

THIẾT KẾ BÀI DẠY PHẦN QUANG HÌNH HỌC VẬT LÝ 11 THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC THỰC HÀNH CHO HỌC SINH

TS. Phan Gia Anh Vũ*, ThS. Nguyễn Văn Nghĩa**, ThS. Dương Đức Giáp***

TÓM TẮT

Trong dạy học Vật lý, phát triển năng lực thực hành cho học sinh là rất quan trọng. Việc làm này giúp cho học sinh học tập tốt hơn và góp phần phát triển toàn diện học sinh. Để việc phát triển năng lực thực hành cho học sinh có hiệu quả cao, thì giáo viên cần phải dựa vào các điều kiện thực tiễn để thiết kế các tiến trình dạy học phù hợp và thường xuyên sử dụng các tiến trình này. Bài viết này trình bày một số khái niệm về năng lực thực hành của học sinh, tiến trình dạy học theo hướng phát triển năng lực thực hành cho học sinh trong dạy học phần Quang hình học, và một số kết quả bước đầu khi thực nghiệm các tiến trình dạy học trong thực tiễn.

Từ khóa: Phát triển năng lực, năng lực thực hành, bài dạy

1. Mở đầu

Trong dạy học Vật lý, việc tổ chức cho HS tiến hành hoạt động với các dụng cụ thí nghiệm (TN) hay chế tạo các thiết bị kỹ thuật đơn giản là rất thuận lợi để bồi dưỡng, phát triển các năng lực (NL) chung cũng như NL chuyên biệt của môn Vật lý. Trong chương trình môn Vật lý phổ thông hiện hành, phần Quang hình học lớp 11 có nhiều ứng dụng trong đời sống và kỹ thuật, rất gần gũi với HS. Do vậy, khi giảng dạy chương này thì sẽ dễ dàng phát triển các năng lực thực hành (NLTH) cho HS. Tuy nhiên, trong thực tế việc phát triển NLTH cho HS còn gặp nhiều khó khăn, đặc biệt là việc thiết kế bài dạy học cho phù hợp. Chính vì thế chúng tôi đã nghiên cứu thiết kế một số tiến trình dạy học theo hướng phát triển NLTH cho HS trong dạy học phần Quang hình học.

2. Nội dung

2.1. Năng lực thực hành của học sinh trong dạy học Vật lý

NL là khả năng lựa chọn và vận dụng kiến thức, kỹ năng, thái độ và các yếu tố cá nhân khác để thực hiện những nhiệm vụ một cách có hiệu quả cao. NL của HS phổ thông là khả năng làm chủ và vận dụng một cách hợp lý, linh hoạt các kiến thức, kỹ năng, thái độ,... của cá nhân HS vào việc đáp ứng hiệu quả các yêu cầu phức hợp trong hoàn cảnh cụ thể. Trong nội dung bài báo này, chúng tôi quan niệm NLTH của HS trong dạy học Vật lý là khả năng vận dụng kiến thức, kỹ năng, thái độ đã có để tiến hành các hoạt động TN đạt kết quả cao. Bao gồm bốn nhóm NL: NL chuẩn bị TN; NL tiến hành TN; NL xử lý kết quả và kết thúc TN; NL thiết kế và chế tạo dụng cụ TN [5].

Bảng 1. Hệ thống các năng lực thực hành trong dạy học Vật lí

Thành tố	Miêu tả
Chuẩn bị thí nghiệm	Xác định được mục tiêu, đề xuất phương án và tiến trình TN phù hợp; tìm hiểu và kiểm tra được các dụng cụ; dự đoán kết quả TN và chuẩn bị trước các bảng biểu, đồ thị cần thiết.
Tiến hành thí nghiệm	Lắp ráp, bố trí các dụng cụ một cách phù hợp, tiến hành thao tác với các dụng cụ, quan sát, đọc và ghi chép lại số liệu vào bảng biểu đã chuẩn bị sẵn, có thể thực hiện nhiều lần đo nếu thấy kết quả sai lệch nhau quá nhiều.
Xử lý kết quả và kết thúc thí nghiệm	(a) Tính toán các đại lượng cần tìm, các sai số, vẽ đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa các đại lượng; (b) rút ra kết luận, nhận xét kết quả, đánh giá tiến trình TN; (c) tìm hiểu nguyên nhân sai số và đề xuất biện pháp khắc phục, hạn chế; (d) tháo rời và vệ sinh dụng cụ TN.
Chế tạo dụng cụ thí nghiệm	Đề xuất được dụng cụ và phương án chế tạo; Chế tạo thành công và vận hành dụng cụ.

2.2. Thiết kế bài dạy theo hướng phát triển năng lực thực hành cho học sinh

2.2.1. Quy trình thiết kế bài dạy theo hướng phát triển năng lực thực hành cho học sinh

Bài dạy học Vật lí là bản kế hoạch tổ chức các hoạt động dạy – học của thầy và trò, nó bao gồm các nhân tố cơ bản: mục tiêu, nội dung, phương tiện, phương pháp, đối tượng, nơi diễn ra, các tình huống dự kiến..., trên cơ sở đó người giáo viên (GV) tổ chức hoạt động nhận thức cho HS nhằm giúp hình thành, phát triển phẩm chất và NL cho HS. Thiết kế bài dạy học là khâu rất quan trọng của GV trong quá trình dạy học. Bài dạy học chỉ đạt kết quả tốt khi GV thiết kế tiến trình dạy học theo hướng phát huy tính tích cực, chủ động tham gia vào các hoạt động nhận thức của HS. Việc thiết kế bài dạy học đúng hướng giúp người GV tự tin hơn và có thể làm chủ được tiết dạy trên mọi phương diện.

Thực tế cho thấy, những tiết dạy Vật lí thiếu hiệu quả chủ yếu là do trong quá trình thiết kế bài dạy, người GV đã rơi vào một trong hai thái cực: hoặc quá ôm đồm kiến thức hoặc quá sơ sài về nội dung, hoạt động trên lớp.

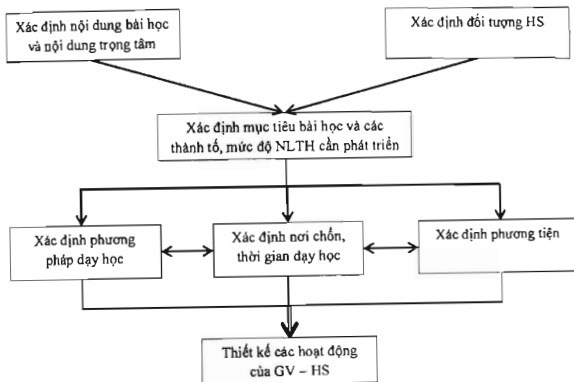
Để thiết kế bài dạy học theo hướng phát triển NLTH cho HS có hiệu quả, cần có quy trình với các bước công việc phù hợp. Trên cơ sở nghiên cứu lí thuyết và kinh nghiệm thực tiễn, chúng tôi đề xuất quy trình thiết kế một bài dạy học Vật lí theo hướng phát triển NLTH cho HS gồm bảy bước được mô hình hóa theo sơ đồ 1.

2.2.2. Tiến trình cụ thể của bài dạy theo hướng phát triển năng lực thực hành cho học sinh

Chúng tôi đã thiết kế được 7 tiến trình dạy học theo hướng phát triển NLTH cho HS ở phần Quang Hình học Vật lí lớp 11, gồm: Bài 26: Khúc xạ ánh sáng, Bài 27: Phản xạ toàn phần, Bài 28: Lăng kính, Bài 29: Thấu kính mỏng (02 tiến trình), Bài 31: Mắt,

Bài 35: Thực hành: Xác định tiêu cự của thấu kính phân kì. Trong bài báo này, chúng tôi nêu sơ lược 01 tiến trình cụ thể với các hoạt động chính và sự phân bố thời gian mà không đi sâu vào chi tiết cụ thể.

Sơ đồ 1. Quy trình thiết kế bài dạy học Vật lý theo hướng phát triển NLTH



Tiến trình dạy học bài 26: Khúc xạ ánh sáng (SGK Vật lí 11)

I. MỤC TIÊU

Nội dung trọng tâm bài học: Định luật khúc xạ ánh sáng

Các thành tố NLTH cần phát triển: Chuẩn bị TN, Tiến hành TN, Xử lý kết quả và kết thúc TN, Chế tạo dụng cụ TN.

1. Kiến thức:

- Nhận biết được hiện tượng khúc xạ ánh sáng. Nhận ra trường hợp giới hạn $i = 0^\circ$.
- Phát biểu được Định luật khúc xạ ánh sáng.
- Trình bày được các khái niệm: chiết suất tuyệt đối và chiết suất tỉ đối. Viết được hệ thức giữa chiết suất tỉ đối và chiết suất tuyệt đối.
- Nêu được ví dụ về tính thuận nghịch trong sự truyền ánh sáng.
- Nêu được các bước vẽ đường đi của tia sáng từ môi trường này sang môi trường khác.

2. Kỹ năng:

- Vẽ được đường đi của tia sáng từ môi trường này sang môi trường khác.

- Đề xuất được phương án TN.
- Bố trí được TN.
- Tiến hành được TN, thu được số liệu, xử lí số liệu và rút ra được định luật.
- Tính được sai số, vẽ đồ thị.
- Vận dụng định luật khúc xạ ánh sáng để giải thích được một số hiện tượng trong đời sống và giải được các bài tập liên quan.

3. Thái độ :

- Có tinh thần hợp tác nhóm, tích cực trong các hoạt động.
- Có tính trung thực, cẩn thận, tác phong khoa học khi tiến hành TN.
- Quan tâm đến hiện tượng khúc xạ ánh sáng trong thực tế cuộc sống hàng ngày.

II. CHUẨN BỊ

1. Giáo viên:

- Xem lại SGK Vật lí 9 bài Khúc xạ ánh sáng, tham khảo các tài liệu liên quan.
- Xác định đối tượng HS.
- Các dụng cụ TN (bộ TN Quang học), các phiếu học tập, phiếu tự đánh giá của HS, phiếu của GV đánh giá NL.TH HS.
- Một số bài tập củng cố, nhiệm vụ về nhà cho HS.

2. Học sinh:

- Ôn lại nội dung liên quan đến sự khúc xạ ánh sáng (Vật lí 9) và những kiến thức về đồ thị hàm bậc nhất.
- Nghiên cứu trước nội dung bài học.

III. CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

* Hoạt động 1 (2 phút): Giới thiệu bài học

GV có thể sử dụng chính TN về hiện tượng khúc xạ hoặc nêu ra các hiện tượng khúc xạ trong đời sống để giới thiệu bài học.

* Hoạt động 2 (7 phút): Giới thiệu về hiện tượng khúc xạ ánh sáng và tạo nhu cầu cần TN

GV dùng bộ TN gắn bảng để hướng dẫn HS về khái niệm hiện tượng khúc xạ ánh sáng và một số khái niệm khác. Sau đó GV yêu cầu HS dự đoán về mối quan hệ giữa góc khúc xạ và góc tới. Vậy muốn kiểm tra dự đoán đó thì phải làm gì? (HS: Cần phải tiến hành TN).

* Hoạt động 3 (20 phút): Hướng dẫn hoạt động TN cho HS

Sau khi tạo nhu cầu làm TN, GV phát các dụng cụ TN cho HS, yêu cầu HS tập trung quan sát và trả lời một số câu hỏi.

+ Hãy liệt kê và nêu công dụng các dụng cụ trong bộ TN.

+ Cần đổ nước đến mức nào trong hộp?

+ Chiều tia sáng tới vào điểm nào?

+ Trình tự tiến hành TN như thế nào?

+ Lập bảng ghi số liệu như thế nào?

⇒ GV bổ sung cho HS một số nội dung để hoàn thành bảng ghi số liệu và phiếu học tập (Bảng 1).

+ Đọc số như thế nào? Nếu vết sáng rộng thì sẽ đọc ra sao?

+ Sai số của dụng cụ như thế nào?

+ Trong TN này cần lưu ý những gì? (Cần thận không để nước đổ tràn ra ngoài nhiều, tránh chiếu laser vào mắt,...).

Bảng 1. Phiếu học tập bài “KHÚC XẠ ÁNH SÁNG”

Đại lượng Lần đo	i	r	$\sin i$	$\sin r$	$n = \frac{\sin i}{\sin r}$	\bar{n}	$\Delta n = n - \bar{n} $	$\overline{\Delta n}$	$\delta = \frac{\overline{\Delta n}}{\bar{n}}$
1									
...									
..									

Câu hỏi 1: Có kết luận gì về vị trí của tia khúc xạ so với mặt phẳng tới?.....

Câu hỏi 2: Nêu nhận xét về tỉ số $n = \frac{\sin i}{\sin r}$

Câu hỏi 3: Nêu những nguyên nhân gây ra sai số và cách khắc phục.....

* Chiếu ánh sáng theo chiều ngược lại, từ thủy tinh (nước) ra không khí:

Lần đo	Góc tới i	Góc phản xạ r
1		
...		

Nhận xét:

Sau đó GV giao nhiệm vụ (kèm phiếu đánh giá – Bảng 2) và ấn định thời gian cho các nhóm hoạt động.

Sau khi hết thời gian tiến hành TN, GV yêu cầu HS trả dụng cụ, treo phiếu học tập lên bảng. Gọi các nhóm nhận xét kết quả của nhóm khác, sau đó GV chốt lại, chỉnh sửa, nhận xét về quá trình TN.

Bảng 2. Phiếu đánh giá kết quả hoạt động của các thành viên trong thí nghiệm

STT	Họ và tên	Nhiệm vụ	Mức độ tham gia- cá nhân tự đánh giá				Nhóm đánh giá	GV đánh giá	Ghi chú
			Rất tích cực (9-10 điểm)	Tích cực (6-8 điểm)	Chưa tích cực (1-5 điểm)	Không tham gia (0 điểm)			
1								
2								
3								

*** Hoạt động 4 (5 phút): Tìm hiểu chiết suất của môi trường**

GV sử dụng kết quả TN ở hoạt động trước để giới thiệu cho HS các khái niệm về chiết suất.

*** Hoạt động 5 (4 phút): Tính thuận nghịch của ánh sáng**

Ở hoạt động này, HS không cần phải tiến hành lại TN mà sử dụng kết quả TN trước đó để rút ra nhận xét.

*** Hoạt động 6 (7 phút): Củng cố, vận dụng, giao nhiệm vụ**

- Yêu cầu HS nêu và giải thích hiện tượng khúc xạ trong đời sống, kỹ thuật.
- Hướng dẫn HS làm Bài tập ví dụ/SGK trang 165.
- Giao bài tập về nhà cho HS: Bài 6, 7, 8, 9, 10/SGK trang 166.
- Hướng dẫn HS chuẩn bị bài Hiện tượng phản xạ toàn phần.

2.3. Kết quả đạt được trong thực tiễn

Qua quá trình thực nghiệm, chúng tôi đã thu được một số kết quả:

- Thiết kế được một số tiến trình dạy học theo hướng phát triển NLTH cho HS.
- Góp phần giúp GV một số trường phổ thông nhận biết được quy trình thiết kế và tổ chức bài dạy theo hướng phát triển NLTH cho HS.
- Hướng dẫn HS chế tạo được một số dụng cụ quang học như: thấu kính, lăng kính.
- Qua tổ chức, theo dõi và phân tích diễn biến, hiệu quả của tiến trình dạy học ở các tiết thực nghiệm, chúng tôi nhận thấy rằng khi dạy học theo các tiến trình trên, tiết học trở nên sinh động, hấp dẫn, tập trung được sự chú ý của HS. Việc sử dụng TN thích hợp đã tạo hứng thú cho HS trong việc tham gia xây dựng bài để tìm kiếm tri thức mới, nắm vững kiến thức, phát huy tính tích cực, sáng tạo, kích thích sự tò mò và khơi dậy lòng ham hiểu biết của HS, nổi bật trên hết là HS có điều kiện để hình thành, rèn luyện những năng lực hoạt động cá nhân và hợp tác nhóm. Nhờ vậy mà các nội dung kiến thức HS cần đạt được trở nên dễ hiểu, dễ khắc sâu hơn và khả năng vận dụng tri thức giải quyết các vấn đề liên quan linh hoạt, hiệu quả hơn. Từ đó chất lượng học tập của các em được nâng cao.

- Hoạt động dạy – học của thầy và trò đều tập trung nhất vào trọng tâm bài học, do đó tiết học hoàn thành một cách nhẹ nhàng, giảm tối đa áp lực về chạy đua với thời gian cho GV, HS trong tiết học.

- Dựa trên quan sát HS trong quá trình TN, thông qua các bài kiểm tra và qua các sản phẩm chế tạo của HS, chúng tôi nhận thấy NLTH của HS đã được tăng lên đáng kể. Biểu hiện đầu tiên là HS có nhu cầu, mong muốn được tiến hành TN nhiều hơn, HS tích cực đề xuất các phương án tiến hành TN và mạnh dạn trao đổi, bổ sung cho các phương án. Trong quá trình tiến hành TN, việc phân công nhiệm vụ các thành viên diễn ra rất nhanh, các thao tác nhanh nhẹn và chính xác hơn. Việc xử lý kết quả tốt, dễ dàng tìm ra và phân tích được các nguyên nhân sai số cũng như đề xuất cách khắc phục chúng. Ngoài ra, các sản phẩm do HS tự làm ở phần Quang học cũng được đánh giá khá tốt, có tính sáng tạo.

- Kết quả khảo sát ý kiến của GV về tiến trình dạy học trên cho thấy hầu hết các GV đánh giá cao về những ưu điểm và hiệu quả mà tiến trình dạy học trên mang lại trong quá trình dạy học. Bên cạnh đó, một số ý kiến nêu lên các hạn chế của tiến trình dạy học trên, như:

+ Đòi hỏi GV phải đầu tư nhiều thời gian và công sức hơn cho việc chuẩn bị thiết bị và xây dựng các hoạt động cho HS;

+ Hiện nay các bài kiểm tra trên lớp nặng về tái hiện kiến thức, rèn kỹ năng giải các bài tập hàn lâm. Trong khi các tiến trình dạy học trên được thiết kế nhằm phát triển năng lực, khả năng tư duy, giải quyết vấn đề cho HS. Do đó, việc dạy học theo các tiến trình trên chưa đem lại sự an tâm của HS, phụ huynh HS, GV và cả các nhà quản lý giáo dục về kết quả làm bài kiểm tra định kỳ.

3. Kết luận

Trong thời gian thực nghiệm các tiến trình dạy học theo hướng phát triển NLTH cho HS trong dạy học Vật lý chúng tôi đã thu được những kết quả tích cực từ GV, các nhà quản lý và đặc biệt là gây hứng thú rất lớn đối với HS. Sự thành công của các tiến trình dạy học phụ thuộc rất lớn vào năng lực của người GV cũng như đối tượng HS cụ thể.

Qua quá trình áp dụng thực tế tại 02 trường trung học phổ thông trên địa bàn thành phố Biên Hòa (trường THPT Nguyễn Hữu Cảnh và trường Phổ thông thực hành Sư phạm Đồng Nai), các tiến trình dạy học bộc lộ một số nhược điểm và đã được khắc phục, tuy nhiên chắc chắn vẫn còn hạn chế, chúng tôi sẽ nghiên cứu cải thiện trong thời gian tới để có thể áp dụng rộng rãi và hiệu quả cao hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Hoàng Anh (2015), *Xây dựng và sử dụng thí nghiệm tự tạo theo hướng tích cực hoá hoạt động nhận thức của học sinh trong dạy học phần "Cơ học" Vật lý lớp 12 nâng cao*, Luận án tiến sĩ Giáo dục học, Trường ĐHSP - ĐH Huế.
2. Hoàng Hòa Bình (2015), "Năng lực và đánh giá theo năng lực", *Tạp chí khoa học ĐHSP TP HCM*, 6(71) tr. 21-31.
3. Lê Văn Giáo (2005), *Thí nghiệm và phương tiện trực quan trong dạy học Vật lý ở trường phổ thông*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
4. Hoàng Phê (1998), *Từ điển tiếng Việt*, NXB Khoa học Xã hội, Hà Nội.
5. Phan Gia Anh Vũ, Nguyễn Văn Nghĩa (2018), "Chế tạo và sử dụng bộ thí nghiệm Quang học trong dạy học Vật lý theo hướng phát triển năng lực thực hành cho học sinh", *Tạp chí khoa học ĐHSP – Đại học Đà Nẵng*, tr. 74-80.

❦

*Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. Hồ Chí Minh

**Trường Đại học Đồng Nai, Nghiên cứu sinh Trường Đại học Sư phạm – Đại học Huế

***Trường Đại học Sư phạm – Đại học Huế