dẫn HS xây dựng tiêu chí ĐG SP

GV: Các SP cần thiết kế chế tạo phải có những tiêu chí gì ? GV đặt câu hỏi.

HS: Các SP cần phải có những tiêu chí như: giống vật thật, đúng nguyên tắc

cấu tạo, bố cục hợp lí,...

Sau khi thảo luận, GV và HS cùng xây dựng các tiêu chí ĐG SP (thể hiện ở phiếu ĐG, phụ lục 4b). Phiếu ĐG sau đó được phân phát đến tay HS.

Pha 5. Thực hiện dự án

Pha này HS tự lực làm việc theo kế hoạch (tại địa điểm do nhóm lựa chọn), hình thức nhóm là chủ yếu, thời lượng 3 tuần ngoài giờ lên lớp: tuần 1 thu thập, xử lí thông tin; tuần 2 tổng hợp thông tin và chuẩn bị vật liệu, dụng cụ thực hành; tuần 3 xây dựng SP. GV theo dõi, hỗ trợ các nhóm qua điện thoại, Email và mỗi tuần trực tiếp đến mỗi nhóm 2 lần để thăm nắm tình hình và hỗ trợ kịp thời. Trong quá trình thực hiện DA, các nhóm đã tiến hành các công việc sau:

Thu thập thông tin

Trước khi triển khai bước này, chúng tôi cung cấp cho HS bảng câu hỏi hướng dẫn học sinh thu thập, xử lí thông tin (dành cho các dự án sản xuất điện năng, phụ lục 5d). Để thu thập thông tin được nhanh chóng, chúng tôi gợi ý mỗi nhóm phân chia thông tin làm 3 mảng, mỗi mảng do một nhóm nhỏ thực hiện.

- Trong nhóm DA Nhà máy thủy điện, công việc diễn ra như sau:

Nhóm 1a tìm hiểu cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của máy phát thủy điện. HS tìm hiểu SGK Vật lí 12 trang 161-164, tìm hiểu trên Internet, sử dụng các từ khóa tìm kiếm: máy phát điện, tua bin, sản xuất điện năng,... Vậy là họ đã tự lực thu thập thông tin qua nghiên cứu tài liệu, mạng Internet (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

Nhóm 1b tìm hiểu về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của nhà máy thủy điện (tiêu chí 4, phụ lục 4e), lợi ích tiềm năng của thủy điện ở nước ta trên mạng Internet với các từ khóa tìm kiếm là: thủy điện, lợi ích và tiềm năng thủy điện ở Việt Nam... Nhóm này có một yếu điểm là không biết sử dụng bảng câu hỏi hướng dẫn học sinh thu thập, xử lí thông tin mà chúng tôi cung cấp nên hiệu quả chưa cao.

Nhóm 1c khảo sát thị trường, các cơ sở sửa chữa đồ điện. Họ đã mua lại, thu thập được một số các linh kiện cũ, các thiết bị đã qua sử dụng có thể sử dụng trong việc thiết kế, chế tạo máy phát thủy điện. Như vậy, HS đã biết thu thập thông tin qua điều tra, khảo sát thực tế (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

- Trong nhóm DA Nhà máy nhiệt điện, công việc được tiến hành như sau:

Nhóm 2a tìm hiểu cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của máy phát nhiệt điện. HS tìm hiểu SGK Vật lí 12, bài 30: Máy phát điện xoay chiều xoay chiều. Tuy nhiên,

những kiến thức đó mới chỉ là lí thuyết, chưa thể giúp họ thiết kế chế tạo máy phát nhiệt điện. Vì vậy, họ tiếp tục tìm hiểu trên mạng Internet. Nhóm này đã thu thập thông tin qua nghiên cứu tài liệu, mạng Internet (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

Nhóm 2b tìm hiểu về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của nhà máy nhiệt điện, lợi ích và tác hại. HS sử dụng mạng Internet: các từ khóa tìm kiếm là nhiệt điện, môi trường, ô nhiễm... Họ còn tìm hiểu những tác hại đối với người dân và môi trường ở vùng có nhà máy nhiệt điện, như Việt Trì (Phú Thọ).

Nhóm 2c tìm hiểu thông tin về máy phát điện trong phòng thí nghiệm. Tuy nhiên, trong phòng thí nghiệm của nhà trường hiện nay chưa có sẵn các linh kiện để có thể lắp ráp máy phát điện. Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ để chế tạo mô hình vật chất (tiêu chí 7, phụ lục 4a). HS đã đến các cửa hàng hoặc các cơ sở sửa chữa thiết bị điện để lựa chọn các linh kiện có thể sử dụng trong việc chế tạo máy phát nhiệt điện.

- Trong nhóm DA Nhà máy phong điện, HS thu thập thông tin như sau:

Nhóm 3a sử dụng mạng Internet tìm kiếm thông tin cấu tạo máy phát phong điện với các từ khóa như: phong điện, máy phát điện, tua bin gió... Chúng tôi HS đã thu thập thông tin qua mạng Internet (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

Nhóm 3b tìm hiểu cấu tạo, hoạt động của máy phát phong điện trong thực tế, tới các cửa hàng đồ điện tìm hiểu các loại linh kiện có thể sử dụng trong việc thiết kế, chế tạo máy phát phong điện. HS đã chuẩn bị vật liệu, dụng cụ để chế tạo mô hình vật chất (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

Nhóm 3c tìm hiểu cấu tạo, hoạt động của nhà máy phong điện (tiêu chí 4, phụ lục 4e), lợi ích và tiềm năng về điện gió ở nước ta. HS sử dụng mạng Internet tìm kiếm thông tin với các từ khóa như: phong điện, lợi ích và tiềm năng về điện gió. HS đã thu thập thông tin qua mạng Internet (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

- Trong nhóm DA Pin mặt trời, HS thực hiện các công việc sau đây:

Nhóm 4a tìm hiểu nguyên lí cấu tạo của pin mặt trời. HS tìm hiểu SGK Vật lí 12, trang 233, 234, 235 và đã sơ bộ hiểu được cấu tạo, hoạt động của pin quang điện. Ngoài ra, HS sử dụng mạng Internet tìm kiếm thông tin về pin mặt trời với các từ khóa như: pin mặt trời, hiện tượng quang điện trong, pin quang điện.

Nhóm 4b tìm hiểu phòng thí nghiệm về các dụng cụ, linh kiện bán dẫn có thể dùng để lắp ráp pin mặt trời nhưng HS tìm được rất ít linh kiện đáp ứng yêu cầu đặt ra. Nhóm đã nhanh chóng thay đổi phương án tìm kiếm thông tin bằng cách khảo sát thị trường. Nhóm đã tới các cửa hàng bán thiết bị điện tử trong vùng và chọn ra

được một số vật liệu có thể dùng vào việc thiết kế, chế tạo pin mặt trời.

Nhóm 4c tìm hiểu lợi ích, tiềm năng điện mặt trời ở nước ta qua Internet với các từ khóa như: pin mặt trời, lợi ích điện mặt trời, tiềm năng về điện mặt trời. Chứng tỏ HS đã thu thập thông tin qua mạng Internet (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

- Trong nhóm DA Nhà máy điện nguyên tử, HS đã thu thập thông tin như sau:

Nhóm 5a tìm hiểu cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của Nhà máy điện nguyên tử (tiêu chí 4, phụ lục 4e). HS tìm hiểu SGK Vật lí 12, trang 262-288 về 2 loại phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng, về lò phản ứng hạt nhân. Với những kiến thức trong SGK, HS vẫn chưa thể hình dung được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của nhà máy điện nguyên tử. Chúng tôi yêu cầu nhóm phải vào thư viện tìm các tài liệu nói về lĩnh vực này và tìm kiếm trên mạng Internet, tham khảo ý kiến của các GV; Nhóm 5b tìm hiểu thông tin về lợi ích và giải pháp của việc xây dựng nhà máy điện nguyên tử ở Việt Nam. Nhóm này chủ yếu sử dụng mạng Internet tìm kiếm thông tin. Mặt khác, nhóm HS cũng đã phỏng vấn người dân về kế hoạch xây dựng 2 nhà máy điện nguyên tử ở Ninh Thuận của Chính phủ vào năm 2020; Nhóm 5c tìm hiểu vật liệu trên thị trường để xây dựng mô hình nhà máy điện nguyên tử. Như vậy, HS đã biết thu thập thông tin qua điều tra, khảo sát thực tế (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

Xử lý thông tin:

Việc xử lý thông tin được HS thực hiện với sự hỗ trợ của máy tính, như lập bảng hoặc sử dụng phần mềm Excel. Cụ thể như sau:

- Trong DA Nhà máy thủy điện, HS sử dụng máy tính hỗ trợ xử lý thông tin:

+ Nhóm 1a tập hợp thông tin về cấu tạo, hoạt động của máy phát thủy điện.

+ Nhóm 1b tập hợp thông tin về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của nhà máy thủy điện, lợi ích và tiềm năng của thủy điện ở nước ta. Như vậy, HS xử lý thông tin qua nghiên cứu tài liệu, mạng Internet (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

+ Nhóm 1c thống kê các linh kiện cũ, các thiết bị đã qua sử dụng có thể sử dụng trong việc thiết kế, chế tạo máy phát thủy điện. HS đã biết xử lý thông tin qua điều tra, khảo sát thực tế (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

- Trong DA Nhà máy nhiệt điện:

+ Nhóm 2a tập hợp thông tin về nguyên tắc hoạt động của máy phát nhiệt điện.

+ Nhóm 2b tập hợp thông tin về cấu tạo, hoạt động của nhà máy nhiệt điện, lợi ích và ảnh hưởng đến môi trường của nhà máy nhiệt điện.

+ Nhóm 2c lập bảng thống kê các linh kiện có thể sử dụng trong việc thiết kế, chế tạo máy phát nhiệt điện. Chứng tỏ HS đã biết xử lý thông tin qua điều tra, khảo sát thực tế (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

- Trong DA Nhà máy phong điện, HS sử dụng máy tính hỗ trợ:

+ Nhóm 3a tập hợp thông tin về cấu tạo, hoạt động của máy phát phong điện.

+ Nhóm 3b lập bảng thống kê các linh kiện có thể sử dụng trong việc thiết kế, chế tạo máy phát phong điện.

+ Nhóm 3c tập hợp thông tin về cấu tạo, hoạt động của nhà máy phong điện; lợi ích và tiềm năng điện gió ở nước ta.

- Trong DA Pin mặt trời:

+ Nhóm 4a tập hợp thông tin về nguyên lý cấu tạo và hoạt động của pin quang điện từ SGK Vật lý 12, trang 234-235 và từ mạng Internet. Như vậy, HS xử lý thông tin qua nghiên cứu tài liệu, mạng Internet (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

+ Nhóm 4b tìm được một số linh kiện bán dẫn trong phòng thí nghiệm nhưng không đạt yêu cầu để lắp ráp pin mặt trời. Họ đã khảo sát thị trường, tìm được một số linh kiện cũ và lập bảng thống kê chúng. Chứng tỏ HS đã biết xử lý thông tin qua điều tra, khảo sát thực tế (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

+ Nhóm 4c tập hợp thông tin về lợi ích và tiềm năng về điện mặt trời ở nước ta.

- Trong DA Nhà máy điện nguyên tử, HS sử dụng máy tính: + Nhóm 5a tập hợp thông tin về nguyên lý cấu tạo và vẽ sơ đồ nhà máy điện nguyên tử. Ngoài ra, HS cũng tóm tắt được qui trình hoạt động của nhà máy; + Nhóm 5b tập hợp thông tin về lợi ích và giải pháp của việc xây dựng nhà máy điện nguyên tử ở Việt Nam; + Nhóm 5c tập hợp thông tin về mô hình nhà máy điện nguyên.

Tổng hợp thông tin

Giai đoạn này HS tập trung cả nhóm để làm việc. Từ những thông tin thu được, HS cùng nhau thảo luận, bàn bạc để lập bản đồ tư duy về các SP cần xây dựng. Vì vậy, chúng tôi đưa ra câu hỏi: *Có thể sử dụng các thông tin để thiết kế SP như thế nào?*

- Trong DA Nhà máy thủy điện, HS lập bản đồ tư duy về máy phát thủy điện cần thiết kế (hình 3.3): thể hiện giải pháp thiết kế, chế tạo, gồm các nhánh: nguyên tắc hoạt động, cấu tạo (loại 1 pha và 3 pha), thiết kế chế tạo, vật liệu lắp ráp. Bản đồ tư duy thể hiện HS làm việc nhóm: hợp tác, chia sẻ, trách nhiệm, nhiệt tình (tiêu chí 7, phụ lục 4a). Ngoài ra, bài trình bày về cấu tạo, hoạt động của nhà máy thủy điện,

lợi ích và tiềm năng của thủy điện ở nước ta, HS ghi dàn ý ra giấy.

- Trong DA Nhà máy nhiệt điện và DA Nhà máy phong điện, tương tự như DA trên, HS đã hoàn thành bản đồ tư duy về giải pháp thiết kế, chế tạo máy phát điện xoay chiều (1pha, 3pha). Đồng thời nêu dàn ý về các bài trình bày về cấu tạo, hoạt động của nhà máy nhiệt điện và nhà máy phong điện, giải pháp lắp đặt, ứng dụng của máy phát điện xoay chiều (1pha, 3pha).

- Trong DA Pin mặt trời, HS lập bản đồ tư duy về mô hình pin mặt trời cần thiết kế gồm các nhánh: nguyên tắc hoạt động, cấu tạo, thiết kế chế tạo, vật liệu. HS cũng vẽ sơ đồ cấu tạo pin mặt trời. Còn bài trình bày, HS chỉ nêu dàn ý.

- Trong DA Nhà máy điện nguyên tử, HS xây dựng sơ đồ tư duy về bài trình chiếu Power Point về nguyên lí hoạt động, cấu tạo của nhà máy điện nguyên tử. Ngoài ra, HS cũng thống nhất những nội dung chính về bài trình bày về lợi ích và giải pháp của việc xây dựng nhà máy điện nguyên tử ở Việt Nam. Vậy, HS biết làm việc nhóm: hợp tác, chia sẻ, trách nhiệm, nhiệt tình (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

Xây dựng các SP dự án

Sau khi có được sơ đồ tư duy về các SP và sơ đồ cấu tạo các mô hình, giai đoạn này các nhóm triển khai việc thiết kế, chế tạo các SP dự án (đã nêu trong kế hoạch của nhóm). Do đó, chúng tôi đặt ra câu hỏi : *Các SP dự án được xây dựng như thế nào?*

- DA Nhà máy thủy điện, HS thiết kế 2 SP: +SP1. *Bài trình diễn Power Point* : về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của nhà máy thủy điện do nhóm 1a thực hiện vào các buổi tối ở gia đình các em; +SP2. Chế tạo, lắp ráp mô hình máy phát điện xoay chiều 1 pha chạy bằng tua bin nước (hình 3.5) được HS cả nhóm thực hiện tại địa điểm riêng (tiêu chí 4, phụ 4e). Vì có lịch làm việc với HS nên chúng tôi có thể quan sát quá trình thực hiện SP của nhóm. Họ đã chuẩn bị sẵn các dụng cụ, vật liệu như các linh kiện cũ, dây dẫn, mỏ hàn, ... để tiến hành lắp ráp mô hình. HS lắp ráp mô hình máy phát điện xoay chiều 1 pha, có phần ứng quay, phần cảm cố định. Họ sử dụng stato (loại nam châm) từ một máy bơm (lọc nước) cũ làm stato cho máy phát, gắn nó (bằng mỏ hàn) với vỏ máy và bệ thành một khối đứng yên. Roto được HS cuốn 4400 vòng loại dây dẫn $\Phi 0,12$ trên một lõi roto cũ. Sau đó, HS đặt roto nằm đồng trục bên trong stato, trục của roto tì lên bệ máy có trụ và 2 vòng bi đỡ. Tiếp theo, HS hàn 2 đầu cuộn dây của roto với 2 thanh quét, cho 2 thanh quét tì lên 2 vòng khuyên tạo thành 2 cực máy. Đầu kia của trục HS lắp tua bin. Tua bin được HS cắt sắt tây từ ống sữa bò làm thành những cánh cong và hàn lại. Để nhận biết

dòng điện, ở mạch ngoài HS đấu nối tiếp một bóng đèn compact. Kết quả chạy thử nghiệm thì thấy đèn không sáng. Chứng tỏ ở mạch ngoài không có điện. HS kiểm tra lại không phát hiện thấy gì sai về nguyên tắc cấu tạo, các mối hàn đều ổn. Chúng tôi gợi ý HS: *xem lại tốc độ quay của tua bin?* Sau khi có sự trợ giúp, cả nhóm thảo luận và phát hiện ra: tua bin quay bằng tay chưa đủ tốc độ để máy đạt công suất làm sáng đèn compact. HS nảy ra ý thay đèn compact bằng đèn LED. Quả vậy, chạy thử nghiệm lại, đèn LED sáng. Chúng tôi hỗ trợ HS bằng câu hỏi gợi ý: *công suất của máy thủy điện được xác định như thế nào?*

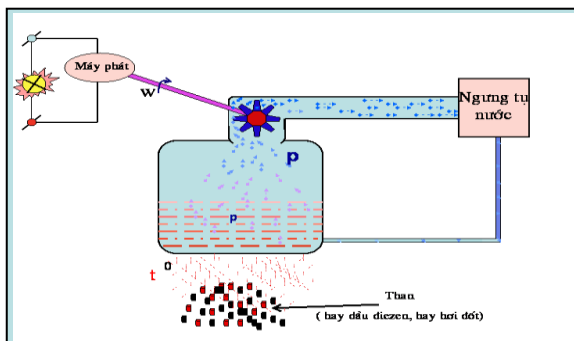
HS trả lời: công suất của máy thủy điện được xác định bởi chiều cao thác nước h : $N = mgh/t$ (m/t là lưu lượng nước trong đơn vị thời gian).



Hình 3.5a



Hình 3.5b

Hình 3.5. Máy phát thủy điện do nhóm *Năng lượng xanh* lắp ráp

Hình 3.5c. Sơ đồ nguyên lý hoạt động của nhà máy nhiệt điện do HS tìm hiểu trên Internet



Hình 3.5d. Mô hình máy nhiệt điện được HS lắp ráp

- DA Nhà máy nhiệt điện, HS thiết kế 2 SP: + SP1. Bài trình chiếu Power Point về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của nhà máy nhiệt điện (hình 3.5c) và quá trình thực hiện DA của nhóm; về tác hại và giải pháp của việc xây dựng nhà máy nhiệt điện ở nước ta được nhóm thực hiện tại gia đình nên GV chỉ quan sát được khi báo cáo SP; + SP2. Mô hình máy phát điện xoay chiều 1 pha chạy bằng tua bin hơi nước (hình 3.5d), tiến hành tương tự nhóm DA máy thủy điện nhưng số vòng dây của roto

chỉ là 4000. Mạch ngoài HS đầu nối tiếp 1 đèn LED nên khi thử nghiệm thành công.

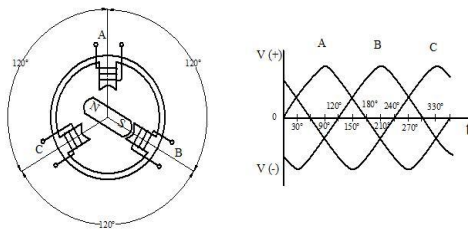
- DA Nhà máy phong điện, HS cũng thiết kế 2 SP: + SP1. Bài trình chiếu về lợi ích, tiềm năng của điện gió ở Việt Nam ; về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của nhà máy phong điện được HS thực hiện tại nhà; + SP2. Mô hình máy phát điện xoay chiều chạy bằng tua bin gió. HS tập trung cả nhóm thực hiện tại địa điểm riêng. Vì có hẹn trước, nên GV quan sát được hoạt động của nhóm. Cũng như nhóm 1 và 2, nhóm 3 lắp ráp máy phát điện xoay chiều 1 pha, có phần ứng quay, phần cảm cố định (hình 3.6b), (tiêu chí 4, phụ lục 4e). Chúng tôi nêu câu hỏi:

GV: Có mấy loại máy phát điện xoay chiều?

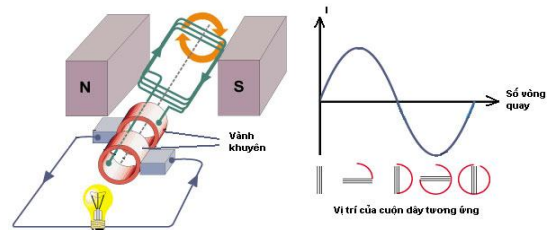
HS : Có 2 loại, 1pha và 3pha. Cấu tạo của máy phát điện XC 3 pha, gồm: roto là nam châm (điện hoặc vĩnh cửu), stato gồm ba cuộn dây giống nhau đặt lệch nhau 120° (hình 3.6a). Nhưng chúng em lắp ráp loại 1 pha.

GV : Các em lắp ráp roto loại nào ?

HS: Chúng em lắp ráp roto loại nam châm vĩnh cửu. Như vậy HS đã biết tổng hợp thông tin (tiêu chí 7, phụ lục 4a).



Hình 3.6a. Sơ đồ nguyên tắc cấu tạo máy phát điện XC 3pha



Hình 3.6b. Sơ đồ nguyên tắc cấu tạo máy phát điện XC 1pha do HS tìm hiểu trên Internet



Hình 3.7. Máy phát phong điện do HS lắp ráp



Hình 3.8. Tua bin gió HS chế tạo từ sắt tây

Vì thiết kế máy phát công suất nhỏ nên HS đã chọn phương án roto làm bằng nam châm. Trước đó họ sưu tầm được một máy phát điện cũ loại 1 pha. Họ cuốn lại stato. Máy phát này sẽ cho công suất khoảng 400W và điện áp 380V (hình 3.7). Tua

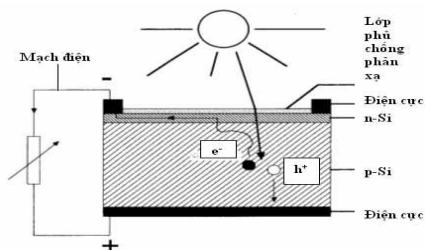
bin gió được HS chế tạo từ sắt tây, có 3 cánh quạt (hình 3.8). Giống như nhóm 1, ở mạch ngoài HS mắc nối tiếp đèn compact nên kết quả thử nghiệm đèn không sáng.

GV: *Năng lượng cung cấp cho máy phong điện là gì?* Chúng tôi gợi ý.

HS : *Gió*. Họ hiểu rằng cánh quạt nhỏ và dùng tay để quay thì dòng điện tạo ra sẽ rất nhỏ. Họ thay đèn LED vào thì thử nghiệm thành công. Như vậy HS biết *lắng nghe ý kiến* (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

- DA Pin mặt trời thực hiện 2 SP: + SP1. *Bài trình* chiếu về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của pin mặt trời và quá trình thực hiện DA của nhóm, về nguyên tắc cấu tạo pin quang điện và tiềm năng điện mặt trời ở Việt Nam; HS thực hiện SP1 không tập trung tại một địa điểm nên GV không quan sát được hết hoạt động của HS.

+ SP2. Mô hình pin mặt trời được cả nhóm thực hiện tại địa điểm do nhóm lựa chọn và có lịch làm việc với GV. Vì vậy, GV có thể quan sát được hoạt động của nhóm. Trước khi lắp ráp mô hình, HS kiểm tra các dụng cụ và các linh kiện cần thiết. (tiêu chí 4, phụ lục 4e) Sau đó, họ lắp ráp theo sơ đồ cấu tạo (hình 3.9). Tuy nhiên, bộ phận chính là những tấm pin mặt trời, gồm 2 lớp bán dẫn loại n và loại p cùng với lớp kim loại trong suốt chống phản xạ, đòi hỏi công nghệ cao HS không thể lắp ghép được. Vì vậy, họ đã sử dụng bộ phận này của tấm pin mặt trời ở phòng thí nghiệm nhà trường để làm mô hình (hình 3.10). Ở mạch ngoài lúc đầu HS mắc đèn LED nên thử nghiệm không thành công. Chúng tôi đặt câu hỏi thảo luận: *Hiệu suất của pin mặt trời được tính như thế nào?* Qua thông tin trên mạng, HS được biết: vào buổi trưa một ngày trời trong, ánh sáng mặt trời tỏa nhiệt khoảng 1000W/m^2 . Hiệu suất của pin mặt trời đạt từ 6-30%. Như vậy mô hình nhóm vừa lắp đặt không thể làm sáng đèn LED vì diện tích tấm pin rất nhỏ. Khi HS mắc mạch ngoài với Ampe kế (thang đo mA) và để ngoài trời thì mới phát hiện có dòng điện.



Hình 3.9. Sơ đồ cấu tạo pin mặt trời



Hình 3.10. Pin mặt trời

- Trong DA Nhà máy điện nguyên tử, HS thiết kế bài trình bày Power Point về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của nhà máy điện nguyên tử và bài về giải pháp xây

dựng nhà máy điện nguyên tử ở Việt Nam. SP này hầu hết HS thực hiện tại nhà nên GV chỉ có thể quan sát được khi SP hoàn thành và báo cáo; + SP2. Mô hình nhà máy điện nguyên tử. Cả nhóm tập trung tại địa điểm đã chọn trước và hẹn với GV nên GV quan sát được hoạt động xây dựng SP. Chúng tôi gợi ý các em:

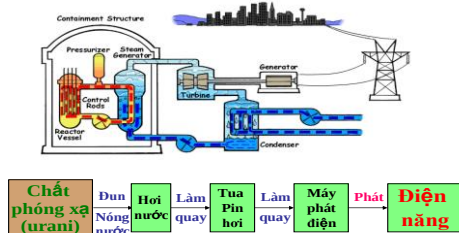
GV: Nhà máy điện nguyên tử và nhà máy nhiệt điện có gì giống và khác nhau?

HS: Chỉ khác ở bộ phận cung cấp nhiệt năng, ở nhà máy điện nguyên tử nhiệt năng được cung cấp bởi lò phản ứng hạt nhân, còn ở nhà máy nhiệt điện nhiệt năng được cung cấp bởi bộ phận đốt nhiên liệu (than, dầu, khí đốt).

GV: Quá trình nào diễn ra trong lò phản ứng hạt nhân?

HS: Phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì, có điều khiển. Mỗi phân hạch đều giải phóng ra năng lượng lớn. Chúng tôi HS đã biết tổng hợp thông tin (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

Sơ đồ quy trình sản xuất điện năng ở nhà máy điện nguyên tử.



Hình 3.11. Sơ đồ nhà máy điện nguyên tử do HS sưu tầm trên mạng Internet

Hình 3.12. Mô hình nhà máy điện nguyên tử

GV: Nhiên liệu và điều kiện xảy ra phản ứng phân hạch dây chuyền là gì?

HS: Nhiên liệu là urani đã làm giàu. Trong lò phản ứng người ta dùng các thanh điều khiển chứa bo hay cadimi, là những chất có tác dụng hấp thụ neutron.

Mô hình nhà máy điện nguyên tử không thể vận hành được vì các em không thể chế tạo được lò phản ứng hạt nhân nên nhóm đã chọn phương án làm mô hình chỉ để hình dung được cấu tạo nhà máy điện nguyên tử. Trước đó họ đã sưu tầm được sơ đồ quy trình SX điện năng ở nhà máy điện nguyên tử trên mạng Internet (h. 3.11). Theo sơ đồ này, bộ phận chính của nhà máy điện nguyên tử là lò phản ứng hạt nhân. Chất tản nhiệt sơ cấp, sau khi chạy qua vùng tâm lò, chúng được đưa tới bộ trao đổi nhiệt, cung cấp nhiệt cho lò sinh hơi. Hơi nước làm quay tua bin giống như nhà máy

nhiệt điện. HS đã dùng sơ đồ này để lắp đặt mô hình. Nhiên liệu hạt nhân được các em chế tạo dưới dạng các thanh dài đặt xen kẽ với chất làm chậm. Máy phát điện là loại máy phát điện xoay chiều 1 pha chạy bằng tua bin hơi nước giống như DA nhà máy nhiệt điện. Ngoài ra, hệ thống máy bơm, ống dẫn nước,...tất cả được nhóm lắp đặt như sơ đồ, chỉ có điều mô hình này không thể vận hành được (hình 3.12).

Chuẩn bị báo cáo, công bố SP

Cuối tuần thứ 3, GV họp cả lớp để các nhóm báo cáo quá trình thực hiện DA của nhóm và chuẩn bị các điều kiện cần thiết cho buổi trình bày, công bố SP. Các nhóm tiến hành kiểm tra SP, vận hành mô hình vật chất kĩ thuật, kiểm tra các tài liệu trình bày, tập trình bày,... Đồng thời phân công báo cáo viên, người hỗ trợ, người DG, người phỏng vấn. GV phổ biến phương thức DG, bộ công cụ DG và cách tính điểm.

Pha 6. Báo cáo và trình bày sản phẩm

Phần này GV dành 1 tiết trên lớp để HS các nhóm báo cáo quá trình thực hiện DA và công bố sản phẩm. Ban giám khảo, gồm: GV và đại diện của các nhóm.

- DA Nhà máy thủy điện, HS trình bày 2 báo cáo: + Bài trình chiếu Power Point: HS đã trình bày được cấu tạo, nguyên lí hoạt động của nhà máy thủy điện (tiêu chí 5, phụ lục 4e). Ngoài ra, bài trình bày còn nêu được ý tưởng, mục tiêu và kế hoạch thực hiện DA của nhóm. Bài trình bày nội dung nêu được các vấn đề đã nghiên cứu và giải quyết trong DA (tiêu chí 2, phụ lục 4b); + Bài trình bày về mô hình vật chất kĩ thuật: HS đã nêu được nguyên tắc cấu tạo và phương án thiết kế, chế tạo máy phát điện xoay chiều 1 pha chạy bằng tua bin nước. Đồng thời HS cho vận hành máy phát điện để ban giám khảo kiểm tra. Kết quả là khi tua bin quay, đèn LED ở mạch ngoài sáng. Như vậy, mô hình đúng nguyên tắc cấu tạo, vận hành hiệu quả và có khả năng ứng dụng trong thực tế (tiêu chí 1, phụ lục 4b).

Sau khi nghe 2 báo cáo, GV và HS các nhóm khác đưa ra các câu hỏi thảo luận. HS trong nhóm 1 tích cực trả lời các câu hỏi đưa ra. Ví dụ, khi nhóm 2 đưa ra câu hỏi: “Máy phát điện do nhóm thiết kế, làm thế nào để có thể chạy bằng sức nước?” thì đại diện của nhóm 1 trả lời: “Phải xây đập nước, phải đặt máy trong hệ thống nhà máy thủy điện”. Họ đã trả lời được 4/5 câu hỏi do các nhóm đưa ra.

- DA Nhà máy nhiệt điện, HS thực hiện 2 báo cáo: + Bài trình chiếu Power Point tổng quát về DA: đại diện lên trình bày là Nguyễn Thị Hoa và Lê Văn Hải. Các em đã nêu được ý tưởng DA, sơ đồ tư duy về cấu tạo của máy phát điện xoay

chiều (tiêu chí 5, phụ lục 4e), phân công công việc cho các thành viên. Bài trình chiếu có các slide sắp xếp một cách hợp lí, trình bày rõ ràng, dễ hiểu. Tuy nhiên, về nguyên lí hoạt động của nhà máy nhiệt điện thì nhóm trình bày chưa được rõ ràng; + Bài báo cáo về mô hình máy phát điện xoay chiều 1 pha chạy bằng tua bin hơi. HS đã trình bày được cấu tạo, hoạt động và giải pháp thiết kế mô hình và vận hành máy để GV, HS đánh giá. Như vậy, mô hình đúng nguyên tắc cấu tạo, vận hành hiệu quả và có khả năng ứng dụng trong thực tế (tiêu chí 1, phụ lục 4b).

Tiếp theo, HS trong nhóm trả lời đầy đủ các câu hỏi của GV và HS các nhóm khác. Ví dụ, khi nhóm 3 đưa ra vấn đề: “Máy phát điện do nhóm bạn chế tạo có gì khác với máy thủy điện?” thì đại diện của nhóm trả lời: “Tua bin khác nhau, máy thủy điện chạy bằng tua bin nước còn máy nhiệt điện chạy bằng tua bin hơi”.

- DA Nhà máy phong điện, HS cũng trình bày các SP tương tự như DA Nhà máy nhiệt điện.

- DA Pin mặt trời, HS trình bày các SP sau đây: + Bài trình chiếu Power Point: thành viên đại diện cho nhóm lên báo cáo là em Lê Thị Hường và Nguyễn Văn Hải. Các em đã giới thiệu về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của pin mặt trời. Ngoài ra, các em còn trình bày được lợi ích và tiềm năng của năng lượng mặt trời ở Việt Nam. Bài trình bày thể hiện rõ tiến trình thực hiện DA, tạo SP của nhóm (tiêu chí 2, phụ lục 4b); + Bài trình bày về mô hình pin mặt trời do nhóm thiết kế, chế tạo: ý tưởng, giải pháp thiết kế, chế tạo pin mặt trời, cấu tạo, hoạt động của pin mặt trời,...

Sau khi các em trình bày, các nhóm đưa ra các câu chất vấn xung quanh DA. Nhóm 2 đưa ra câu hỏi: “Nhóm các bạn chế tạo pin mặt trời từ bán dẫn silic. Vậy chúng tôi xin hỏi liệu có chất bán dẫn nào nữa có thể dùng để chế tạo pin mặt trời?”. Vì đã có sự chuẩn bị trước nên em Nguyễn Thị Hảo thay mặt nhóm đứng dậy trả lời: “Ngoài silic ra còn có một số chất bán dẫn có thể dùng để chế tạo pin mặt trời như đồng ôxit, selen...”. Còn nhóm 1 đưa ra câu hỏi: “Thông tin này các bạn tìm ở đâu?”. Em Nguyễn Văn Hải trả lời rằng họ đã tìm trên mạng Internet và trong sách giáo khoa. Nhóm đã trả lời tốt các câu hỏi thảo luận (tiêu chí 2, phụ lục 4b).

- DA Nhà máy điện nguyên tử, HS trình bày 2 SP:

+ Bài trình chiếu Power Point được thực hiện công phu, có chất lượng. Nhóm đã làm rõ được cấu tạo và đặc biệt là nguyên tắc hoạt động của nhà máy điện nguyên

tử (tiêu chí 5, phụ lục 4e). Điều này được thể hiện thông qua SP của nhóm: các hình ảnh có lựa chọn, có lời bình dễ hiểu. Các slide đẹp, số lượng hợp lí, font chữ đúng ngữ pháp (tiêu chí 2, phụ lục 4b). Ngoài ra, HS còn nêu được bài về giải pháp xây dựng nhà máy điện hạt nhân ở Việt Nam. Nhóm 4 đưa ra câu chất vấn: “Các bạn có giải pháp gì khi động đất xảy ra?”. Đại diện nhóm trả lời rằng khi thiết kế, các nhà khoa học đã tính đến độ an toàn trong trường hợp có động đất với cường độ mạnh nhất từ trước đến nay.

+ Bài trình bày về mô hình nhà máy điện nguyên tử do nhóm xây dựng: HS đã trình bày được ý tưởng, phương án lựa chọn thiết kế mô hình, lắp đặt và nguyên tắc cấu tạo để GV và HS đánh giá. Nhóm 2 chất vấn: “Mô hình của các bạn có vận hành và phát ra điện được không?”. Bạn trình bày trả lời: “Việc thiết kế chế tạo nhà máy điện nguyên tử là quá sức nhóm chúng tôi. Vì vậy, mô hình này chỉ mô tả nhà máy điện chứ không vận hành được”. Nhìn chung thuyết trình rõ ràng, lưu loát; phong cách tự tin; trả lời tốt các câu hỏi thảo luận (tiêu chí 2, phụ lục 4b).

Pha 7. Đánh giá dự án. Tổng kết/nhìn lại DA

Pha này GV bố trí 1 tiết trên lớp để nhận xét và ĐG: a) Chúng tôi đã nhận xét để HS thấy rằng qua việc thiết kế, chế tạo các thiết bị sản xuất điện dựa trên các nguyên tắc vật lí (đã nêu ở mục 1.3.2), ta có thể tạo ra điện năng từ các dạng năng lượng khác như động năng, thế năng, nhiệt năng, năng lượng nguyên tử và năng lượng mặt trời,... b) Ban giám khảo tập hợp kết quả ĐG của GV và HS, tính điểm nhóm và điểm cá nhân. Sau đó chúng tôi công bố kết quả DA các nhóm, điểm cá nhân và rút kinh nghiệm cho những DA tiếp theo.

- DA Nhà máy thủy điện: + Ưu điểm: biết sử dụng bản đồ tư duy để triển khai DA; SP dự án tự làm, sử dụng vật liệu tái chế, đúng nguyên tắc cấu tạo, hoạt động tốt; + Nhược điểm: bài trình chiếu Power Point còn nhiều chữ nên khó theo dõi.

- DA Nhà máy nhiệt điện và DA Nhà máy phong điện có ưu, nhược điểm tương tự DA Nhà máy thủy điện.

- DA Pin mặt trời: + Ưu điểm: biết thu thập thông tin, tự lực làm việc ở nhà và ở trường, SP chế tạo đúng nguyên tắc cấu tạo, sử dụng linh kiện cũ, hoạt động tốt; + Nhược điểm: số theo dõi DA ghi chép chưa cập nhật, chưa sáng tạo.

- DA Nhà máy điện nguyên tử: + Ưu điểm: Bài trình bày Power Point nội dung

đầy đủ, slide đẹp. Chất vấn và trả lời chất vấn có tính xây dựng; + Nhược điểm: Ban đầu thuyết trình còn chưa được rõ ràng, hấp dẫn.

Qua TNSP vòng 1, chúng tôi đã rút ra được một số kinh nghiệm khi thực hiện DHTDA, cộng với sự góp ý của GV cũng như thăm nắm ý kiến HS, chúng tôi thấy còn một số nội dung cần chỉnh sửa để tiến hành TNSP vòng 2 như sau: 1) Công tác tập huấn cho GV về DHTDA cần nhiều thời gian hơn để GV không lúng túng khi thực hiện tiến trình dạy học; 2) Phổ biến các tiêu chí đánh giá ngay khi bắt đầu DA để HS biết tiêu chí cần phấn đấu trong quá trình thực hiện DA; 3) Hướng dẫn HS sử dụng các tài liệu và công cụ hỗ trợ ngay từ đầu DA, như: tài liệu học theo DA, bảng câu hỏi hướng dẫn học sinh thu thập, xử lý thông tin, các phiếu ĐG... để HS sử dụng trong khi thực hiện DA; 4) Tăng cường liên kết với phụ huynh, các GV trong trường, các chuyên gia về điện; 5) Xây dựng mối quan hệ hợp tác giữa các nhóm để HS giúp đỡ, học hỏi lẫn nhau trong quá trình thực hiện DA.

* *Thực nghiệm sư phạm vòng 2:* Sau khi chỉnh sửa một số nội dung cần thiết đã nêu trên, chúng tôi thực hiện TNSP vòng 2 tại trường THPT Tam Dương 2 với GV cộng tác là Bùi Thị Thu Thủy dạy lớp TN 12A1, lớp ĐC 12A2. Ở lớp TN, GV thực hiện tiến trình DHTDA về sản xuất điện năng (thiết kế ở phần 2.3, chương 2). Sau đây là một số diễn biến chính trong quá trình TNSP vòng 2 :

Pha 1. Quan sát thực tiễn sản xuất điện năng

GV dùng máy chiếu đa năng chiếu một số video về sản xuất điện năng cho HS xem: như sản xuất điện từ thủy điện, nhiệt điện,... HS chăm chú xem.

Pha 2. Phát biểu vấn đề/bài toán

Sau khi học sinh xem xong đoạn video ở pha1, GV đưa ra CHKQ: *Điện năng được sản xuất như thế nào?* GV cho HS thảo luận chung cả lớp, lớp trưởng điều khiển, lớp phó làm thư kí ghi ý kiến của các bạn. HS trả lời rất khác nhau: như điện năng được sản xuất bởi các máy phát điện, bởi pin, bởi ác quy,... Sau đó chúng tôi sử dụng phiếu hỏi (phụ lục 5b) để thăm dò hứng thú của HS đối với các chủ đề của DA sản xuất điện năng. Phần đông HS có hứng thú với máy phát điện, pin.

Pha 3. Đề xuất giải pháp, lựa chọn chủ đề

GV phát biểu các ý tưởng DA (đã thiết kế ở chương 2) và phân phát cho mỗi HS một phiếu hỏi và định hướng để HS lựa chọn 1 trong 5 DA. Đây là cơ sở để chia nhóm. Số phiếu thu về kết quả cho thấy có thể tạm chia làm 5 nhóm: Nhóm DA thủy

điện 12 em; Nhóm DA nhiệt điện 13 em; Nhóm DA phong điện 9 em; Nhóm DA Pin mặt trời 9 em ; Nhóm DA điện nguyên tử 2 em. Để các nhóm có số HS tương đương, chúng tôi gợi ý để một số em ở 2 nhóm đầu tình nguyện chuyển sang nhóm DA điện nguyên tử. Cuối cùng chúng tôi cũng đã chia lớp thành 5 nhóm có số HS bằng nhau.

Sau khi đã phân nhóm và lựa chọn DA, HS làm việc theo nhóm. GV cung cấp cho các nhóm phiếu ĐG để HS làm căn cứ phân đầu theo các tiêu chí trong phiếu. Ngoài ra, GV còn phân phát sổ theo dõi DA, phiếu học tập cho HS và hướng dẫn cách sử dụng. Chúng tôi nêu câu hỏi bài học (đã soạn ở mục 2.3) để HS các nhóm đề xuất giải pháp: giải pháp mà họ đưa trùng khớp với TNSP vòng 1.

Pha 4. Xây dựng kế hoạch dự án

HS làm việc theo nhóm, tập trung xây dựng kế hoạch thực hiện DA tương tự như TNSP vòng 1. Tuy nhiên, GV lưu ý HS tập trung vào những tiêu chủ đề phù hợp với nhóm và vì thế các sai sót không còn lặp lại như TNSP vòng 1.

Pha 5. Thực hiện dự án

Pha này HS làm việc theo nhóm (tại địa điểm nhóm), thời lượng 3 tuần ngoài giờ lên lớp. GV đã cung cấp cho HS bảng câu hỏi hướng dẫn thu thập, xử lý thông tin, dành cho các dự án sản xuất điện năng (phụ lục 5d). GV theo dõi, hỗ trợ các nhóm qua điện thoại, Email và mỗi tuần trực tiếp đến mỗi nhóm 2 lần (theo lịch đã sắp xếp) để thăm nắm tình hình và hỗ trợ HS. Nhìn chung diễn biến tương tự TNSP vòng 1. Những diễn biến khác chủ yếu tập trung ở giai đoạn xây dựng SP. Đó là:

Về chế tạo, lắp ráp mô hình vật chất

- DA Nhà máy thủy điện: HS chế tạo, lắp ráp mô hình máy phát điện xoay chiều 1 pha chạy bằng tua bin nước. Để giảm thiểu sai sót xảy ra, chúng tôi gợi ý HS: *lưu ý tốc độ quay của tua bin?* Vì có sự trợ giúp, HS đã nhận ra: tua bin quay bằng tay công suất chỉ đủ làm sáng đèn LED. Kết quả thử nghiệm đèn LED sáng. Chứng tỏ các thành viên lắng nghe ý kiến, tích cực tham gia công việc của nhóm (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

- DA Nhà máy nhiệt điện: HS lắp ráp mô hình máy phát điện xoay chiều 1 pha chạy bằng tua bin hơi theo sơ đồ. Trước khi cho máy vận hành, HS kiểm tra kĩ các mối hàn, dây dẫn, ổ bi. Như vậy mới đảm bảo an toàn (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

- DA Nhà máy phong điện: HS sử dụng máy phát điện cũ loại nhỏ 1 pha có roto là nam châm để lắp ráp mô hình máy phát điện xoay chiều. Họ cuộn lại stato

thành 3 pha. Như vậy mô hình sử dụng các linh kiện, vật liệu cũ, rẻ tiền (tiêu chí 1, phụ lục 4b). Máy phát này sẽ cho công suất khoảng 400W và điện áp 380V. Tuy nhiên, HS hiểu rằng cánh quạt nhỏ và dùng tay để quay thì dòng điện tạo ra sẽ rất nhỏ nên họ dùng đèn LED mắc ở mạch ngoài để thử nghiệm.

- DA Pin mặt trời: Để lắp ráp mô hình pin mặt trời, HS lựa chọn được các dụng cụ và các linh kiện cũ như: tấm pin mặt trời, dây dẫn, ác quy...đó là những linh kiện, vật liệu cũ, rẻ tiền (tiêu chí 1, phụ lục 4b).

Về các sản phẩm khác

Cùng với việc thiết kế, chế tạo mô hình vật chất kỹ thuật, các nhóm còn xây dựng các SP như: các bài trình bày Power Point về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của các nhà máy điện và của pin mặt trời; các bài trình bày Power Point về lợi ích và tiềm năng của thủy điện, điện gió, điện mặt trời và về các giải pháp xây dựng nhiệt điện, điện nguyên tử ở nước ta. Ngoài ra, còn có các bài tự giới thiệu về nhóm.

Pha 6. Báo cáo và trình bày sản phẩm

Pha này GV dành 1 tiết trên lớp để HS các nhóm báo cáo, trình bày sản phẩm. Ban giám khảo, gồm: GV và đại diện của các nhóm. Một số diễn biến như sau:

Phần tự giới thiệu về nhóm được các nhóm thực hiện bằng đoạn thuyết trình ngắn gọn: tên DA, số thành viên, các ý tưởng và lí do lựa chọn chủ đề,... Các nhóm đều có tên DA hấp dẫn, phù hợp với tính chất, nội dung của DA (tiêu chí 2, phụ lục 4b).

Các bài trình bày về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của các nhà máy điện và pin mặt trời tương tự như TNSP vòng 1.

Phần trình bày về mô hình vật chất: Hầu hết các bài trình bày của các nhóm đều cho thấy mô hình đúng nguyên tắc cấu tạo, vận hành hiệu quả và có khả năng ứng dụng trong thực tế (tiêu chí 1, phụ lục 4b). Ngoài ra, mỗi mô hình vật chất còn có những đặc điểm riêng:

- Trong DA Nhà máy thủy điện, mô hình máy phát điện XC 1pha tua bin nước có phần cảm (nam châm) đứng yên, phần ứng quay cho nên phải có bộ góp. Mô hình sử dụng các linh kiện, vật liệu cũ, rẻ tiền (Tiêu chí 1, phụ lục 4b).

- DA Nhà máy nhiệt điện: mô hình cũng là máy phát điện XC 1pha tương tự máy thủy điện nhưng chạy bằng tua bin hơi và công suất nhỏ hơn.

- DA Nhà máy phong điện: mô hình máy phát điện xoay chiều chạy bằng tua

bin gió là loại 3 pha được lắp ráp có phần cảm quay, phần ứng cố định (tiêu chí 5, phụ lục 4e). Tua bin gió làm từ sắt tây, có 3 cánh quạt, mô hình được lắp đặt gọn, an toàn và giống vật thật (tiêu chí 1, phụ lục 4a).

- Trong DA Pin mặt trời: một số bộ phận cũ của tấm pin mặt trời, được sử dụng để làm mô hình. Vì trời không có nắng nên HS không chạy thử nghiệm được. Tuy nhiên, mô hình sử dụng các linh kiện, vật liệu cũ, rẻ tiền (Tiêu chí 1, phụ lục 4b).

Các bài trình bày về lợi ích và tiềm năng của thủy điện, điện gió, điện mặt trời và về các giải pháp xây dựng các nhà máy điện ở nước ta

- DA Nhà máy thủy điện: + HS trình bày được: lợi ích và tiềm năng của thủy điện ở nước ta. Tuy nhiên, do việc xây dựng thủy điện ô ạt đã gây nên nhiều điều bất cập, như gây lũ nhân tạo, hạn hán...Họ cũng chỉ ra được rằng nguyên nhân chính là do qui hoạch chưa hợp lí; + HS đề xuất 3 giải pháp xây dựng nhà máy thủy điện ở Việt Nam: 1) qui hoạch tài nguyên nước hợp lí; 2) thiết kế xây dựng đảm bảo chất lượng; 3) quản lí, vận hành hiệu quả.

- Bài trình bày của HS trong nhóm DA Nhà máy nhiệt điện đã nêu được vấn đề chính là ô nhiễm môi trường và nguồn than, dầu ngày càng cạn kiệt. Vì vậy, giải pháp mà họ đưa ra là nhà máy nhiệt điện phải có thiết bị xử lí khói bụi và đặc biệt, nhóm đã đề xuất ý tưởng là trong tình trạng nguồn nhiên liệu hóa thạch đang cạn dần hiện nay, có thể dùng khí Biogas để chạy máy phát điện. Vì vậy, nhóm cũng đã tìm hiểu nguyên tắc của loại máy này trên mạng Internet, đồng thời đưa ra hướng sử dụng là dùng cho những gia đình nông thôn hoặc trang trại chăn nuôi có hầm khí Biogas.

- Bài trình bày của nhóm DA Nhà máy phong điện có có cấu trúc giống với bài trình bày trong DA Nhà máy thủy điện nhưng nội dung phong phú hơn. HS so sánh 2 loại nhà máy điện (phong điện và nhiệt điện) về lợi ích, tác động môi trường, phát triển bền vững,...Từ đó làm nổi bật ưu thế của điện gió. Báo cáo viên trình bày lưu loát, mạch lạc; phong cách tự tin (tiêu chí 8, phụ lục 4a).

- Trong DA Pin mặt trời, bài trình bày thể hiện rõ tiến trình thực hiện DA, tạo SP của nhóm (tiêu chí 2, phụ lục 4b).

- DA Nhà máy điện hạt nhân: + HS nêu được một số nội dung chính của DA xây dựng nhà máy điện hạt nhân I và II Ninh Thuận, khởi công vào tháng 12/2014. HS cũng nêu được ý kiến của người dân về lợi ích, an toàn và tính hiệu quả của nhà máy điện hạt nhân; + HS đề xuất 3 giải pháp xây dựng nhà máy điện hạt nhân ở

Việt Nam: 1) xây dựng nhà máy ở khu vực đất ổn định; 2) thiết kế ở mức cao hơn từ 15 đến 30% mức độ động đất cao nhất đã xảy ra ở Việt Nam (6,8 độ Richter); 3) thiết kế lò phản ứng đáp ứng đầy đủ các yếu tố an toàn nhất. Điều này chứng tỏ HS đã biết tổng hợp thông tin từ mạng Internet (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

Chất vấn và trả lời chất vấn

Sau mỗi bài trình bày của các nhóm đều có phần thảo luận: ban giám khảo và HS đưa ra câu hỏi xoay quanh DA: 1) HS tham gia đặt câu hỏi thảo luận với tinh thần hợp tác (tiêu chí 8, phụ lục 4a); 2) Đại diện các nhóm đã trả lời chất vấn có cân nhắc, thái độ hợp tác (tiêu chí 8, phụ lục 4a).

Pha 7. Đánh giá dự án. Tổng kết/nhìn lại DA

Pha này GV bố trí 1 tiết trên lớp: a) Chúng tôi đã tổng kết để HS thấy rằng qua việc thiết kế, chế tạo các mô hình sản xuất điện, chúng ta có thể tạo ra điện năng từ các dạng năng lượng khác như động năng, thế năng, nhiệt năng, năng lượng nguyên tử và năng lượng mặt trời,... b) Sử dụng các hình thức đánh giá: (1) Đánh giá của GV; (2) Đánh giá đồng đẳng; (3) ĐG đánh giá hợp tác; (4) Tự ĐG của HS. Ngoài ra, việc ĐG còn được tiến hành trong cả quá trình thực hiện dự án thông qua phỏng vấn, phiếu ĐG, phiếu quan sát, sổ theo dõi DA. Sau khi tập hợp kết quả ĐG của GV và HS, tính điểm nhóm và điểm cá nhân, chúng tôi công bố kết quả DA các nhóm (trình bày ở phần tiếp theo), nhận xét và rút kinh nghiệm cho những DA sau.

- DA Nhà máy thủy điện: + Ưu điểm: Biết thu thập thông tin trên mạng Internet, tự lực làm việc ở nhà và ở trường của các thành viên; + Nhược điểm: Các thành viên cố gắng chưa đều, chưa thật sự có sự hợp tác.

- DA Nhà máy nhiệt điện: + Ưu điểm: Mô hình đúng nguyên tắc cấu tạo, hoạt động tốt; + Nhược điểm: Bài trình chiếu chưa thể hiện đầy đủ hoạt động của nhóm.

- DA Nhà máy phong điện: + Ưu điểm: SP chế tạo đúng nguyên tắc cấu tạo, sử dụng linh kiện cũ, hoạt động tốt; + Nhược điểm: Sổ theo dõi DA ghi chép chưa đầy đủ nội dung GV yêu cầu.

- DA Pin mặt trời: + Ưu điểm: Mô hình pin mặt trời sử dụng linh kiện cũ, hoạt động tốt; + Nhược điểm: Bài trình chiếu Power Point chưa sinh động, nội dung sơ sài.

- DA Nhà máy điện nguyên tử: + Ưu điểm: Bài trình bày Power Point có chất lượng tốt, slide đẹp. Chất vấn và trả chất vấn có rõ ràng, rành mạch; + Nhược điểm: Điều tra, khảo sát thực tế còn ít.

** Đánh giá kết quả tiến trình DHTDA về sản xuất điện năng*

- *Đánh giá định tính:* Qua quá trình thực hiện tiến trình DHTDA về sản xuất điện năng (2 vòng TNSP), chúng tôi nhận thấy: 1) Tiến trình DHTDA về SX điện năng đã đạt được mục tiêu dạy học: a) *Về kiến thức:* HS nhận thức được các vấn đề cần nghiên cứu và giải quyết, nêu được các giải pháp và thực hiện chúng, vận dụng các kiến thức đã học vào việc thiết kế chế tạo các máy phát điện, pin mặt trời; b) *Về kỹ năng:* HS biết phân tích tình huống, phát hiện vấn đề; thu thập, xử lý các thông tin; sử dụng dụng cụ, lắp ráp mô hình vật chất kỹ thuật, vẽ biểu đồ, sơ đồ,... làm việc nhóm; ứng dụng công nghệ thông tin; viết và trình bày báo cáo,... qua đó HS được rèn luyện và phát triển các năng lực vận dụng kiến thức, năng lực GQVĐ, đó còn là một biện pháp để GDKTTH. c) *Về thái độ:* Đa số HS thích học theo dự án, tích cực tìm hiểu các vấn đề về SX điện năng, có trách nhiệm và nhiệt tình trong công việc; 2) Việc thực hiện tiến trình DHTDA về sản xuất điện năng đã thiết kế là khả thi, tiến trình này phù hợp với khả năng HS và điều kiện thực tế nhà trường.

- *Đánh giá định lượng:* Vì 2 vòng TNSP có kết quả tương tự nhau nên sau đây chúng tôi trình bày kết quả định lượng TNSP vòng 2).

+ *Đánh giá năng lực HS:* Trước khi tiến hành ĐG, GV yêu cầu HS đánh giá nghiêm túc, khách quan. Số phiếu chúng tôi phát ra là 25 phiếu ĐG hợp tác, 45 phiếu ĐG đồng đẳng và 45 phiếu tự ĐG, khi thu về các phiếu đều hợp lệ. Cách tính điểm (đã nêu ở mục 2.5).

Bảng 3.5. Kết quả ĐG năng lực HS các nhóm DA Sản xuất điện năng

	Nhóm Năng lượng xanh (9 TV)	Nhóm Khối trắng (9 TV)	Nhóm Năng lượng tương lai (9 TV)	Nhóm Năng lượng mặt trời (9 TV)	Nhóm Notron (9 TV)	Điểm tối đa
Năng lượng xanh cho điểm	91	87	91	90	88	100
Khối trắng cho điểm	87	90	88	87	84	100
Năng lượng tương lai cho điểm	88	84	92	86	81	100
Năng lượng mặt trời cho điểm	86	85	89	90	83	100

Notron cho điểm	85	85	87	89	90	100
TB theo ĐG của HS	87,4	86,2	89,4	88,4	85,2	100
GV cho điểm	86	85	91	86	87	100
Điểm TB nhóm	86,47	85,40	90,47	86,80	86,40	100
Tổng điểm nhóm	778,23	768,60	814,23	781,20	777,60	

+ *Đánh giá chất lượng GDKTTH*: Số phiếu chúng tôi phát ra cũng là 25 phiếu ĐG hợp tác, 45 phiếu ĐG đồng đẳng và 45 phiếu tự ĐG. Số phiếu thu về cũng đều hợp lệ.

Bảng 3.6. Kết quả ĐG chất lượng GDKTTH các nhóm DA Sản xuất điện năng

	Nhóm Năng lượng xanh (9 TV)	Nhóm Khói trắng (9 TV)	Nhóm Năng lượng tương lai (9 TV)	Nhóm Năng lượng mặt trời (9 TV)	Nhóm Notron (9 TV)	Điểm tối đa
Năng lượng xanh cho điểm	97	91	91	95	89	100
Khói trắng cho điểm	88	92	89	87	86	100
Năng lượng tương lai cho điểm	84	88	90	88	83	100
Năng lượng mặt trời cho điểm	87	85	88	92	85	100
Notron cho điểm	85	86	89	89	91	100
TB theo ĐG của HS	88,2	88,4	89,4	90,2	86,8	100
GV cho điểm	85	86	91	87	83	100
Điểm TB nhóm	86,1	86,8	90,4	88,1	84,2	100
Tổng điểm nhóm	774,9	781,2	813,6	792,9	757,8	

Kết quả ĐG năng lực HS và chất lượng GDKTTH trên đây cho thấy trong DHTDA kiến thức về SX điện năng, HS không chỉ tiếp thu được kiến thức mà còn phát triển các năng lực được ĐG là năng lực vận dụng kiến thức và năng lực GQVĐ, đồng thời đã góp phần tích cực vào việc nâng cao chất lượng GDKTTH.

Điểm tổng kết mà mỗi thành viên nhận được phụ thuộc vào điểm TB của nhóm, điểm ĐG đồng đẳng và tự ĐG, theo thang điểm 100 (phụ lục 7).

3.6.4.2. Phân tích diễn biến tiến trình DHTDA về sử dụng điện năng

Bảng 3.7. Phương án dạy học các chủ đề Sử dụng điện năng trong lớp TN và ĐC

Lớp	Thời lượng	Nội dung	Giờ học	Thành phần
TN	2 tiết	GV giới thiệu về DHTDA và hướng dẫn HS các kĩ năng học theo DA	Chính khóa/tự chọn	GV và HS
	2 tiết	GV tổ chức cho HS lựa chọn một trong các chủ đề DA sau: tìm hiểu nguyên lí sử dụng điện năng, bếp điện, mạ điện, ô tô điện; chia nhóm theo DA.	Tự chọn	GV và HS
		GV hướng dẫn HS lập kế hoạch DA và cung cấp cho HS các tài liệu hỗ trợ.		
	3 tuần	HS thực hiện kế hoạch DA, GV hỗ trợ khi cần.	Ngoài giờ lên lớp	HS làm việc nhóm
	2 tiết	Các nhóm HS báo cáo trình bày SP	Tự chọn	GV và các nhóm HS
		GV và HS đánh giá DA		
ĐC	2 tiết	GV sử dụng phương pháp dạy học truyền thống ôn tập một số nội dung kiến thức liên quan đến sử dụng điện năng trong chương trình, SGK Vật lí THPT.	Chính khóa	GV và HS

Tiến trình DHTDA về sử dụng điện năng qua 2 vòng, GV là Lê khoa thực hiện: vòng 1 tại trường THPT Nguyễn Viết Xuân, lớp TN 11C, lớp ĐC 11D và vòng 2 tại trường THPT Tam Dương 2, lớp TN 11A3, lớp ĐC 11A4. Hai vòng có nhiều điểm tương đồng nên dưới đây chúng tôi trình bày diễn biến TNSP vòng 2.

* Thực nghiệm sư phạm vòng 2

Pha 1. Quan sát thực tiễn sử dụng điện năng

GV dùng máy chiếu đa năng chiếu một số video về sử dụng điện năng cho HS xem: như đun nấu, mạ điện, hàn điện,...Chúng tôi thấy HS chăm chú xem và suy nghĩ.

Pha 2. Phát biểu vấn đề/bài toán

GV: Sử dụng điện, theo em phải thực hiện theo cách nào?

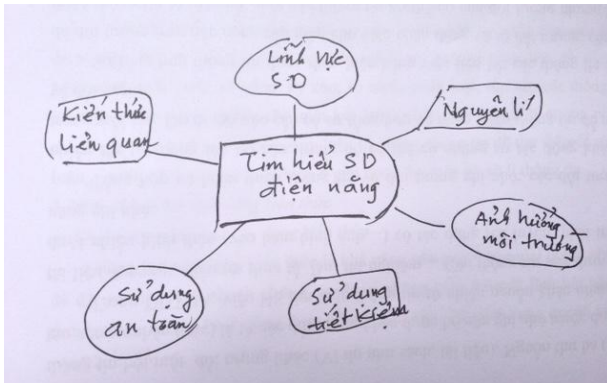
HS: Điện năng có thể được sử dụng vào những việc như: đun nấu, thắp sáng, chạy máy, mạ điện, hàn điện,... thực hiện nhờ các thiết bị điện như: nồi cơm điện, bóng đèn điện, động cơ điện, bàn là, quạt điện,...(Hình 3.11)

- Các sản phẩm DA cần thiết kế là gì?
- Phân công công việc cho các thành viên trong nhóm như thế nào?

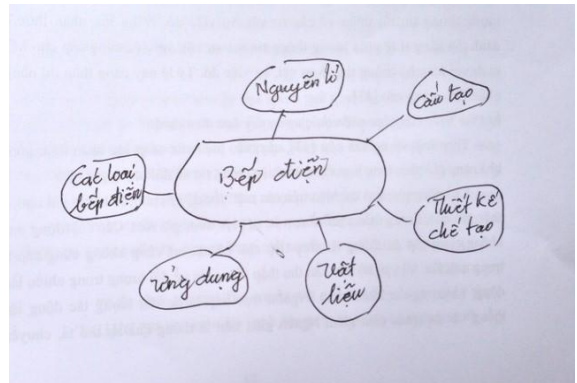
HS sử dụng bản đồ tư duy để xác lập các tiểu chủ đề gồm các vấn đề cần nghiên cứu, giải quyết. Sau đó, các nhóm trình bày trước lớp:

- DA Tìm hiểu nguyên lí sử dụng điện năng: nêu được các tiểu chủ đề như các lĩnh vực sử dụng, nguyên lí, ảnh hưởng môi trường, sử dụng tiết kiệm, sử dụng an toàn.
- DA Mạ điện: đề xuất được các tiểu chủ đề như kiến thức liên quan, cấu tạo, hoạt động của cơ chế mạ kim loại bằng phương pháp điện phân (sơ đồ, giải thích sơ đồ), thiết kế và chế tạo bình điện phân mạ Cu lên kim loại.
- DA Bếp điện: đưa ra các tiểu chủ đề là nguyên lí, cấu tạo, thiết kế chế tạo, vật liệu, ứng dụng, bài các loại bếp điện.
- DA Ô tô điện: có các tiểu chủ đề nguyên tắc cấu tạo của ô tô điện, thiết kế chế tạo, vật liệu và ứng dụng của động cơ điện.

Các tiểu chủ đề do các nhóm đề xuất đã nêu được những vấn đề chính của DA, trong đó vấn đề thiết kế chế tạo mô hình là trọng yếu (hình 3.13, 3.14).



Hình 3.15. DA Tìm hiểu nguyên lí SD điện năng



Hình 3.16. DA Bếp điện

Các sản phẩm DA cần thiết kế:

Sau khi đã xác định được các vấn đề cần nghiên cứu, các nhóm tiếp tục thảo luận, câu hỏi GV hỗ trợ là: *Trong mỗi DA, các SP cần thiết kế chế tạo là gì ?* HS dùng bản đồ tư duy để xác định các SP của nhóm mình:

- DA Tìm hiểu nguyên lí sử dụng điện năng: +SP1. Bài trình bày về lĩnh vực sử dụng điện năng trong các hoạt động sản xuất công nghiệp, nông nghiệp, giao thông vận tải và đời sống; + SP2. Bài trình chiếu Power Point về nguyên lí sử dụng điện năng trong sản xuất và đời sống; +SP3. Bài trình bày về ảnh hưởng của việc sử dụng điện năng đến môi trường và vấn đề sử dụng điện tiết kiệm .

- DA Mạ điện: + SP1. Bài trình bày về vai trò của điện năng trong ngành công nghiệp luyện kim; + SP2. Bài trình diễn Power Point về sơ đồ cấu tạo và hoạt động của cơ chế mạ kim loại bằng phương pháp điện phân (sơ đồ, giải thích sơ đồ); +SP3. Mô hình bình điện phân mạ Cu lên kim loại.

- DA Ô tô điện: + SP1. Bài trình diễn: về lợi ích của ô tô điện trong giao thông vận tải và đời sống; +SP2. Bài trình chiếu Power Point về sơ đồ cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của ô tô điện (sơ đồ, giải thích sơ đồ); +SP3. Mô hình động cơ điện 1 chiều.

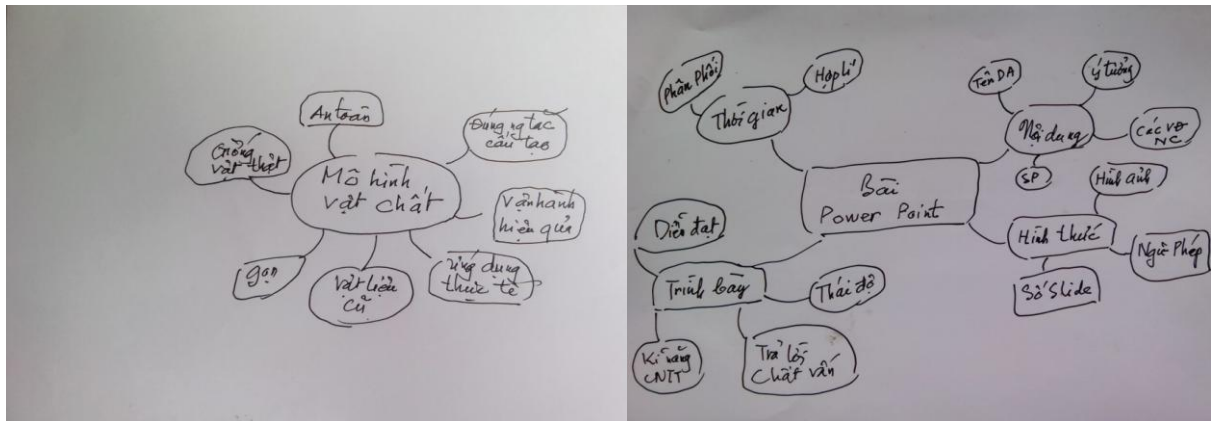
- DA Bếp điện: + SP1. Bài trình bày về các loại bếp điện trong sinh hoạt; + SP2. Bài trình chiếu Power Point về nguyên lý cấu tạo của bếp điện; + SP3. Mô hình bếp điện.

Phân công nhiệm vụ cho các thành viên trong nhóm

Sau khi các nhóm xác định được SP, họ đã dùng bảng (theo mẫu trong sổ theo dõi DA) để phân công nhiệm vụ cho các thành viên trong nhóm. Sau đó, các nhóm báo cáo với GV kế hoạch phân công công việc cho các thành viên của nhóm mình.

Hướng dẫn HS xây dựng tiêu chí ĐG SP

GV định hướng HS đề xuất các tiêu chí ĐG SP: *Các SP cần xây dựng phải có những tiêu chí gì?* HS sử dụng sơ đồ tư duy để đề xuất các tiêu chí ĐG SP (hình 3.15). Sau đó, GV bổ sung, xây dựng phiếu ĐG và công bố trước lớp.



Hình 3.17. HS đề xuất các tiêu chí ĐG SP

Pha 5. Thực hiện dự án

Pha này HS làm việc theo kế hoạch của nhóm, thực hiện 3 tuần ngoài giờ lên lớp, gồm: thu thập, xử lý thông tin, tổng hợp thông tin và xây dựng SP. GV theo dõi, hỗ trợ các nhóm khi cần thiết. Trong quá trình thực hiện DA, các nhóm đã tiến hành các công việc sau đây:

Thu thập thông tin

Để định hướng HS, chúng tôi cung cấp bảng câu hỏi hướng dẫn học sinh thu thập, xử lý thông tin dành cho các dự án sử dụng điện năng (phụ lục 5e).

- DA Tìm hiểu nguyên lý sử dụng điện năng: HS đã tìm kiếm thông tin trong SGK và trên mạng Internet với các từ khóa như: sử dụng điện năng, nguyên lý sử dụng điện năng,... HS đã tự lực thu thập thông tin qua nghiên cứu tài liệu, mạng Internet (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

- DA Mạ điện: HS đã tìm thông tin về phương pháp mạ điện trên mạng Internet với các từ khóa như: điện phân, mạ điện. Mặt khác, HS tìm hiểu SGK và hỏi ý kiến các GV Vật lí, Hoá học về phương pháp mạ điện. Cô Nguyễn Thị Thanh Nhân dạy môn Hoá đã giúp các em nhiều kiến thức về vấn đề này. HS đã biết thu thập thông tin qua mạng Internet, điều tra, khảo sát (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

- DA Bếp điện: các từ khoá như tác dụng của dòng điện, bếp điện, bếp từ, bếp hồng ngoại,... được HS sử dụng để tìm thông tin trên mạng Internet để xây dựng SP. Ngoài ra, HS còn tìm đến các cơ sở sửa chữa thiết bị điện để tìm hiểu nguyên lý của bếp điện và mua lại một số linh kiện cũ có thể dùng vào việc lắp ráp mô hình. HS đã tự lực thu thập thông tin qua mạng Internet, điều tra, khảo sát thực tế (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

- DA Ô tô điện: HS sử dụng các từ khoá: ô tô điện, động cơ điện,... để truy cập mạng, tìm hiểu thông tin về động cơ điện 1 chiều. Kết quả, HS đã thu thập được các thông tin cần thiết hỗ trợ cho việc thiết kế, chế tạo mô hình. Ngoài ra, HS cũng đã nghiên cứu SGK và tìm ra phương án chế tạo động cơ điện 1 chiều. Như vậy, HS đã tự lực thu thập thông tin qua nghiên cứu tài liệu, mạng Internet (tiêu chí 7, phụ lục 4a).

Xử lý và tổng hợp thông tin

Sau khi có được thông tin, HS sử dụng máy tính để xử lý dữ liệu và vẽ sơ đồ tư duy về bài Power Point, về nguyên lý hoạt động, cấu tạo của mô hình vật chất kĩ thuật.

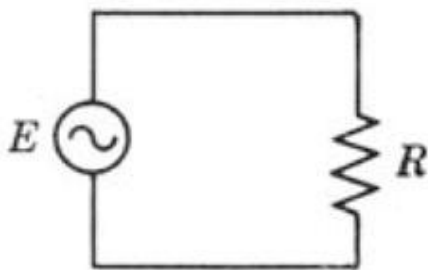
Xây dựng các SP dự án

Trên cơ sở sơ đồ tư duy về các SP và sơ đồ cấu tạo của các mô hình (hình 3.16, 3.18, 3.20), HS tiến hành thiết kế, chế tạo các SP dự án (đã nêu trong kế hoạch của nhóm). Mỗi nhóm xây dựng từ 2 đến 3 SP, gồm các bài trình chiếu Power Point và các SP thật (hình 3.17, 3.19, 3.21). Hầu hết các nhóm đều chuẩn bị đầy đủ các dụng cụ, linh kiện cần thiết để xây dựng SP. Ví dụ, ở DA Bếp điện, HS xây dựng 2 SP: +SP1. Bài trình diễn Power Point về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của bếp điện do nhóm thực hiện vào các

buổi tối tại nhà; +SP2. Chế tạo, lắp ráp mô hình bếp điện được HS cả nhóm thực hiện tại địa điểm nhóm đã chọn. Vì có lịch hẹn nên chúng tôi có mặt và quan sát được hoạt động của nhóm. Để lắp ráp bếp điện (các em lắp ráp bếp điện kiểu hồ), HS đã chuẩn bị một thân bếp cũ và dây đốt nóng bằng chất liệu constantan, đường kính dây $d = 0,2\text{mm}$. Dây đốt nóng của bếp điện kiểu hồ được HS cuộn thành lò xo 60,5 vòng, đường kính $D = 2\text{cm}$, đặt vào rãnh của thân bếp (đế) làm bằng đất chịu nhiệt. Hai đầu dây đốt nóng được luồn trong chuỗi sứ hạt cườm. Để đảm bảo an toàn, HS đã dùng mâm của nồi cơm điện cũ gắn vào mặt trên rãnh của thân bếp (hình 3.17). Theo như tính toán của HS, bếp điện loại này cho công suất 800W với điện áp 220V.

Chuẩn bị báo cáo, công bố SP

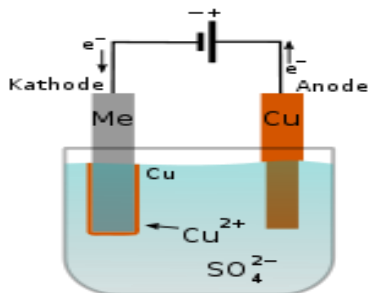
Cuối giai đoạn này, HS tập trung cả lớp để chuẩn bị cho việc báo cáo, trình bày SP. Các nhóm kiểm tra, vận hành mô hình vật chất, kiểm tra các tài liệu trình bày, phân công nhiệm vụ cho các thành viên trong buổi báo cáo. GV phổ biến phương thức ĐG, bộ công cụ ĐG và cách tính điểm.



Hình 3.18. Sơ đồ bếp điện



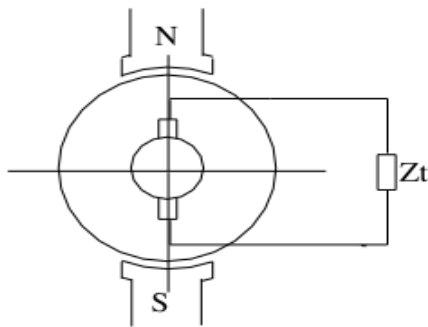
Hình 3.19. Bếp điện do HS lắp ráp từ linh kiện cũ



Hình 3.20. Sơ đồ nguyên tắc mạ đồng



Hình 3.21. Mô hình thiết bị mạ điện



Hình 3.22. Sơ đồ nguyên lý động cơ điện 1 chiều
Pha 6. Báo cáo và trình bày sản phẩm



Hình 3.23. Động cơ điện một chiều

HS có 1 tiết trên lớp để các nhóm báo cáo quá trình thực hiện DA và công bố sản phẩm. SP dự án gồm: bài trình bày về nội dung kiến thức trong lĩnh vực sử dụng điện năng; mô hình bếp điện, mô hình động cơ điện 1 chiều, mô hình bình điện phân và các bài trình chiếu Power Point về nguyên tắc, cấu tạo của chúng. Đặc biệt, nhóm Sách học tập đã đề xuất một DA có tên: “Đèn LED có thể thay thế đèn compact và đèn sợi đốt”. Đây là một bài toán thực tế giải quyết nạn thiếu điện hiện nay bằng giải pháp là sử dụng đèn LED thay thế đèn compact và đèn sợi đốt trong hệ thống chiếu sáng hộ gia đình. HS đã tìm hiểu công suất tiêu thụ của đèn LED và thấy rằng đèn LED tiết kiệm khoảng 90% so với đèn sợi đốt và 50% điện năng tiêu thụ so với đèn compact, có thể đạt được điều này do hệ số công suất đạt 0.97 trong khi các loại đèn truyền thống chỉ đạt 0.1 - 0.5. Bên cạnh đó, hệ thống tản nhiệt độc đáo còn giúp giảm công suất điều hòa nhiệt độ. Việc này đồng nghĩa người tiêu dùng tiết kiệm đến 2 lần khi sử dụng nó thay các loại đèn khác. Bên cạnh đó, nhóm cũng đã tính toán được chi phí cần thiết để cải tạo cho mỗi hệ thống chiếu sáng hộ gia đình bình thường ở nông thôn.

Sau mỗi bài trình bày ban giám khảo và HS đưa ra câu hỏi xoay quanh DA. Nhìn chung, HS tham gia chất vấn và trả lời chất vấn có cân nhắc, thái độ hợp tác (tiêu chí 8, phụ lục 4a). Bài trình bày về lĩnh vực sử dụng điện năng được nhà trường cho in và đặt trong thư viện để HS toàn trường tham khảo. Chứng tỏ nội dung đã có tác dụng và ích lợi thực tế (tiêu chí 2, phụ lục 4b).

Pha 7. Đánh giá dự án

a) Chúng tôi nhận xét để HS thấy qua bài học, ta có thể tạo ra được những thiết

bị chuyển hóa điện năng thành các dạng năng lượng khác phục vụ con người như nhiệt năng, hóa năng, cơ năng,...

b) GV và HS sử dụng phiếu quan sát và phiếu ĐG để tiến hành ĐG dự án. Chúng tôi tổng hợp kết quả (sẽ trình bày dưới đây) và công bố trước lớp.

** Đánh giá kết quả tiến trình DHTDA về sử dụng điện năng*

- *Đánh giá định tính:* Sau khi thực hiện tiến trình DHTDA về sử dụng điện năng (2 vòng TNSP), chúng tôi có một số nhận xét sau đây: 1) Tiến trình DHTDA về sử dụng điện năng đạt được mục tiêu dạy học đề ra: a) *Về kiến thức:* qua tìm hiểu một số thiết bị sử dụng điện và khả năng sử dụng chúng, HS đã nắm được một số kiến thức về nguyên lý sử dụng điện năng, nguyên tắc cấu tạo của bếp điện, động cơ điện, thiết bị mạ điện,... đồng thời vận dụng kiến thức và giải quyết các vấn đề có tính cấp thiết trong đời sống, như sử dụng điện tiết kiệm và hiệu quả; b) *Về kỹ năng:* HS được rèn luyện kỹ năng sử dụng dụng cụ, lắp ráp mô hình kỹ thuật, ứng dụng công nghệ thông tin, viết, trình bày, qua đó hình thành và phát triển các năng lực vận dụng kiến thức và GQVĐ của HS. Ngoài ra, họ còn được rèn luyện các kỹ năng thực hành, làm quen với các mô hình trong lĩnh vực “sử dụng điện năng” đã có tác dụng GDKTTH; c) *Về thái độ:* HS có hứng thú khi thực hiện dự án, kiên nhẫn nghiên cứu các thiết bị sử dụng điện, có tinh thần hợp tác, giúp đỡ nhau; 2) Việc thực hiện tiến trình DHTDA về “sử dụng điện năng” là khả thi, các SP phù hợp khả năng HS, phù hợp điều kiện thực tế nhà trường của ta hiện nay.

- *Đánh giá định lượng*

Bảng 3.9. Kết quả DG năng lực HS các nhóm DA Sử dụng điện năng

	Nhóm Sách học tập (10 TV)	Nhóm Sách kỹ thuật (10 TV)	Nhóm Khối lam chiều (10 TV)	Nhóm Động lực (10 TV)	Điểm tối đa
Sách học tập cho điểm	90	88	87	84	100
Sách kỹ thuật cho điểm	84	91	87	90	100
Khối lam chiều cho điểm	88	84	92	81	100

Động lực cho điểm	81	88	84	92	100
TB theo ĐG của HS	85,75	87,75	87,5	86,75	100
GV cho điểm	84	86	88	87	100
Điểm TB nhóm	84,58	86,58	87,83	86,92	100
Tổng điểm nhóm	845,8	865,8	878,3	869,2	

Bảng 3.10. Kết quả ĐG chất lượng GDKTTH các nhóm DA Sử dụng điện năng

	Nhóm Sách học tập (10 TV)	Nhóm Sách kĩ thuật (10 TV)	Nhóm Khối lam chiều (10 TV)	Nhóm Động lực (10 TV)	Điểm tối đa
Sách học tập cho điểm	91	88	86	84	100
Sách kĩ thuật cho điểm	85	90	88	90	100
Khối lam chiều cho điểm	87	86	91	82	100
Động lực cho điểm	83	88	83	90	100
TB theo ĐG của HS	86,5	88,0	87,0	86,5	100
GV cho điểm	84	86	88	87	100
Điểm TB nhóm	84,8	86,6	87,6	86,8	100
Tổng điểm nhóm	848,0	866,0	876,0	868,0	

Từ kết quả ĐG năng lực HS và chất lượng GDKTTH trong các bảng trên đây cho thấy trong DHTDA kiến thức về SD điện năng, ngoài việc tiếp thu được kiến thức HS còn phát triển các năng lực được ĐG, đồng thời DHTDA kiến thức về SD điện năng còn góp phần nâng cao chất lượng GDKTTH.

Điểm tổng kết của các thành viên tham gia DA phụ thuộc vào điểm TB của nhóm, điểm ĐG đồng đẳng và tự ĐG, theo thang điểm 100 (phụ lục 7).

3.7. Đánh giá kết quả TNSP

3.7.1. Đánh giá định tính: Qua các tiến trình DHTDA đã thực hiện cho thấy:

3.7.1.1. Những ưu điểm: 1) Các tiến trình DHTDA đã thiết kế và được sử dụng

trong TNSP đã đạt được mục tiêu dạy học. Cụ thể: a) *Về kiến thức*, sau khi thực hiện dự án HS đã học được các kiến thức như: nguyên tắc cấu tạo của các nhà máy điện, pin mặt trời,... (trong lĩnh vực sản xuất điện năng) và nguyên tắc cấu tạo của động cơ điện, các thiết bị đun nấu, các thiết bị điện phân,... (trong lĩnh vực sử dụng điện năng) thông qua thu thập thông tin, qua thiết kế chế tạo các mô hình vật chất kỹ thuật và các SP khác. Điều này đã đóng góp thiết thực vào việc thực hiện nhiệm vụ GDKTTH trong dạy học môn Vật lý; b) *Về kỹ năng*: thể hiện ở việc vận dụng sáng tạo các kiến thức đã học và kiến thức thu thập được trong việc thiết kế chế tạo mô hình vật chất, trong việc xây dựng các bài báo cáo, trình bày; lập được sơ đồ tư duy về các chủ đề và tiểu chủ đề DA; nêu được các VĐ cần nghiên cứu, giải quyết trong từng DA; nêu được các giải pháp, như thiết kế chế tạo các mô hình vật chất, xây dựng các nhà máy điện,...qua đó hình thành và phát triển ở HS các năng lực vận dụng kiến thức và GQVĐ. Ngoài ra, HS còn được rèn luyện các kỹ năng và thói quen thực hành, kỹ năng thu thập, xử lý thông tin, làm việc nhóm, trình bày,...; c) *Về thái độ*, HS có hứng thú với các hoạt động DHTDA; tích cực, kiên trì nghiên cứu, thiết kế chế tạo mô hình kỹ thuật; hợp tác, tương trợ, lắng nghe và tiếp thu ý kiến người khác; 2) Các tiến trình DHTDA đã thiết kế là khả thi, thể hiện được tính đặc thù của DHTDA trong môn Vật lý THPT. Các sản phẩm DA do HS tự làm đúng nguyên tắc cấu tạo, có thể ứng dụng trong thực tế, thể hiện khả năng của HS về nhiều mặt: kiến thức, kỹ năng, tư duy,...đồng thời cũng thể hiện các tiến trình DHTDA đã thiết kế phù hợp trình độ HS, phù hợp điều kiện thực tế nơi HS đang học, gần gũi với kỹ thuật và sản xuất, nghề nghiệp,... rất có ý nghĩa trong việc GDKTTH cho học sinh; 3) Trong quá trình thực hiện DA, HS được GV cung cấp các tài liệu hỗ trợ như: tài liệu học theo DA, bộ công cụ ĐG, sổ theo dõi DA, bảng câu hỏi hướng dẫn học sinh,... đã hỗ trợ thường xuyên và kịp thời các hoạt động DA.

3.7.1.2. Những hạn chế: Qua TNSP, chúng tôi thấy còn một số khó khăn khi triển khai DHTDA như sau: 1) Khó khăn về thời gian: GV mất nhiều thời gian để hướng dẫn HS các kỹ năng mới như: thu thập và xử lý thông tin, lập kế hoạch, tổ chức nhóm, sử dụng công nghệ thông tin, trình bày, báo cáo,... Vì vậy, hoạt động DA diễn ra không đúng tiến độ và kéo dài so với kế hoạch; 2) Khó khăn về tài chính: việc học theo dự án đòi hỏi phải có một lượng kinh phí nhất định nên các em gặp không

ít khó khăn; 3) Tìm hiểu thực tế: trong các DA chủ đề SX điện năng, HS không có điều kiện để đi tham quan tìm hiểu thực tế các nhà máy điện (đặc biệt là nhà máy điện nguyên tử) nên các em chỉ có thể tìm hiểu qua tài liệu, qua mạng Internet; 4) Ghi nhật kí: HS thường tập trung chú ý vào nội dung phải thực hiện nên thường xao nhãng việc ghi sổ theo dõi DA và các biên bản họp bàn trong nhóm.

Từ những hạn chế đã nêu trên, chúng tôi thấy để các hoạt động trong DHTDA diễn ra đúng kế hoạch, GV nên quan tâm bồi dưỡng cho HS một số kỹ năng cần thiết như: thu thập và xử lý thông tin, lập kế hoạch, tổ chức nhóm, ghi sổ theo dõi DA, biên bản họp,...đồng thời hướng dẫn HS đầy đủ các bước học theo DA.

3.7.2. Đánh giá định lượng

ĐG định lượng được thực hiện trên cả 3 mặt: 1) ĐG năng lực HS ở lớp TN; 2) ĐG chất lượng GDKTTH ở lớp TN; 3) ĐG mức độ nắm vững kiến thức của HS ở lớp TN và ĐC.

3.7.2.1. Đánh giá năng lực học sinh tại các lớp TN

Việc ĐG năng lực HS tại các lớp TN trong luận án được tiến hành thông qua bộ công cụ ĐG do GV và HS thực hiện. Đặc điểm của bộ công cụ ĐG đã soạn thảo (chương 2) có tác dụng kép: vừa ĐG định tính vừa ĐG định lượng, tức là các tiêu chí ĐG năng lực HS được lượng hóa thành điểm số (phụ lục 4).

a) Dữ liệu

Bảng 3.11. Tổng hợp kết quả ĐG năng lực HS các DA chủ đề SX, SD điện năng

<i>Nhóm</i>	<i>Dự án</i>	<i>Số thành viên</i>	<i>Điểm TB nhóm</i>
Năng lượng xanh	Nhà máy thủy điện	9	86,47
Khối trắng	Nhà máy nhiệt điện	9	85,40
Năng lượng tương lai	Nhà máy phong điện	9	90,47
Năng lượng Mặt trời	Pin mặt trời	9	86,80
Notron	Nhà máy điện nguyên tử	9	86,40
Sách học tập	Tìm hiểu nguyên lí sử dụng điện năng	10	84,58
Sách kĩ thuật	Mạ điện	10	86,58
Khối lam chiều	Bếp điện	10	87,83
Động lực	Ô tô điện	10	86,92

Bảng 3.12. Điểm tổng kết ĐG năng lực các thành viên tham gia DA

Thành viên	Điểm tổng kết của thành viên trong các nhóm								
	<i>Năng lượng xanh</i>	<i>Khối trắng</i>	<i>Năng lượng tương lai</i>	<i>Năng lượng Mặt trời</i>	<i>Notron</i>	<i>Sách học tập</i>	<i>Sách kĩ thuật</i>	<i>Khối lam chiều</i>	<i>Động lực</i>
1	82,5	82,8	76,3	84,1	82,5	90,1	83,8	86,2	86,2
2	90,5	85,3	91,1	84,8	83,8	75,6	77,4	86,9	86,9
3	75,2	84	86,4	83,5	81,2	73,5	76,8	77,6	77,6
4	86,5	84,7	91,8	86,1	85,1	81,8	86,8	92,6	92,6
5	91,1	80,2	93,1	90	86,4	95	88,1	87,6	87,6
6	85,2	82,8	85,7	80,9	83,8	95	93,2	91,9	91,9
7	81,9	82,1	92,5	85,4	90,3	80,4	86,1	80,6	80,6
8	91,1	90	91,8	86,1	85,1	93,6	92,5	95	95
9	81,2	83,4	90,4	82,8	83,1	92,2	83,8	87,6	87,6
10						84,6	83,1	82,6	82,6

3.7.2.2. ĐG chất lượng GDKTTH ở lớp TN

Bảng 3.13. Tổng hợp kết quả ĐG chất lượng GDKTTH các DA chủ đề SX, SD điện năng

Nhóm	Dự án	Số thành viên	Điểm TB nhóm
Năng lượng xanh	Nhà máy thủy điện	9	86,1
Khối trắng	Nhà máy nhiệt điện	9	86,8
Năng lượng tương lai	Nhà máy phong điện	9	90,4
Năng lượng Mặt trời	Pin mặt trời	9	88,1
Notron	Nhà máy điện nguyên tử	9	84,2
Sách học tập	Tìm hiểu nguyên lí sử dụng điện năng	10	84,8
Sách kĩ thuật	Mạ điện	10	86,6
Khối lam chiều	Bếp điện	10	87,6
Động lực	Ô tô điện	10	86,8

Bảng 3.14. Điểm tổng kết ĐG chất lượng GDKTTH các thành viên tham gia DA

Thành viên	Điểm tổng kết của thành viên trong các nhóm								
	Năng lượng xanh	Khối trắng	Năng lượng tương lai	Năng lượng Mặt trời	Notron	Sách học tập	Sách kỹ thuật	Khối lam chiều	Động lực
1	81,1	83,1	80,3	88,2	79,3	82,2	82,6	90,8	82,6
2	84,9	90,4	91,1	88,2	83,0	78,2	80,5	86,8	90,2
3	83,6	84,4	90,4	81,7	79,3	80,2	81,5	80,8	82,6
4	85,6	90,7	91,3	90,3	85,8	78,2	82,6	91,8	86,8
5	84,3	82,5	92,1	91,0	88,1	90,08	80,5	90,8	90,8
6	83,6	83,8	88,1	81,7	83,0	90,08	94,9	91,8	90,5
7	80,4	82,5	92,1	88,0	91,1	82,2	91,0	80,8	90,5
8	90,0	91,1	90,4	90,3	85,8	91,1	94,9	93,1	92,1
9	90,0	84,4	90,4	88,2	79,3	86,5	91,0	90,8	90,2
10						91,1	82,6	84,2	82,5

b) *Nhận xét:* + Tiến trình DHTDA về SX điện năng và Tiến trình DHTDA về SD điện năng sử dụng trong TNSP đã đạt được mục tiêu dạy học: điểm số của các thành viên tham gia DA đều đạt loại khá, giỏi, nó phản ánh kết quả của việc phát triển năng lực vận dụng kiến thức, năng lực GQVĐ của HS; đồng thời cũng phản ánh kết quả của nhiệm vụ GDKTTH cho HS thông qua DHTDA; + Điểm của mỗi nhóm chênh lệch nhau không nhiều và sát với điểm ĐG của GV. Điều đó chứng tỏ các nhóm bám sát các tiêu chí đã xây dựng và ĐG khách quan; + Điểm của các thành viên (trong ĐG đồng đẳng) chênh lệch nhau cũng không nhiều, chứng tỏ trong học theo dự án HS đã tích cực làm việc theo nhóm và giúp đỡ nhau để cùng tiến bộ.

Tóm lại, các tiến trình DHTDA trong TNSP đã đạt mục tiêu là hình thành và phát triển các năng lực vận dụng kiến thức vật lý vào các tình huống thực tiễn, năng lực GQVĐ và nâng cao chất lượng GDKTTH cho HS.

3.7.2.3. Đánh giá mức độ nắm vững kiến thức của HS thông qua bài kiểm tra ở các lớp TN so với lớp ĐC

a) *Mục đích kiểm tra:* ĐG mức độ nắm vững kiến thức của HS lớp TN và ĐC sau khi học xong một số nội dung kiến thức liên quan đến SX và SD điện năng.

b) *Đối tượng kiểm tra:* Đối tượng kiểm tra là HS lớp TN và ĐC (bảng 3.1).

c) *Nội dung kiểm tra:* GV cộng tác dạy 2 lớp TN và ĐC (phương án dạy học ở bảng 3.3 và 3.7), sau đó 2 lớp TN và ĐC được kiểm tra cùng một đề theo hình thức kiểm tra tự luận/ trắc nghiệm (phụ lục 6a, 6b).

d) *Kết quả kiểm tra:* Vì 2 vòng TNSP có kết quả tương đối giống nhau nên sau đây chúng tôi trình bày kết quả kiểm tra TNSP vòng 2.

*** Kết quả bài kiểm tra về nội dung kiến thức SX điện năng (bài số 1)**

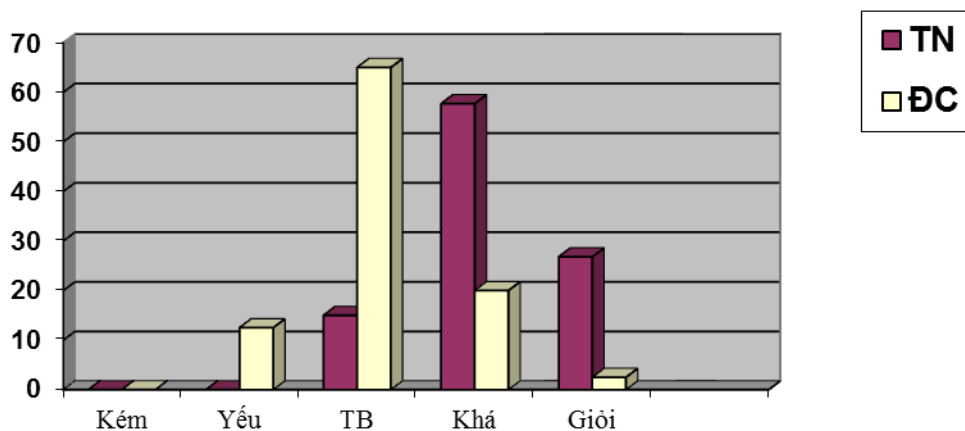
Bảng 3.15. Thống kê kết quả kiểm tra kiến thức SX điện năng (TNSP vòng 2)

Trường	Lớp	Số HS	Điểm									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
THPT Tam Dương 2	TN: 12A1	45	0	0	0	0	2	5	11	15	11	1
	ĐC: 12A2	45	0	0	2	4	14	15	6	3	1	0

Giá trị điểm TB: - Lớp TN: $\bar{X} = 7,7$; Lớp ĐC: $\bar{Y} = 5,6$

Bảng 3.16. Xếp loại học tập nội dung kiến thức SX điện năng (TNSP vòng 2)

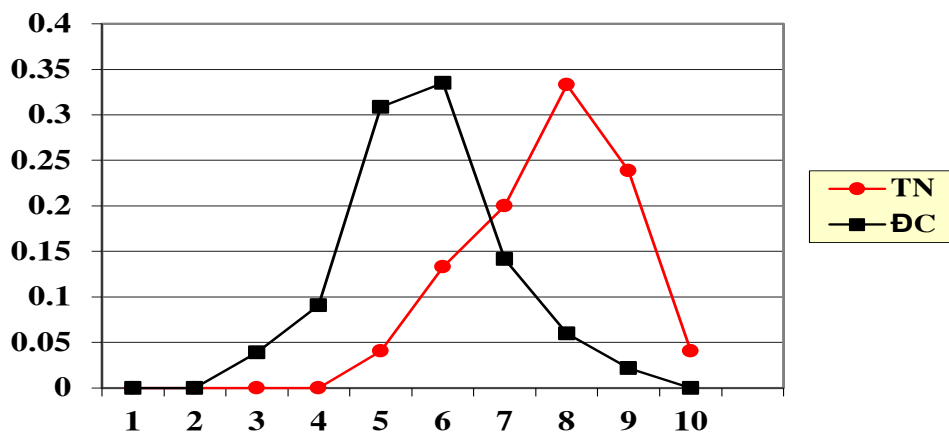
Lớp	Số HS	Xếp loại học tập (%)				
		Kém (0-2)	Yếu (3-4)	TB (5-6)	Khá (7-8)	Giỏi (9-10)
TN	45	0%	0%	15,5%	57,7%	26,8%
ĐC	45	0%	13,3%	64,5%	20%	2,2%



Biểu đồ 3.1. Biểu đồ xếp loại học tập kiến thức SX điện năng (TNSP vòng 2)

Bảng 3.17. Bảng phân phối tần suất kết quả kiểm tra kiến thức SX điện năng (TNSP vòng 2)

Điểm $X_i (Y_i)$	TN (X)			ĐC (Y)		
	n_i	ω_i	$n_i(X_i - \bar{X})^2$	n_i	ω_i	$n_i(Y_i - \bar{Y})^2$
1	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000
2	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000
3	0	0,000	0,000	2	0,044	13,52
4	0	0,000	0,000	4	0,088	10,24
5	2	0,045	14,58	14	0,31	5,04
6	5	0,133	14,45	15	0,333	2,4
7	11	0,200	5,39	6	0,14	11,76
8	15	0,333	1,35	3	0,065	17,28
9	11	0,244	18,59	1	0,023	11,56
10	1	0,045	5,29	0	0,000	0,000
Σ	45	1	59,65	45	1	71,8



Đồ thị 3.1. Đồ thị biểu diễn tần suất (bài kiểm tra số 1)

Tính các tham số thống kê bài kiểm tra số 1

$$\text{- Phương sai: } S_{TN}^2 = \frac{\sum n_i(X_i - \bar{X})^2}{n} = 1,32; \quad S_{DC}^2 = \frac{\sum n_i(Y_i - \bar{Y})^2}{n} = 1,59$$

$$\text{- Độ lệch chuẩn: } S_{TN} = \sqrt{S_{TN}^2} = 1,148 \quad ; \quad S_{DC} = \sqrt{S_{DC}^2} = 1,26$$

- Hệ số biến thiên: $V_{TN} = \frac{S_{TN}}{\bar{X}} \cdot 100\% = 14,9\%$; $V_{DC} = \frac{S_{DC}}{\bar{Y}} \cdot 100\% = 22,5\%$

- Hệ số Student: $t_{tt} = \frac{X_o}{S} \sqrt{n} = (\bar{X} - \bar{Y}) \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{S_{TN}^2 + S_{DC}^2}} = 8,27$

So sánh với lí thuyết: Theo Phạm Đức Thông, trong bảng phân phối Student: $t_{(tt; \gamma)} = t_{(45; 0,995)} = 2,6896$. Giá trị hệ số Student theo tính toán lớn hơn giá trị hệ số Student trong bảng lí thuyết với độ tin cậy $\gamma = 99,5\%$. Điều đó chứng tỏ giá trị trung bình $(\bar{X}; \bar{Y})$ đã tính được trong bảng kết quả kiểm tra bài 1 là có ý nghĩa.

*** Kết quả bài kiểm tra về nội dung kiến thức SD điện năng (bài số 2)**

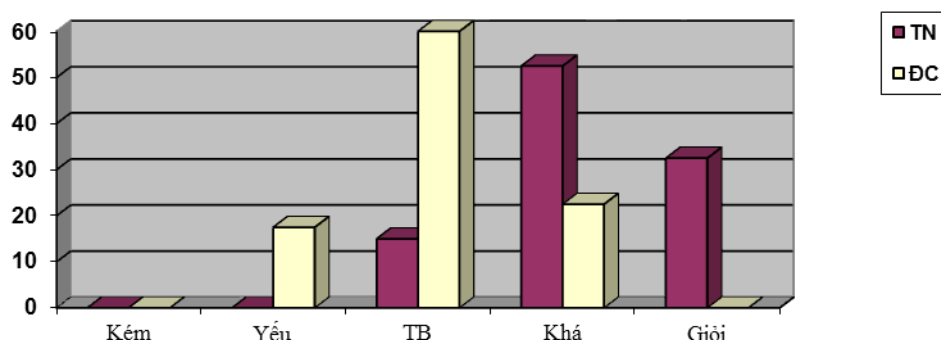
Bảng 3.18. Thống kê kết quả kiểm tra kiến thức SD điện năng (TNSP vòng 2)

Trường	Lớp	Số HS	Điểm									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
THPT Tam Dương 2	TN: 11A3	40	0	0	0	0	1	5	9	12	11	2
	ĐC: 11A4	40	0	0	3	4	12	12	7	2	0	0

Giá trị điểm TB: - Lớp TN: $\bar{X} = 7,8$; - Lớp ĐC: $\bar{Y} = 5,7$

Bảng 3.19. Xếp loại học tập nội dung kiến thức SD điện năng (TNSP vòng 2)

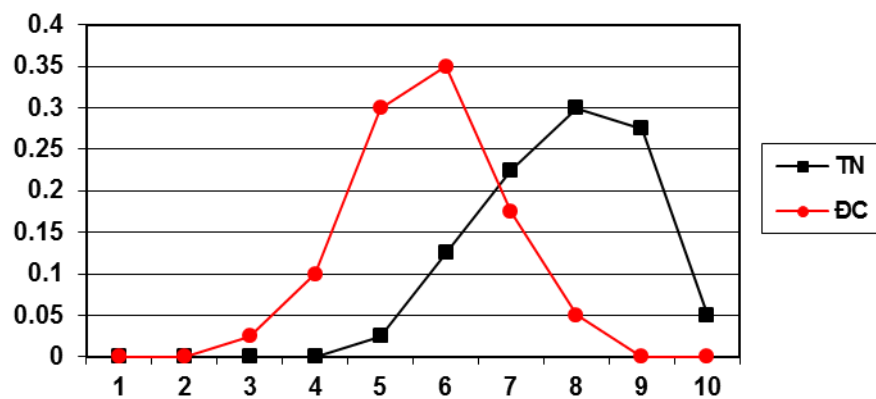
Lớp	Số HS (%)	Xếp loại học tập				
		Kém (0-2)	Yếu (3-4)	TB (5-6)	Khá (7-8)	Giỏi (9-10)
TN	40	0%	0%	15%	52,5%	32,5%
ĐC	40	0%	17,5%	60%	22,5%	0%



Biểu đồ 3.2. Biểu đồ xếp loại học tập nội dung kiến thức SD điện năng (TNSP vòng 2)

Bảng 3.20. Bảng phân phối tần suất kết quả kiểm tra nội dung kiến thức SD điện năng (TNSP vòng 2)

Điểm $X_i (Y_i)$	TN (X)			ĐC (Y)		
	n_i	ω_i	$n_i(X_i - \bar{X})^2$	n_i	ω_i	$n_i(Y_i - \bar{Y})^2$
1	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00
2	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00
3	0	0,000	0,00	3	0,025	21,87
4	0	0,000	0,00	4	0,100	11,56
5	1	0,025	7,84	12	0,300	5,88
6	5	0,125	16,2	12	0,350	1,08
7	9	0,225	5,76	7	0,175	11,83
8	12	0,300	0,48	2	0,050	10,58
9	11	0,275	15,84	0	0,000	0,00
10	2	0,050	9,68	0	0,000	0,00
Σ	40	1	55,8	40	1	62,8



Đồ thị 3.2. Đồ thị biểu diễn tần suất (bài kiểm tra số 2)

Tính các tham số thống kê bài kiểm tra số 2

$$\text{- Phương sai: } S_{\text{TN}}^2 = \frac{\sum n_i(X_i - \bar{X})^2}{n} = 1,395 ; \quad S_{\text{ĐC}}^2 = \frac{\sum n_i(Y_i - \bar{Y})^2}{n} = 1,57$$

- Độ lệch chuẩn: $S_{TN} = \sqrt{S_{TN}^2} = 1,181$; $S_{DC} = \sqrt{S_{DC}^2} = 1,252$

- Hệ số biến thiên: $V_{TN} = \frac{S_{TN}}{\bar{X}} \cdot 100\% = 15,14\%$; $V_{DC} = \frac{S_{DC}}{\bar{Y}} \cdot 100\% = 21,96\%$

- Hệ số studen: $t_{tt} = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{S} \sqrt{n} = (\bar{X} - \bar{Y}) \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{S_{TN}^2 + S_{DC}^2}} = 7,72$

So sánh với lí thuyết: Trong bảng phân phối Student: $t_{(tt; \gamma)} = t_{(40; 0,995)} = 2,7045$.

Kết luận: Giá trị hệ số Student theo tính toán lớn hơn giá trị hệ số Student trong bảng lí thuyết với độ tin cậy $\gamma = 99,5\%$. Điều này chứng tỏ giá trị trung bình $(\bar{X}; \bar{Y})$ đã tính được trong bảng kết quả kiểm tra bài 2 là thực chất.

e) Nhận xét: + Kết quả kiểm tra: Giá trị điểm TB, điểm khá, điểm giỏi của HS ở lớp TN cao hơn lớp DC. Điểm yếu kém của lớp TN ít hơn lớp DC; + Các tham số: phương sai S^2 , độ lệch chuẩn S, hệ số biến thiên V ở lớp TN luôn nhỏ hơn lớp DC, tức là độ phân tán các giá trị trung bình của lớp TN nhỏ hơn lớp DC; + Các đường biểu diễn sự phân phối tần suất trong các bài kiểm tra của lớp TN đều nằm về bên phải và dịch chuyển theo chiều tăng của điểm số so với lớp DC. Điều này nói lên chất lượng học tập của HS ở lớp TN cao hơn lớp DC; + Hệ số studen theo tính toán (t_{tt}) luôn luôn lớn hơn hệ số studen trong bảng lí thuyết ($t_{tt, \gamma}$) với độ tin cậy 99,5%, chứng tỏ kết quả học tập của HS ở lớp TN cao hơn lớp DC là thực chất.

Từ các kết quả trên cho thấy kết quả học tập của HS ở lớp TN (GV thực hiện các tiến trình DHTDA đã thiết kế) cao hơn kết quả học tập của HS ở lớp DC (GV dạy học theo phương pháp truyền thống). Vì vậy, chúng tôi có thể khẳng định rằng: DHTDA hoàn toàn có thể vận dụng trong dạy học Vật lí để hình thành hệ thống kiến thức và kĩ năng về sản xuất và sử dụng điện năng cho học sinh THPT.

Kết luận chương 3

Qua quá trình TNSP do người thực hiện đề tài và các GV cộng tác tiến hành, căn cứ vào kết quả TNSP thu được, chúng tôi có một số nhận xét sau:

TNSP đã thực hiện 2 tiến trình DHTDA, đó là tiến trình DHTDA có chủ đề sản xuất điện năng và tiến trình DHTDA có chủ đề sử dụng điện năng (đã thiết kế ở chương 2) tại các trường THPT Nguyễn Viết Xuân, THPT Tam Dương 2. Các tiến trình DHTDA này là khả thi, thể hiện được các đặc điểm của DHTDA là định hướng vào người học, định hướng vào tiến và định hướng vào sản phẩm, đáp ứng yêu cầu nhiệm vụ giáo dục trong giai đoạn hiện nay, phù hợp với điều kiện thực tế nhà trường và trình độ học sinh THPT.

Các tiến trình DHTDA đã thiết kế đã đạt được mục tiêu dạy học đề ra: về kiến thức, về năng lực và về thái độ.

Các kết quả định lượng trong TNSP cho thấy: Việc ĐG kết quả theo các tiêu chí đã xây dựng chứng tỏ các tiến trình DHTDA sử dụng trong TNSP không chỉ giúp HS tiếp thu được kiến thức (trong lĩnh vực SX, SD điện năng) mà còn hình thành và phát triển ở họ các năng lực vận dụng kiến thức và năng lực giải quyết vấn đề,... đồng thời nâng cao chất lượng GDKTTH cho HS; mức độ nắm kiến thức của HS ở lớp TN cao hơn HS ở lớp ĐC. So với lớp ĐC, ở lớp TN ngoài việc nắm kiến thức tốt hơn, HS còn được rèn luyện các năng lực và kỹ năng thực hành.

Trong quá trình thực hiện DA, HS được GV cung cấp các tài liệu như: tài liệu học theo DA, bộ công cụ ĐG, sổ theo dõi DA, bảng câu hỏi hướng dẫn HS,... đã hỗ trợ thường xuyên và kịp thời các hoạt động DA, đồng thời bộ công cụ ĐG này đã thực hiện được cách ĐG theo hướng liên tục và đa dạng với độ tin cậy cao.

Kết quả TNSP đã khẳng định giả thuyết khoa học: “Nếu dạy học các kiến thức về “sản xuất và sử dụng điện năng” theo chương trình vật lí THPT được tiến hành thông qua phương pháp DHTDA thì có thể đạt các mục tiêu phát triển năng lực vận dụng kiến thức, năng lực giải quyết vấn đề và góp phần nâng cao chất lượng GD KTTH cho HS” và các hoạt động DHTDA trên đây hoàn toàn có thể thực hiện được trong các trường THPT của ta hiện nay.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Trong quá trình thực hiện đề tài: *Vận dụng phương pháp dạy học theo dự án trong dạy học kiến thức về sản xuất và sử dụng điện năng cho học sinh Trung học phổ thông*, công trình nghiên cứu này đã đạt được những kết quả như sau:

- Bổ sung và phát triển cơ sở lí luận của DHTDA làm cơ sở cho việc vận dụng trong dạy học kiến thức về SX và SD điện năng, cũng như trong dạy học Vật lí nói chung, bao gồm khái niệm, đặc điểm, phân loại DHTDA và quy trình DHTDA các chủ đề SX, SD điện năng.

- Hệ thống hoá những cơ sở lí luận về GDKTTH và vai trò của DHTDA đối với nhiệm vụ GDKTTH trong môn Vật lí, qua đó làm cơ sở cho việc tích hợp GDKTTH trong tiến trình DHTDA các chủ đề sản xuất và sử dụng điện năng.

- Luận án đã đưa ra các biện pháp phát triển năng lực và GDKTTH cho HS trong dạy học theo dự án: nhóm biện pháp phát triển năng lực vận dụng kiến thức, nhóm biện pháp phát triển năng lực giải quyết vấn đề và nhóm biện pháp nâng cao chất lượng GDKTTH.

- Đề xuất quy trình DHTDA các chủ đề SX, SD điện năng, phương án ĐG, bộ công cụ ĐG trong DHTDA kiến thức về SX và SD điện năng; Đề xuất 2 tiến trình DHTDA: tiến trình DHTDA về SX điện năng và tiến trình DHTDA về SD điện năng phù hợp với học sinh THPT (lớp 11, 12). Những đề xuất này có ý nghĩa thực tiễn và có thể áp dụng trong dạy học Vật lí nói chung.

Đó là những đóng góp mới của luận án.

Những kết quả nghiên cứu về lí luận đã được thử nghiệm qua thực nghiệm sư phạm. Kết quả thực nghiệm đã khẳng định giả thuyết khoa học: DHTDA các kiến thức về “sản xuất và sử dụng điện năng” theo chương trình vật lí THPT phát triển được năng lực vận dụng kiến thức, năng lực giải quyết vấn đề và góp phần nâng cao chất lượng GD KTTH cho HS.

Những kết quả nghiên cứu của công trình này góp phần xây dựng cơ sở lí luận và định hướng vận dụng DHTDA trong dạy học Vật lí ở trường Trung học phổ thông. Nó hoàn toàn phù hợp với giáo dục nước ta hiện nay là dạy học tập trung vào người học, chú trọng phát triển năng lực, gắn học với hành, khắc phục tính hàn lâm

của nội dung dạy học.

Kết quả nghiên cứu đề tài, bao gồm việc tổng kết những vấn đề lí luận và đưa ra các tiến trình dạy học cụ thể, đáp ứng yêu cầu về lí luận và thực tiễn, góp phần đổi mới PPDH, nhằm cải thiện thực trạng, nâng cao chất lượng giáo dục ở trường phổ thông. Những kết quả này của luận án có thể tham khảo vận dụng cho các nội dung khác của chương trình Vật lí phổ thông cũng như các môn học khác.

2. Kiến nghị

Để việc vận dụng DHTDA trong các trường THPT ở Việt Nam có hiệu quả hơn, chúng tôi đề nghị:

- Bộ Giáo dục và Đào tạo khi xây dựng chương trình khung các môn học tăng thêm thời lượng cho chương trình tự chọn để GV có điều kiện áp dụng các phương pháp dạy học tích cực như: dạy học định hướng hành động, DHTDA,...
- Lãnh đạo nhà trường có thể tổ chức các buổi tập huấn, báo cáo chuyên đề về dạy học theo dự án tại trường, bồi dưỡng đội ngũ GV về lí thuyết và thực tiễn DHTDA, để họ có khả năng vận dụng trong môn dạy của mình, góp phần nâng cao hiệu quả dạy học ở trường phổ thông.
- Nhà trường tạo điều kiện về thời gian, cơ sở vật chất, kinh phí cần thiết hoặc liên kết với các cơ sở sản xuất để thực hiện các dự án học tập.
- Khuyến khích GV nghiên cứu áp dụng PPDA vào dạy học, triển khai vận dụng và rút kinh nghiệm; khuyến khích HS tham gia học theo DA, góp phần nâng cao chất lượng dạy và học, góp phần đổi mới phương pháp dạy học trong giai đoạn hiện nay.

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ LIÊN QUAN ĐẾN ĐỀ TÀI LUẬN ÁN

1. Lê Khoa (2010), “Phương pháp dự án và áp dụng dạy học một số kiến thức về sản xuất, sử dụng điện năng ở môn Vật lí”, *Kỷ yếu Hội nghị giảng dạy Vật lí toàn quốc, Hà Nội – 2010*, tr. 60 – 65.
2. Lê Khoa (2012), “Tổ chức dạy học theo dự án một số kiến thức Vật lí về sản xuất điện năng ở trường trung học phổ thông”, *Tạp chí Giáo dục*, (số 290), kì 2 7/2012, tr. 52 – 54.
3. Lê Khoa (2012), “Đánh giá trong dạy học theo dự án”, *Tạp chí Giáo dục*, (số đặc biệt), 11/2012, tr. 71 – 72 và 87.
4. Lê Khoa (2013), “Tích hợp kiến thức sử dụng điện năng trong dạy học môn vật lí ở trường Trung học phổ thông”, *Tạp chí Thiết bị Giáo dục*, (số 90), tháng 02/2013, tr. 29 – 32.
5. Lê Khoa (2013), “Thiết kế tiến trình dạy học dự án “Sản xuất điện năng” ở Trung học phổ thông”, *Tạp chí Giáo dục*, (số 307), kì 1 tháng 4/2013, tr. 56 – 58.
6. Lê Khoa (2013), “Thiết kế tiến trình dạy học dự án “Sử dụng điện năng” (Chương trình Vật lí 11)”, *Tạp chí Giáo dục và Xã hội*, số 32(93), tháng 11-2013, tr. 30 – 32.
7. Lê Khoa (2014), “Thực nghiệm dạy học theo dự án ở một số trường Trung học phổ thông tỉnh Vĩnh Phúc”, *Tạp chí Giáo dục*, (số 327), kì 1 tháng 2/2014, tr. 54 – 56.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Bruce A., Lang don K. (2005), Lê Ngọc PhƱơng Anh biên dịch, *Quản lý dự án*, NXB Tổng hợp, TPHCM.
2. Lương Duyên Bình (Tổng chủ biên), Nguyễn Xuân Chi, Tô Giang, Trần Chí Minh, Vũ Quang, Bùi Gia Thịnh (2006), *Vật lý 10*, NXB Giáo dục.
3. Nguyễn Lăng Bình (Chủ biên), Đỗ Hương Trà, Nguyễn Phương Hồng, Cao Thị Thặng (2010), *Dạy và học tích cực - Một số phương pháp và kỹ thuật dạy học*, NXB Đại học Sư phạm.
4. Bộ Giáo dục và Đào tạo, Tài liệu *Phân phối chương trình THPT môn Vật lý* (dùng cho các cơ quan quản lý giáo dục và giáo viên, áp dụng từ năm học 2009-2010).
5. Boaler J. (1999, March 31). *Toán học cho thời điểm hiện tại hay cho thiên niên kỷ?*, Nhật báo giáo dục, tr. 2 – 3.
6. Nguyễn Văn Cường (2009), *Lý luận dạy học hiện đại*, Trường Đại học Potsdam, Hà Nội.
7. Nguyễn Cao Cường (2009), *Tổ chức dạy học dự án “Sử dụng năng lượng nhiệt mặt trời” cho học sinh lớp 11*, Luận văn thạc sĩ giáo dục học, trường Đại học sư phạm Hà Nội.
8. Nguyễn Văn Cường (1997), “*Dạy học Project hay dạy học theo dự án*”, Thông báo khoa học, Trường ĐHSPT Hà Nội (3), tr. 3 - 7.
9. Meier B., Nguyễn Văn Cường (2004), *Lý luận dạy học đại học*, Tài liệu bài giảng, Trường ĐHSPT Hà Nội.
10. Nguyễn Thị Phương Dung (2009), *Tổ chức dạy học dự án một nội dung kiến thức chương “Chất rắn và chất lỏng. Sự chuyển thể” - Sách giáo khoa Vật lý 10 cơ bản*, luận văn thạc sĩ giáo dục học, Đại học sư phạm Hà Nội.
11. Nguyễn Sỹ Đức (Chủ biên), Nguyễn Trọng Đức, Đỗ Ngọc Hồng, Ngô Văn Hưng, Nguyễn Văn Khải, Nguyễn Trọng Sửu (2009), *Tài liệu giáo dục sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả thông qua một số môn học và hoạt động giáo dục ngoài giờ lên lớp ở trường trung học phổ thông* (Ban hành kèm theo quyết định số 4324/QĐ-BGDĐT), Bộ Giáo dục và Đào tạo, Hà Nội.

12. Phạm Văn Điệp (2008), *Phương pháp dạy học thầy thiết kế - trò thi công trong dạy nghề điện dân dụng ở trung tâm kỹ thuật tổng hợp - hướng nghiệp*, Luận văn thạc sĩ giáo dục học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
13. Phạm Tất Dong (Chủ biên) cùng nhóm tác giả (2006), *Hoạt động giáo dục hướng nghiệp*, Tài liệu bồi dưỡng giáo viên.
14. Nguyễn Thị Hoàn (2009), *Tích hợp các kiến thức về sản xuất điện năng khi dạy một số bài học Vật lý (chương trình và sách giáo khoa cơ bản) góp phần nâng cao chất lượng giáo dục kỹ thuật tổng hợp - hướng nghiệp cho học sinh Trung học phổ thông*, Luận văn thạc sĩ giáo dục học, Trường ĐHSP - ĐHTN.
15. Lê Văn Hùng (2011), *Tổ chức dạy học dự án nội dung kiến thức “Dòng điện trong chất điện phân” sách giáo khoa Vật lý 11 nâng cao*, Luận văn thạc sĩ giáo dục học, Trường Đại học sư phạm Hà Nội.
16. Tăng Văn Hoàn (2004), *Đổi mới phương pháp dạy học thực hành nghề điện dân dụng theo quan điểm công nghệ ở trung tâm kỹ thuật*, Luận văn thạc sĩ giáo dục học, Trường ĐHSP Hà Nội.
17. Hội đồng quốc gia chỉ đạo biên soạn từ điển Bách khoa Việt Nam (1995), *Từ điển Bách khoa Việt Nam I*, Trung tâm biên soạn từ điển Bách khoa VN, Hà Nội.
18. Cao Thị Sông Hương (2010), “Đánh giá trong dạy học dự án”, *Kỷ yếu Hội nghị giảng dạy Vật lý toàn quốc Hà Nội – 2010*, NXB Đại học Sư phạm.
19. Trần Thị Hải (2009), *Tổ chức dạy học dự án các nội dung kiến thức chương “Mắt. Các dụng cụ quang học” - Sách giáo khoa Vật lý 11*, Luận văn thạc sĩ giáo dục học, Trường Đại học sư phạm Hà Nội.
20. Trần Thị Thúy Hằng (2006), *Tổ chức dạy học dự án một nội dung kiến thức chương “Sự bảo toàn và chuyển hóa năng lượng” theo sách giáo khoa Vật lý 9 nhằm phát triển hoạt động nhận thức tích cực, tự chủ của học sinh trong học tập*, Luận văn thạc sĩ giáo dục học, Trường Đại học sư phạm Hà Nội.
21. Nguyễn Nguyệt Huệ (2010), *Tổ chức dạy học dự án các nội dung kiến thức chương “Cơ học chất lưu” - Sách giáo khoa Vật lý 10 nâng cao*, Luận văn thạc sĩ giáo dục học, Trường Đại học sư phạm Hà Nội.

22. Nguyễn Văn Hộ (2002), *Lí luận dạy học*, NXB Giáo dục.
23. Jarrett D. (1997), *Chiến lược khám phá trong dạy học toán và các môn khoa học tự nhiên*. Portland, OR: Phòng thí nghiệm giáo dục khu vực tây bắc.
24. Nguyễn Thế Khôi (Tổng Chủ biên), Vũ Thanh Khiết (Chủ biên), Nguyễn Đức Hiệp, Nguyễn Ngọc Hưng, Nguyễn Đức Thâm, Phạm Đình Thiết, Vũ Đình Tuý, Phạm Quý Tư (2008), *Vật lí 12 Nâng cao*, NXB Giáo dục.
25. Nguyễn Thế Khôi (Tổng Chủ biên), Nguyễn Phúc Thuận (Chủ biên), Nguyễn Ngọc Hưng, Vũ Thanh Khiết, Phạm Xuân Quế, Phạm Đình Thiết, Nguyễn Trần Trác (2009), *Vật lí 11 Nâng cao*, NXB Giáo dục.
26. Nguyễn Văn Khải (Chủ biên), Nguyễn Duy Chiến, Phạm Thị Mai (2008), *Lí luận dạy học Vật lí ở trường phổ thông*, NXB Giáo dục.
27. Phan Văn Kha (2006), *Xây dựng và quản lí các dự án giáo dục và đào tạo*, Viện chiến lược và chương trình giáo dục, Hà Nội.
28. Luật Giáo dục nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2005).
29. Nguyễn Thị Mai (2011), *Tổ chức dạy học dự án một số kiến thức chương “Các định luật bảo toàn”- Vật lí lớp 10 cơ bản*, Luận văn thạc sĩ giáo dục học, Trường ĐHSP - ĐHTN.
30. Hà Thế Ngữ, Đặng Vũ Hoạt, *Giáo dục học*, tập một, NXB Đại học quốc gia Hà Nội.
31. Nghị quyết TW IV khoá VII (1-1983).
32. Nghị quyết TW II khoá VIII.
33. Nghị quyết Hội nghị Trung ương 8 khóa XI về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo (2013).
34. Phạm Xuân Quế (2007), *Ứng dụng công nghệ thông tin trong tổ chức hoạt động nhận thức vật lí tích cực, tự chủ và sáng tạo*, NXB Đại học sư phạm.
35. Phạm Hồng Quang (2005), *Một số vấn đề về lí luận dạy học hiện đại, tài liệu dùng cho học viên Cao học*, Đại học Thái Nguyên.
36. Railsback J. (2002), *Dạy học theo dự án: Tạo hứng thú cho việc học*, Portland, OR: Phòng nghiên cứu giáo dục khu vực tây bắc.

37. Phạm Xuân Quế - Ngô Diệu Nga – Nguyễn Văn Biên - Nguyễn Anh Thuận – Thạch Thị Đào Liên - Nguyễn Văn Nghiệp – Nguyễn Trọng Sửu (2014), *Hướng dẫn dạy học và kiểm tra đánh giá theo định hướng phát triển năng lực học sinh cấp Trung học phổ thông môn Vật lí*, Tài liệu tập huấn, Bộ Giáo dục và đào tạo.
38. Nguyễn Thị Diệu Thảo (2009), *Dạy học theo dự án và vận dụng trong đào tạo giáo viên Trung học cơ sở môn công nghệ*, Luận án Tiến sĩ giáo dục học, Trường Đại học SP Hà Nội.
39. Nguyễn Đức Thâm (Chủ biên), Nguyễn Ngọc Hưng (2002), *Phương pháp dạy học Vật lí ở trường Trung học cơ sở*, Tập 1, NXB Giáo dục.
40. Đỗ Hương Trà, Phùng Việt Hải (2008), “Hoạt động học tập trong dạy học dự án và những kết quả thu được”, *Tạp chí khoa học*, Trường ĐHSP Hà Nội, tháng 6 - 2008.
41. Đỗ Hương Trà (2007), “Dạy học dự án và tiến trình thực hiện”, *Tạp chí Giáo dục*, (157), K1-3/2007), tr. 12 - 13.
42. Đỗ Hương Trà (2011), *Các kiểu tổ chức dạy học hiện đại trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông*, NXB Đại học sư phạm.
43. Trần Văn Thành (2013), *Tổ chức dạy học dự án một số kiến thức điện từ học - Vật lí 9 Trung học cơ sở*, Luận án tiến sĩ giáo dục học, Trường ĐHSP Hà Nội.
44. Thomas J. W. (1998), *Dạy học theo dự án: Tổng quan*, Novato, CA: Viện giáo dục Buck.
45. Thomas J. W. (2000), *Điểm lại các nghiên cứu về phương pháp dạy học dựa theo dự án*, San Rafael, CA Autodesk.
46. Thái Duy Tuyên (2001), *Giáo dục học hiện đại*, NXB Đại học quốc gia Hà Nội.
47. Bùi Trí Thức (2010), *Tổ chức dạy học dự án nội dung kiến thức chương “Điện tích - Điện trường” - Sách giáo khoa vật lí 11 nâng cao*, Luận văn thạc sĩ khoa học giáo dục, Trường ĐHSP Hà Nội.
48. Trần Văn Thành (2010), “Xây dựng bộ công cụ đánh giá trong dạy học dự án các ứng dụng của Vật lí”, *Tạp chí Thiết bị giáo dục*, (số 64), tháng 12/2010.

49. Đào Thị Thu Thủy (2006), *Tổ chức dạy học dự án một nội dung kiến thức chương “Cảm ứng điện từ” - Sách giáo khoa Vật lí 11 nhằm phát triển hoạt động nhận thức tích cực, tự chủ của học sinh trong học tập*, luận văn thạc sĩ giáo dục học, Trường Đại học sư phạm Hà Nội.
50. Trần Văn Thành (2011), “Tổ chức môi trường học tập tương tác trong dạy học dự án nhằm nâng cao hiệu quả dạy học ở phổ thông”, *Tạp chí Giáo Dục*, (số 261), Kì 1 tháng 5 – 2011).
51. Viện hàn lâm khoa học giáo dục Liên-xô, Viện hàn lâm khoa học giáo dục CHDC Đức (1983), *Phương pháp giảng dạy vật lí trong các trường phổ thông ở Liên - xô và cộng hòa dân chủ Đức*, NXB Giáo dục.

Tiếng Anh.

52. Cognitive and Technology Group at Vanderbilt Universiti. (1992), *The Jasper series as an example of anchored instruction. Theory, program and assessment data*, Educational Psychologist, 27, 291-315.
53. Diehl W., Grobe T., Lopez H., & Cabral C. (1999), *Project-based learning: A strategy for teaching and learning*, Boston, MA: Center for Youth.
54. Gallagher S. A., Stepien W. J., & Rosenthal H. (1992), *The effects of problem. Based learning on problem solving*, Gifted Child Quarterly, 36, 195-200.
55. Koll M. (1997), “The Project Methode”, It’s Vocationnal Education Origin.
56. Kilpatrick W. H. (1918), “The Project Methode”, Teachers college.
57. Microsoft and the International Society for Technology in Education (2005), *Partners in Learning*, training materials offer ICT skills in teaching and learning, ISTE, HCMC.
58. Marx R. W., Blumenfeld. P. C., Krajcik J. S., & Soloway e. (1997), *Enacting project-based science: Challenges for practice and policy*, Elementary school Journa, 97, 341-358.
59. Marx R. W., Blumenfeld. P. C., Krajcik J. S., Blunk M., Crawford b., kelley b., & Meyer k. M. (1994), *Enacting project-based science: Experiences of four middlegrade teachers*, Elementary school Journal, 94, 517-538.

60. Tretten R. & Zacharion P. (1995), *Learning about proje-besed learning: Self-assessment preliminary report of results*, San Rafael, CA: The Autodesk Foundation.

Tiếng Đức

61. Apel H.J., Knoll M. (2001), *Aus Projekten lernen*, Munchen.
62. Bastian J., Gujons H. (1991), *Das Projektbuch I*, Hamburg.
63. Bastian J., Gujons H. (1990), *Das Projektbuch II*, Hamburg.
64. Nguyễn Văn Cường (1995), *Projektunterricht im Lernfeld Arbeitslehre unter besonderer Berücksichtigung des Gegenstandsbereichs Technik*, Dissertation, Universität Potsdam.
65. Frey K. (2005), *Die Projektmethode*, Weinheim Und Basel.
66. Frey K. (1982), *Die Projektmethode*, Weinheim Und Basel.
67. Gujons H. (1992), *Handlungsorientiert lehren und lernen: Projektunterricht und Schuleraktivitat*, Bad Heilbrunn.
68. Haensel D. (1999), *Projektunterricht*, Weinheim und Basel.
69. Meyer H. (2002), *Unterrichtsmethode I: Theorieband*, Berlin.
70. Universität Potsdam (2005), *Ordnung firr das Bachelor - und Masterstudium im Lernfeld Arbeitslehre an der Unversitat Potsdam vom 17 Juni 2004*, Potsdam.

PHỤ LỤC

Phụ lục 1

Phiếu xin ý kiến giáo viên Vật lí

(Tiến hành tháng....., năm 2010 tại một số tỉnh, thành phố)

Phiếu này nhằm mục đích NCKH. Xin thầy, cô vui lòng cho biết ý kiến của mình (bằng cách đánh dấu x vào các ô ứng với các câu hỏi) và một số vấn đề sau đây:

Họ và tên:

Năm tốt nghiệp ĐHSP:

Số năm thực tế dạy học vật lí ở trường THPT:

Nơi công tác:.....

Nội dung xin ý kiến

1. Thầy, cô thường sử dụng phương pháp dạy học nào trong dạy Vật lí ở trường THPT?

.....
.....
.....

2. Thầy, cô hiểu thế nào về dạy học theo dự án?

.....
.....
.....

3. Tổ bộ môn vật lí có tổ chức cho giáo viên nghiên cứu, bồi dưỡng về phương pháp dạy học dự án không?

A - Tổ chức hàng năm

☐

B - Tổ chức hàng tháng

☐

C - Đôi khi tổ chức

D - Không tổ chức

☐

(năm có, năm không)

☐

4. Theo thầy, cô hiệu quả của việc áp dụng phương pháp dạy học theo dự án trong dạy học Vật lí sẽ như thế nào?

- A - Phát huy tính tích cực, ☐ B - Học sinh học thụ động ☐
C - Phát huy tính tự chủ ☐ D - Ý kiến khác.....

5. Vận dụng phương pháp dạy học theo dự án để dạy học các kiến thức về sản xuất và sử dụng điện năng sẽ phát triển những năng lực nào của học sinh?

- A - Nhận thức ☐ B - Vận dụng kiến thức ☐
C - Giải quyết vấn đề ☐ D - ý kiến khác.....

6. Đánh giá về ý nghĩa của dạy học theo dự án về sản xuất và sử dụng điện năng ở môn Vật lí?

- A - Giáo dục kĩ thuật tổng hợp ☐ B - Hướng nghiệp học sinh ☐
C - Giáo dục kĩ thuật ☐ D - Ý kiến khác.....
tổng hợp-hướng nghiệp ☐

7. Nếu vận dụng phương pháp dạy học theo dự án để dạy học các kiến thức về sản xuất và sử dụng điện năng thì thực hiện ở tiết nào trong chương trình sẽ phù hợp?

- A - Nội khoá ☐ B - Chương trình tự chọn ☐
C - Ngoại khoá ☐ D - Ý kiến khác.....

8. Khi dạy học kiến thức sản xuất, sử dụng điện năng, thầy, cô liên hệ với thực tế ở mức độ nào?

- A - Liên hệ thường xuyên ☐ B - Liên hệ không thường xuyên ☐
C - Không liên hệ ☐ D - Ý kiến khác.....

9. Theo thầy, cô vận dụng dạy học theo dự án trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông sẽ gặp những khó khăn nào?

- A - Về quản lí ☐ B - Về điều kiện thực tiễn ☐
C - Về đội ngũ giáo viên ☐ D - Về lí luận ☐

10. Những lợi ích mà Dạy học theo dự án mang lại cho HS?

- A - Nâng cao tính tự lực ☐ B - Giảm thiểu hiện tượng
bỏ học ☐
C - Phát triển kĩ năng
hợp tác, giao tiếp ☐ D - Cả ba lợi ích trên ☐

11. Thầy, cô đã vận dụng dạy học theo dự án trong dạy học Vật lí ở mức độ nào?

A - Vận dụng thường xuyên ☐ B - Ít vận dụng ☐

C - Không biết vận dụng ☐ D - Dự định sẽ vận dụng ☐

12. Theo thầy, cô cơ sở vật chất hiện có tại trường có đáp ứng được dạy học thực nghiệm Vật lí không?(xét riêng về thiết bị điện)

A - Đáp ứng yêu cầu ☐ B - Chưa đáp ứng yêu cầu ☐

C - Đáp ứng yêu cầu ít ☐ D - Ý kiến khác

13. Phương pháp dự án có thể đảm nhiệm phương pháp dạy học nào sau đây?

A - Thuyết trình ☐ B - Giảng giải ☐

C - Bổ sung cho phương pháp truyền thống ☐ D - Đàm thoại ☐

14. Phương pháp dự án có thể dạy được những nội dung nào của chương trình Vật lí?

A - Lí thuyết ☐ B - Bài tập ☐

C - Ứng dụng của vật lí ☐ D - Ôn tập, hệ thống kiến thức ☐

15. Thầy, cô có những đề xuất nào khác về thực hiện dạy học theo dự án trong dạy học Vật lí không?

16. Những ý kiến khác
.....
.....

Xin chân thành cảm ơn!

Phụ lục 2**Danh sách 35 giáo viên Vật lí được xin ý kiến**

TT	Họ và tên	Trường
1	Nguyễn Thế Dũng	THPT Tam Dương 2 (Vĩnh Phúc)
2	Nguyễn Mạnh Hà	
3	Bùi Thị Thu Thủy	
4	Đặng Thị Hà	
5	Trương Đức Cường	THPT Bạch Đằng (Quảng Ninh)
6	Vũ Tiên Dũng	
7	Bùi Đức Thanh	
8	Đinh Hồng Vân	
9	Phạm Thị Nga	
10	Vũ Thị Kim Anh	
11	Phạm Quang Huy	
12	Hà Thị Thủy Linh	THPT Nguyễn Thị Giang (Vĩnh Phúc)
13	Nghiêm Anh Tuấn	
14	Giang Kim Trung	
15	Lê Tiến Thanh	THPT Nguyễn Viết Xuân (Vĩnh Phúc)
16	Lê Quốc Hưng	
17	Đỗ Thanh Hà	
18	Phan Thị Bích ngọc	
19	Bùi Thị Thắm	
20	Lương Thị Thu Hường	
21	Tô Thế Long	
22	Phùng Đức Minh	
23	Trần Hồng Hạnh	
24	Bùi Thị Phúc	THPT Vĩnh Yên (Vĩnh Phúc)
25	Đào Thị Phương Lan	
26	Kim Thu Hương	
27	Nguyễn Hải Linh	
28	Nguyễn Thị Hà	
29	Lê Anh Tuấn	
30	Vũ Văn Chúc	THPT Nam Tiền Hải (Thái Bình)
31	Lại Văn Công	
32	Nguyễn Hồng Vương	
33	Nguyễn Khắc Đại	
34	Ngô Quang Chiến	
35	Phạm Thị Hạnh	

Phụ lục 3**Phiếu hỏi ý kiến học sinh**

(Dùng cho học sinh lớp 10, 11, 12 và sau tốt nghiệp trung học phổ thông)

Mong các em vui lòng cho biết ý kiến của mình (bằng cách đánh dấu x vào các câu hỏi) về một số vấn đề sau đây:

Họ và tên:

Lớp:

Trường (đã hoặc đang học):

Nội dung câu hỏi

1. Theo em hiểu, điện năng là gì?

A - Năng lượng cung cấp

B - Năng lượng cung cấp

bởi dòng điện

☐

bởi nguồn điện

☐

C - Năng lượng điện

D - Năng lượng điện

đã tiêu thụ

☐

đã chuyển hoá

☐

2. Sản xuất điện năng là giai đoạn nào trong quá trình cung cấp điện năng đến người tiêu dùng?

A - Giai đoạn đầu

☐

B - Giai đoạn truyền tải

☐

C - Giai đoạn phân phối

☐

D - Cả ba cách trên

☐

3. Điện năng được sản xuất theo cách nào sau đây?

A - Bởi máy phát điện

☐

B - Bởi pin

☐

C - Bởi ác qui

☐

D - Cả ba cách trên

☐

4. Nguyên tắc hoạt động chung của các máy phát điện, theo em hiểu là gì?

A - Định luật cảm ứng điện

B - Định luật bảo toàn và chuyển

của Faraday

☐

hoá năng lượng

☐

C - Định luật Jun-Lenxơ

☐

D - Định luật Ôm

☐

5. Sản xuất điện năng là quá trình biến đổi năng lượng nào sau đây sang năng lượng điện?

A - Nhiệt năng

☐

B - Cơ năng

☐

C - Hoá năng

☐

D - Cả ba quá trình trên

☐

6. Em học môn Vật lí theo phương pháp nào (cách học ở nhà và ở trường)?

.....

7. Sử dụng điện năng dựa trên nguyên lí nào?

A - Định luật Ôm ☐ B- Thuyết điện tử ☐

C - Định luật bảo toàn và chuyển hoá năng lượng ☐ D - Các tác dụng của dòng điện ☐

8. Theo em, điện năng được sử dụng vào công việc nào sau đây?

A - Sản xuất ☐ B - Tiện nghi nhà ở ☐

C - Dịch vụ, giao thông vận tải ☐ D - Cả ba công việc trên ☐

9. Sử dụng điện tiết kiệm và hiệu quả, theo em phải thực hiện theo cách nào?

A - Phù hợp mục đích sử dụng ☐ B - Giảm thời gian sử dụng ☐

C - Giảm thiết bị điện ☐ D - Giảm cả thời gian và thiết bị sử dụng ☐

10. Em được học kiến thức về sản xuất và sử dụng điện năng ở mức độ nào?

A - Học lí thuyết ☐ B - Học thực hành ☐

C - Tham quan - ngoại khóa ☐ D - Liên hệ thực tế ☐

11. Trong các nhà máy điện sau đây, nhà máy nào sạch nhất?

A - Nhà máy nhiệt điện ☐ B - Nhà máy thủy điện ☐

C - Nhà máy điện sử dụng năng lượng gió ☐ D - Nhà máy điện nguyên tử ☐

12. Em có thích học môn Vật lí không?

A - Rất thích ☐ B - Thích ít ☐

C - Thích ☐ D - Không thích ☐

13. Ở trường em, cơ sở vật chất , vật liệu và thiết bị điện có đầy đủ để làm thí nghiệm vật lí không?

A - Đầy đủ

☐

B - Còn thiếu ít

☐

C - Còn thiếu nhiều

☐

D - Không có

☐

14. Em có ý kiến nào khác

.....

.....

Phụ lục 4

Bộ công cụ đánh giá

Phụ lục 4a

Phiếu quan sát năng lực HS (Phiếu 1)

(Đánh giá của GV)

Lớp..... nhóm.....DA.....

GV đánh giá.....

Stt	Nội dung	Mức độ tiêu chí (điểm)				Điểm đạt được
		Tốt (9-10)	Khá (7-8)	Trung bình (5-6)	Yếu (0-4)	
1	Phát hiện vấn đề	Phát hiện được VĐ từ tình huống thực tế: - DA Sản xuất điện năng: điện năng được SX như thế nào?. - DA Sử dụng điện năng: điện năng có vai trò như thế nào trong SX và đời sống?	Phát hiện được VĐ từ tình huống thực tế với sự gợi ý của GV	Phát hiện được VĐ từ tình huống thực tế với sự gợi ý rất nhiều của GV	GV gợi ý rất rõ nhưng vẫn không phát hiện được VĐ	
2	Ý tưởng DA	Đưa ra được ý tưởng DA	Đưa ra được ý tưởng DA với sự gợi ý của GV	Đưa ra được ý tưởng DA với sự gợi ý rất nhiều của GV	GV gợi ý rất rõ nhưng vẫn không đưa ra được ý tưởng DA	
3	Chủ đề DA	Lựa chọn được chủ đề DA	Lựa chọn được chủ đề DA với sự gợi ý của GV	Lựa chọn được chủ đề DA với sự gợi ý rất nhiều của GV	GV gợi ý rất rõ nhưng vẫn không lựa chọn được chủ đề DA	
4	Mục tiêu DA	Xác định được mục tiêu DA	Xác định được mục tiêu DA với sự gợi ý của GV	Xác định được mục tiêu DA với sự gợi ý rất nhiều của GV	GV gợi ý rất rõ nhưng vẫn không xác định được mục tiêu DA	
5	Đề xuất giải pháp	Sử dụng bản đồ tư duy để đề xuất được giải pháp:-	Sử dụng bản đồ tư duy để đề xuất được	Sử dụng bản đồ tư duy để đề xuất được	GV gợi ý rất rõ nhưng vẫn	

		DA <i>Sản xuất điện năng</i>: thiết kế chế tạo mô hình máy phát thủy điện, máy phát nhiệt điện, máy phát phong điện, pin mặt trời ; tìm hiểu nguyên lý cấu tạo và hoạt động của nhà máy điện nguyên tử. - DA <i>Sử dụng điện năng</i>: thiết kế chế tạo mô hình thiết bị mạ kim loại, bếp điện, động cơ điện, tìm hiểu lĩnh vực SD điện năng và nguyên lý của nó.	giải pháp với sự gợi ý của GV.	giải pháp với sự gợi ý rất nhiều của GV.	không đề xuất được giải pháp, không biết sử dụng bản đồ tư duy.	
6	Kế hoạch dự án	Xây dựng được kế hoạch dự án: -Sử dụng bản đồ tư duy để xác định được các vấn đề cần nghiên cứu, giải quyết + DA <i>Sản xuất điện năng</i>: nghiên cứu nguyên tắc cấu tạo của máy phát điện, pin... + DA <i>Sử dụng điện năng</i>: nghiên cứu nguyên tắc cấu tạo của một số loại thiết bị tiêu thụ điện. -Liệt kê được các công việc cần làm của nhóm. -Lập được bảng liệt kê vật liệu, dụng cụ để chế tạo SP. -Lập được bảng phân công công việc cho các thành viên trong nhóm.	Xây dựng được kế hoạch dự án với sự gợi ý của GV	Xây dựng được kế hoạch dự án với sự gợi ý rất nhiều của GV	GV gợi ý rất rõ nhưng vẫn không xây dựng được kế hoạch dự án	

		-Có địa điểm và lịch thực hiện DA của nhóm. -Sử dụng bản đồ tư duy để xác định được SP cần xây dựng: + DA <i>Sản xuất điện năng</i>: mô hình máy phát điện, tua bin, pin mặt trời... + DA <i>Sử dụng điện năng</i>: mô hình một số loại thiết bị tiêu thụ điện, bình điện phân...				
7	Thực hiện DA	Thực hiện được kế hoạch DA: - Tự lực thu thập và xử lý thông tin qua nghiên cứu tài liệu, mạng Internet, điều tra, khảo sát thực tế, làm thí nghiệm. - Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ để chế tạo mô hình vật chất, đảm bảo an toàn. - Tổng hợp thông tin: làm việc nhóm (hợp tác, chia sẻ, trách nhiệm, nhiệt tình). - Xây dựng và hoàn thành các SP dự án. - Các thành viên lắng nghe ý kiến, tích cực tham gia công việc của nhóm.	Thực hiện được kế hoạch DA với sự gợi ý của GV	Thực hiện được kế hoạch DA với sự gợi ý rất nhiều của GV	GV gợi ý rất nhiều nhưng vẫn không thực hiện được kế hoạch DA	
8	Báo cáo và trình bày SP	- Báo cáo viên trình bày lưu loát, mạch lạc; phong cách tự tin. - Có sự phối hợp giữa báo cáo viên và các thành viên	- Báo cáo viên trình bày lưu loát, mạch lạc; phong cách tự tin. - Có sự phối hợp giữa báo	-Báo cáo viên trình bày lưu loát, mạch lạc - Trình bày đúng thời gian qui	-Báo cáo viên trình bày chưa lưu loát, mạch lạc - Trình bày không đúng	

		trong hoạt động trình bày DA, công bố SP. - Trình bày đúng thời gian qui định, đủ nội dung. - Đặt câu hỏi thảo luận với tinh thần hợp tác. - Trả lời chất vấn có cân nhắc, thái độ hợp tác.	cáo viên và các thành viên trong hoạt động trình bày DA, công bố SP. - Trình bày đúng thời gian qui định, đủ nội dung.	định, đủ nội dung.	thời gian qui định, không đủ nội dung.	
9	Đánh giá DA	Thể hiện được kỹ năng ĐG: qua các phiếu đánh giá đồng đẳng, đánh giá hợp tác và tự ĐG.	Thể hiện được kỹ năng ĐG: qua các phiếu đánh giá đồng đẳng, đánh giá hợp tác và tự ĐG với sự giúp đỡ của GV.	Thể hiện được kỹ năng ĐG: qua các phiếu đánh giá đồng đẳng, đánh giá hợp tác và tự ĐG với sự giúp đỡ rất nhiều của GV.	GV sự giúp đỡ rất nhiều nhưng vẫn không thể hiện được kỹ năng ĐG: qua các phiếu đánh giá đồng đẳng, đánh giá hợp tác và tự ĐG	
10	Nhìn lại DA	Rút ra được bài học cho DA tiếp theo	Rút ra được bài học cho DA tiếp theo với sự gợi ý của GV	Rút ra được bài học cho DA tiếp theo với sự gợi ý rất nhiều của GV	GV gợi ý rất rõ nhưng không rút ra được bài học cho DA tiếp theo	
Tổng điểm						

Phụ lục 4b

Phiếu đánh giá năng lực HS (Phiếu 2)
(Đánh giá của GV và các nhóm HS)

Lớp..... nhóm được ĐG.....DA.....

GV/Nhóm ĐG.....

Stt	Nội dung	Mức độ tiêu chí (điểm)				Điểm đạt được
		Tốt (9-10)	Khá (7-8)	TB (5-6)	Yếu (0-4)	
1	Mô hình vật chất	- Mô hình đúng nguyên tắc cấu tạo: + Máy thủy điện, gồm: tuabin nước, phần cảm, phần ứng,... + Máy nhiệt điện, gồm: tuabin hơi nước, phần cảm, phần ứng,... + Máy phong điện, gồm: tuabin gió, phần cảm, phần ứng,... + Pin mặt trời dựa trên hiện tượng hiệu ứng quang điện. + Bếp điện: tác dụng nhiệt + Động cơ điện :tác dụng từ + Mạ điện: tác dụng hoá học - Vận hành hiệu quả và có khả năng ứng dụng trong	Mô hình đúng nguyên tắc cấu tạo, vận hành tương đối hiệu quả, có thể ứng dụng trong thực tế.	Mô hình đúng nguyên tắc cấu tạo, vận hành ít hiệu quả, không thể ứng dụng trong thực tế.	Mô hình không đúng nguyên tắc cấu tạo, không vận hành được.	

		thực tế.				
		Mô hình được lắp đặt gọn, an toàn và giống vật thật.	Mô hình được lắp đặt gọn, an toàn và tương đối giống vật thật.	Mô hình được lắp đặt lắp đặt an toàn nhưng chưa gọn, chưa giống vật thật.	Mô hình lắp đặt không an toàn, không giống vật thật.	
		Mô hình thể hiện tính cẩn thận, tỉ mỉ, hợp tác.	Mô hình thể hiện phần lớn tính cẩn thận, tỉ mỉ, hợp tác.	Mô hình thể hiện một phần tính cẩn thận, tỉ mỉ, hợp tác.	Mô hình không thể hiện tính cẩn thận, tỉ mỉ, hợp tác.	
2	Bài trình bày Power Point	Nêu được các vấn đề đã nghiên cứu và giải quyết trong DA; có tác dụng và ích lợi thực tế.	Nêu được phần lớn các vấn đề cần nghiên cứu và đã giải quyết trong DA.	Nêu được một phần các vấn đề cần nghiên cứu và đã giải quyết trong DA .	Không nêu được các vấn đề cần nghiên cứu và đã giải quyết trong DA .	
		Hình thức: các slide đẹp, số lượng hợp lí, (ít nhất là 10), font chữ đúng ngữ pháp, các hình ảnh sử dụng có lựa chọn.	Hình thức thiếu một trong 3 yêu cầu: các slide đẹp, số lượng hợp lí, (ít nhất là 10), font chữ đúng ngữ pháp, hình ảnh có chọn lọc.	Hình thức thiếu 2 trong 3 yêu cầu: các slide đẹp, số lượng hợp lí, (ít nhất là 10), font chữ đúng ngữ pháp, hình ảnh có chọn lọc.	Hình thức không đạt cả 3 yêu cầu: các slide đẹp, số lượng hợp lí, (ít nhất là 10), font chữ đúng ngữ pháp, hình ảnh có chọn lọc.	
		Bài trình bày thể hiện sự hợp tác, trung thực.	Bài trình bày thể hiện sự hợp tác, trung thực tương đối tốt.	Bài trình bày thể hiện được sự hợp tác, trung thực	Bài trình bày không thể hiện được sự hợp tác, trung thực.	
3	Giới thiệu về DA của nhóm	Tên DA phù hợp với nội dung của DA; bài trình bày thể hiện rõ tiến trình thực hiện DA, tạo SP của nhóm.	Tên DA khá phù hợp với nội dung của DA; bài trình bày thể hiện khá rõ tiến trình thực hiện DA, tạo SP của nhóm.	Tên DA phù hợp với nội dung của D bài trình bày thể hiện chưa rõ tiến trình thực hiện DA, tạo SP của nhóm.	Tên DA không phù hợp với nội dung của DA; bài trình bày không thể hiện được tiến trình thực hiện DA, tạo SP của nhóm	
		Đủ số lượng slide (10),	Đủ số lượng slide (10),	Đủ số lượng slide (10),	Không đủ số lượng slide,	

		đẹp, hợp lí, font chữ đúng, có hình ảnh, diễn đạt rõ ràng.	khá đẹp, hợp lí, font chữ đúng, có hình ảnh, diễn đạt rõ ràng.	tương đối đẹp, hợp lí, font chữ đúng, có hình ảnh, diễn đạt rõ ràng.	không hợp lí, font chữ không đúng, không có hình ảnh, diễn đạt không rõ ràng.	
		Có tinh thần hợp tác, hỗ trợ lẫn nhau; có ý thức kỉ luật, tôn trọng kế hoạch nhóm.	Tinh thần hợp tác, hỗ trợ lẫn nhau; có ý thức kỉ luật, tôn trọng kế hoạch nhóm tương đối tốt.	Tinh thần hợp tác, hỗ trợ lẫn nhau; có ý thức kỉ luật, tôn trọng kế hoạch nhóm bình thường.	Không có tinh thần hợp tác, hỗ trợ lẫn nhau; có ý thức kỉ luật, tôn trọng kế hoạch nhóm	
4	Số theo dõi DA	Nội dung: ghi chép đầy đủ, cập nhật, thể hiện được tiến độ thực hiện DA của nhóm.	Nội dung: thiếu 1 trong 3 yếu tố: ghi chép đầy đủ, cập nhật, thể hiện được tiến độ thực hiện DA của nhóm	Nội dung: thiếu 2 trong 3 yếu tố: ghi chép đầy đủ, cập nhật, thể hiện được tiến độ thực hiện DA của nhóm	Nội dung: ghi chép không đầy đủ, cập nhật, không thể hiện được tiến độ thực hiện DA của nhóm.	
Tổng điểm						

Phụ lục 4c

Phiếu đánh giá đồng đẳng về năng lực HS (Phiếu 3)
(Đánh giá giữa các HS trong nhóm)

Họ và tên người được ĐG.....

Lớp..... nhómDA.....

Stt	Nội dung	Mức độ tiêu chí (điểm)				Điểm đạt được
		Tốt (9-10)	Khá (7-8)	TB (5-6)	Yếu (0-4)	
1	Về kiến thức	Tích cực tìm tòi nghiên cứu các tài liệu phục vụ học tập.	Có tìm tòi nghiên cứu các tài liệu phục vụ học tập.	Ít tìm tòi nghiên cứu các tài liệu phục vụ học tập.	Không tìm tòi nghiên cứu các tài liệu phục vụ học tập.	
		Tham gia đề xuất được các phương án cần giải quyết	Tham gia đề xuất được một số phương án cần giải quyết	Tham gia đề xuất được ít phương án cần giải quyết	Không tham gia đề xuất được phương án cần giải quyết nào	
		Thường xuyên vận dụng kiến thức Vật lí vào quá trình thiết kế chế tạo mô hình vật chất.	Khá thường xuyên vận dụng kiến thức Vật lí vào quá trình thiết kế chế tạo mô hình vật chất.	Ít vận dụng kiến thức Vật lí vào quá trình thiết kế chế tạo mô hình vật chất.	Không vận dụng kiến thức Vật lí vào quá trình thiết kế chế tạo mô hình vật chất	
2	Về kĩ năng	Biết sử dụng tốt dụng cụ, biết lắp ráp mô hình vật chất kĩ thuật	Biết sử dụng tương đối tốt dụng cụ, biết lắp ráp mô hình vật chất kĩ thuật	Biết sử dụng số ít dụng cụ, biết lắp ráp mô hình vật chất kĩ thuật	Không biết sử dụng dụng cụ, không biết lắp ráp mô hình vật chất kĩ thuật	
		Biết thao tác thành thạo vận hành mô hình vật chất kĩ thuật	Biết thao tác tương đối thành thạo vận hành mô hình vật chất kĩ thuật	Thao tác chưa thành thạo vận hành mô hình vật chất kĩ thuật	Không biết thao tác vận hành mô hình vật chất kĩ thuật	
		Hoàn thành công việc	Hoàn thành công việc	Hoàn thành công việc	Không hoàn thành công việc	

		được nhóm phân công đúng thời hạn	được nhóm phân công tương đối đúng thời hạn	được nhóm phân công chưa đúng thời hạn	việc được nhóm phân công	
		Tham gia ĐG đồng đẳng, ĐG hợp tác và tự đánh giá đúng yêu cầu GV đề ra	Tham gia ĐG đồng đẳng, ĐG hợp tác và tự đánh giá tương đối đúng yêu cầu GV đề ra	Tham gia ĐG đồng đẳng, ĐG hợp tác và tự đánh giá còn một số yêu cầu GV đề ra chưa đúng	Không tham gia ĐG đồng đẳng, ĐG hợp tác và tự đánh giá	
3	Về thái độ	Chấp hành đầy đủ các nhiệm vụ được nhóm phân công, trách nhiệm và nhiệt tình trong công việc	Chấp hành đầy đủ các nhiệm vụ được nhóm phân công, trách nhiệm nhưng không nhiệt tình trong công việc	Chấp hành đầy đủ các nhiệm vụ được nhóm phân công, nhưng thiếu trách nhiệm và nhiệt tình trong công việc	Không chấp hành các nhiệm vụ được nhóm phân công	
		Có ý thức kỉ luật, tôn trọng quyết định của nhóm, tham gia các buổi họp/làm nhóm đúng giờ	Có ý thức kỉ luật, tôn trọng quyết định của nhóm, nhưng tham gia các buổi họp/làm nhóm chưa đúng giờ	Có ý thức kỉ luật, tôn trọng quyết định của nhóm, nhưng tham gia các buổi họp/làm nhóm chưa đầy đủ	Không có ý thức kỉ luật, tôn trọng quyết định của nhóm, không tham gia các buổi họp/làm nhóm đúng giờ	
		Có tinh thần hợp tác, tương trợ và giúp đỡ bạn bè trong nhóm tốt	Có tinh thần hợp tác, tương trợ và giúp đỡ bạn bè trong nhóm tương đối tốt	Tinh thần hợp tác, tương trợ và giúp đỡ bạn bè trong nhóm chưa tốt	Không có tinh thần hợp tác, tương trợ và giúp đỡ bạn bè trong nhóm	
Tổng điểm						

Phụ lục 4d

Phiếu tự đánh giá về năng lực HS (Phiếu 4)
(Phiếu thu hoạch cá nhân)

Tên:.....Lớp.....Nhóm.....DA.....

Số tt	Nội dung	Thu hoạch sau dự án (HS ghi)	Điểm (GV ghi)
1	Kiến thức	- Bản thân học được những kiến thức gì sau khi hoàn thành DA? - Có ý tưởng sáng tạo gì trong quá trình thực hiện DA? - ý tưởng phát triển DA của bản thân là gì sau DA ?	35
2	Kĩ năng	- Bản thân đã sử dụng và học được những kĩ năng gì trong DA? - Bản thân đã gặp phải những khó khăn gì? Đã giải quyết ra sao? - Dự định phát triển những kĩ năng nào?	35
3	Thái độ	- Có hứng thú với dự án không? Vì sao? - Có tích cực, tự lực không? - Có làm việc hợp tác với các thành viên trong nhóm không? - Có tinh thần trách nhiệm không? - Các buổi thảo luận nhóm tham gia đóng góp được những gì? - Hợp nhóm, làm việc nhóm có đúng giờ không? - Quan tâm giúp đỡ bạn bè được những gì trong công việc? - Lắng nghe ý kiến người khác với ý thức như thế nào? - Nhiệm vụ nhóm phân công có hoàn thành không? - Có hài lòng với các kết quả của DA không? Vì sao?	30
Tổng số điểm			

Phụ lục 4e

Phiếu quan sát chất lượng GDKTTH (Phiếu 5)

(Đánh giá của GV)

Lớp..... nhóm.....DA.....

GV đánh giá.....

Stt	Nội dung	Mức độ tiêu chí (điểm)				Điểm đạt được
		Tốt (9-10)	Khá (7-8)	Trung bình (5-6)	Yếu (0-4)	
1	Phát biểu vấn đề/bài toán	Phát biểu được VĐ từ tình huống thực tế: - DA Sản xuất điện năng: điện năng được SX như thế nào?. - DA Sử dụng điện năng: điện năng có vai trò như thế nào trong SX và đời sống?	Phát hiện được VĐ từ tình huống thực tế với sự gợi ý của GV	Phát hiện được VĐ từ tình huống thực tế với sự gợi ý rất nhiều của GV	GV gợi ý rất rõ nhưng vẫn không phát hiện được VĐ	
2	Đề xuất giải pháp	Sử dụng bản đồ tư duy đề xuất được giải pháp: - DA Sản xuất điện năng: thiết kế chế tạo mô hình máy phát thủy điện, máy phát nhiệt điện, máy phát phong điện, pin mặt trời ; tìm hiểu nguyên lý cấu tạo và hoạt động của nhà máy điện nguyên tử. - DA Sử dụng điện năng: thiết kế chế tạo mô hình thiết bị mạ kim loại, bếp điện, động cơ điện, tìm hiểu lĩnh vực SD điện năng và nguyên lý của nó.	Sử dụng bản đồ tư duy đề xuất được giải pháp với sự gợi ý của GV	Sử dụng bản đồ tư duy đề xuất được giải pháp	GV gợi ý rất rõ nhưng vẫn không đưa ra được giải pháp	
3	Kế hoạch dự án (phần 1)	- Sử dụng bản đồ tư duy để xác định được các vấn đề cần nghiên cứu, giải quyết: + DA Sản xuất điện năng: nghiên cứu nguyên tắc cấu tạo của máy phát điện, pin... + DA Sử dụng điện năng: nghiên cứu nguyên tắc cấu tạo của một số loại thiết bị tiêu thụ điện.	Sử dụng bản đồ tư duy để xác định được các vấn đề cần nghiên cứu, giải quyết với	Sử dụng bản đồ tư duy để xác định được các vấn đề cần nghiên cứu, giải quyết	GV gợi ý rất rõ nhưng vẫn không xác định được các vấn đề cần nghiên	

			sự gợi ý của GV		cứu, giải quyết	
	Kế hoạch dự án (phần 2)	- Sử dụng bản đồ tư duy để xác định được SP cần xây dựng: + DA <i>Sản xuất điện năng</i> : mô hình máy phát điện, tua bin, pin mặt trời... + DA <i>Sử dụng điện năng</i> : mô hình một số loại thiết bị tiêu thụ điện, bình điện phân...	Sử dụng bản đồ tư duy để xác định được SP cần xây dựng với sự gợi ý của GV	Sử dụng bản đồ tư duy để xác định được SP cần xây dựng với sự gợi ý rất nhiều của GV	GV gợi ý rất rõ nhưng vẫn không xác định được SP cần xây dựng	
4	Thực hiện DA (phần 1)	- Sử dụng bản đồ tư duy xác định được nguyên tắc cấu tạo của máy móc, thiết bị: + DA <i>Sản xuất điện năng</i> : nguyên tắc cấu tạo của mô hình máy phát thủy điện, máy phát nhiệt điện, máy phát phong điện, pin mặt trời ; tìm hiểu nguyên lí cấu tạo và hoạt động của nhà máy điện nguyên tử. + DA <i>Sử dụng điện năng</i> : nguyên tắc cấu tạo của mô hình thiết bị mạ kim loại, bếp điện, động cơ điện, tìm hiểu lĩnh vực SD điện năng và nguyên lí của nó.	Sử dụng bản đồ tư duy xác định được nguyên tắc cấu tạo của máy móc, thiết bị với sự gợi ý của GV.	Sử dụng bản đồ tư duy xác định được nguyên tắc cấu tạo của máy móc, thiết bị với sự gợi ý rất nhiều của GV	GV gợi ý rất rõ nhưng vẫn không xác định được nguyên tắc cấu tạo của máy móc, thiết bị	
	Thực hiện DA (phần 2)	- Có các kĩ năng làm việc nhóm, xây dựng SP dự án: + Kĩ năng tính toán, sử dụng bản vẽ, đồ thị, tự thiết kế và chế tạo các dụng cụ, mô hình phục vụ học tập, giải bài toán kĩ thuật, ... + Sử dụng các dụng cụ thiết bị thí nghiệm Vật lí. + Kĩ năng lựa chọn, sử dụng dụng cụ chính xác hợp lí. + Thao tác đo đạc, đọc các giá trị,...	Có các kĩ năng làm việc nhóm, xây dựng SP dự án với sự giúp đỡ của GV	Có các kĩ năng làm việc nhóm, xây dựng SP dự án với sự giúp đỡ rất nhiều của GV	GV giúp đỡ rất rõ nhưng vẫn không có các kĩ năng làm việc nhóm, xây dựng SP dự án	

		+ Lắp ráp, kiểm tra, vận hành, bảo quản các thiết bị, động cơ, máy móc, ...				
5	Báo cáo SP	- Báo cáo viên trình bày được nguyên tắc cấu tạo mô hình và vận hành được mô hình: + DA Sản xuất điện năng: nguyên tắc cấu tạo của máy phát thủy điện, nhiệt điện, phong điện, pin mặt trời, nhà máy điện nguyên tử. + DA Sử dụng điện năng: nguyên tắc cấu tạo của mô hình thiết bị mạ kim loại, bếp điện, động cơ điện, SD điện năng và nguyên lí SD điện năng.	Báo cáo viên trình bày được nguyên tắc cấu tạo mô hình và vận hành được mô hình với sự gợi ý của GV.	Báo cáo viên trình bày được nguyên tắc cấu tạo mô hình và vận hành được mô hình với sự gợi ý rất nhiều của GV.	GV gợi ý rất rõ nhưng vẫn không trình bày được nguyên tắc cấu tạo mô hình và vận hành được mô hình	
6	Đánh giá DA	Kiến thức ĐG đồng đẳng, ĐG hợp tác và tự ĐG vững vàng.	Kiến thức ĐG đồng đẳng, ĐG hợp tác và tự ĐG vững vàng ít.	Kiến thức ĐG đồng đẳng, ĐG hợp tác và tự ĐG không vững vàng.	Không có kiến thức ĐG đồng đẳng, ĐG hợp tác và tự ĐG	
7	Nhìn lại DA (phần 1)	Rút ra được bài học cho DA tiếp theo: - Về kiến thức	Rút ra được bài học về kiến thức cho DA tiếp theo với sự gợi ý của GV.	Rút ra được bài học về kiến thức cho DA tiếp theo với sự gợi ý rất nhiều của GV.	Với sự gợi ý rất nhiều của GV nhưng vẫn không rút ra được bài học về kiến thức	
	Nhìn lại DA	Rút ra được bài học cho DA tiếp theo:	Rút ra được bài	Rút ra được bài	Với sự gợi ý rất	

	(phần 2)	- Về kĩ năng	học về kĩ năng cho DA tiếp theo với sự gợi ý của GV.	học về kĩ năng cho DA tiếp theo với sự gợi ý rất nhiều của GV.	nhiều của GV nhưng vẫn không rút ra được bài học về kĩ năng	
Tổng điểm						

Phụ lục 4f**Phiếu đánh giá chất lượng GDKTTH (Phiếu 6)***(Đánh giá của GV và các nhóm HS)*

Lớp..... nhóm được ĐG.....DA.....

GV/Nhóm ĐG.....

Stt	Nội dung	Mức độ tiêu chí (điểm)				Điểm đạt được
		Tốt (9-10)	Khá (7-8)	TB (5-6)	Yếu (0-4)	
1	Mô hình vật chất	- Mô hình đúng nguyên tắc cấu tạo: + Máy thủy điện, gồm: tuabin nước, phần cảm, phần ứng,... + Máy nhiệt điện, gồm: tuabin hơi nước, phần cảm, phần ứng,... + Máy phong điện, gồm: tuabin gió, phần cảm, phần ứng,... + Pin mặt trời dựa trên hiện tượng hiệu ứng quang điện. + Bếp điện: tác dụng nhiệt + Động cơ điện :tác dụng từ + Mạ điện: tác dụng hoá học - Vận hành hiệu quả, an	Mô hình đúng nguyên tắc cấu tạo, vận hành tương đối hiệu quả, có thể ứng dụng trong thực tế.	Mô hình đúng nguyên tắc cấu tạo, vận hành ít hiệu quả, không thể ứng dụng trong thực tế.	Mô hình không đúng nguyên tắc cấu tạo, không vận hành được.	

		toàn và có khả năng ứng dụng trong thực tế.				
		Mô hình được lắp đặt gọn, an toàn và giống vật thật.	Mô hình được lắp đặt gọn, an toàn và tương đối giống vật thật.	Mô hình được lắp đặt lắp đặt an toàn nhưng chưa gọn, chưa giống vật thật.	Mô hình lắp đặt không an toàn, không giống vật thật.	
		Mô hình thể hiện tính cẩn thận, tỉ mỉ, hợp tác.	Mô hình thể hiện phần lớn tính cẩn thận, tỉ mỉ, hợp tác.	Mô hình thể hiện một phần tính cẩn thận, tỉ mỉ, hợp tác.	Mô hình không thể hiện tính cẩn thận, tỉ mỉ, hợp tác.	
2	Bài trình bày Power Point	Nêu được những nguyên lí khoa học, kĩ thuật và công nghệ cơ bản, chung của các quá trình sản xuất chính: + Quá trình sản xuất điện năng; + Quá trình sử dụng điện năng	Nêu được phần lớn những nguyên lí khoa học, kĩ thuật và công nghệ cơ bản, chung của các quá trình sản xuất chính:	Nêu được một phần những nguyên lí khoa học, kĩ thuật và công nghệ cơ bản, chung của các quá trình sản xuất chính:	.Không nêu được những nguyên lí khoa học, kĩ thuật và công nghệ cơ bản, chung của các quá trình sản xuất chính:	
		Nêu được xu hướng phát triển của kĩ thuật và công nghệ sản xuất chính như: SX, SD và truyền tải điện năng, sử dụng năng lượng nguyên tử,...	Nêu được phần lớn xu hướng phát triển của kĩ thuật và công nghệ sản xuất chính như: SX, SD và truyền tải điện năng, sử dụng năng lượng nguyên tử,...	Nêu được một phần xu hướng phát triển của kĩ thuật và công nghệ sản xuất chính như: SX, SD và truyền tải điện năng, sử dụng năng lượng nguyên tử,...	Không nêu được xu hướng phát triển của kĩ thuật và công nghệ sản xuất chính như: SX, SD và truyền tải điện năng, sử dụng năng lượng nguyên tử,...	

		Nêu được các kỹ năng đã sử dụng trong khi thực hiện DA: + Kỹ năng tính toán, sử dụng bản vẽ, đồ thị, tự thiết kế và chế tạo các dụng cụ, mô hình phục vụ học tập, giải bài toán kỹ thuật, ... + Sử dụng các dụng cụ thiết bị thí nghiệm Vật lý. + Kỹ năng lựa chọn, sử dụng dụng cụ chính xác hợp lý. + Thao tác đo đạc, đọc các giá trị,... + Nắm quy tắc lắp ráp, kiểm tra, vận hành, bảo quản các thiết bị, động cơ, máy móc, ...	Nêu được phần lớn các kỹ năng đã sử dụng trong khi thực hiện DA.	Nêu được một phần các kỹ năng đã sử dụng trong khi thực hiện DA.	Không nêu được các kỹ năng đã sử dụng trong khi thực hiện DA.	
		Bài trình bày thể hiện tốt sự hợp tác, trung thực.	Bài trình bày thể hiện tương đối tốt sự hợp tác, trung thực.	Bài trình bày thể hiện chưa tốt sự hợp tác, trung thực	Bài trình bày không thể hiện được sự hợp tác, trung thực	
3	Sổ theo	Ghi chép đầy đủ, cập nhật	Ghi chép tương đối	Ghi chép không đầy	Không ghi chép	

	dối DA	tiến độ: Tìm hiểu nguyên lí máy móc.	đầy đủ, cập nhật tiến độ: Tìm hiểu nguyên lí máy móc.	đủ, cập nhật tiến độ: Tìm hiểu nguyên lí máy móc.		
		Ghi chép đầy đủ, cập nhật tiến độ về thiết kế mô hình kĩ thuật.	Ghi chép tương đối đầy đủ, cập nhật tiến độ về thiết kế mô hình kĩ thuật.	Ghi chép không đầy đủ, cập nhật tiến độ về thiết kế mô hình kĩ thuật.	Không ghi chép	
		Ghi chép đầy đủ, cập nhật tiến độ về lắp ráp SP.	Ghi chép tương đối đầy đủ, cập nhật tiến độ về lắp ráp SP.	Ghi chép không đầy đủ, cập nhật tiến độ về lắp ráp SP.	Không ghi chép	
Tổng điểm						

Phụ lục 4g

Phiếu đánh giá đồng đẳng chất lượng GDKTTH (Phiếu 7)
(Đánh giá giữa các HS trong nhóm)

Họ và tên người được ĐG.....

Lớp..... nhómDA.....

Stt	Nội dung	Mức độ tiêu chí (điểm)				Điểm đạt được
		Tốt (9-10)	Khá (7-8)	TB (5-6)	Yếu (0-4)	
1	Về kiến thức	Nắm được những nguyên lí khoa học, kĩ thuật và công nghệ cơ bản, chung của các quá trình sản xuất / sử dụng điện năng.	Nắm được tương đối những nguyên lí khoa học, kĩ thuật và công nghệ cơ bản, chung của các quá trình sản xuất / sử dụng điện năng.	Nắm được ít những nguyên lí khoa học, kĩ thuật và công nghệ cơ bản, chung của các quá trình sản xuất / sử dụng điện năng.	Nắm được những nguyên lí khoa học, kĩ thuật và công nghệ cơ bản, chung của các quá trình sản xuất / sử dụng điện năng.	
		Sử dụng bản đồ tư duy xác định được nguyên tắc cấu tạo của máy móc, thiết bị:	Sử dụng bản đồ tư duy xác định được nguyên tắc cấu tạo của máy móc, thiết bị với sự gợi ý của GV.	Sử dụng bản đồ tư duy xác định được nguyên tắc cấu tạo của máy móc, thiết bị với sự gợi ý rất nhiều của GV.	GV gợi ý rất nhiều nhưng vẫn không xác định được nguyên tắc cấu tạo của máy móc, thiết bị.	
2	Về kĩ năng	Có kĩ năng tính toán, sử dụng bản vẽ, đồ thị, tự thiết kế và chế tạo các dụng cụ, mô hình phục vụ học tập, giải bài toán kĩ thuật, ...	Có tương đối các kĩ năng tính toán, sử dụng bản vẽ, đồ thị, tự thiết kế và chế tạo các dụng cụ, mô hình phục vụ học tập, giải bài toán kĩ thuật, ...	Có ít kĩ năng tính toán, sử dụng bản vẽ, đồ thị, tự thiết kế và chế tạo các dụng cụ, mô hình phục vụ học tập, giải bài toán kĩ thuật, ...	Không Có kĩ năng tính toán, sử dụng bản vẽ, đồ thị, tự thiết kế và chế tạo các dụng cụ, mô hình phục vụ học tập, giải bài toán kĩ thuật,...	

		Có kĩ năng lựa chọn, sử dụng dụng cụ chính xác hợp lí.	Có tương đối các kĩ năng lựa chọn, sử dụng dụng cụ chính xác hợp lí.	Có ít các kĩ năng lựa chọn, sử dụng dụng cụ chính xác hợp lí.	Không có kĩ năng lựa chọn, sử dụng dụng cụ chính xác hợp lí.	
		Biết thao tác đo đạc, đọc các giá trị,...	Biết tương đối các thao tác đo đạc, đọc các giá trị,...	Biết ít các thao tác đo đạc, đọc các giá trị,...	Không biết thao tác đo đạc, đọc các giá trị,...	
		Nắm được các quy tắc lắp ráp, kiểm tra, vận hành, bảo quản các thiết bị, động cơ, máy móc, ...	Nắm được tương đối các quy tắc lắp ráp, kiểm tra, vận hành, bảo quản các thiết bị, động cơ, máy móc, ...	Nắm được ít các quy tắc lắp ráp, kiểm tra, vận hành, bảo quản các thiết bị, động cơ, máy móc, ...	Không nắm được các quy tắc lắp ráp, kiểm tra, vận hành, bảo quản các thiết bị, động cơ, máy móc, ...	
3	Về thái độ	Say mê tìm tòi nghiên cứu các tài liệu ứng dụng kĩ thuật phục vụ cho học tập.	Khá say mê tìm tòi nghiên cứu các tài liệu ứng dụng kĩ thuật phục vụ cho học tập.	Ít say mê tìm tòi nghiên cứu các tài liệu ứng dụng kĩ thuật phục vụ cho học tập.	Không say mê tìm tòi nghiên cứu các tài liệu ứng dụng kĩ thuật phục vụ cho học tập.	
		Thường xuyên vận dụng kiến thức Vật lí vào quá trình thiết kế chế tạo mô hình vật chất.	Khá thường xuyên vận dụng kiến thức Vật lí vào quá trình thiết kế chế tạo mô hình vật chất.	Thỉnh thoảng vận dụng kiến thức Vật lí vào quá trình thiết kế chế tạo mô hình vật chất.	Không bao giờ vận dụng kiến thức Vật lí vào quá trình thiết kế chế tạo mô hình vật chất.	
		Thường xuyên có đóng góp ý kiến về kĩ thuật SP trong các buổi thảo luận của nhóm.	Khá thường xuyên đóng góp ý kiến về kĩ thuật SP trong các buổi thảo luận của nhóm.	Thỉnh thoảng đóng góp ý kiến về kĩ thuật SP trong các buổi thảo luận của nhóm.	Không bao giờ đóng góp ý kiến về kĩ thuật SP trong các buổi thảo luận của nhóm.	
		Tích cực, tự	Khá tích cực,	Tương đối tích	Không tích	

		lực tìm hiểu xu hướng phát triển của kỹ thuật và công nghệ sản xuất chính như: SX, SD và truyền tải điện năng, sử dụng năng lượng nguyên tử,...	tự lực tìm hiểu xu hướng phát triển của kỹ thuật và công nghệ sản xuất chính như: SX, SD và truyền tải điện năng, sử dụng năng lượng nguyên tử,...	cực, tự lực tìm hiểu xu hướng phát triển của kỹ thuật và công nghệ sản xuất chính như: SX, SD và truyền tải điện năng, sử dụng năng lượng nguyên tử,...	cực, tự lực tìm hiểu xu hướng phát triển của kỹ thuật và công nghệ sản xuất chính như: SX, SD và truyền tải điện năng, sử dụng năng lượng nguyên tử,...	
Tổng điểm						

Phụ lục 4h

Phiếu tự đánh giá chất lượng GDKTTH (Phiếu 8)
(Phiếu thu hoạch cá nhân)

Tên:.....Lớp.....Nhóm.....DA.....

Số tt	Nội dung	Thu hoạch sau dự án (HS ghi)	Điểm (GV ghi)
1	Kiến thức	- Những kiến thức đã vận dụng trong học theo DA. - Có sáng kiến kỹ thuật. - Những kiến thức đã học được sau DA. - Dự định học thêm một số kiến thức.	35
2	Kỹ năng	- Những kỹ năng đã sử dụng và học được trong dự án. - Bản thân đã gặp phải những khó khăn gì? Đã giải quyết ra sao? - Dự định phát triển một số kỹ năng.	35
3	Thái độ	- Tích cực, tự lực tìm tòi nghiên cứu tài liệu kỹ thuật phục vụ cho DA. - Nghiên cứu tìm hiểu thực tế về SX, SD và truyền tải điện năng. - Tích cực tìm hiểu tiến bộ khoa học – kỹ thuật trong lĩnh vực SX/SD điện năng.	30
Tổng số điểm			

Phụ lục 4i

Bộ công cụ ĐG được sử dụng vào các giai đoạn của DHTDA

<i>Giai đoạn</i>	<i>Công cụ ĐG được sử dụng</i>
<i>Giai đoạn 1.</i> Chuẩn bị dự án	- Phiếu thăm dò thái độ để tìm hiểu hứng thú học sinh về dự án và lựa chọn chủ đề để chia nhóm. - Bản đồ tư duy, biên bản thảo luận (trong sổ theo dõi DA) để đưa ra ý tưởng và đề xuất chủ đề. - Mẫu kế hoạch DA (trong sổ theo dõi DA) để xây dựng kế hoạch DA của nhóm. - Phiếu quan sát để HS phân đấu theo các tiêu chí đã xây dựng.
<i>Giai đoạn 2.</i> Thực hiện dự án	- Bảng câu hỏi hướng dẫn học sinh (trong sổ theo dõi DA) để thu thập, xử lý thông tin. - Phiếu quan sát để điều chỉnh hướng dẫn học sinh. - Biên bản thảo luận, phiếu tổng hợp dữ liệu (trong sổ theo dõi DA) để đưa ra tiêu chí về SP vật chất, bài Power Point,... - Phản hồi của giáo viên (trong sổ theo dõi DA) để điều chỉnh, hướng dẫn nhóm thực hiện dự án.
<i>Giai đoạn 3.</i> Đánh giá dự án	- Phiếu đánh giá để đánh giá sản phẩm. - Phiếu quan sát để ĐG quá trình thực hiện DA. - Nhìn lại DA (trong sổ theo dõi DA) để rút kinh nghiệm cho các DA tiếp theo.

Phụ lục 5

**CÁC PHIẾU HỎI, BẢNG HƯỚNG DẪN HỖ TRỢ
HỌC SINH HỌC THEO DỰ ÁN**

Phụ lục 5a

PHIẾU HỎI HỌC SINH
(về sự quan tâm với các nội dung học theo dự án)

Họ và tên:

Lớp:

Trong các nội dung học theo dự án sau đây, em quan tâm đến nội dung nào?
Đánh dấu X vào ô trống tương ứng, trong đó mức độ quan tâm là: 1-rất không quan tâm; 2-không quan tâm; 3-bình thường; 4-quan tâm ; 5-rất quan tâm.
(HS có thể lựa chọn nhiều nội dung)

TT	Các nội dung	Mức độ quan tâm					Ghi chú
		1	2	3	4	5	
1	Ý tưởng dự án						
2	Chủ đề dự án						
3	Vận dụng kiến thức vào dự án						
4	Các vấn đề cấp thiết của đời sống xã hội mà dự án quan tâm						
5	Nghiên cứu lí thuyết						
6	Tìm hiểu thực tiễn						
7	Hoạt động thực hành						
8	Thiết kế sản phẩm						
9	Hoạt động và hợp tác trong nhóm						
10	Báo cáo và trình bày sản phẩm						

Phụ lục 5b

Phiếu hỏi học sinh
(Về sự quan tâm với các dự án Sản xuất điện năng)

Họ và tên:

Lớp:

Trong các hình thức sản xuất điện năng sau đây, em quan tâm đến hình thức nào?
Đánh dấu X vào ô trống tương ứng, trong đó mức độ quan tâm là: 1-rất không quan tâm; 2-không quan tâm; 3-bình thường; 4-quan tâm ; 5-rất quan tâm.
(HS có thể lựa chọn từ 1-5 thiết bị)

TT	Các hình thức	Mức độ quan tâm					Ghi chú
		1	2	3	4	5	
1	Thủy điện						
2	Nhiệt điện						
3	Phong điện						
4	Điện nguyên tử						
5	Pin quang điện						
6	Hình thức khác						

Phiếu hỏi học sinh
(Về lựa chọn dự án sản xuất điện năng)

Họ và tên:

Lớp:

Trong số những dự án dưới đây, em lựa chọn dự án nào? (bằng cách đánh dấu X vào ô trống tương ứng)

(HS được 2 lựa chọn: 1- lựa chọn thứ nhất; 2- lựa chọn thứ nhì)

TT	Các dự án	Lựa chọn	
		1	2
1	Nhà máy thủy điện		
2	Nhà máy nhiệt điện		
3	Nhà máy phong điện		
4	Pin mặt trời		
5	Nhà máy điện nguyên tử		

Phụ lục 5c

Phiếu hỏi học sinh
(Về sự quan tâm với các dự án Sử dụng điện năng)

Họ và tên:

Lớp:

Trong số những thiết bị sử dụng điện năng sau đây, em quan tâm đến thiết bị nào? Đánh dấu X vào ô trống tương ứng, trong đó mức độ quan tâm là: 1-rất không quan tâm; 2-không quan tâm; 3-bình thường; 4-quan tâm ; 5-rất quan tâm.

(HS có thể lựa chọn từ 1-5 thiết bị)

TT	Các thiết bị	Mức độ quan tâm					Ghi chú
		1	2	3	4	5	
1	Bình điện phân						
2	Bếp điện						
3	Động cơ điện						
4	Bếp từ						
5	Thiết bị khác						

Phiếu hỏi học sinh
(Về lựa chọn dự án sử dụng điện năng)

Họ và tên:

Lớp:

Trong số những dự án dưới đây, em lựa chọn dự án nào? (bằng cách đánh dấu X vào ô trống tương ứng)

(HS được 2 lựa chọn: 1- lựa chọn thứ nhất; 2- lựa chọn thứ nhì)

TT	Các dự án	Lựa chọn	
		1	2
1	Nguyên lí sử dụng điện năng		
2	Mạ điện		
3	Ô tô điện		
4	Bếp điện		

Phụ lục 5d

**Bảng câu hỏi hướng dẫn học sinh thu thập,
xử lý thông tin
(Dành cho các dự án sản xuất điện năng)**

Thu thập thông tin***) DA Nhà máy thủy điện**

- Thông tin về thủy điện có thể tìm kiếm ở đâu? Nếu tìm trên mạng Internet thì các từ khóa tìm kiếm là gì?

- Nguyên lí cấu tạo và hoạt động của nhà máy thủy điện ra sao ? Tiềm năng về thủy điện ở nước ta như thế nào?

- Trong 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?

Hãy xác định công suất của một máy phát thủy điện, biết chiều cao của đập nước là h , lưu lượng dòng thác nước là M (m^3/s). Cho biết hiệu suất của máy là 0,99.

***) DA Nhà máy nhiệt điện**

- Có thể tìm kiếm thông tin về nhiệt điện ở đâu? Các từ khóa tìm kiếm là những từ nào?

- Trong nhà máy nhiệt điện năng lượng đã được biến đổi từ dạng nào sang dạng nào qua các bộ phận: lò đốt than, nồi hơi, tuabin, máy phát điện?

- Nguyên lí cấu tạo và hoạt động của nhà máy nhiệt điện ra sao? Nhà máy nhiệt điện có ảnh hưởng như thế nào đến môi trường sống?

- Có thể tìm kiếm những linh kiện cũ để thiết kế chế tạo máy phát nhiệt điện ở đâu?

***) DA Nhà máy phong điện**

- Tìm kiếm thông tin về phong điện ở đâu? Các từ khóa tìm kiếm là những từ nào?

- Trong 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?

- Tiềm năng về phong điện ở Việt Nam như thế nào?

- Nguyên lí cấu tạo và hoạt động của nhà máy phong điện ra sao ?

- Để chế tạo SP của nhóm mình, các em cần chuẩn bị những vật liệu, dụng cụ gì?
- Trên thị trường có những linh kiện nào có thể sử dụng để thiết kế chế tạo được máy phát phong điện?

***) DA Pin mặt trời**

- Tìm kiếm thông tin về pin mặt trời ở đâu? Các từ khóa tìm kiếm là những từ nào?
- Pin mặt trời được ứng dụng bởi nguyên lí nào?
- Vật liệu nào có thể dùng để chế tạo pin mặt trời?
- Lợi ích và tiềm năng về pin mặt trời ở nước ta như thế nào?

***) DA Nhà máy điện nguyên tử**

- Thông tin về điện nguyên tử có thể tìm kiếm ở đâu? Nếu tìm trên mạng Internet thì các từ khóa tìm kiếm là gì?
- Lợi ích và tiềm năng về điện nguyên tử ở nước ta như thế nào?
- Nguyên lí cấu tạo và hoạt động của nhà máy điện nguyên tử ra sao ?
- Năng lượng nguyên tử được tạo ra như thế nào?

Xử lí thông tin

***) DA Nhà máy thủy điện**

- Nhà máy thủy điện có những ưu, nhược điểm gì? Những nước nào đã xây dựng nhà máy thủy điện?
- Sơ đồ nguyên lí cấu tạo và hoạt động của nhà máy thủy điện ra sao ? Thủy điện ở nước ta phát triển như thế nào?
- Trong nhà máy thủy điện các bộ phận: ống dẫn nước, tuabin, máy phát điện được bố trí thế nào?

Giải bài toán: xác định công suất của một máy phát thủy điện, biết chiều cao của đập nước là h , lưu lượng dòng thác nước là M (m^3/s). Cho biết hiệu suất của máy là 0,99.

***) DA Nhà máy nhiệt điện**

- Nhà máy nhiệt điện có những ưu, nhược điểm gì? Những nước nào đã xây dựng nhà máy nhiệt điện?

- Trong nhà máy nhiệt điện các bộ phận: lò đốt than, nồi hơi, tuabin, máy phát điện được bố trí thế nào ?

- Sơ đồ nguyên lí cấu tạo và hoạt động của nhà máy nhiệt điện ra sao? Mức độ ô nhiễm của nhà máy nhiệt điện như thế nào?

- Trên thị trường có những linh kiện cũ nào để có thể thiết kế chế tạo máy phát nhiệt điện?

***) DA Nhà máy phong điện**

- Nhà máy phong điện có những ưu, nhược điểm gì? Những nước nào đã xây dựng nhà máy phong điện?

- Trong nhà máy phong điện các bộ phận: tua bin gió, máy phát điện được bố trí thế nào ?

- Sơ đồ nguyên lí cấu tạo và hoạt động của máy phong điện ra sao? Mức độ không ô nhiễm của nhà máy phong điện như thế nào?

- Để chế tạo SP, các em đã chuẩn bị được những vật liệu, dụng cụ gì?

- Trên thị trường có những linh kiện cũ nào có thể sử dụng để thiết kế chế tạo được máy phát phong điện?

***) DA Pin mặt trời**

- Pin mặt trời có những ưu, nhược điểm gì? Những nước nào đã chế tạo pin mặt trời?

- Sơ đồ nguyên lí cấu tạo và hoạt động của pin mặt trời như thế nào?

- Vật liệu có thể dùng để chế tạo pin mặt trời gồm những gì?

- Ở nước ta, pin mặt trời có thể lắp đặt ở những đâu?

***) DA Nhà máy điện nguyên tử**

- Nhà máy điện nguyên tử có những ưu, nhược điểm gì? Những nước nào đã xây dựng nhà máy điện nguyên tử?

- Ở nước ta, nhà máy điện nguyên tử sẽ xây dựng ở đâu?

- Sơ đồ nguyên lí cấu tạo và hoạt động của nhà máy điện nguyên tử ra sao ?

- Năng lượng nguyên tử được tạo ra từ phản ứng nào?

Phụ lục 5e

Bảng câu hỏi hướng dẫn học sinh thu thập, xử lý thông tin (Dành cho các dự án Sử dụng điện năng)

Thu thập thông tin

***) DA Nguyên lí sử dụng điện năng**

- Thông tin về nguyên lí sử dụng điện năng có thể tìm kiếm ở đâu? Từ khóa tìm kiếm là gì?
- Nguyên lí cấu tạo và hoạt động của các thiết bị sử dụng điện ra sao ? Làm thế nào để tiết kiệm điện?
- Những lĩnh vực nào trong sản xuất và đời sống cần phải SD điện năng?

***) DA Mạ điện**

- Có thể tìm kiếm thông tin về mạ kim loại ở đâu? Các từ khóa tìm kiếm là những từ nào?
- Bản chất dòng điện trong chất điện phân là gì?
- Các phản ứng phụ trong quá trình điện phân xảy ra như thế nào? Tính lượng kim loại bám ở katot bằng công thức nào?
- Có thể mạ kim loại bằng những phương pháp nào?

***) DA Động cơ điện**

- Tìm kiếm thông tin về động cơ điện ở đâu? Các từ khóa tìm kiếm là những từ nào?
- Động cơ điện có vai trò như thế nào trong sản xuất công nghiệp, nông nghiệp, giao thông vận tải?
- Động cơ điện phải có cấu tạo thế nào để làm động cơ chạy các thiết bị máy móc?

***) DA Bếp điện**

- Tìm kiếm thông tin về bếp điện ở đâu? Các từ khóa tìm kiếm là những từ nào?
- Bếp điện được ứng dụng bởi định luật Vật lí nào?
- Kim loại nào có thể dùng để chế tạo bếp điện?
- Làm thế nào để thu thập được thông tin về các loại bếp điện?

Xử lý thông tin

***) DA Nguyên lí sử dụng điện năng**

- Sử dụng điện năng chủ yếu dựa trên tác dụng nào của dòng điện?
- Sơ đồ nguyên lí cấu tạo và hoạt động của các thiết bị thắp sáng, nấu ăn, chạy máy,... ra sao ? Các phương pháp tiết kiệm điện?
- Những lĩnh vực công nghiệp, nông nghiệp,... và đời sống SD điện năng như thế nào?

***) DA Mạ điện**

- Trong công nghiệp có những phương pháp nào dùng để mạ kim loại? Ưu, nhược điểm của từng loại?
- Phương pháp nào sử dụng điện năng?
- Sơ đồ cấu tạo và hoạt động của cơ chế mạ điện như thế nào để đạt được yêu cầu đã đặt ra?
- Mạ đồng lên kim loại cần sử dụng dung dịch nào?

***) DA Động cơ điện**

- Có những loại động cơ điện nào? Đặc điểm của từng loại động cơ điện?
- Động cơ điện phải có sơ đồ cấu tạo như thế nào để thực hiện được chức năng đã yêu cầu?
- Có thể sử dụng các linh kiện có sẵn nào để chế tạo động cơ điện?
- Động cơ điện được sử dụng để chạy các loại máy móc nào?

***) DA Bếp điện**

- Có những loại bếp điện nào? Đặc điểm của từng loại bếp điện?
- Bếp điện phải có sơ đồ cấu tạo như thế nào để thực hiện được chức năng đã yêu cầu?
- Có thể sử dụng các linh kiện có sẵn nào để chế tạo bếp điện?

Phụ lục 5f**SỐ THEO DÕI DỰ ÁN**

Tên nhóm	
Tên dự án	
Tên GV	
Tên trường	
Thời gian	
Danh sách nhóm	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.

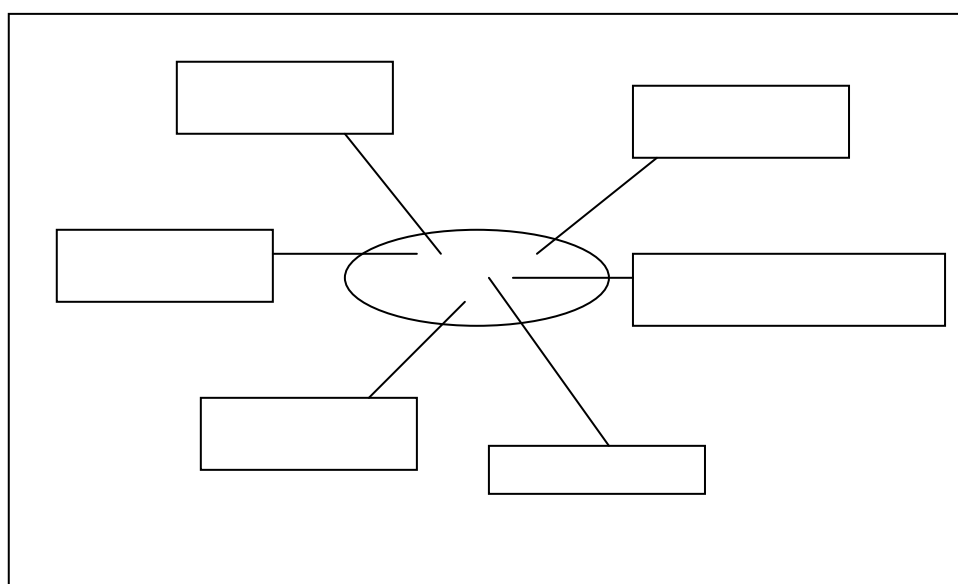
1. Kế hoạch dự án

Tên dự án		
Lí do chọn đề tài		
Vấn đề nghiên cứu		
Hình thức trình bày kết quả dự án (Đánh dấu vào ô tương ứng)	Power Point	
	Ap phích/Tranh vẽ	
	Mô hình	
	Video	
	Thảo luận	
	Phỏng vấn	
	Hình thức khác	

2. Phân công công việc các thành viên trong nhóm

Stt	Tên thành viên trong nhóm	Công việc được giao	Thời gian thực hiện	Sản phẩm dự kiến
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				

3. Các ý tưởng ban đầu (Bản đồ tư duy)



4. Phiếu tổng hợp dữ liệu

Câu hỏi	Nguồn
1.	.
2.	.
3...	.

5. Tranh ảnh hoặc bài báo



6. Biên bản thảo luận

Ngày	Nội dung thảo luận	Kết quả

7. Nhìn lại quá trình thực hiện dự án

1) Tôi đã học được kiến thức gì?

.....

2) Tôi đã phát triển được những kỹ năng gì?

.....

3) Tôi đã xây dựng được thái độ nào tích cực?

.....

4) Tôi có hài lòng với kết quả nghiên cứu của dự án không? Vì sao?

.....

5) Tôi đã gặp phải khó khăn gì khi thực hiện dự án?

.....

6) Tôi đã giải quyết những khó khăn đó như thế nào?

.....

7) Quan hệ của tôi với các thành viên trong nhóm thế nào?

.....

8) Những vấn đề khác

.....

9) Tóm lại, tôi thích/ không thích dự án, vì

.....

10) Rút kinh nghiệm cho những DA tiếp theo.....

.....

8. Phản phản hồi của GV

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Phụ lục 6**Đề kiểm tra kết quả học tập của học sinh****Phụ lục 6a****Đề kiểm tra vật lí (số 1)**

Về nội dung kiến thức SX điện năng, Vật lí THPT

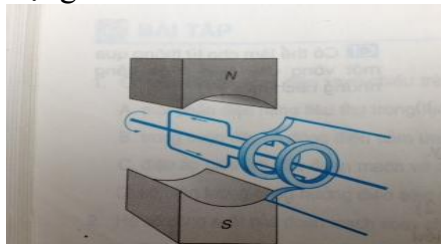
Thời gian làm bài: 45 phút

Câu 1 (1,0 điểm). Hãy nêu những ứng dụng của hiện tượng cảm ứng điện từ để SX, truyền tải điện năng trong thực tế mà em biết.

Câu 2 (2,0 điểm). Hãy kể tên một nguồn điện cho mỗi trường hợp dưới đây:

- a) Khi hoạt động, biến đổi năng lượng ánh sáng thành điện năng.
- b) Khi hoạt động, biến đổi năng lượng gió (cơ năng) thành điện năng.
- c) Khi hoạt động, biến đổi năng lượng hóa học thành điện năng.
- d) Khi hoạt động, biến đổi năng lượng nước (cơ năng) thành điện năng.

Câu 3 (2,0 điểm). Hãy nêu các bộ phận của máy phát điện trong sơ đồ hình 1 và giải thích nguyên tắc hoạt động của nó.



Hình 1

Câu 4 (1,0 điểm). Hãy cho biết ở nhà máy nhiệt điện năng lượng đã được biến đổi từ dạng nào sang dạng nào qua các bộ phận: lò đốt than, nồi hơi, tuabin, máy phát điện?

Câu 5 (1,0 điểm). 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?

Câu 6 (1,0 điểm). Hãy cho biết ở nhà máy thủy điện năng lượng đã được biến đổi từ dạng nào sang dạng nào qua các bộ phận: ống dẫn nước, tuabin, máy phát điện?

Câu 7 (2,0 điểm). Đinamô dùng để tạo ra điện thắp sáng đèn xe đạp. Hãy nêu tên những bộ phận chính của đinamô và giải thích nguyên tắc hoạt động của nó.

Đáp án đề kiểm tra số 1

Câu 1 (1,0 điểm). Những ứng dụng của hiện tượng cảm ứng điện từ để SX, truyền tải điện năng trong thực tế gồm: máy phát điện, máy biến thế,...

Câu 2 (2,0 điểm).

- a) Pin quang điện hay pin mặt trời.
- b) Máy phát phong điện.
- c) Pin điện hóa.
- d) Máy phát thủy điện.

Câu 3 (2,0 điểm). Các bộ phận của máy phát điện trong sơ đồ hình 1, gồm : Stato (bằng nam châm), roto (khung dây) và trục quay, bộ góp (2 vòng khuyên + 2 thanh quét).

Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện : Khi roto (khung dây) quay xung quanh trục, từ trường của NC biến thiên qua khung dây, theo định luật cảm ứng điện từ, trong khung xuất hiện một suất điện động cảm ứng và cho ra ở 2 đầu dây một dòng điện xoay chiều. Nhờ bộ góp, ở mạch ngoài thu được dòng điện một chiều.

Câu 4 (1,0 điểm). Qua các bộ phận: lò đốt than, nồi hơi, tuabin, máy phát điện ở nhà máy nhiệt điện năng lượng đã được biến đổi lần lượt là : nhiệt năng, nội năng, cơ năng, điện năng.

Câu 5 (1,0 điểm). Tại nhà máy phong điện năng lượng qua các bộ phận: tuabin gió, máy phát điện được biến đổi lần lượt là : động năng (cơ năng), điện năng.

Câu 6 (2,0 điểm). Các bộ phận của máy phát điện trong sơ đồ hình 2, gồm : Stato (cuộn dây), roto (nam châm) và vỏ.

Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện : Khi roto (nam châm) quay xung quanh trục, từ trường của NC biến thiên qua cuộn dây, theo định luật cảm ứng điện từ, trong khung xuất hiện một suất điện động cảm ứng và cho ra ở 2 đầu dây một dòng điện xoay chiều.

Câu 7 (1,0 điểm). Tại nhà máy thủy điện năng lượng đã được biến đổi qua các bộ phận: ống dẫn nước, tuabin, máy phát điện lần lượt là : động năng và thế năng (cơ năng), điện năng.

Câu 7 (2,0 điểm). Đinamô xe đạp gồm có những bộ phận chính sau đây: vỏ đinamô có gắn nam châm (stato), cuộn dây (roto), trục, líp.

Nguyên tắc hoạt động của đinamô dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ. Khi xe chạy, líp quay làm trục và roto quay. Từ thông qua cuộn dây biến thiên làm trong cuộn dây xuất hiện dòng điện.

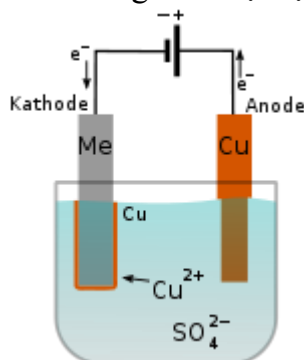
Phụ lục 6b**Đề kiểm tra Vật lí (số 2)**

Về nội dung kiến thức SD điện năng, Vật lí THPT

Thời gian làm bài: 45 phút

Câu 1 (1,0 điểm). Hãy nêu những ứng dụng về tác dụng nhiệt của dòng điện trong thực tế đời sống.

Câu 2 (2,0 điểm). Hãy nêu các bộ phận của thiết bị điện phân trong sơ đồ hình 4 và giải thích quá trình mạ đồng diễn ra trong thiết bị điện phân .



Hình 4

Câu 3 (2,0 điểm). Hãy kể tên một dụng cụ hoặc một thiết bị điện cho mỗi trường hợp dưới đây:

- Khi hoạt động, biến đổi điện năng thành năng lượng ánh sáng và nhiệt năng.
- Khi hoạt động, biến đổi toàn bộ điện năng thành nhiệt năng.
- Khi hoạt động, biến đổi điện năng thành cơ năng và nhiệt năng.
- Khi hoạt động, biến đổi điện năng thành năng lượng hóa học và nhiệt năng.

Câu 4 (1,0 điểm). Hãy nêu những ứng dụng về tác dụng quang của dòng điện trong thực tế mà em biết.

Câu 5 (1,0 điểm). Trên nhãn của nồi cơm điện có ghi: 220V-600W. Cho biết ý nghĩa của các số ghi trên đây.

Câu 6 (2,0 điểm). Kết quả cuối cùng của quá trình điện phân dung dịch CuSO_4 với điện cực bằng đồng là:

- không có thay đổi gì ở bình điện phân.
- anôt bị ăn mòn.
- đồng bám vào catot.
- đồng chạy từ anôt sang catot.

Hãy chọn phương án sai.

Câu 7 (1,0 điểm). Hãy nêu những ứng dụng của hiện tượng cảm ứng điện từ để SD điện năng trong thực tế mà em biết.

Đáp án đề kiểm tra số 2

Câu 1 (1,0 điểm). Những ứng dụng về tác dụng nhiệt của dòng điện trong thực tế gồm: bếp điện, bàn là, hàn điện,...

Câu 2 (2,0 điểm). Các bộ phận của thiết bị điện phân trong sơ đồ hình 4 gồm: bình chứa dung dịch CuSO_4 , cực đồng (+), Me (-), nguồn điện một chiều.

Trong dung dịch, CuSO_4 phân li thành Cu^{2+} và SO_4^{2-} . Khi dòng điện một chiều qua dung dịch, các Cu^{2+} đi về cực âm nhận e và bám vào K, các SO_4^{2-} đi về cực dương nhường e, kết hợp với đồng thành CuSO_4 , trở về dung dịch, tiếp tục phân li.

Câu 3 (2,0 điểm).

- a) Đèn điện
- b) Bếp điện
- c) Động cơ điện
- d) Bình điện phân dùng để mạ điện

Câu 4 (1,0 điểm). Những ứng dụng về tác dụng quang của dòng điện trong thực tế gồm: pin mặt trời, tế bào quang điện,...

Câu 5 (1,0 điểm). Trên nhãn của nồi cơm điện có ghi: 220V-600W. Có nghĩa là nồi cơm điện này có công suất 600W và khi nấu cơm phải sử dụng điện áp 220V.

Câu 6 (1,0 điểm). a) không có thay đổi gì ở bình điện phân.

Câu 7 (1,0 điểm). Những ứng dụng của hiện tượng cảm ứng điện từ để SD điện năng trong thực tế gồm: động cơ điện, loa điện động,...

Phụ lục 7**PHIẾU TỔNG HỢP KẾT QUẢ DỰ ÁN**

Tên nhóm.....Số thành viên.....

Tên dự án.....

Tổng điểm nhóm = điểm trung bình nhóm x số thành viên trong nhóm.....

Điểm trung bình thành viên (ĐG đồng đẳng) = tổng điểm ĐG của các thành viên/
số phiếu của các thành viên trong nhóm.

Hệ số = điểm trung bình thành viên (ĐG đồng đẳng)/ tổng điểm trung bình của
tất cả thành viên trong nhóm.

Điểm thành viên = hệ số x tổng điểm nhóm

Điểm tổng kết (cho cá nhân) = (điểm thành viên x 2 + điểm tự ĐG)/3.

Điểm tổng kết các thành viên

Stt	Tên thành viên	Điểm ĐG đồng đẳng	Hệ số	Điểm thành viên	Điểm tổng kết
1					
2					
3					
...					
	Tổng	Tổng điểm trung bình của các viên thành trong nhóm	1		Tổng điểm nhóm

Xếp loại học tập

Mức điểm	Xếp loại
90 – 100	Giỏi
70 – 89,99	Khá
50 – 69,99	Trung bình
Dưới 50	Yếu

Kết quả xếp loại của nhóm

Xếp loại	Giỏi	Khá	TB	Yếu
Số HS đạt				

Phụ lục 8

Một số hình ảnh hoạt động DHTDA



GV giới thiệu với HS về học theo dự án



GV hướng dẫn HS lập kế hoạch DA



HS các nhóm đang xây dựng kế hoạch DA



HS đang thu thập thông tin



Nhóm1 lắp ráp máy thủy điện



HS đang lắp bình điện phân



Nhóm khối lam chiều hoàn thành bếp điện



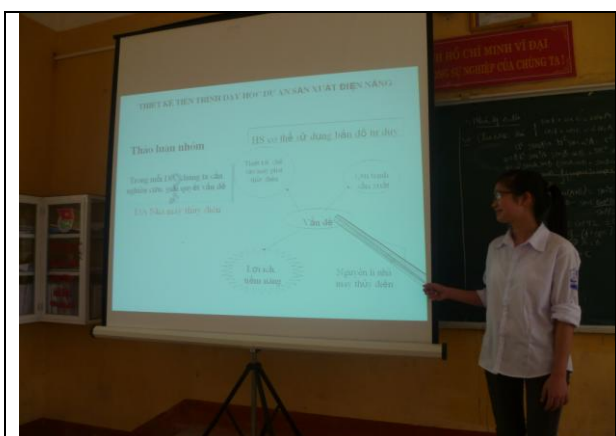
Nhóm Năng lượng xanh lắp ráp mô hình



HS lắp pin mặt trời



Nhóm1 điều chỉnh máy phát điện



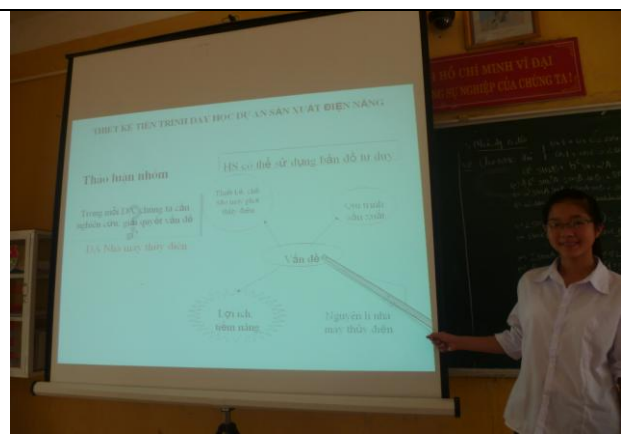
HS sử dụng bản đồ tư duy để xác định vấn đề cần NC



HS đang ghi phiếu tự ĐG



Các nhóm đang chuẩn bị báo cáo



HS thuyết trình về DA của nhóm



Học sinh báo cáo kết quả dự án của nhóm



HS tham gia chất vấn



HS trả lời chất vấn



GV và HS nhìn lại DA

Phụ lục 9 Các bài trình bày của học sinh

Phụ lục 9a. Bài trình bày của nhóm **Notron**

Dự án

Nhà máy điện nguyên tử



Nhóm Notron

CÁC THÀNH VIÊN

1. Nguyễn Văn Khánh
2. Vũ Văn Khoa
3. Nguyễn Thành Đạt
4. Nguyễn Thị Thu Hiền A
5. Nguyễn Thị Thu Hiền B
6. Phạm Thị Thu Huyền
7. Nguyễn Thị Thủy Minh
8. Nguyễn Thị Thu Trang
9. Dương Thị Thủy Dung
10. Nguyễn Thị Bích Hồng



Đặt vấn đề

- Nhiều nước trên thế giới sử dụng điện hạt nhân. Việt Nam cũng dự định xây dựng 2 nhà máy điện nguyên tử ở Ninh Thuận, khởi công vào năm 2014 và hoàn thành trong năm 2020.
- Vậy nhà máy điện nguyên tử có qui trình sản xuất điện như thế nào?



ĐỂ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ TRÊN, CHÚNG TÔI CẦN:

1. Nghiên cứu về phản ứng phân hạch;
2. Nghiên cứu về các lò phản ứng hạt nhân;
3. Nghiên cứu về qui trình sản xuất điện trong nhà máy điện nguyên tử.

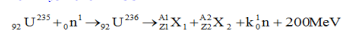


Sự phân hạch

là hiện tượng một **hạt nhân rất nặng** hấp thu một **n chậm** rồi vỡ ra thành **hai hạt nhân** trung bình đồng thời phóng ra từ 2 đến 3 **neutron** và tỏa ra năng lượng lớn.



Thí dụ: Phân hạch urani 235



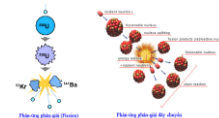
k là số neutron phát sinh; n là số neutron làm chậm

Phản ứng dây chuyền:

Nếu có s neutron được làm chậm (bằng nước nặng, graphic) lại gây ra sự phân hạch khác tạo thành phản ứng dây chuyền, s gọi là **hệ số nhân neutron**.

$s > 1$ **vượt hạn**: Không kiểm soát được phản ứng: Bom nguyên tử.

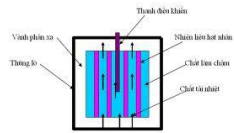
$s = 1$ **tới hạn**: Kiểm soát được: Nhà máy điện nguyên tử, tàu ngầm, tàu phá băng, tàu sân bay ...



$s < 1$ **dưới hạn**: Không xảy ra phản ứng dây chuyền.

Lò phản ứng hạt nhân

là một thiết bị để khởi động, kiểm soát, và duy trì một chuỗi phản ứng hạt nhân và cung cấp năng lượng cho nhà máy điện nguyên tử. Điều này thường thực hiện bằng cách sử dụng nhiệt từ phản ứng hạt nhân để quay tuốc bin hơi nước.

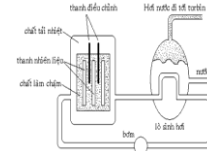


Hình 2. Sơ đồ cấu trúc cơ bản của LPU/DN



Nhà máy điện nguyên tử:

a. Cấu tạo:

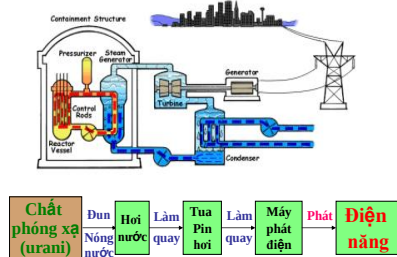


Thanh điều khiển bằng Bohr hoặc cadimi

b. Năng lượng:

Phản ứng phân hạch là động năng của hạt nhân X_1 ; X_2 và $0\ n\ 1$. Khi va chạm với nguyên tử, phân tử của chất tải nhiệt; động năng này chuyển thành nội năng của chất tải nhiệt rồi chuyển thành nội năng của nước làm cho nước hóa hơi và quay turbin.

Sơ đồ quy trình sản xuất điện năng ở nhà máy điện nguyên tử.



CHÂN THÀNH CẢM ƠN THẦY CÔ VÀ CÁC BẠN



Phụ lục 9b. Bài trình bày của nhóm **Sách học tập**Dự án **tìm hiểu****NGUYÊN LÝ SỬ DỤNG ĐIỆN NĂNG**Nhóm **Sách học tập** -----

CÁC THÀNH VIÊN



1. Nguyễn Giang Nam
2. Nguyễn Trọng Nguyễn
3. Nguyễn Văn Thành
4. Vũ Thị Luyến
5. Vũ Thị Phương
6. Chu Thị Thủy Quỳnh
7. Nguyễn Thị hạnh
8. Nguyễn Thị Hương Dịu
9. Đào Thị Liên

Ý tưởng ban đầu

Nghèo nàn

Lạc hậu



Thiếu ánh sáng, thông tin

3

VAI TRÒ ĐIỆN NĂNG

Là nguồn động lực, nguồn năng lượng trong sản xuất và đời sống.



- | | |
|----------------------------|---|
| Công nghiệp: | Chiếu sáng phục vụ sản xuất |
| Nông nghiệp: | Trạm bơm thủy lợi, máy xay |
| Giao thông vận tải: | Đèn báo giao thông..... |
| Y tế giáo dục : | Vỡ trùng các thiết bị mổ..... |
| Văn hoá thể thao: | Chiếu sáng sân vận động..... |
| Thông tin : | Cấp nguồn cho điện thoại..... |
| Trong gia đình : | Chiếu sáng, tivi, máy hát sinh hoạt.... |

Đặt vấn đề

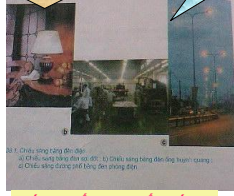
Điện năng được con người sử dụng vào rất nhiều việc như thắp sáng, nấu ăn, chạy máy móc, chạy xe, thông tin liên lạc,... để phục vụ cho các hoạt động sản xuất, đi lại, xây dựng và đời sống hằng ngày.

Tại sao việc sử dụng điện năng lại có thể phong phú như vậy và việc sử dụng nó dựa trên những nguyên tắc Vật lý nào?

**ĐỀ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ TRÊN,
CHÚNG TÔI CẦN:**

1. Nghiên cứu về các lĩnh vực sử dụng điện năng;
2. Nghiên cứu về các thiết bị điện hình;
3. Nghiên cứu về các nguyên tắc vật lý.



TRONG ĐỜI SỐNG SINH HOẠTChiếu sáng
Gia đìnhChiếu sáng
đường phố**CÁC THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG****CÁC LOẠI ĐỒ DÙNG ĐIỆN****Nguyên tắc Vật lý**

Tác dụng nhiệt, tác dụng phát sáng,...

TRONG SẢN XUẤT CÔNG NGHIỆP**Nguyên tắc Vật lý**Tác dụng phát sáng,
tác dụng điện từ,
Tác dụng hóa học,
tác dụng nhiệt,...**TRONG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP****Nguyên tắc Vật lý**Tác dụng phát sáng,
tác dụng điện từ,
tác dụng nhiệt,...**TRONG GIAO THÔNG, VẬN TẢI****Nguyên tắc Vật lý**Tác dụng phát sáng,
tác dụng điện từ,...**KẾT QUẢ TÌM HIỂU**

Nhóm	Lĩnh vực áp dụng	Các thiết bị điển hình	Nguyên tắc Vật lý
1	Sinh hoạt gia đình, sản xuất công nghiệp	Bếp điện, bàn là, lò nung.	Tác dụng nhiệt.
2	Sản xuất công nghiệp	Bình điện phân	Tác dụng hóa học
3	Sản xuất công, nông nghiệp, giao thông vận tải, đời sống sinh hoạt,...	Đèn điện, động cơ điện, mỏ hàn,...	Tác dụng phát sáng, tác dụng điện từ, tác dụng nhiệt,...

