

VẬN DỤNG PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC THEO DỰ ÁN TRONG DẠY HỌC NHỮNG ỨNG DỤNG KỸ THUẬT CỦA VẬT LÝ

PHAN THỊ HÀ LINH*, LÊ THỊ KIỀU OANH**, NGUYỄN VŨ ANH**

TÓM TẮT

Bài báo trình bày về việc vận dụng phương pháp dạy học theo dự án trong dạy học những ứng dụng kỹ thuật của vật lý để dạy chương “Cơ sở của nhiệt động lực học” chương trình Vật lý lớp 10. Các kết quả thu được bước đầu cho thấy, phương pháp dạy học trên đã phát huy được tính tích cực, sáng tạo và tạo hứng thú cho học sinh trong quá trình học tập. Phương pháp này cần được nghiên cứu, vận dụng nhiều hơn nữa trong thực tiễn dạy học ở phổ thông.

Từ khóa: ứng dụng kỹ thuật, dạy học theo dự án, giáo viên, học sinh.

ABSTRACT

The application of project – based learning in teaching engineering applications of physics

The study presents the application of project-based learning in teaching the chapter of “Basis of Thermodynamics” in 10th grade physics. Results initially show that the approach has improved students’ activeness and creativity, and aroused interests in learning. It is necessary to call for further research and implementation of the approach in the teaching practice in high schools.

Keywords: engineering applications, project-based learning, teacher, student.

1. Mở đầu

Các ứng dụng kỹ thuật (UDKT) của vật lý là kết quả của việc vận dụng những kiến thức khái quát của vật lý vào kỹ thuật để chế tạo những thiết bị, máy móc có tính năng, tác dụng nhất định, đáp ứng được những yêu cầu của kỹ thuật và đời sống [3]. Quá trình nghiên cứu các UDKT sẽ rèn luyện cho HS năng lực trình bày bằng ngôn ngữ nói và viết, làm quen với các thao tác lắp ráp kỹ thuật từ mức đơn giản (lắp ráp theo sơ đồ có sẵn) đến mức cao hơn (đề xuất, lựa chọn phương án thiết kế UDKT tối ưu). Qua đó, học sinh (HS) có thể thấy được ý

nghĩa to lớn của việc phát minh ra các định luật, nguyên lý vật lý cũng như ý nghĩa của việc ứng dụng chúng trong đời sống, sản xuất.

Trong dạy học vật lý, có nhiều kiến thức UDKT gắn liền với thực tiễn, phù hợp để triển khai dự án. Hình thức dạy học theo dự án (DHTDA) được xây dựng dựa trên những câu hỏi định hướng quan trọng, lồng ghép các chuẩn nội dung và tư duy bậc cao trong bối cảnh thực tế; giúp phát triển kiến thức và các kỹ năng liên quan thông qua những nhiệm vụ mang tính mở, khuyến khích HS tìm tòi, hiện thực hóa những kiến thức đã học trong

* ThS, Trường Dự bị đại học Dân tộc Trung ương Nha Trang; Email: halinhphan1810@gmail.com

** ThS, Trường Đại học Quảng Bình

quá trình thực hiện và tạo ra những sản phẩm của chính mình.

2. Cơ sở lý luận và phương pháp nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý luận của việc DHTDA về những UDKT của vật lý

2.1.1. Khái niệm và đặc điểm của DHTDA

DHTDA là một hình thức dạy học, trong đó người học thực hiện một nhiệm vụ học tập phức hợp, có sự kết hợp giữa lý thuyết và thực hành, có tạo ra các sản phẩm có thể giới thiệu. Nhiệm vụ này được người học thực hiện với tính tự lực cao trong toàn bộ quá trình học tập, từ việc xác định mục đích, lập kế hoạch, đến việc thực hiện dự án, kiểm tra, điều chỉnh, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện. Làm việc nhóm là hình thức cơ bản của DHTDA [8]. Bản chất của DHTDA chính là việc HS lĩnh hội kiến thức và kỹ năng thông qua quá trình giải quyết một bài tập tình huống gắn với thực tiễn - dự án. Kết thúc dự án sẽ cho ra sản phẩm cụ thể.

DHTDA có ba đặc điểm là định hướng vào thực tiễn, định hướng vào người học và định hướng sản phẩm. Các đặc điểm này đã thể hiện rõ những ưu điểm vượt trội của hình thức dạy học này so với các hình thức dạy học truyền thống.

2.1.2. Vai trò của giáo viên và học sinh trong DHTDA

2.1.2.1. Vai trò của giáo viên

Giáo viên (GV) đóng vai trò là người hướng dẫn, tham vấn cho HS. Bản thân GV không chỉ là những chuyên gia mà còn cùng tham gia tìm kiếm, xử lý thông tin cùng HS. GV phải thúc đẩy

được vai trò tự chủ của HS và gắn sự chủ động của HS trong việc giải quyết nội dung bài học.

2.1.2.2. Vai trò của học sinh

Trong các dự án, HS được đưa ra nhiều quyết định, được cộng tác làm việc, được đưa ra sáng kiến, được trình bày trước đám đông, và trong nhiều trường hợp HS được thiết lập kiến thức riêng cho bản thân. Mặc dù lúc đầu có thể là thách thức lớn, nhưng hầu hết HS đều nhận thấy công việc dự án này rất có ý nghĩa, có liên quan thực tế đến cuộc sống và rất hấp dẫn.

2.1.3. Tiến trình tổ chức DHTDA về những UDKT của vật lý

Bước 1. GV xác định nội dung bài học có UDKT để triển khai dự án, tiến hành ôn tập những kiến thức liên quan. HS phân nhóm, thảo luận, lựa chọn chủ đề dự án.

Chủ đề dự án có thể là giải thích cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của thiết bị, máy móc (chủ đề 1), hay cao hơn là yêu cầu HS đưa ra phương án thiết kế một thiết bị nhằm giải quyết một yêu cầu kỹ thuật trong thực tiễn (chủ đề 2).

Bước 2. GV hướng dẫn HS xây dựng đề cương, kế hoạch cho việc thực hiện dự án, trong đó cần xác định rõ công việc cần làm, thời gian dự kiến, phương tiện, kinh phí, phương pháp tiến hành và phân công công việc trong nhóm.

Với chủ đề 1. Công việc mà các nhóm cần tiến hành là lựa chọn mô hình vật chất chức năng hay mô hình hình vẽ, từ đó giải thích cấu tạo, nguyên tắc hoạt động và tìm hiểu mục đích sử dụng của thiết bị trong thực tiễn.

Với chủ đề 2. Công việc của các

nhóm là đề xuất, lựa chọn phương án thiết kế một thiết bị kỹ thuật. Các nhóm tiến hành thảo luận, trao đổi ý kiến nhằm chọn phương án thiết kế hữu hiệu nhất. GV yêu cầu các nhóm xây dựng đề cương, kế hoạch thực hiện; xác định các công việc cần tiến hành, thời gian, cơ sở vật chất cần cho việc thiết kế, kinh phí dự trù, phương pháp lắp ráp... và tổ chức phân công công việc cho các thành viên dựa trên năng lực cũng như công việc cụ thể của nhóm.

Bước 3. Các thành viên thực hiện công việc theo kế hoạch và nhiệm vụ đã đề ra cho nhóm và cá nhân. Trong quá trình thực hiện, GV cần tổ chức cho HS các buổi thảo luận, trình bày đề cương sản phẩm để các nhóm cùng trao đổi, góp ý lẫn nhau. GV chỉ có nhiệm vụ đôn đốc, hướng dẫn, kiểm tra và giải đáp những thắc mắc theo yêu cầu của HS chứ không trực tiếp tham gia thực hiện.

Bước 4. HS công bố sản phẩm dự án bao gồm:

- 1 bài trình diễn Powerpoint giải thích cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của thiết bị dựa trên các nguyên lí, định luật vật lí.

- 1 sản phẩm công bố

Với chủ đề 1. Sản phẩm có thể là tờ rơi quảng cáo hay bài thuyết trình về ứng dụng thực tiễn của thiết bị, cũng có thể là những ứng dụng mới nhất của thiết bị...

Với chủ đề 2. Sản phẩm là mô hình vật chất chức năng tương ứng với phương án thiết kế đã chọn. Cho mô hình vận hành để sơ bộ kiểm tra tính hợp lí của phương án thiết kế, đây là giai đoạn khá quan trọng. Sự vận hành của mô hình

quyết định đến sự đúng đắn của phương án thiết kế đã lựa chọn. Từ đây, HS rút ra được những sai sót (nếu có) làm cơ sở hoàn thiện cho mô hình.

Trong điều kiện cơ sở vật chất đầy đủ, HS có thể tiến hành lắp ráp thiết bị thật dựa trên mẫu mô hình đã thiết kế. Tuy nhiên, nhiệm vụ này hơi quá sức đối với HS bậc trung học phổ thông, vì thế chỉ nên áp dụng đối với các bậc học cao hơn.

- 1 website công bố thành quả của dự án và chia sẻ thông tin.

Có thể tổ chức giới thiệu sản phẩm dự án trong một hoặc nhiều buổi, từng sản phẩm hoặc kết hợp các sản phẩm tùy điều kiện thời gian cũng như quy mô dự án. Để hoàn thiện sản phẩm, GV cho các nhóm cùng thảo luận, chất vấn lẫn nhau.

Bước 5. Kết thúc dự án, GV cùng cố kiến thức về UDKT vừa học.

Bước 6. GV tổ chức HS đánh giá và tự đánh giá quá trình thực hiện cũng như sản phẩm dự án các nhóm thu được.

2.1.4. Bộ câu hỏi khung chương trình trong DHTDA các UDKT của vật lí [2], [6]

Bộ câu hỏi khung chương trình sẽ giúp các dự án tập trung vào những hoạt động dạy học trọng tâm. HS được giới thiệu về dự án thông qua các câu hỏi gợi mở những ý tưởng lớn, xuyên suốt và có tính liên môn. HS buộc phải tư duy sâu hơn về các vấn đề nội dung của môn học theo các chuẩn và mục tiêu. Có ba dạng câu hỏi khung chương trình: Câu hỏi khái quát, câu hỏi bài học và câu hỏi nội dung được thiết kế lồng ghép vào nhau. Câu hỏi nội dung hỗ trợ cho câu hỏi bài học

và câu hỏi khái quát. Câu hỏi khái quát thường được đưa ra trước, mang tính thách thức cao.

- Câu hỏi khái quát:

+ Giới thiệu khái quát, đầy đủ những ý tưởng xuyên suốt các môn học. Câu hỏi khái quát cung cấp cầu nối giữa các bài, phạm vi môn học;

+ Đưa ra nhiều câu trả lời. Đối với câu hỏi loại này, câu trả lời thường không có trong một cuốn sách và chúng thường là những câu hỏi khái quát về thực tế;

+ Thu hút sự quan tâm của học sinh với yêu cầu tư duy bậc cao. Để trả lời câu hỏi này buộc HS phải tư duy phân tích, áp dụng những giá trị và giải thích những kinh nghiệm của mình.

- Câu hỏi bài học:

+ Có đáp án mở, lôi cuốn các em vào việc khám phá những ý tưởng cụ thể đối với từng chủ đề, môn học hoặc bài học. Các nhóm giáo viên ở các môn khác nhau có thể dùng một câu hỏi bài học của nhóm cho một vấn đề chung;

+ Đưa ra vấn đề hoặc kích thích thảo luận nhằm hỗ trợ cho câu hỏi khái quát;

+ Khuyến khích khám phá, duy trì sự hứng thú, cho phép HS trả lời theo cách tiếp cận sáng tạo, độc đáo.

- Câu hỏi nội dung:

+ Có câu trả lời rõ ràng, phải đúng hay cụ thể, thường được xếp vào loại câu hỏi “đóng”;

+ Được sắp xếp theo những tiêu chuẩn về nội dung, mục tiêu dạy học, hỗ trợ cho các câu hỏi khái quát và câu hỏi nội dung;

+ Đòi hỏi các yêu cầu về kiến thức và kỹ năng đọc hiểu để trả lời. Kiểm tra khả năng ghi nhớ của HS dựa trên các thông tin, thường yêu cầu HS phải xác định: Ai, cái gì, ở đâu và khi nào.

Nhìn chung, bộ câu hỏi định hướng có tác dụng hỗ trợ cho quá trình thực hiện dự án học tập của học sinh. HS hứng thú học tập hơn với bộ câu hỏi liên hệ kiến thức đang học với thực tiễn cuộc sống. Do đó, khi xây dựng bộ câu hỏi định hướng giáo viên cần lưu ý tới mối liên hệ của các câu hỏi, liên hệ giữa kiến thức đang học với thực tiễn cuộc sống.

2.1.5. Phương thức đánh giá

Gồm có các phương thức sau:

- Xây dựng tiêu chí đánh giá bài trình diễn Powerpoint, ấn phẩm và website;

- Các nhóm đánh giá lẫn nhau dựa trên tiêu chí đánh giá đã thông qua;

- GV tổng kết đánh giá, cho điểm các nhóm. Điểm tổng được tính như sau:

$$\left(\frac{\text{Điểm trung bình của các nhóm} + \text{điểm của GV}}{2} \times \text{số thành viên trong nhóm} \right)$$

- Mỗi nhóm tự đánh giá điểm cho các thành viên dựa vào điểm tổng của nhóm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Gồm có

- Nghiên cứu lí thuyết: Nghiên cứu lí thuyết về các UDKT của vật lí, DHTDA, vận dụng phương pháp DHTDA trong dạy học những UDKT của vật lí.

- Thực nghiệm sư phạm: Thực nghiệm sư phạm được tiến hành tại Trường THPT thị xã Quảng Trị, tỉnh Quảng Trị. Ở các lớp thực nghiệm, GV tổ chức DHDA về UDKT theo tiến trình đã đề xuất. Với các lớp đối chứng, GV sử dụng phương pháp dạy học truyền thống, các tiết dạy được tiến hành theo đúng tiến độ như phân phối chương trình của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

- Thống kê toán học: Thống kê, xử lí số liệu thu được từ các kết quả thực nghiệm sư phạm.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Xây dựng bộ câu hỏi khung chương trình một số dự án về ứng dụng chương “Cơ sở của nhiệt động lực học” trong kĩ thuật

* *Câu hỏi khái quát:* Sự phát triển của khoa học công nghệ đã làm thay đổi cuộc sống của chúng ta như thế nào?

* *Câu hỏi bài học:* Các máy nhiệt (động cơ nhiệt và máy lạnh) có ảnh hưởng như thế nào trong việc bảo vệ môi trường?

* *Câu hỏi nội dung:*

- Nội dung nguyên lí I nhiệt động lực học (NĐLH) được phát biểu như thế nào?

- Động cơ nhiệt:

+ Thế nào là động cơ nhiệt?

+ Động cơ nhiệt hoạt động theo nguyên tắc nào? Chỉ rõ nguyên lí I được áp dụng trong hoạt động của động cơ nhiệt như thế nào?

+ Cấu tạo của động cơ nhiệt như thế nào?

+ Nguyên nhân nào gây ô nhiễm môi trường trong động cơ nhiệt?

+ Công thức tính hiệu suất của động cơ nhiệt?

- Máy lạnh:

+ Thế nào là máy lạnh?

+ Máy lạnh hoạt động theo nguyên tắc nào? Chỉ rõ nguyên lí I NĐLH được áp dụng trong hoạt động của máy lạnh như thế nào?

+ Cấu tạo của máy lạnh?

+ Nguyên nhân nào trong máy lạnh tác động xấu đến môi trường? Làm thế nào để hạn chế tác động đó?

+ Công thức tính hiệu năng của máy lạnh?

- Nguyên lí II NĐLH và định lí Các-nô:

+ Trình bày nguyên tắc cấu tạo chung của các máy nhiệt như thế nào?

+ Nguyên lí II NĐLH được phát biểu như thế nào?

+ Nguyên lí II NĐLH liên quan đến hiện tượng gì trong tự nhiên? Mối quan hệ giữa nó với nguyên lí I NĐLH như thế nào?

+ Định lí Các-nô được diễn tả bởi công thức nào? Định lí đó có ý nghĩa gì trong thực tế?

3.2. Xây dựng bảng tiêu chí đánh giá dự án

Bảng 1. Đánh giá quá trình thực hiện dự án (20 điểm)

Tiêu chí	Yêu cầu	Điểm tối đa
Phân công nhiệm vụ trong nhóm	Phân công công việc đồng đều, hợp lý và hiệu quả	5
Tích cực trong thảo luận	Tham gia thảo luận tích cực, sôi nổi, đặt nhiều câu hỏi chất vấn	5
Tích cực trong thu thập thông tin	Thông tin đa dạng, phong phú, trích lọc từ nhiều nguồn	5
Tích cực trong chuẩn bị đề cương	Đề cương chi tiết, đầy đủ, hoàn thành đúng thời gian quy định	5

Bảng 2. Đánh giá bài trình diễn đa phương diện (60 điểm)

Tiêu chí	Yêu cầu	Điểm tối đa
Về kiến thức	Chính xác, đầy đủ, logic và khoa học	20
Về hình thức	- Các slide trình bày hợp lý, phù hợp với nội dung và có tính sáng tạo, tính thẩm mỹ cao	10
	- Slide đầu thể hiện sinh động chủ đề dự án, ngày tháng báo cáo. Slide cuối có lời cảm ơn, có các slide về nguồn tài liệu tham khảo	5
Về trình bày	- Đảm bảo thời gian quy định	5
	- Logic, mạch lạc, tự tin, có sức thuyết phục cao	10
	- Trả lời tốt các câu hỏi chất vấn	10

Bảng 3. Đánh giá ấn phẩm dự án và trang web (20 điểm)

Tiêu chí	Yêu cầu	Điểm tối đa
Về nội dung	- Các thông tin chính xác, đa dạng, có chọn lọc từ nhiều nguồn - Thể hiện rõ nét ý tưởng của nhóm - Nội dung bài viết có ý nghĩa sâu sắc trong học tập và trong thực tiễn	10
Về hình thức	- Trình bày sáng tạo, rõ ràng, có tính thẩm mỹ và tính khoa học cao - Hình ảnh minh họa sinh động, hợp lý	10

3.3. Một số dự án chi tiết

TÊN DỰ ÁN	MỤC TIÊU CỦA DỰ ÁN	BÀI TẬP DÀNH CHO HS	PHÂN VAI
<p>Hạn chế ảnh hưởng của động cơ nhiệt đối với môi trường</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt, nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường do động cơ nhiệt sinh ra và một số biện pháp hạn chế - Vận dụng được nguyên lí I NĐLH giải thích hoạt động của động cơ nhiệt - Bài Powerpoint, tờ rơi tuyên truyền; website hoặc blog - Nâng cao nhận thức và thái độ đúng đắn về vấn đề bảo vệ môi trường cho HS 	<p><i>“Khoa học công nghệ ngày càng phát triển đem lại nhiều ích lợi cho cuộc sống con người nhưng đồng thời cũng là nguyên nhân làm cho môi trường ngày càng ô nhiễm. Hằng ngày, các động cơ nhiệt thải ra bầu khí quyển nhiều loại khí độc hại. Đóng vai trò là các chuyên gia trong lĩnh vực công nghệ và môi trường, em cùng nhóm tìm hiểu về hoạt động của các động cơ nhiệt nói chung và phân tích ảnh hưởng của nó đối với môi trường. Từ đó có biện pháp tuyên truyền cho mọi người tích cực bảo vệ môi trường”</i></p> <p>Để hoàn thành dự án này, HS sẽ làm việc theo nhóm, nhiệm vụ chính như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tìm hiểu định nghĩa động cơ nhiệt, cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt. Vận dụng nguyên lí I NĐLH giải thích nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt - Tìm hiểu tác nhân gây ô nhiễm môi trường trong động cơ nhiệt; - Tìm hiểu và đưa ra một số biện pháp hạn chế ô nhiễm môi trường trong động cơ nhiệt được nghiên cứu hiện nay - Xử lí thông tin, trình diễn bằng Powerpoint - Tuyên truyền về vấn đề bảo vệ môi trường - Chia sẻ thông tin của nhóm thông qua website hoặc blog 	<ul style="list-style-type: none"> - Nhóm trưởng: Phân vai, giao nhiệm vụ cho từng thành viên, theo dõi tiến trình thực hiện dự án - Kỹ sư: Tìm hiểu cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt, nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường trong động cơ nhiệt - Chuyên viên thông tin: Thu thập một vài số liệu về ô nhiễm môi trường - Thành viên Ủy ban bảo vệ môi trường tỉnh: Đưa ra các hình thức tuyên truyền để nâng cao nhận thức của bạn bè và mọi người về vấn đề bảo vệ môi trường - Thiết kế viên: Thiết kế các sản phẩm dự án - Báo cáo viên: Thuyết trình sản phẩm trước lớp - Thư kí: Tổng hợp thông tin, ghi lại nhật kí dự án

<p>Tủ lạnh bảo vệ môi trường</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của tủ lạnh, nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường do tủ lạnh sinh ra và một số biện pháp hạn chế - Vận dụng được nguyên lí I NDLH trong giải thích hoạt động của tủ lạnh - Bài Powerpoint, tờ rơi quảng cáo về một loại tủ lạnh giảm thiểu ô nhiễm môi trường; website hoặc blog - Nâng cao nhận thức và thái độ đúng đắn về vấn đề bảo vệ môi trường cho HS 	<p><i>“Nhiệt độ của Trái đất ngày càng tăng do hiệu ứng nhà kính gây ra. Mùa hè này nhiều gia đình đi mua tủ lạnh để chuẩn bị cho một mùa nắng gắt. Với vai trò giám đốc marketing, em và nhóm đưa ra các hình thức tiếp thị một loại tủ lạnh vừa hạn chế ô nhiễm môi trường vừa phù hợp túi tiền của người dân Quảng Trị”</i></p> <p>Để hoàn thành dự án này, các em sẽ phải làm việc theo nhóm, nhiệm vụ chính như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tìm hiểu về tủ lạnh gia đình (một loại máy lạnh phổ biến), định nghĩa, cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của tủ lạnh. Vận dụng nguyên lí I NDLH trong giải thích nguyên tắc hoạt động của tủ lạnh - Tìm hiểu nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường trong tủ lạnh - Tìm hiểu và đưa ra một số biện pháp hạn chế ô nhiễm môi trường được nghiên cứu hiện nay - Xử lí thông tin thu nhận được và trình diễn bằng Powerpoint - Điều tra thông tin về việc sử dụng các loại tủ lạnh trong gia đình ở Quảng Trị - Điều tra, tìm hiểu một loại tủ lạnh hạn chế ô nhiễm môi trường tốt nhất đang được bày bán trên thị trường Quảng Trị - Tiến hành quảng bá sản phẩm tủ lạnh này bằng tờ rơi được thiết kế trên khổ giấy A4 (sử dụng phần mềm Microsoft Publisher hoặc Photoshop) - Chia sẻ thông tin của nhóm thông qua website hoặc blog 	<ul style="list-style-type: none"> - Nhóm trưởng: Phân vai, giao nhiệm vụ cho từng thành viên trong nhóm, theo dõi tiến trình thực hiện dự án của nhóm phụ trách - Kỹ sư: Tìm hiểu cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của tủ lạnh, nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường trong tủ lạnh - Chuyên viên thông tin: Tìm hiểu và đưa ra một số biện pháp hạn chế ô nhiễm môi trường được nghiên cứu hiện nay; điều tra thông tin về việc sử dụng các loại tủ lạnh trong gia đình ở Quảng Trị; điều tra, tìm hiểu một loại tủ lạnh hạn chế ô nhiễm môi trường tốt nhất đang được bày bán trên thị trường Quảng Trị - Giám đốc marketing: Đưa ra các hình thức quảng cáo hấp dẫn để thu hút sự chú ý của mọi người vào sản phẩm tủ lạnh hạn chế ô nhiễm môi trường tốt nhất đang được bày bán trên thị trường Quảng Trị - Thiết kế viên: Thiết kế báo cáo bài trình chiếu Powerpoint và website (blog) - Báo cáo viên: Thuyết trình sản phẩm trước lớp - Thư kí: Tổng hợp thông tin, ghi lại nhật kí dự án
---	--	---	--

<p>Nâng cao hiệu suất hoạt động của các máy nhiệt</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên lí II NĐLH - Trình bày được định lí Các - nô và nêu ý nghĩa của nó - Đánh giá được hiệu suất làm việc của một nhà máy (số liệu cụ thể) - Bài Powerpoint các kết quả thu được, tờ rơi tuyên truyền về tác hại của một số chất gây ô nhiễm không khí; website hoặc blog - Nâng cao nhận thức và thái độ đúng đắn về vấn đề bảo vệ môi trường cho HS 	<p><i>“Vấn đề năng lượng luôn là một vấn đề nóng bỏng được quan tâm trên phạm vi toàn thế giới. Với mức độ khai thác hiện nay, nguồn tài nguyên ngày càng cạn kiệt. Làm thế nào để nâng cao hiệu suất hoạt động của các máy nhiệt là nhiệm vụ hàng đầu đặt ra đối với các nhà sản xuất. Đóng vai là các kĩ sư chế tạo, em cùng nhóm giải thích nguyên tắc để nâng cao hiệu suất máy nhiệt trong điều kiện tốt nhất. Đồng thời có biện pháp tuyên truyền cho mọi người sử dụng tiết kiệm nguồn năng lượng thiên nhiên nhằm bảo vệ môi trường”</i></p> <p>Để hoàn thành dự án này, các em sẽ phải làm việc theo nhóm, nhiệm vụ chính như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tìm hiểu nguyên tắc cấu tạo chung của các máy nhiệt - Định nghĩa quá trình thuận nghịch và không thuận nghịch, trình bày nguyên lí II của NĐLH - Tìm hiểu động cơ Các-nô, phát biểu định lí Các-nô; ý nghĩa của định lí Các-nô - Ứng dụng định lí Các-nô trong việc đánh giá hiệu suất của một nhà máy chạy bằng hơi nước, cụ thể: Đánh giá hiệu suất của một chu trình được dùng trong một động cơ hơi nước hiện đại. Cho biết nhiệt độ hơi nước trong nồi hơi lên tới 550⁰C và nhiệt độ nước ở bình ngưng giảm xuống còn 80⁰C - Xử lí thông tin thu nhận được và trình diễn bằng Powerpoint; - Tờ rơi tuyên truyền mọi người sử dụng tiết kiệm nguồn tài nguyên thiên nhiên - Chia sẻ thông tin của nhóm qua website hoặc blog 	<ul style="list-style-type: none"> - Nhóm trưởng: Phân vai, giao nhiệm vụ cho từng thành viên trong nhóm, theo dõi tiến trình thực hiện dự án của nhóm phụ trách - Kĩ sư: Tìm hiểu nguyên tắc cấu tạo của các động cơ nhiệt, giải thích ý nghĩa định lí Các - nô - Chuyên viên thông tin: Thu thập một vài số liệu về tình trạng khai thác, sử dụng nguồn tài nguyên thiên nhiên - Nhà khoa học: Tìm hiểu các định nghĩa quá trình thuận nghịch và không thuận nghịch, phát biểu nguyên lí II NĐLH - Thiết kế viên: Thiết kế các sản phẩm dự án - Báo cáo viên: Thuyết trình sản phẩm trước lớp - Thư kí: Tổng hợp thông tin, ghi lại nhật kí dự án - Phụ trách tuyên truyền: Tuyên truyền cho người dân có ý thức khai thác tài nguyên hiệu quả
--	---	--	--

3.4. Kết quả thực nghiệm và đánh giá

3.4.1. Kết quả định tính

DHTDA về những UDKT của vật lí là một hình thức học tập đòi hỏi HS phải vận dụng nhiều kĩ năng để hoàn thành nhiệm vụ đặt ra. Qua việc tổ chức dự án về ứng dụng chương Cơ sở của NDLH trong kĩ thuật, chúng tôi nhận thấy:

- HS tìm kiếm, khai thác và xử lí khá tốt các thông tin thu thập được từ sách báo, từ Internet và các phương tiện truyền thông khác.

- Khả năng sử dụng máy vi tính của HS tăng lên đáng kể. Ngoài sử dụng máy vi tính để tìm kiếm thông tin, HS còn sử dụng khá thành thạo các phần mềm trình diễn báo cáo, thậm chí đã làm được các ấn phẩm rất đẹp.

- Các nhóm làm việc tích cực, khẩn trương, đảm bảo đúng tiến độ, có sự phân công hợp lí giữa các thành viên trong nhóm. Nhóm trưởng tổ chức điều khiển tốt.

- Các buổi báo cáo đề cương cũng như báo cáo sản phẩm, các nhóm trao đổi, chất vấn khá sôi nổi, thể hiện sự hiểu

biết về nội dung, tư duy phê phán và tiếp thu một cách sáng tạo của người học. HS biết cách tự đánh giá sản phẩm của mình và của nhóm khác một cách khách quan, chính xác.

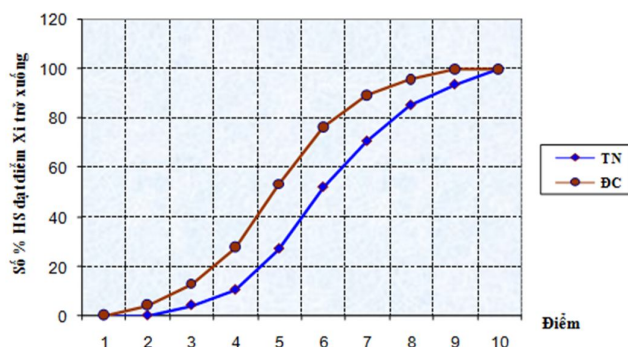
3.4.2. Kết quả định lượng

Từ bảng tổng hợp các tham số đặc trưng và đồ thị phân phối tần suất lũy tích, chúng tôi rút ra được những nhận xét sau:

- Các lớp chọn làm lớp thực nghiệm có điểm trung bình (6,56) cao hơn điểm trung bình của các lớp ĐC (5,40).

- Điểm trung bình \bar{X} của nhóm thực nghiệm cao hơn nhóm đối chứng, độ lệch chuẩn S có giá trị tương ứng nhỏ nên số liệu thu được ít phân tán, do đó trị trung bình có độ tin cậy cao. $S_{TN} < S_{ĐC}$ và $V_{TN} < V_{ĐC}$ chứng tỏ độ phân tán ở nhóm thực nghiệm giảm so với nhóm đối chứng (bảng 4).

- Đường lũy tích ứng với nhóm đối chứng nằm ở bên trái và về phía trên đường lũy tích ứng với nhóm thực nghiệm. (hình 1)



Hình 1. Đồ thị phân phối tần suất lũy tích của hai nhóm

Bảng 4. Bảng tổng hợp các tham số đặc trưng

Nhóm	Tổng số HS	\bar{X}	S^2	S	V%	$X = \bar{X} \pm m$
TN	48	6,56	3,06	1,75	26,68	$6,39 \pm 0,03$
ĐC	47	5,40	2,77	1,66	30,74	$5,37 \pm 0,03$

Do số lượng mẫu HS được chọn thực nghiệm cũng như đối chứng còn ít nên độ tin cậy cao hơn, chúng tôi đã kiểm định thống kê. Kết quả cho thấy HS ở nhóm thực nghiệm nắm vững kiến thức đã được truyền thụ hơn so với HS ở nhóm đối chứng. Như vậy việc DHTDA về UDKT của vật lí đạt hiệu quả cao hơn so với dạy học thông thường, thực nghiệm đạt kết quả tốt.

4. Kết luận

Khoa học công nghệ càng phát triển, các UDKT của vật lí cũng ngày càng phong phú, đa dạng và tinh vi. Việc nghiên cứu các UDKT cho HS thấy được

ý nghĩa to lớn của việc phát minh ra các định luật, nguyên lí vật lí cũng như ý nghĩa của việc ứng dụng chúng trong đời sống, sản xuất. Dạy học các UDKT của vật lí là quá trình quan trọng, không thể thiếu trong dạy học vật lí ở trường phổ thông và các bậc học cao hơn. Kết quả nghiên cứu và thực tế giảng dạy cho thấy, việc vận dụng phương pháp DHTDA để dạy những UDKT của vật lí không những phát huy được tính tích cực, chủ động, sáng tạo mà còn hình thành, phát triển được nhiều kĩ năng, kĩ xảo, góp phần giáo dục kĩ thuật tổng hợp cho HS.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thế Khôi (tổng chủ biên) (2007), *Sách giáo viên và sách giáo khoa Vật lí 10 nâng cao*, Nxb Giáo dục, Hà Nội.
2. Tập đoàn Intel (2008), *Chương trình dạy học của Intel*, Đĩa VCD dành cho học viên lớp tập huấn chương trình “Teach to the future”, Hà Nội.
3. Nguyễn Đức Thâm, Nguyễn Ngọc Hưng, Phạm Xuân Quế (2002), *Phương pháp giảng dạy Vật lí ở trường phổ thông*, Nxb Đại học Sư phạm, Hà Nội.
4. Phạm Hữu Tòng (2006), *Dạy học Vật lí ở trường phổ thông theo định hướng phát triển hoạt động tích cực, tự chủ, sáng tạo và tư duy khoa học*, Nxb Đại học Sư phạm, Hà Nội.
5. Đỗ Hương Trà (2006), “Dạy học dự án và tiến trình thực hiện”, *Tạp chí Giáo dục*, (157), tr.16-18.
6. <http://boxmath.vn/4rum/showthread.php?t=1701>
7. <http://www.dayhoctuonglai.edu.vn/>
8. <http://mspil.net.vn/gvst/forums/t/15.aspx>

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 02-10-2014; ngày phản biện đánh giá: 26-3-2015; ngày chấp nhận đăng: 24-8-2015)