

TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG NHẬN THỨC CHO HỌC SINH TRONG GIỜ DẠY THỰC HÀNH VẬT LÍ Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

ORGANIZING COGNITIVE ACTIVITIES FOR STUDENTS IN PHYSICS PRACTICE LESSONS IN HIGH SCHOOL

Trần Anh Tiến

Trường THPT Trần Quốc Tuấn, Quảng Ngãi
Email: atientqt@gmail.com

Nguyễn Bảo Hoàng Thanh

Trường Đại học Sư phạm – Đại học Đà Nẵng
Email: thanhnbh@dce.udn.vn

TÓM TẮT

Thí nghiệm thực hành vật lí ở trường phổ thông là một bộ phận quan trọng trong học tập vật lí. Thông qua việc thực hành thí nghiệm, học sinh được rèn luyện các kĩ năng thực hiện các thao tác tư duy, thói quen làm việc khoa học. Đồng thời giúp học sinh hiểu sâu sắc hơn các hiện tượng vật lí, phát huy được tính tích cực hoạt động của học sinh trong quá trình học tập. Bài viết tập trung phân tích phương pháp tổ chức giờ dạy học thực hành cho học sinh, qua đó đề xuất tiến trình tổ chức hoạt động nhận thức cho học sinh trong giờ học thực hành vật lí ở trường phổ thông.

Từ khóa: thí nghiệm thực hành; hoạt động nhận thức; vật lí.

ABSTRACT

Practicing physics experiments in high school is an important part of learning physics. Through practical experiments, students are trained to perform skills in thinking, working scientifically. At the same time, it enables students to understand the physical phenomenon more deeply and promotes their active learning. The paper analyses methods of organizing practice lessons, thereby proposes the process of organizing cognitive activities for students in physics practice lessons in high school.

Key words: Practicing experiments; cognitive activities; physics.

1. Đặt vấn đề

Trong chương trình vật lí (VL) phổ thông, sau khi kết thúc một chương hay một phần nào đó của chương trình thường có một hoặc hai bài thí nghiệm (TN) thực hành. Các bài thực hành này được thực hiện dưới dạng những bài học chuyên biệt và được biên soạn với mục đích chính là rèn luyện kĩ năng sử dụng một số thiết bị cơ bản; rèn luyện kĩ năng sử dụng TN để nghiên cứu tính chất hay những mối quan hệ của các sự vật hiện tượng. Trong mỗi bài thực hành trong sách giáo khoa, nội dung được sắp xếp theo logic của quá trình rèn luyện kĩ năng thực hành TN, gồm: mục đích TN, cơ sở lý thuyết, phương án TN, dụng cụ TN, mẫu báo cáo TN. Với cách biên soạn này, nếu GV thực hiện việc tổ chức dạy học theo đúng trình tự nêu trên thì các bài TN thực hành mới chỉ rèn luyện được một số kỹ năng thực hành cơ bản cho học sinh (HS) mà chưa phát huy được vai trò sáng tạo

và tự lực của HS trong học tập cũng như rèn luyện các thao tác tư duy của HS. Do đó, trong dạy học, tùy thuộc vào đối tượng HS, trong tiết dạy GV có thể thay đổi trình tự nội dung và phương pháp (PP) tổ chức dạy học của bài thực hành để phát huy sự sáng tạo của HS.

2. Nội dung

2.1. Các hình thức tổ chức dạy học thực hành

Trong các giờ dạy học thực hành vật lí ở trường phổ thông hiện nay, GV có thể áp dụng các hình thức cơ bản sau:

- Giới thiệu mục đích TN, hướng dẫn sử dụng dụng cụ TN, phương án TN, yêu cầu HS thực hiện TN;
- Giới thiệu mục đích TN, hướng dẫn sử dụng dụng cụ TN, yêu cầu đề xuất phương án TN và thực hiện TN;
- Giới thiệu mục đích TN, nhiều thiết bị TN

khác nhau, yêu cầu HS lựa chọn và đề xuất phương án TN và thực hiện TN.

2.2. Phương pháp tổ chức giờ dạy học thực hành

Đối với bài thực hành, các hoạt động chính là của HS, còn GV giữ vai trò hướng dẫn. Do đó, GV cần phải vận dụng các PPDH tích cực trong quá trình dạy học một cách thích hợp nhằm phát triển tư duy cho HS.

Thông thường, việc giải quyết một vấn đề trong khi thực hành để phát huy vai trò tích cực chủ động của HS, có thể tiến hành theo nhiều cách khác nhau. Tuy nhiên, về cơ bản, GV có thể định hướng các hoạt động theo các giai đoạn sau đây: [2], [3], [4].

Giai đoạn 1: Chuyển giao nhiệm vụ, kích thích hứng thú nhận thức của HS, phát biểu vấn đề.

Đối với bài thực hành, GV cần nêu rõ mục đích bài thực hành, những cơ sở lí thuyết từ đó đề xuất các phương án đo, các phương án thực hành. Trong quá trình thực hiện đề xuất sẽ có những khó khăn cần trao đổi, thảo luận phương án, giải pháp khắc phục, đề xuất các bước thực hành TN. Dưới sự hướng dẫn của GV, vấn đề được diễn đạt đầy đủ và HS hiểu rõ hơn mục tiêu cũng như các bước thực hành TN. Trong dạy học, GV có thể tổ chức các hoạt động trên theo các bước sau:

Bước 1: Tổ chức lớp học

Chia nhóm HS theo số bộ dụng cụ, mỗi nhóm cử đại diện nhận dụng cụ và yêu cầu HS cuối giờ thu dọn, sắp xếp các dụng cụ gọn gàng như lúc ban đầu (bước này có thể thực hiện từ tiết học trước).

Bước 2: Kiểm tra lí thuyết

Kiểm tra phần chuẩn bị ở nhà của HS về những kiến thức cần sử dụng đến trong bài thực hành (định luật, quy tắc cần kiểm nghiệm trong bài thực hành).

Bước 3: Xác định mục đích TN

Tổ chức cho HS thảo luận để làm sáng tỏ mục đích TN, đối tượng quan sát và các phép đo cần thực hiện.

Bước 4: Giới thiệu dụng cụ TN

Nêu rõ tên gọi và chức năng của các dụng cụ TN. Đối với các dụng cụ, thiết bị mới mà HS gặp lần đầu, GV nên thao tác mẫu trên các thiết bị đó và lưu ý đến độ an toàn cho HS sinh khi sử dụng cũng như cách bảo quản dụng cụ.

Bước 5: Xây dựng (hoặc lựa chọn) phương án TN

Tùy vào yêu cầu của bài TN, GV có thể hướng dẫn cho HS tiến hành đề xuất phương án TN hoặc lựa chọn một trong các phương án đã cho trước phù hợp với thiết bị hiện có.

Giai đoạn 2: Hoạt động tự chủ khám phá kiến thức, giải quyết vấn đề.

Đối với bài thực hành, sau khi phát biểu vấn đề cần giải quyết, dưới sự hướng dẫn của GV, HS tiến hành các hoạt động độc lập cá nhân và hợp tác theo nhóm. Trong quá trình làm thực hành TN, HS hình thành các kỹ năng, trao đổi thảo luận theo nhóm, chia sẻ những thông tin của mình và nhóm thu được. Đồng thời cũng trong quá trình này HS sẽ tìm hiểu sâu sắc hơn những vấn đề về kiến thức, hiểu sâu sắc các nguyên nhân dẫn đến sai số và tìm cách đo, xác định các phương án tối ưu để đạt được kết quả tốt hơn. Giai đoạn này GV cần nắm vững các kỹ năng đặt câu hỏi và kỹ năng hướng dẫn HS thảo luận.

Thông qua sự hướng dẫn của GV, hành động của HS được định hướng phù hợp với tiến trình nhận thức khoa học. Trong quá trình học tập cùng với sự phát triển năng lực giải quyết vấn đề, với những gợi ý của GV, HS sẽ tiệm cận đến việc tìm tòi sáng tạo giải quyết vấn đề nêu ra. GV cần hiểu và vận dụng những quy luật chung của quá trình nhận thức khoa học, logic hình thành các kiến thức vật lý (VL), những hành động thường gặp trong quá trình nhận thức VL, những PP nhận thức VL phổ biến để hoạch định những hành động, thao tác cần thiết của HS.

GV cần lưu ý với HS trước khi thực hiện TN nên sắp xếp dụng cụ, thiết bị theo trình tự của phương án TN. Bằng cách đo sẽ dễ dàng kiểm tra được khâu lắp ráp TN, tránh những sai sót khi sử

dụng nhiều dụng cụ có kết nối phức tạp. Trong quá trình này GV theo dõi và nhắc nhở HS.

Giai đoạn 3: Thảo luận, trình bày báo cáo.

Dưới sự hướng dẫn của GV, HS thảo luận bảo vệ kết quả thông qua các dữ liệu thu được khi thực hành TN. Căn cứ vào các số liệu, bảng biểu, đồ thị... GV nêu lên các tình huống, hướng dẫn HS phản biện, phân tích rõ sai số, bảo vệ kết quả và hướng dẫn HS trình bày kết quả, viết báo cáo TN.

Giai đoạn 4: Thể chế hóa, vận dụng, mở rộng kiến thức.

GV bổ sung, khẳng định kết quả thực hành TN, thể chế hóa tri thức mới, HS chính thức ghi nhận tri thức mới và vận dụng vào tình huống mới. Giai đoạn này GV cần hướng dẫn HS trả lời các câu hỏi mở rộng, nghiên cứu tìm hiểu các phương án đề xuất khác, liên hệ với thực tiễn đời sống.

2.3. Ví dụ về việc xây dựng kế hoạch dạy học thực hành

BÀI THỰC HÀNH: XÁC ĐỊNH HỆ SỐ MA SÁT – VẬT LÝ 10

1. Mục tiêu

a. Kiến thức

- Xác định được hệ số ma sát trượt bằng thí nghiệm;

- Sử dụng được các dụng cụ: lực kế, mặt phẳng nghiêng, thước đo góc, đồng hồ đo thời gian hiện số;

- Củng cố kiến thức về đặc điểm của lực ma sát.

b. Kỹ năng

- Lắp ráp và thực hiện thí nghiệm;

- Đo đạc, xử lý số liệu.

c. Thái độ

Trung thực trong thí nghiệm thực hành, tinh thần hợp tác nhóm và tin tưởng vào thực nghiệm.

2. Chuẩn bị

a. Giáo viên:

- Bộ thí nghiệm xác định hệ số ma sát trượt (7 bộ thí nghiệm);

- Phân các nhóm thực hành (6 nhóm);

- Phòng thực hành.

b. Học sinh

- Kiến thức về đặc điểm của lực ma sát;

- Mẫu báo cáo thí nghiệm;

- Máy tính cầm tay.

3. Tổ chức các hoạt động dạy học

Hoạt động 1. Chuyển giao nhiệm vụ

GV: Nêu mục tiêu của bài thực hành; yêu cầu học sinh nhắc lại đặc điểm của lực ma sát

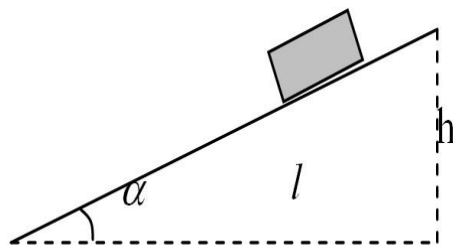
HS: Trả lời câu hỏi

GV: Yêu cầu học sinh nêu công thức xác định hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng trong bài toán đã học ở tiết học trước và nêu phương án thực hiện thí nghiệm

HS: trả lời: $\mu_t = \tan \alpha - \frac{a}{g \cos \alpha}$ (1)

GV: Đặt vấn đề: Làm thế nào để xác định hệ số ma sát nghỉ cực đại của vật đặt trên mặt phẳng nghiêng và hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng?

HS: Thảo luận nhóm và nêu lên nhiều ý kiến khác nhau, nhưng chủ yếu nằm ở phương án xác định hệ số ma sát nghỉ cực đại: Sử dụng một khối gỗ đặt lên trên tấm ván, nghiêng dần tấm ván đến khi khối gỗ bắt đầu trượt; đánh dấu, đo độ cao h và hình chiếu l của mặt nghiêng ở vị trí đó, từ đó tính được hệ số $\mu_n = \tan \alpha = \frac{h}{l}$ (Hình 1)



Hình 1.

GV: Nhận xét ý kiến và cho HS tiến hành đối với phương án trên (có thể cho HS về nhà thực hiện).

- Gợi ý cho HS đi đến thống nhất phương án

thí nghiệm thực hiện trên lớp qua bài tập sau:

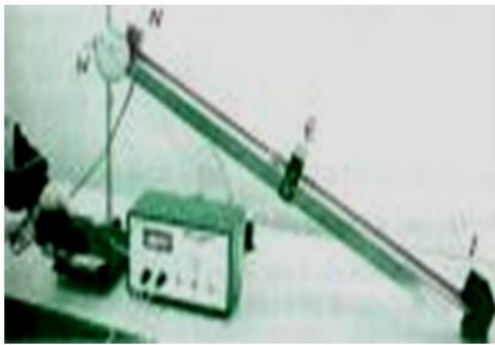
Hãy đề xuất phương án và thực hiện thí nghiệm đo hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng

Dụng cụ:

+ Trụ kim loại;

+ Bộ thí nghiệm của bài xác định gia tốc rơi tự do.

Chỉ dẫn: lắp ráp thí nghiệm như (Hình 2)



Hình 2.

HS: Thảo luận theo nhóm và đưa ra phương án

GV: Phân tích phương án của các nhóm và thống nhất phương án. Sau đó phân công nhiệm vụ cho các nhóm và cử đại diện của các nhóm nhận dụng cụ thí nghiệm

HS: Nhận nhiệm vụ

Hoạt động 2. Thực hiện thí nghiệm

(Ghi chú: GV không cần yêu cầu HS tìm hiểu dụng cụ vì bộ dụng cụ này HS đã biết qua bài thực hành xác định gia tốc rơi tự do)

GV: Yêu cầu HS lắp đặt thí nghiệm theo sơ đồ đã chỉ dẫn và báo cáo cho GV kiểm tra sau khi đã lắp xong.

HS: Thực hiện lắp ráp

GV: Cho HS thực hiện thí nghiệm theo phương án đã thống nhất và ghi kết quả vào bảng số liệu trong mẫu báo cáo thí nghiệm (trong quá trình này GV theo dõi các nhóm để chỉnh sửa kịp thời những lỗi các em gặp phải trong khi thực hiện thí nghiệm).

HS: Thực hiện thí nghiệm và ghi kết quả vào bảng báo cáo (theo mẫu có ở SGK)

GV: Yêu cầu các nhóm thực hiện xong thí nghiệm phải sắp xếp gọn gàng lại các dụng cụ trước khi tiến hành xử lý số liệu.

Hoạt động 3. Thảo luận, trình bày báo cáo

GV: Tổ chức cho các nhóm thảo luận, trình bày các kết quả thu được vào mẫu báo cáo thí nghiệm.

HS: Tiến hành thảo luận, xử lý số liệu và ghi vào bảng báo cáo.

GV: Yêu cầu các nhóm trình bày kết quả và nhận xét.

HS: Cử đại diện, báo cáo kết quả.

GV: Yêu cầu bất kỳ một thành viên trong nhóm giải thích kết quả và trả lời các câu hỏi.

HS: Giải thích và trả lời

Hoạt động 4. Vận dụng, mở rộng kiến thức

GV: Xác nhận kết quả của các nhóm và yêu cầu HS cho biết những nguyên nhân dẫn đến sự sai lệch trong kết quả của các nhóm.

HS: Suy nghĩ và trả lời

GV: Mở rộng cho HS: Có thể dùng bộ thí nghiệm trên để xác định hệ số ma sát lăn giữa vật và mặt phẳng nghiêng không? Giải thích.

HS: Thảo luận trả lời

❖ *Những điểm cần lưu ý trong việc tổ chức giờ dạy thực hành*

Thực tiễn dạy học cho thấy, để đảm bảo tốt giờ dạy học thực hành, GV cần phải phối hợp với viên chức phụ trách thiết bị chuẩn bị tốt phòng thực hành, các bộ TN thực hành, các nguyên vật liệu tiêu hao; các mẫu báo cáo; kiểm tra các dụng cụ TN, tiến hành thử các TN nhằm phát hiện những khó khăn, những hạn chế của TN để khắc phục trước, tránh những trục trặc có thể nảy sinh trong lúc tiến hành TN trên lớp trước khi tiến hành dạy học.

GV có thể giao việc cho HS hoặc nhóm HS chuẩn bị những dụng cụ đơn giản, tìm hiểu kỹ phần lý thuyết, các phương án liên quan đến bài thực hành, mẫu báo cáo.

GV dự kiến chia nhóm thực hành, chuẩn bị bài soạn, tổ chức hoạt động nhóm, thảo luận, chuẩn bị giáo dục các kỹ năng cần thiết khi dạy thực hành.

Tùy theo nội dung bài thực hành và việc hoàn thành các công việc của học sinh, giáo viên có thể yêu cầu học sinh nộp ngay báo cáo thí nghiệm tại lớp hoặc cho về nhà hoàn chỉnh và nộp sau.

3. Kết luận

Việc HS trực tiếp thực hiện các bài thí nghiệm thực hành sẽ phát huy được tính tích cực, tinh thần hợp tác nhóm trong học tập của HS.

Thông qua quá trình làm việc với thí nghiệm, học sinh sẽ tự lực lĩnh hội và củng cố các kiến thức vật lý đã học, tăng hứng thú nhận thức, lòng ham muốn nghiên cứu, và góp phần phát triển động lực trong học tập của học sinh.

Để phát triển năng lực sáng tạo của học sinh, cần sử dụng nhiều hình thức với các mức độ khác nhau trong quá trình dạy học, khuyến khích HS sử dụng các dụng cụ thí nghiệm đơn giản, dễ kiếm, dễ thực hiện trong cuộc sống, điều này sẽ giúp học sinh hiểu được mối quan hệ giữa những khái niệm, định luật và những hiện tượng quan sát được trong cuộc sống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Thế Khôi (Tổng chủ biên), Phạm Quý Tư (Chủ biên), Lương Tất Đạt - Lê Chân Hùng - Nguyễn Ngọc Hưng - Phạm Đình Thiết - Bùi Trọng Tuấn - Lê Trọng Tường (2006), *Vật lý 10 nâng cao*, NXB Giáo dục.
- [2] Nguyễn Trọng Sửu (Chủ biên), Hồ Tuấn Hùng, Nguyễn Văn Khánh, Trần Minh Thi (2011), *Tài liệu thí nghiệm thực hành trường THPT môn vật lý*.
- [3] Nguyễn Đức Thâm, Nguyễn Ngọc Hưng, Phạm Xuân Quế (2003), *Phương pháp dạy học Vật lý ở trường phổ thông*, NXB Đại học sư phạm.
- [4] Nguyễn Bảo Hoàng Thanh, Trần Anh Tiến (2013), *Rèn luyện kỹ năng thực hiện các thao tác tư duy cho học sinh qua việc giải bài tập thí nghiệm trong dạy học vật lý*, Tạp chí Khoa học và Giáo dục ĐHSP – ĐHDN, Số 7(02)/2013.