

Tổ chức dạy học dự án “tên lửa nước” Vật lí lớp 10 theo hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh

Trần Thị Thuý Hà*

* HVCH chuyên ngành Lí luận và PPDH bộ môn Vật lí Trường ĐHSP, Đại học Huế

Received: 27/11/2023; Accepted: 3/12/2023; Published: 8/12/2023

Abstract: The article addresses the project teaching issues “Water Rocket” - Physics 10 aims to develop students’ problem-solving capacity, thereby contributing to improving the effectiveness of Physics teaching at high school.

Keywords: Teaching Physics; capacity; problem solving abilities, project teaching, and water rockets.

1. Đặt vấn đề

Dạy học dự án (DHDA) là một kiểu tổ chức dạy học tạo được môi trường học tập tương tác, nhất là gắn kết kiến thức với thực tiễn đời sống lao động và sản xuất. Trong môi trường đó học sinh (HS) có cơ hội vận dụng, tìm tòi và khám phá qua đó kích thích hứng thú học tập của HS. Trong dạy học Vật lí nói chung và DH chương “Động lượng”- Vật lí lớp 10 có rất nhiều bài học có thể tổ chức DHDA nhằm tích cực hóa hoạt động nhận thức và phát triển năng lực (PTNL) của HS.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Năng lực giải quyết vấn đề của học sinh

- Năng lực giải quyết vấn đề (NL GQVĐ), có thể hiểu: “là khả năng cá nhân khi sử dụng có hiệu quả các quá trình nhận thức, hành động, thái độ, xúc cảm, động cơ để giải quyết những tình huống VĐ mà ở đó không có sẵn quy trình, thủ tục, giải pháp thông thường” [2].

- Cấu trúc năng lực GQVĐ

Trên cơ sở phân tích cấu trúc của NL GQVĐ của các tác giả [3],... và căn cứ vào những biểu hiện cụ thể của NL GQVĐ, chúng tôi đưa ra cấu trúc của NL GQVĐ bao gồm các NL thành tố sau:

NL thành tố	Kí hiệu	Các chỉ số hành vi
Hiểu VĐ	NL.1	- Hiểu tình huống VĐ [NL.1.1]. - Phát hiện VĐ cần nghiên cứu [NL.1.2]. - Phát biểu VĐ [NL.1.3].
Đề xuất giải pháp GQVĐ	NL.2	- Diễn đạt lại tình huống [NL.2.1]. - Tìm kiếm thông tin liên quan đến VĐ [NL.2.2]. - Đề xuất giải pháp GQVĐ [NL.2.3].
Thực hiện và đánh giá giải pháp GQVĐ	NL.3	- Lựa chọn và thực hiện giải pháp nhằm GQVĐ [NL.3.1]. - Đánh giá và điều chỉnh giải pháp GQVĐ đã thực hiện [NL.3.2].

2.2. Dạy học dự án (DHDA)

2.2.1. **Khái niệm:** DHDA có thể được hiểu là: “

phương pháp tổ chức DH, trong đó HS thực hiện một nhiệm vụ học tập phức hợp, có sự kết hợp giữa lý thuyết và thực hành nhằm tạo ra một sản phẩm có thể giới thiệu được. Nhiệm vụ học tập được HS thực hiện với tính tự lực cao trong toàn bộ quá trình của DA, từ việc xác định mục đích, lập kế hoạch đến việc thực hiện DA, kiểm tra, điều chỉnh”.

2.2.2. **Đặc điểm của DHDA:** Dựa trên khái niệm, đặc điểm của việc tổ chức DHDA của một số tác giả, bài viết đề xuất các đặc điểm của DHDA như sau: **1:** Định hướng thực tiễn; **2:** Định hướng hứng thú; **3:** Định hướng hành động; **4:** Định hướng sản phẩm; **5:** Định hướng kỹ năng; **6:** Tăng tính tự lực của HS; **7:** Tăng tính cộng tác; **8:** Mang tính phức hợp. Triển khai DHDA trong nhà trường phổ thông dù là đối với môn học nào cũng phải đòi hỏi kiến thức của nhiều môn học để giải quyết tính liên môn của DA đó.

2.3. Dạy học dự án “Tên lửa nước”- Vật lí 10 theo hướng PTNL GQVĐ HS

2.3.1. Giai đoạn 1: Chuẩn bị

***Bước 1: Lựa chọn DA:** Dựa trên điều kiện giảng dạy cụ thể tại nhà trường, dựa vào nội dung, kiến thức DH chương “Động lượng” Vật lí lớp 10, căn cứ vào đặc thù đối tượng, trình độ HS các lớp giảng dạy, chúng tôi xác định, lựa chọn tên của DA học tập là “Tên lửa nước”.

***Bước 2: Xác định mục tiêu của DA**

Mục tiêu về kiến thức:

- Trình bày được ý nghĩa vật lí và nguyên lí hoạt động của sản phẩm DA “Tên lửa nước”.
- Trình bày được khái niệm về hệ cô lập.
- Trình bày được định luật bảo toàn động lượng trong một hệ cô lập.
- Trình bày được các loại va chạm thường gặp.
- Đánh giá được động lượng, định luật bảo toàn động lượng qua DA học tập “Tên lửa nước”.

Mục tiêu về phẩm chất:

- Chăm chỉ trong quá trình thực hiện DA học tập “Tên lửa nước”, nghiên cứu và tìm hiểu VĐ liên quan đến yêu cầu của DA.

- Trung thực trong việc thực hiện các VĐ học tập được phân công, trung thực trong quá trình chế tạo, đo đạc, tính toán kết quả, trong việc ghi chép nguyên nhân thất bại, thành công khi thực hiện nhiệm vụ cùng nhóm. Chỉ ra những việc cụ thể cá nhân đã làm, đóng góp trong nhóm.

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ về chế tạo và báo cáo mô hình DA “Tên lửa nước”.

Mục tiêu về năng lực:

Thông qua việc học tập DA “Tên lửa nước”, nhằm phát triển NLQVĐ cho HS. Ngoài ra, góp phần phát triển một số NL khác, như: NL tự học, NL hợp tác, NL công nghệ, ...

Chuẩn bị đánh giá: Lựa chọn các PP và công cụ đánh giá NL QVĐ của HS qua học tập DA “Tên lửa nước”, như: Quan sát; Đánh giá trường hợp; Đánh giá qua sản phẩm; Rubric...

*** Bước 3: Thiết kế hoạt động của DA**

Căn cứ vào mục tiêu của DA đã xây dựng, chúng tôi tiến hành thiết kế các hoạt động của DHDA nhằm phát triển NL QVĐ của HS như sau:

Hoạt động 1: Tìm hiểu thực tiễn, phát hiện VĐ (15 phút)

- **Mục tiêu của hoạt động:** Trình bày được vai trò của tên lửa và nhu cầu chế tạo mô hình tên lửa nhằm mục đích mô phỏng trong thực tế; Liên hệ được việc chế tạo mô hình DA học tập “Tên lửa nước” với các nội dung, kiến thức liên quan đến Vật lí; Hứng thú, yêu thích và nghiêm túc khi tìm hiểu môn Vật lí, biết ơn những đóng góp về tri thức của các nhà khoa học Vật lí.

- Tổ chức thực hiện hoạt động:

Hoạt động 2: Tìm hiểu kiến thức nền (30 phút)

- **Mục tiêu của hoạt động:** Trình bày được khái niệm về hệ cô lập; Trình bày được định luật bảo toàn động lượng trong một hệ cô lập; Trình bày về các loại va chạm.

- **Tổ chức thực hiện hoạt động:**

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
- GV yêu cầu HS trình bày lại kiến thức về hệ kín đã học ở DA “Xe khí cầu”.	- HS thảo luận nhóm và trình bày kết quả thảo luận.
- GV yêu cầu HS trình bày lại kiến thức về định luật bảo toàn động lượng đã học ở DA “Xe khí cầu”.	- HS trình bày lại kiến thức về định luật bảo toàn động lượng đã học ở DA “Xe khí cầu”.
- GV yêu cầu HS thực hiện nhiệm vụ luyện tập về định luật bảo toàn động lượng: Một hệ gồm hai vật có khối lượng lần lượt là m_1 và m_2 , chuyển động với vận tốc có độ lớn lần lượt là v_1 và v_2 hướng vào nhau. Bỏ qua mọi ma sát và lực cản của không khí. Viết biểu thức của định luật bảo toàn động lượng cho hệ này.	- Các nhóm thực hiện nhiệm vụ luyện tập.
- GV đặt vấn đề: Quan sát video các vật va chạm đàn hồi và va chạm mềm trên đệm khí, ...	- HS quan sát video và ghi chép.
- GV chia lớp thành 4 nhóm, hai nhóm hoàn thành phiếu học tập số 3 và hai nhóm hoàn thành phiếu học tập số 4. Sau đó cho đại diện mỗi nhóm lên thuyết trình cho các nhóm còn lại.	- HS thực hiện phiếu học tập số 3, số 4 theo yêu cầu GV phân công.
- GV tổng kết nội dung kiến thức về các loại va chạm sau khi HS thực hiện xong phiếu học tập.	- HS tiếp thu nội dung kiến thức về các loại va chạm.

Hoạt động 3: Chế tạo sản phẩm DA (25 phút)

- **Mục tiêu của hoạt động:** Trình bày được kiến thức về định luật bảo toàn động lượng liên quan đến nguyên lí hoạt động của mô hình DA “Tên lửa nước”. Dự kiến, chuẩn bị được các nguyên liệu, linh kiện để chế tạo thành công sản phẩm DA học tập “Tên lửa nước”; Lắp ráp được các linh kiện để chế tạo thành công sản phẩm DA học tập “Tên lửa nước”.; Giải quyết được các yêu cầu về kĩ thuật khi chế tạo sản phẩm DA học tập “Tên lửa nước”.; Thử nghiệm được

sản phẩm DA học tập “Tên lửa nước”, cải tiến sản phẩm DA.

+ Hứng thú, yêu thích khi tìm hiểu và học tập môn Vật lí, biết ơn những xây dựng, đóng góp về tri thức của các nhà khoa học.

+ Luôn cẩn thận, khách quan, tác phong chính xác trong chế tạo mô hình DA học tập “Tên lửa nước” và có tinh thần hợp tác cùng các bạn khi thực hiện nhiệm vụ học tập.

- Tổ chức thực hiện hoạt động:

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
- GV yêu cầu HS thực hiện chế tạo sản phẩm DA “Tên lửa nước” theo yêu cầu.	- Thực hiện nhiệm vụ chế tạo DA “Tên lửa nước”.
- GV hỗ trợ HS trong quá trình chế tạo mô hình DA “Tên lửa nước”.	- Nhận sự hỗ trợ từ phía GV nếu cần thiết. Tiến hành chế tạo mô hình DA “Tên lửa nước” dựa trên nguyên, vật liệu đã được GV hướng dẫn và nhóm chuẩn bị trước.
- GV cho các nhóm HS thử nghiệm và cải tiến sản phẩm mô hình DA “Tên lửa nước” khi các nhóm đã thực hiện thành công.	- Chạy thử sản phẩm DA và đề xuất những cải tiến đối với mô hình DA “Tên lửa nước”.
- GV tiếp tục giao nhiệm vụ cho HS về việc liên hệ kiến thức Vật lí về định luật bảo toàn động lượng liên quan đến mô hình DA “Tên lửa nước”. Yêu cầu các nhóm chuẩn bị về bài báo cáo về DA.	- HS liên hệ kiến thức Vật lí về động lượng, định luật bảo toàn động lượng liên quan đến mô hình DA “Tên lửa nước”. Chuẩn bị về bài báo cáo về DA học tập.

Hoạt động 4: Báo cáo kết quả thực hiện dự án (20 phút)

- Mục tiêu của hoạt động:

+ Trình bày nguyên lí hoạt động của “Tên lửa nước” liên quan đến kiến thức về định luật bảo toàn động lượng.

+ Báo cáo về tiến trình thực hiện DA: những khó khăn, kết quả đạt được sau DA học tập.

+ Thuyết trình được mô hình DA “Tên lửa nước” của nhóm một cách hấp dẫn, sinh động và lôi cuốn.

+ Đánh giá được việc thực hiện DA “Tên lửa nước” của nhóm mình và các nhóm còn lại.

+ Học tập tích cực, lắng nghe, tranh luận và bảo vệ ý kiến của bản thân và của nhóm.

- Tổ chức thực hiện hoạt động:

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
- GV tổ chức cho các nhóm trưng bày sản phẩm DA “Tên lửa nước” đã thực hiện. - Phân công các nhóm thuyết trình bằng bản báo cáo mà các em đã xây dựng. - GV đóng vai trò chủ trì hoạt động báo cáo kết quả của HS. - Đưa ra các câu hỏi cho các nhóm nếu cần thiết. - Theo dõi các sản phẩm “Tên lửa nước” xem đã đạt yêu cầu về thiết kế và nội dung báo cáo đã đạt yêu cầu đặt ra hay chưa. - Cho các nhóm thảo luận và đặt câu hỏi, đánh giá nhóm bạn.	- Trưng bày sản phẩm DA “Tên lửa nước” đã thực hiện. - Trình bày kết quả thực hiện dự án với bản báo cáo mà nhóm đã xây dựng. - Theo dõi, quan sát và ghi chép lại bản nhận xét đối với việc báo cáo DA của các nhóm đã trình bày. - HS nhận xét, góp ý, bổ sung để hoàn thiện sản phẩm DA của nhóm mình và các nhóm khác dưới sự định hướng của GV. - Trả lời các câu hỏi của thành viên các nhóm còn lại dành cho nhóm mình khi được yêu cầu. Ghi nhận những đánh giá tích cực từ các nhóm.

*** Bước 4: Thiết kế công cụ đánh giá DA**

Công cụ đánh giá của DHDA theo định hướng phát triển NL GQVĐ của HS sẽ giúp cho GV biết được khả năng của HS về việc vận dụng kiến thức, kĩ năng, kinh nghiệm, việc phát triển NL GQVĐ của HS qua DA học tập. Công cụ đánh giá được xây dựng dựa trên tiêu chí đánh giá các thành tố NL GQVĐ trong DHDA.

2.3.2. Giai đoạn 2: Tổ chức dạy học dự án

*** Bước 1:** Định hướng lựa chọn DA: GV phân chia lớp học thành các nhóm phù hợp dựa trên đặc điểm cụ thể của đối tượng HS giảng dạy và định hướng cho các nhóm HS, thảo luận, lựa chọn và chốt tên DA là “Tên lửa nước”. GV định hướng rõ ràng những yêu cầu, những nhiệm vụ cần thực hiện của các em.

*** Bước 2:** Kế hoạch thực hiện DA: V gợi ý, định hướng mẫu kế hoạch, hướng dẫn HS chuẩn bị kế hoạch thực hiện DA học tập.

*** Bước 3:** Thực hiện DA: Tổ chức các hoạt động nhóm dựa trên các hoạt động DA đã xây dựng, nhóm

trưởng được đại diện phân công nhiệm vụ cho các thành viên của nhóm mình với kế hoạch DA các nhóm đã xây dựng;- Dựa trên kế hoạch thực hiện DA ở Bước 2 để thực hiện DA hiệu quả theo các hoạt động của DA đã xây dựng ở Giai đoạn 1, GV yêu cầu HS phải vận dụng những kiến thức, kỹ năng sẵn có và tìm hiểu thêm kiến thức nhằm thực hiện các hoạt động thực hành, thực tiễn, kết quả có thể đưa ra sản phẩm mong đợi của DA “Tên lửa nước”.

*** Bước 4: Thu thập kết quả DA:** Kết quả của DA học tập của HS được đưa ra dưới dạng mô hình DA “Tên lửa nước” và GV thu thập cùng với bài báo cáo của HS.HS cần được tạo điều kiện để trình bày kết quả, từ đó giúp các em khắc sâu những đơn vị kiến thức đã học và hình thành những đơn vị kiến thức mới gắn với việc phát triển NL GQVĐ; trưng bày, báo cáo sản phẩm của học tập DA có thể được tổ chức bằng hình thức trình bày trước lớp.

2.3.3. Giai đoạn 3: Đánh giá DA

*** Bước 1:** Đánh giá kết quả DA: GV và HS đánh giá quá trình thực hiện và kết quả DA học tập dựa trên những tiêu chí cụ thể đã được xây dựng;GV đánh giá NL GQVĐ xuyên suốt trong quá trình và kết quả của DA thông qua bảng tiêu chí chất lượng, các chỉ số, biểu hiện hành vi của NL GQVĐ. Từ đó đánh giá được sự PTNL GQVĐ của HS qua DHDA.

*** Bước 2:** Mở rộng DA: GV tiến hành gợi ý, hướng dẫn HS rút ra những kinh nghiệm cho việc thực hiện các DA tiếp theo.

3. Kết luận

Qua quá trình nghiên cứu và thực hiện, chúng tôi nhận thấy việc tổ chức DHDA “Tên lửa nước” Vật lí 10 theo hướng phát triển NL GQVĐ là cách DH hay, hiệu quả. Tuy nhiên, để DHDA, đặc biệt là DHDA theo hướng phát triển NL GQVĐ còn gặp nhiều khó khăn trong triển khai thực hiện đại trà ở các trường THPT ở tỉnh Quảng Bình hiện nay. Do đó, cần hoàn thiện tối ưu quy trình triển khai cũng như có những ứng dụng nhiều hơn nữa cần thực hiện nhiều hơn nữa với các nghiên cứu liên quan.

Tài liệu tham khảo

[1]. Ban chấp hành TƯ (2013), *Nghị quyết số 29-NQ/TW về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo*, Hà Nội.
[2]. Nguyễn Thị Lan Phương (Chủ biên) cùng các cộng sự (2016), *Chương trình tiếp cận năng lực và đánh giá năng lực người học*, NXB Giáo dục Việt Nam. Hà Nội
[3]. Phan Anh Tài (2014), *Đánh giá NL GQVĐ của HS trong DH Toán lớp 11 THPT*, Luận án tiến sĩ, ĐH Vinh.