Xây dựng phương án sử dụng thí nghiệm trong dạy học dự án nội dung "Các định luật chất khí" thuộc Chương trình Vật lí trung học phổ thông

Nguyễn Thị Thu Thuỷ
Trường Trung học phổ thông Văn Giang
Xã Cửu Cao, huyện Văn Giang,
tỉnh Hưng Yên, Việt Nam
Email: nttthuythpt1986@gmail.com

TÓM TẮT: *Trong bộ môn Vật lí, thực hành thí nghiệm là hoạt động không thể thiếu trong quá trình nhận thức Vật lí của học sinh. Thông qua việc thực hiện hoặc quan sát thí nghiệm, học sinh phát triển khả năng tìm tòi, khám phá các định luật, hiện tượng vật lí, làm tăng sự hứng thú và phát triển khả năng liên hệ kiến thức hàn lâm ra ngoài cuộc sống. Qua điều tra thực trạng dạy học Vật lí tại một số trường trung học phổ thông cho thấy, học sinh vẫn chưa được tiếp xúc thường xuyên với thí nghiệm trong quá trình học tập, nhất là rất hạn chế trong việc được làm thí nghiệm trực tiếp. Do vậy, năng lực thực nghiệm của học sinh rất hạn chế. Vì thế, chúng tôi đưa ra giải pháp để tăng cường năng lực thực nghiệm của học sinh trong quá trình học bằng cách: Tổ chức hoạt động học tập để học sinh có cơ hội cải tiến, thiết kế, chế tạo bộ thí nghiệm và học sinh tự làm thí nghiệm khảo sát hoặc kiểm nghiệm các định luật trên chính bộ thí nghiệm mà học sinh đã chế tạo. Quá trình thực nghiệm sư phạm áp dụng minh hoạ cho nội dung dạy học "Các định luật chất khí" thông qua dạy học dự án cho thấy rằng, giải pháp đã thiết kế đảm bảo tính khả thi và hiệu quả, phù hợp với điều kiện dạy học Vật lí ở trường trung học phổ thông hiện nay mà vẫn đảm bảo được mục tiêu đặt ra là phát triển năng lực thực nghiệm cũng như hệ thống năng lực, phẩm chất trong mục tiêu giáo dục chung.*

TỪ KHÓA: **Thí nghiệm, sử dụng thí nghiệm, thiết kế thí nghiệm, năng lực thực nghiệm, chế tạo thí nghiệm.**

→ Nhận bài 16/8/2021 → Nhận bài đã chỉnh sửa 30/8/2021 → Duyệt đăng 25/11/2021.

1. Đặt vấn đề

Vật lí (VL) được biết đến là ngành khoa học thực nghiệm (ThN), nghiên cứu các dạng vận động đơn giản, tổng quát của vật chất và mối liên hệ giữa chúng. Vì thế, thí nghiệm (TN) trong dạy học (DH) VL đóng vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ tiếp thu kiến thức cũng như việc phát triển tư duy của học sinh (HS). Chương trình Giáo dục phổ thông sau năm 2018 cũng đã xác định rõ: *"TN, thực hành đóng vai trò đặc biệt quan trọng trong việc hình thành khái niệm, quy luật, định luật VL. Vì vậy, chương trình môn VL chú trọng rèn luyện cho HS khả năng tìm hiểu các thuộc tính của đối tượng VL thông qua các nội dung (ND) TN, thực hành dưới các góc độ khác nhau"* [1]. Tuy vậy, thực trạng DH VL ở trường phổ thông hiện nay cho thấy: HS vẫn chưa thường xuyên được tiếp xúc với TN VL với nhiều nguyên nhân khiến HS ít hứng thú khi học môn học này. Vì thế, chúng tôi đưa ra một giải pháp nhằm tăng cường sự tiếp xúc với TN, phát triển năng lực (NL) ThN, đồng thời tăng sự hứng thú của HS khi học VL. Bài viết trình bày tóm tắt về cơ sở lí luận của việc sử dụng TN trong DH VL và minh hoạ giải pháp cũng như kết quả ThN tại trường trung học phổ thông để đánh giá (ĐG) giải pháp đã thiết kế.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Thí nghiệm trong dạy học Vật lí

2.1.1. Vai trò, mục đích của thí nghiệm trong dạy học Vật lí

Bộ môn VL là môn học có tính vận dụng cao trong cuộc sống. HS sẽ lí giải được các hiện tượng, quy luật của thiên nhiên khi học tập bộ môn này. Trong DH VL, việc DH lí thuyết luôn đi đôi với thực hành TN nhằm tăng khả năng nhận thức, sự hứng thú của HS đối với môn học này. TN VL là "Quá trình tạo ra một hiện tượng, một sự biến đổi nào đó trong điều kiện xác định để quan sát, thu thập dữ liệu" [2]. Như vậy, có thể hiểu, TN VL trong DH là một hoạt động (HĐ) ThN thông qua bộ TN tạo ra các hiện tượng VL, thu được dữ liệu quan sát, đo đạc.

Vai trò của TN trong DH VL được thể hiện theo 2 quan điểm. Theo lí luận nhận thức, TN có vai trò [2, tr.135] là phương tiện của việc thu nhận tri thức, là phương tiện để kiểm tra tính đúng đắn của tri thức, là một bộ phận của các phương pháp nhận thức VL. Theo quan điểm của lí luận DH [2, tr.137]: TN là phương tiện tổ chức tình huống, định hướng hành động, kích thích hứng thú học tập VL; TN là phương tiện tổ chức quá trình học tập tích cực, tự lực và sáng tạo của HS; TN là phương tiện để củng cố (ôn tập, đào sâu, mở rộng, hệ

thống hoá và vận dụng) kiến thức, kĩ năng của HS; TN là phương tiện để kiểm tra - ĐG kiến thức và kĩ năng của HS; TN là phương tiện để nâng cao chất lượng kiến thức và phát triển kĩ năng của HS; TN là phương tiện góp phần phát triển nhân cách toàn diện của HS.

Tùy theo mục đích sử dụng TN trong DH mà TN VL có thể thực hiện các chức năng khác nhau [3]: TN VL là cơ sở để xây dựng, chứng minh kiến thức VL; TN VL có tác dụng rèn luyện kĩ năng, kĩ xảo sử dụng các dụng cụ đo và các dụng cụ thiết bị khác, bồi dưỡng cho HS phương pháp ThN của VL; TN VL có tác dụng bồi dưỡng cho HS kiến thức, kĩ năng, kĩ thuật tổng hợp; TN VL có thể được sử dụng như phương tiện để đề xuất vấn đề, để cho HS vận dụng, củng cố kiến thức, để kiểm tra kiến thức VL của HS; TN VL có tác dụng bồi dưỡng một số đức tính tốt cho HS (tính chính xác, tính trung thực, tính cẩn thận, kiên trì).

2.1.2. Các loại hình thí nghiệm trong dạy học Vật lí

TN VL trong HĐ dạy và học có thể do giáo viên (GV) tiến hành hoặc được thực hiện bởi HS dưới sự hướng dẫn của GV. Dựa vào HĐ của GV và HS, người ta có thể phân TN thành 2 loại: TN biểu diễn của GV và TN do HS thực hiện. Còn nếu căn cứ vào loại hình TN thì người ta chia TN thành các loại: TN mở đầu, TN nghiên cứu hiện tượng, TN củng cố, TN trực diện, TN thực hành, TN trong các bài toán, TN ngoài giờ lên lớp. Tùy vào từng loại TN mà vai trò và thời điểm thực hiện có sự khác biệt cũng như mang những đặc trưng và yêu cầu riêng trong giảng dạy.

Ngoài 2 cách phân loại trên, còn có thể phân loại theo mức độ sẵn có của TN mà nhà trường được trang bị, cung cấp: TN được trang bị và TN tự tạo. TN tự tạo là: "*Những TN từ đơn giản đến phức tạp được tạo ra chủ yếu bằng tay từ những nguyên vật liệu, thiết bị, linh kiện phổ biến trong đời sống hàng ngày và được sử dụng trong quá trình DH"* [4].

Ưu điểm của TN tự tạo, đó là [4]: Trực quan hoá được nhiều hiện tượng và quá trình trong DH VL; Dụng cụ dễ chế tạo, linh kiện dễ kiếm, không phải sử dụng các kĩ năng phức tạp trong gia công, lắp ráp; Việc bố trí tiến hành TN đơn giản, không mất nhiều thời gian; Kết quả TN rõ ràng, dễ quan sát, có sức hấp dẫn và kích thích hứng thú học tập của HS; Gần gũi với các hiện tượng đời sống thường ngày; Dễ tiến hành TN nên HS có thể chủ động tham gia chế tạo và tiến hành TN. Bên cạnh những ưu điểm kể trên thì TN tự tạo cũng có những hạn chế như: không đảm bảo mặt thẩm mĩ, độ bền chưa cao, dễ có những sai số.

2.1.3. Quy trình sử dụng phương pháp thực nghiệm trong dạy học các kiến thức Vật lí

ThN khoa học là phương pháp "dựa trên việc tiến hành TN để đề xuất hoặc xác minh một giả thuyết, một phỏng đoán khoa học nào đó" [5]. Dựa trên các giai đoạn của phương pháp ThN khoa học, GV có thể tổ chức và hướng dẫn cho HS HĐ ThN VL theo các giai đoạn như sau [6]: GĐ 1 - Làm xuất hiện vấn đề; GĐ 2 - Xây dựng giả thuyết; GĐ 3 - Suy luận và rút ra kết quả; GĐ 4 - Đề xuất và thực hiện phương án TN kiểm tra; GĐ 5 - Vận dụng kiến thức.

2.1.4. Năng lực thực nghiệm của học sinh

NL ThN của HS là một NL chuyên biệt cần có trong việc học tập môn VL. Theo quan điểm của các nhà nghiên cứu cho thấy, NL ThN bao gồm các NL thành phần sau [7]: NL xác định vấn đề cần nghiên cứu và đưa ra các dự đoán, giả thuyết; NL thiết kế các phương án TN; NL tiến hành phương án TN đã thiết kế; NL xử lí, phân tích và trình bày kết quả. Tác giả Phạm Hữu Tòng đã đưa ra khái niệm NL ThN như sau: "*NL ThN với tư cách là NL nhận thức khoa học, được hiểu là NL nghĩ ra phương án TN khả thi cho phép đề xuất hoặc kiểm tra những giả thuyết hay phỏng đoán khoa học và thực hành được TN thành công để rút ra kết luận cần thiết*" [6, tr.126]. Nói cách khác, NL này có thể là khả năng thực hành TN, lí giải hiện tượng VL, chế tạo các dụng cụ TN phục vụ cho việc học VL.

2.2. Thực trạng sử dụng thí nghiệm trong dạy học Vật lí

Thông qua việc quan sát, phỏng vấn và điều tra qua phiếu hỏi, chúng tôi nhận thấy:

- HS không được thường xuyên tiếp xúc với TN VL do các nguyên nhân: số lượng HS đông nên khó quản lí và tổ chức cho GV; số lượng và chất lượng bộ TN trong nhà trường chưa đảm bảo đầy đủ; đề thi quốc gia với ND kiểm tra NL TN chưa có nhiều; trách nhiệm hỏng hóc bộ TN thuộc về GV và việc mượn, sử dụng bộ TN hạn chế về không gian sử dụng.
- Người sử dụng bộ TN chủ yếu là GV trong các TN biểu diễn.
- HS gần như chưa có cơ hội được tự mình thiết kế, chế tạo bộ TN khảo sát, kiểm nghiệm các định luật VL.

2.3. Giải pháp sử dụng thí nghiệm để phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh

2.3.1. Giải pháp

Để phát triển NL ThN của HS khi DH VL tại trường trung học phổ thông, chúng tôi đưa ra giải pháp trong việc sử dụng TN được áp dụng cụ thể trong ND DH các định luật chất khí như sau:

Bước 1: Lựa chọn ND có TN VL phù hợp (TN có thể để HS tự thiết kế, chế tạo đơn giản, dễ kiếm, chi phí thấp mà vẫn đảm bảo các yêu cầu trong TN VL).

Các định luật chất khí: Định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ốt (quá trình đẳng nhiệt), Định luật Sác-lơ (quá trình đẳng

tích), Phương trình trạng thái của khí lí tưởng, Định luật Gay-luy-xắc (quá trình đẳng áp).

Bước 2: Xác định mục tiêu DH

Về kiến thức: Trình bày được ND kiến thức các định luật chất khí.

Về kĩ năng: Phát triển kĩ năng xây dựng phương án TN; Thiết kế, chế tạo bộ TN (từ những dụng cụ đơn giản, dễ kiếm); Lắp ráp, tiến hành, thu thập và xử lí số liệu TN; Tự học, hợp tác, thuyết trình.

Về thái độ: tích cực, chủ động, sáng tạo.

Bước 3: Xác định nhiệm vụ (xem Bảng 4)

"Thiết kế HĐ học tập để HS có cơ hội cải tiến, thiết kế, chế tạo bộ TN khảo sát các định luật VL hoặc quan sát các hiện tượng, kiểm nghiệm lại các định luật, thuyết VL".

Bước 4: Thiết kế các HĐ, lựa chọn hình thức, phương pháp DH phù hợp.

- *Hình thức DH:* DH dự án "Chúng em là nhà khoa học".

- *Phương pháp DH:* Tiến trình nêu và giải quyết vấn đề.

- *Ý tưởng DH:* Yêu cầu HS thiết kế, chế tạo bộ TN khảo sát các định luật chất khí và kiểm nghiệm phương trình trạng thái của khí lí tưởng, theo nhóm. Tổ chức để HS báo cáo, ĐG sản phẩm là bộ TN và ĐG quá trình báo cáo của mỗi nhóm.

Bước 5: Thiết kế các tiêu chí ĐG bộ TN cũng như khả năng tiến hành, báo cáo TN của HS.

Bước 6: Thông báo đến HS nhiệm vụ học tập (Bảng 4), rubric ĐG (Bảng 5, 6).

Bước 7: Hỗ trợ HS hoàn thiện bộ TN và bài báo cáo.

Bước 8: Tổ chức báo cáo TN và tiến hành ĐG.

Bảng 4: Nhiệm vụ học tập của HS

STT	Nhiệm vụ	Nhóm	Cá nhân
1	Đọc, tìm hiểu sách giáo khoa, các tài liệu tham khảo trên internet, sách tham khảo kiến thức về các quá trình biến đổi trạng thái của khí lí tưởng và phương trình trạng thái của khí lí tưởng.		☑
2	Tham gia HĐ nhóm trong dự án: Chúng em là nhà khoa học.		☑
3	Tóm tắt toàn bộ kiến thức cơ bản về các định luật Chất khí, VL 10, sách giáo khoa vào vở.		☑
4	Đưa ra phương án TN khảo sát mối quan hệ của các thông số chất khí trong các quá trình biến đổi trạng thái.	☑	☑
5	Cải tiến, chế tạo bộ TN khảo sát quá trình đẳng nhiệt của phòng TN trường trung học phổ thông.	☑	
6	Tiến hành TN khảo sát mối quan hệ của các thông số trạng thái trong các quá trình biến đổi trạng thái của chất khí.	☑	
7	Thu thập số liệu trong TN khảo sát.	☑	☑
8	Vẽ đồ thị của các đẳng quá trình trong các hệ tọa độ khác nhau và rút ra được biểu thức mối quan hệ của các thông số trạng thái trong các đẳng quá trình; Nghiệm lại được phương trình trạng thái.	☑	☑
9	Thuyết trình dự án Chúng em là nhà khoa học.	☑	
10	Phát vấn dự án Chúng em là nhà khoa học.	☑	
11	Làm được các bài tập áp dụng thuyết động học phân tử chất khí và các định luật chất khí, phương trình trạng thái của khí lí tưởng.		☑
12	Giải thích được một số các hiện tượng liên quan chất khí trong đời sống.	☑	☑
13	Thiết kế và sử dụng được bản Powerpoint hiệu quả trong việc báo cáo dự án.	☑	
14	Tự ĐG trong quá trình tham gia dự án học tập.	☑	☑
15	ĐG đồng đẳng (các bạn cùng nhóm) trong dự án học tập.	☑	☑

Bảng 5: Rubric ĐG bộ TN

ND	Tiêu chí ĐG	Điểm	Nhóm			
			1	2	3	4
Hình thức (25 đ)	Mầu sắc bộ TN hài hòa, thu hút người nhìn, thiết kế gọn, quan sát TN và đọc kết quả đo dễ dàng.	25				
	Màu sắc bộ TN hài hoà, thu hút người nhìn, thiết kế chưa nhỏ gọn nhưng quan sát được TN và đọc kết quả đo dễ dàng.	20				
	Màu sắc bộ TN thu hút người nhìn, thiết kế gọn, nhưng không dễ dàng quan sát TN hoặc kết quả đo.	15				

ND	Tiêu chí ĐG	Điểm	Nhóm			
			1	2	3	4
	Màu sắc hài hòa, thiết kế cồng kềnh nhưng quan sát TN và đọc kết quả đo dễ dàng.	10				
	Màu sắc chưa hài hòa, thiết kế cồng kềnh, khó quan sát.	5				
Chức năng (60 đ)	Khảo sát được tất cả các định luật chất khí và kiểm nghiệm phương trình trạng thái chính xác (dễ thu thập số liệu và sai số dưới 10%).	60				
	Khảo sát được tất cả các định luật chất khí và kiểm nghiệm được phương trình trạng thái của khí lí tưởng tương đối chính xác (thu thập được số liệu từ TN và sai số từ 10 đến 15%).	50				
	Khảo sát các định luật chất khí và kiểm nghiệm phương trình trạng thái của khí lí tưởng với sai số từ 15-30%.	40				
	Khảo sát các định luật chất khí và kiểm nghiệm phương trình trạng thái với sai số trên 30%.	30				
	Không khảo sát được các định luật chất khí và không kiểm nghiệm được phương trình trạng thái của khí lí tưởng.	10				
Giá thành (15đ)	Có giá thấp nhất (chỉ xét những bộ đo được và cho số liệu phù hợp).	15				
	Có giá trung bình.	10				
	Có giá cao nhất.	5				
Tổng điểm của nhóm						

Bảng 6: Bảng Rubric ĐG bài báo cáo

Tiêu chí		Điểm	Nhóm			
			1	2	3	4
ND (30 đ)	Đầy đủ theo chỉ báo và có ND mở rộng so với sách giáo khoa (giải thích được ND này khi phát vấn).	30				
	Đầy đủ theo chỉ báo, có ND mở rộng so với sách giáo khoa nhưng không giải thích được ND này khi phát vấn.	25				
	Đầy đủ theo chỉ báo, không có ND mở rộng so với sách giáo khoa.	20				
	Thiếu ND so chỉ báo, trình bày được không dưới 50% ND.	15				
	Trình bày được dưới 50% so với chỉ báo.	10				
HÌNH THỨC (20 đ)	Đảm bảo tính thẩm mĩ, thu hút người nhìn, bố cục hợp lí, có hình ảnh hoặc video minh họa sinh động, phù hợp ND trình bày.	20				
	Có tính thẩm mĩ, bố cục hợp lí, có hình ảnh hoặc video minh họa nhưng ít liên quan đến ND trình bày.	15				
	Thiếu tính thẩm mĩ, bố cục không hài hòa (Ví dụ: chữ quá nhỏ, nhiều chữ trong slide, màu sắc khó nhìn,…), hình ảnh hoặc video minh ít liên quan ND trình bày.	10				
	Không có tính thẩm mĩ, bố cục không hài hòa, hình ảnh hoặc video minh họa không liên quan đến ND trình bày.	5				
THUYẾT TRÌNH (20đ)	Đứng thẳng, nhìn về phía người nghe, sử dụng ngôn ngữ cơ thể phù hợp, ngôn ngữ rõ ràng, mạch lạc, chính xác, đủ to, ngữ điệu cuốn hút người nghe.	20				
	Đứng thẳng, nhìn về phía người nghe, không sử dụng ngôn ngữ cơ thể, nói to, rõ ràng, chính xác.	15				
	Đứng thẳng, ít nhìn về phía người nghe, không sử dụng ngôn ngữ cơ thể, trình bày không rõ ràng, nói không đủ to, có sự nhầm lẫn ngôn ngữ, ngữ điệu ít thu hút người nghe.	10				
	Đứng lắc lư, không nhìn về phía người nghe, không sử dụng ngôn ngữ cơ thể, trình bày thiếu sót, nhầm lẫn, nói nhỏ, ngữ điệu ít thu hút người nghe.	5				
THỜI GIAN (15đ)	Nộp sản phẩm qua Zalo nhóm trước giờ học tối thiểu 24h (đúng hạn), trình bày không quá 5 phút.	15				
	Nội sản phẩm đúng hạn, trình bày quá thời gian tối đa 1 phút .	10				

Tiêu chí		Điểm	Nhóm			
			1	2	3	4
	Nộp sản phẩm muộn, trình bày không quá 5 phút.	10				
	Nộp sản phẩm muộn, trình bày quá thời gian tối đa 1 phút.	5				
PHÁT VẤN (15đ)	Trả lời được chính xác, thuyết phục tất cả các câu hỏi của các nhóm khác và GV.	15				
	Trả lời được chính xác tối thiểu 1/2 số câu hỏi của các nhóm khác và GV.	10				
	Trả lời được chính xác tối thiểu 1/4 các câu hỏi.	5				

2.3.2. Kết quả thực nghiệm giải pháp tại trường trung học phổ thông

a. Kết quả đánh giá sản phẩm dự án của HS

Quá trình dạy ThN được tiến hành tại 2 lớp 10C, 10D, Trường Trung học phổ thông Văn Giang, năm học 2020-2021. Mỗi lớp được chia làm 4 nhóm, mỗi nhóm có sản phẩm là một bộ TN tự thiết kế, chế tạo và phần thuyết trình khảo sát các định luật chất khí bằng TN. Điểm của các nhóm từ 85-95/100 điểm khi ĐG bộ TN và điểm từ 80 - 95/100 khi ĐG phần thuyết trình.

b. Kết quả điều tra hiệu quả của dự án

ND hỏi HS	Số % lựa chọn
Cảm thấy thích thú khi tham gia dự án vì được thiết kế, chế tạo bộ TN, tiến hành TN ngoài không gian lớp học, bộ TN được ĐG trong kết quả học tập.	85 - 92
Được phát triển các kĩ năng: thiết kế, chế tạo, sử dụng, báo cáo TN; làm việc nhóm, tự học, ĐG và ĐG đồng đẳng, tính toán, giải bài tập.	90 - 95
Sau khi tham gia dự án: cảm thấy việc học VL có ý nghĩa hơn, kiến thức được liên hệ cuộc sống nhiều hơn, mong muốn được tiếp tục tham gia những dự án tương tự và có thể chế tạo các bộ TN trong các ND học khác.	87- 95
Cảm thấy tự hào, vinh dự khi bộ TN đã chế tạo được đặt trong phòng TN của nhà trường.	100%

c. Kết luận sau quá trình thực nghiệm

- Tổng điểm ĐG bộ TN của các nhóm đều đạt từ 85 điểm trở lên, chứng tỏ bộ TN mà HS thiết kế, chế tạo đảm bảo tốt các yêu cầu đề ra.
- Tổng điểm ĐG ND báo cáo TN của các nhóm đều đạt từ 80 điểm trở lên, chứng tỏ các kĩ năng cần thiết của một bài báo cáo TN đều được đảm bảo tốt.
- Các bộ TN do HS thiết kế, chế tạo đều đảm bảo yêu cầu về bộ TN khảo sát, kiểm nghiệm các định luật chất khí trong trường trung học phổ thông nên đã được đưa về phòng TN VL của nhà trường để sử dụng cho các khoá học tiếp theo.
- Điều tra sau ThN cho thấy: HS đảm bảo được mục tiêu về kiến thức, kĩ năng, thái độ tích cực sau dự án, chứng minh được tính hiệu quả của phương án sử dụng TN đã thiết kế.

Như vậy, quá trình ThN chứng tỏ giải pháp sử dụng bộ TN do HS thiết kế, chế tạo có tính khả thi, hiệu quả.

3. Kết luận

Vai trò của TN trong DH VL là không thể phủ nhận vì VL là môn khoa học ThN. Tuy vậy, không phải lúc nào GV cũng có thể tổ chức một giờ DH VL với TN trực quan, sinh động, giúp HS dễ hiểu và hứng thú với bộ môn này. Với thực trạng HS chưa thường xuyên được tiếp xúc với TN trong quá trình học VL thì giải pháp để HS thiết kế, chế tạo, báo cáo TN khảo sát hoặc kiểm nghiệm thực sự rất hữu hiệu trong việc nâng cao NL ThN của HS, hơn nữa, còn bổ sung vào nguồn học liệu của nhà trường, tăng cường hứng thú và nâng cao kết quả học tập bộ môn này. Chúng tôi rất mong ý tưởng này được triển khai ở nhiều ND học tập phù hợp của các môn học ThN khác nữa để có thể tăng sự hứng thú, niềm yêu thích, hiệu quả học tập đối với học sinh, góp phần đạt được mục tiêu giáo dục là phát triển phẩm chất, NL HS trong thời kì đổi mới.

Tài liệu tham khảo

[1] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2018), *Chương trình Giáo dục phổ thông môn Vật lí*, Ban hành kèm theo thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT.

[2] Lê Văn Giáo, Lê Công Triêm, Lê Thúc Tuấn, (2005), *Một số vấn đề về phương pháp dạy học Vật lí ở trường trung học phổ thông,* NXB Giáo dục, Hà Nội.

[3] Lê Văn Giáo, Lê Thị Cẩm Tú, Nguyễn Thị Lan Ngọc - Nguyễn Viết Thanh Minh, (2018), *Giáo trình lí luận dạy học Vật lí*, NXB Đại học Huế.

[4] Phạm Kim Chung, Lê Thái Hưng, Lê Thị Thu Hiền, (2017), *Giáo trình Phương pháp dạy học Vật lí ở trường trung học phổ thông*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

[5] Phạm Hữu Tòng, (2004), *Dạy học Vật lí ở trường phổ thông theo định hướng phát triển hoạt động học tích cực, tự chủ, sáng tạo và tư duy khoa học*, NXB Đại học Sư phạm.

[6] Phạm Hữu Tòng, Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2008), *Dự án Đào tạo giáo viên trung học cơ sở, Lí luận dạy học Vật lí 1*, NXB Đại học.

[7] Schreiber, N., Theyssen, H. & Schecker, *H: Experimentelle Kompetenz messen? In: Physik und Didaktik in Schule und Hochschule*, 8 Nr. 3, S. 92-101.

DEVELOPING A PLAN TO USE EXPERIMENTS IN TEACHING THE PROJECT OF "THE LAWS OF GASES" IN HIGH SCHOOL PHYSICS PROGRAM

Nguyen Thi Thu Thuy

Van Giang High School
Cuu Cao ward, Van Giang district,
Hung Yen province, Vietnam
Email: nttthuythpt1986@gmail.com

ABSTRACT: *In Physics, experimentation is an indispensable activity in students' physical perception. Through performing and observing experiments, students can increase interest, develop the ability to explore and discover the laws and phenomena of physics, as well as relate academic knowledge to real life. However, a survey of the current situation of teaching Physics at some high schools shows that students do not have many opportunities to participate in experiments during their learning process, especially in direct experiments, so their' experimental capacity is very limited. Therefore, the authors aims to provide solutions to enhance students' experimental capacity in the learning process, including: organizing learning activities for students to have the opportunity to improve, design and create experimental sets, then perform their own experiments to test the laws by the sets that they have already created. The process of pedagogical experimentation applying illustrations into the teaching content of "the laws of gases" through project-based teaching shows that the designed solution is feasible and effective, in line with the current conditions of physics teaching in high schools while still ensuring the set goal of developing students' experimental capacity capacity as well as a system of competencies and qualities in the general educational goal.*

KEYWORDS: Experiment, experiment using, experimental designing, experimental capacity, experimental fabrication.