

Phát triển năng lực sáng tạo của học sinh chuyên vật lý ở trường trung học phổ thông chuyên thông qua dạy học dự án

Trần Ngọc Thắng*, Trần Văn Nga**, Nguyễn Thị Nhị***

*HV cao học, Trường Đại học Vinh, **Trường THPT chuyên Phan Bội Châu

*** PGS, TS. Trường Đại học Vinh

Received: 05/06/2023; Accepted: 16/06/2023; Published: 23/6/2023

Abstract: Developing students' creative capacity is one of the important tasks of high schools in general and specialized high schools in particular. To carry out the task of developing creative capacity, there are many different ways. However, the use of methods and organizational forms in the direction of enhancing the activeness of learners is being investigated by many teachers and researchers, and project teaching is currently being used by many teachers. In this study, we refer to the use of project-based teaching in Physics to develop the creative capacity of students in specialized high schools.

Keywords: Creative capacity, project teaching, specialized high school, teaching physics

1. Đặt vấn đề

Phát triển năng lực sáng tạo (NLST) cho học sinh (HS) là một trong những mục tiêu của Chương trình giáo dục phổ thông 2018 ở Việt Nam. Ở trường trung học phổ thông, nhiệm vụ phát triển NLST của HS đặc biệt được quan tâm; nhiệm vụ này được thực hiện qua tổ chức dạy học các môn học cũng như các hoạt động học tập, giáo dục.

Dạy học theo dự án (DHDA) là một phương thức dạy học tích cực theo tư tưởng “lấy người học làm trung tâm”. Khi vận dụng dạy học theo dự án, HS sẽ được chủ động tham gia các hoạt động để hoàn thành nhiệm vụ học tập dưới dạng dự án học tập. Kết quả là HS sẽ vừa chủ động chiếm lĩnh được nội dung kiến thức, vừa hình thành và phát triển được các kỹ năng cùng các phẩm chất tốt đẹp của người lao động. Bài báo này chia sẻ việc sử dụng dạy học theo dự án trong môn Vật lý nhằm phát triển NLST của HS ở trường trung học phổ thông chuyên.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. DHDA ở trường THPT chuyên

Có nhiều quan điểm về dạy học dự án, theo Nguyễn Văn Cường, thì “DHDA là một hình thức dạy học, trong đó HS thực hiện một nhiệm vụ học tập phức hợp, gắn với thực tiễn, kết hợp lý thuyết với thực hành, tự lực lập kế hoạch, thực hiện và đánh giá kết quả. Hình thức làm việc chủ yếu là theo nhóm, kết quả dự án là những sản phẩm hành động có thể giới thiệu được”. Nguyễn Thị Diệu Thảo thì cho rằng: “DHDA là một phương pháp dạy học, trong đó người học thực hiện một nhiệm vụ học tập phức hợp,

có sự kết hợp giữa lý thuyết và thực tiễn. Nhiệm vụ này được 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. Kết quả dự án là những sản phẩm có thể trình bày, giới thiệu”. Tuy có những điểm khác nhau nhưng hầu hết các nhà nghiên cứu đều coi DHDA là một hình thức tổ chức dạy học tích cực; coi người học là trung tâm; người học tự đưa ra mục đích, nhiệm vụ; lập kế hoạch để thực hiện bằng sự chủ động, tích cực của mình và đưa ra được sản phẩm có thể giới thiệu được.

Chúng tôi thấy rằng, qua việc thực hiện các dự án học tập, HS được trải nghiệm, phát triển các năng lực như năng lực sáng tạo, năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề, năng lực làm việc nhóm, năng lực tự nghiên cứu, năng lực đánh giá. DHDA là một hình thức dạy học tích cực; dưới sự hướng dẫn của GV, HS thực hiện nhiệm vụ học tập phức hợp có gắn lý thuyết với thực tiễn, được thực hiện với tính tự giác, chủ động.

2.2. Năng lực sáng tạo của HS chuyên Vật lý

Theo Nguyễn Thị Bích Liễu, NLST là năng lực tạo ra những giá trị mới về vật chất và tinh thần, tìm ra cách mới, giải pháp mới, công cụ mới, vận dụng thành công những hiểu biết đã có vào hoàn cảnh mới trong một lĩnh vực hoạt động cụ thể. Sản phẩm của NLST là ý tưởng, vật dụng mới, cấu trúc mới. Với HS thì NLST là khả năng của HS hình thành ý tưởng mới, đề xuất được các giải pháp mới, hay cải tiến cách làm mới một sự vật, có các giải pháp khác nhau

để giải quyết một vấn đề, có sự tò mò, thích đặt câu hỏi để khám phá sự thật xung quanh, có khả năng tưởng tượng và tư duy sáng tạo...

Đối với HS trường THPT chuyên, NLST của HS là năng lực tìm ra ý tưởng mới, cách giải quyết mới, năng lực phát hiện điều chưa biết và có phương án giải quyết hiệu quả, độc đáo và thích hợp với các vấn đề đặt ra trong học tập và thực tiễn cuộc sống.

2.3. Phát triển NLST của HS chuyên Vật lý thông qua dạy học dự án

Dựa vào bản chất và tiến trình của dạy học dự án, NLST của HS sẽ được hình thành và phát triển thông qua các bước thực hiện dự án: Khi GV nêu chủ đề dự án, HS phải tự đặt các câu hỏi để khám phá chủ đề, phân tích các ý tưởng, nội dung của chủ đề và đề xuất, quyết định chọn tiêu chủ đề làm đề tài dự án cho nhóm của mình. Các nhóm HS phải suy nghĩ, thảo luận để phát triển ý tưởng, xác định nội dung, cấu trúc các vấn đề cần tìm hiểu về dự án của nhóm mình, nêu các câu hỏi định hướng nghiên cứu cho dự án, lập kế hoạch thực hiện, mô tả nội dung nghiên cứu dưới dạng sơ đồ tư duy, dự kiến phương án trình bày sản phẩm, phân công công việc cụ thể đến từng cá nhân, nhóm nhỏ... Nhóm HS phải thực hiện các hoạt động tìm tòi, khám phá theo kế hoạch đã lập và sự phân công trong nhóm để thu thập thông tin, dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau. Từ các nguồn thông tin thu thập được, HS phải phân tích, sắp xếp các thông tin, sử dụng ngôn ngữ khoa học để tạo ra sản phẩm dự án phù hợp với điều kiện về cơ sở vật chất, thiết bị của nhóm mình. Sản phẩm của các nhóm thể hiện sự sáng tạo trong trình bày đa dạng, phong phú tùy theo cách sử dụng mô hình, biểu tượng, hình ảnh, mẫu vật thật hay video, mô phỏng... Việc trình bày kết quả thực hiện dự án của nhóm trước lớp cũng thể hiện sự sáng tạo theo phong cách riêng của nhóm. Mỗi nhóm HS sẽ tự đánh giá kết quả và sản phẩm của nhóm mình và sản phẩm của các nhóm khác theo tiêu chí chung. Hoạt động này đòi hỏi HS phải có lập luận khoa học, có căn cứ xác thực để bảo vệ kết quả của nhóm mình và ý kiến đánh giá kết quả của nhóm bạn cũng như các ý kiến chia sẻ kinh nghiệm trong quá trình thực hiện dự án, các đề xuất phát triển ý tưởng trong dự án tiếp theo. Như vậy, các hoạt động trong tiến trình của DHDA đều tạo điều kiện cho HS thể hiện sự sáng tạo của mình. Từ đó các biểu hiện NLST của HS ở trường THPT chuyên thông qua DHDA có thể được cụ thể hóa ở các tiêu chí sau:

1) Phát hiện đề xuất được các câu hỏi nghiên cứu cho mỗi vấn đề trong dự án một cách khoa học,

sáng tạo.

2) Đề xuất được nhiều phương án giải quyết dự án và có các ý tưởng mới.

3) Lập được kế hoạch giải quyết vấn đề và thực hiện kế hoạch ngắn gọn, khoa học, hiệu quả, có ý tưởng mới.

4) Trình bày sản phẩm dự án một cách khoa học, sáng tạo theo phong cách riêng của mình.

5) Đánh giá và tự đánh giá được các dự án của cá nhân và nhóm một cách khoa học.

6) Đề xuất được khả năng vận dụng hoặc ứng dụng của các dự án đã thực hiện trong đời sống thực tiễn.

Để phát triển NLST thông qua dạy học dự án, chúng tôi cho rằng cần thực hiện DHDA theo 3 giai đoạn như sau:

Giai đoạn 1: Xây dựng dự án

GV đề xuất ý tưởng về chủ đề của dự án học tập bằng cách đưa ra một tình huống có vấn đề thực tế hoặc một nhiệm vụ cần giải quyết. Tên dự án có thể do GV hoặc HS đề xuất nhưng phải đảm bảo nội dung phù hợp với mục đích học tập, phù hợp nội dung chương trình và điều kiện thực tế, phù hợp với năng lực của HS. GV cũng có thể giới thiệu một số chủ đề để HS lựa chọn.

HS thảo luận xác định rõ mục tiêu của dự án, xác định rõ những yêu cầu cần đạt được của dự án.

GV chia nhóm hoặc để HS tự chia nhóm cho phù hợp với công việc của dự án, phù hợp với năng lực của từng HS.

Giai đoạn 2: Lập kế hoạch và thực hiện dự án

HS chủ động thảo luận về mục tiêu dự án, về nhiệm vụ cần thực hiện trong dự án, từ đó chia công việc thành những gói nhỏ để mỗi nhóm hoặc mỗi cá nhân đảm nhận một phần công việc. Nhiệm vụ của từng nhóm, cá nhân phải thật cụ thể, chi tiết về nội dung công việc, cách thức tiến hành, thời gian hoàn thành.

GV căn cứ vào mục tiêu dự án, quỹ thời gian thực hiện dự án và kế hoạch triển khai của HS để có góp ý, chỉnh sửa cho hợp lý, nhằm giúp HS thực hiện đúng hướng.

Trong giai đoạn này, các nhóm HS tích cực, chủ động thực hiện nhiệm vụ được giao bằng cách vận dụng các kiến thức đã học, tự nghiên cứu.

GV luôn giám sát, điều chỉnh các hoạt động của HS để mọi hoạt động đi đúng kế hoạch, đúng mục tiêu đề ra, đảm bảo tiến độ thời gian.

Giai đoạn 3: Trình bày kết quả và đánh giá

Kết quả của dự án là sản phẩm, HS có thể đem ra

giới thiệu, trình chiếu được trước nhóm hoặc trước lớp. GV chuẩn bị cơ sở vật chất như máy tính, máy chiếu, phong, bảng... để HS có thể giới thiệu kết quả.

Đánh giá kết quả có thể do từng cá nhân tự đánh giá kết quả của mình, của nhóm, của cá nhân khác hoặc giữa các nhóm đánh giá với nhau về quá trình thực hiện dự án, về sản phẩm đạt được. GV là người cuối cùng đánh giá, nhận xét tổng quát về quá trình thực hiện dự án và sản phẩm thu được.

2.4. DHDA chủ đề “Máy điện” Vật lý lớp 12 ở trường THPT chuyên

Giai đoạn 1. Xây dựng dự án

- Việc xác định ý tưởng của các dự án chủ đề “Máy điện” được thực hiện dựa vào tình hình thực tế và yêu cầu dạy học phát triển năng lực cho HS, cần trang bị cho HS kiến thức, phát triển NLST và vận dụng vào thực tiễn, đời sống sản xuất. Căn cứ vào tình hình thực tế của HS, chúng tôi chia lớp thành 3 nhóm thực hiện dự án “Máy điện” theo 3 tiểu dự án cụ thể. Nhóm 1 thực hiện dự án “Mô hình máy biến áp và bài toán truyền tải điện năng”; Nhóm 2 thực hiện dự án “Mô hình máy phát điện xoay chiều”; Nhóm 3 thực hiện dự án “Mô hình động cơ không đồng bộ”

Giai đoạn 2. Lập kế hoạch và thực hiện dự án

Các nhóm HS thảo luận để thống nhất kế hoạch làm việc và thực hiện dự án của nhóm.

Ví dụ, nhóm 2, thực hiện dự án “Mô hình máy phát điện xoay chiều”, lên kế hoạch như sau:

Nội dung công việc	Sản phẩm đạt được	Thời gian thực hiện	Người thực hiện
- Tìm hiểu thông tin về: + Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều 1 pha và 3 pha. + Những ưu việt của dòng điện xoay chiều so với dòng điện không đổi trong sản xuất điện, truyền tải và sử dụng. + Mạng điện xoay chiều 3 pha, cách mắc nguồn 3 pha và mắc tải 3 pha. + Thực tế sử dụng điện xoay chiều 1 pha được lấy từ mạng điện xoay chiều 3 pha. + Những ưu việt của dòng điện xoay chiều 3 pha trong truyền tải và sử dụng.	- Các báo cáo về: + Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều 1 pha và 3 pha. + Những ưu việt của dòng điện xoay chiều so với dòng điện không đổi trong sản xuất điện, truyền tải và sử dụng. + Mạng điện xoay chiều 3 pha, cách mắc nguồn 3 pha và mắc tải 3 pha. + Thực tế sử dụng điện xoay chiều 1 pha được lấy từ mạng điện xoay chiều 3 pha. + Những ưu việt của dòng điện xoay chiều 3 pha trong truyền tải và sử dụng điện.	Tuần 15	HS1, HS2 HS3, HS4 HS5, HS6 HS7, HS8 HS9, HS10

- Chế tạo mô hình máy phát điện xoay chiều	- Mô hình máy phát điện xoay chiều.	Tuần 16	Cá nhân
- Báo cáo các kết quả thực hiện được	- Slide báo cáo		Cá nhân

Giai đoạn 3. Trình bày kết quả và đánh giá dự án

Để đánh giá tính khả thi của nghiên cứu này, chúng tôi đã thực nghiệm trên HS trường THPT chuyên Phan Bội Châu, Nghệ an. Kết quả thấy rằng: HS hào hứng, tích cực tham gia dự án học tập. Chủ động tổ chức, lập kế hoạch để xây dựng hệ thống kiến thức mới. HS rất tích cực tìm kiếm tài liệu liên quan dự án. Việc kết nối kiến thức lý thuyết với những vấn đề thực tế còn mờ mờ ở tuần đầu tiên khi thực hiện dự án. Tuy nhiên sau đó các em đã thực hiện hiệu quả hơn rất nhiều. Trong khi thực hiện dự án, mối quan hệ giữa các em rất thân thiện, đoàn kết, chia sẻ. Những HS có kiến thức, hiểu biết hơn hướng dẫn, giúp đỡ bạn để cùng đạt mục tiêu đề ra. HS cũng được phát triển và hoàn thiện một số kỹ năng cần thiết trong cuộc sống và trong công việc nghề nghiệp về sau.

3. Kết luận

DHDA là một phương pháp dạy học rất hiệu quả phát triển NLST của HS trong môn Vật lý. Tuy nhiên, để đạt được kết quả tốt, cần phải khắc phục những khó khăn của phương pháp này cũng như điều kiện thực tế tại nhà trường, địa phương và phải biết phối hợp linh hoạt các phương pháp dạy học khác nhau một cách linh hoạt và phù hợp.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Lương Duyên Bình (tổng chủ biên), Vũ Quang, Nguyễn Thượng Chung, Tô Giang, Trần Chí Minh, Ngô Quốc Quýnh (2014), *Vật lý 12*, NXBGD.
- [2]. Nguyễn Thị Diệu Thảo (2008), *Dạy học theo dự án và vận dụng trong đào tạo GV môn Công nghệ phần kinh tế gia đình*, Luận án Tiến sĩ Giáo dục học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [3]. Nguyễn Văn Cường, Nguyễn Thị Diệu Thảo (2004), *Dạy học theo dự án - Một phương pháp có chức năng kép trong đào tạo GV*, Tạp chí Giáo dục, số 80, tr 15 - 17.
- [4]. Phạm Thị Phú (chủ biên), Nguyễn Đình Thước (2019), *Giáo trình phát triển năng lực người học trong dạy học Vật lý*, NXB đại học Vinh.
- [5]. Trần Thị Bích Liễu, (2013), *Giáo dục phát triển năng lực sáng tạo*, NXB Giáo dục Việt Nam.
- [6]. Vũ Thanh Khiết, Vũ Quang (2003), *Tài liệu giáo khoa chuyên Vật lý 12*, NXBGD.