

THIẾT KẾ VÀ SỬ DỤNG THÍ NGHIỆM GẮN KẾT VỚI CUỘC SỐNG TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Nhận bài:

05 – 07 – 2018

Chấp nhận đăng:

28 – 08 – 2018

<http://jshe.ued.udn.vn/>

Võ Thị Minh Ngọc^{a*}, Nguyễn Thành Danh^b

Tóm tắt: Vật lý là một môn khoa học thực nghiệm có mối liên hệ mật thiết với thực tiễn đời sống. Vì vậy, việc gắn kết thí nghiệm vật lý với cuộc sống hằng ngày sẽ tạo hứng thú cho học sinh khi học. Học sinh có thể vận dụng các kiến thức vật lý đã học để lí giải, giải quyết và khám phá các vấn đề thực tiễn trong đời sống hằng ngày. Bài báo này đã thiết kế một số thí nghiệm vật lý gắn liền với những hiện tượng xảy ra trong cuộc sống bằng những dụng cụ đơn giản, dễ tìm và đưa ra cách sử dụng phù hợp nhằm giúp học sinh Trung học phổ thông khám phá thế giới xung quanh dưới góc nhìn của bộ môn Vật lý, góp phần thực hiện việc đổi mới phương pháp dạy và học thực sự hiệu quả, khuyến khích học sinh rèn luyện kĩ năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn, tác động đến tình cảm, đem lại niềm vui, hứng thú học tập cho học sinh ở trường phổ thông.

Từ khóa: thí nghiệm vật lý; gắn kết với cuộc sống; trung học phổ thông; học sinh; thực tiễn.

1. Đặt vấn đề

Hiện nay, xu hướng toàn cầu hóa không chỉ diễn ra trong lĩnh vực kinh tế và thương mại mà còn diễn ra mạnh mẽ ở lĩnh vực giáo dục - ngành mang lại nhiều hiệu quả kinh tế - xã hội lớn lao. Trước sức ép của xu hướng toàn cầu hóa, tất cả các nước trên thế giới đều quan tâm đến cải cách giáo dục để nâng cao chất lượng, đào tạo ra lớp người lao động mới có tri thức cao, có năng lực hành động, có tư duy sáng tạo và khả năng xử lí các vấn đề phức hợp. Ở nước ta, Nghị quyết Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ XI đã đưa ra quan điểm chỉ đạo định hướng đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo: “Chuyên mạnh quá trình giáo dục từ chủ yếu trang bị kiến thức sang phát triển toàn diện năng lực và phẩm chất người học. Học đi đôi với hành; lí luận gắn với thực tiễn; giáo dục nhà trường kết hợp với giáo dục gia đình và giáo dục xã hội”. Qua đây có thể thấy được việc dạy và học hiện nay cần phải gắn liền với thực tế cuộc sống để người học có thể nhận thức rõ về thế giới quan, từ đó hình thành và phát triển được năng lực giải quyết

vấn (GQVĐ) đề nảy sinh trong cuộc sống.

Đặc thù của bộ môn Vật lý (VL) là sự kết hợp chặt chẽ giữa lí thuyết và thực nghiệm, thí nghiệm (TN) là mấu chốt để kiểm chứng và chấp nhận lí thuyết. Vì vậy, mỗi kiến thức VL đều được thực hiện song song với TN thì tính thuyết phục mới có thể tăng cao. Nhưng hiện nay, việc sử dụng TN VL trong các tiết học đa phần chưa đạt được những hiệu quả thiết thực nhất vì một số giáo viên ngại mất thời gian, vì dụng cụ TN phần nhiều bị hư hỏng hoặc những TN này còn khá khô khan, chỉ dừng lại ở bàn TN, xa rời thực tiễn. Đối với nền giáo dục của nhiều quốc gia phát triển trên thế giới như Úc, Pháp, Đức, Nhật..., nhiều lớp học được tổ chức với mục đích đưa VL đến gần hơn với người học như “Physics is fun”, “Physics exists everywhere”, “Everybody can enjoy Physics”. Những lớp học này tập trung vào việc phát triển kĩ năng thực hành tổng hợp cho người học, trên cơ sở những kiến thức cơ bản về VL, người học sẽ tự mình tiến hành xây dựng các TN đơn giản, góp phần khắc sâu kiến thức và phát triển tư duy người học lên mức cao hơn.

Với tinh thần trên bài báo xin giới thiệu một số TN VL đã thiết kế gắn liền với những hiện tượng xảy ra trong cuộc sống bằng những dụng cụ đơn giản, dễ tìm

^{a,b}Trường THPT Huỳnh Thúc Kháng - Ia Grai, tỉnh Gia Lai

* Liên hệ tác giả

Võ Thị Minh Ngọc

Email: vominhngochtk@gmail.com

và đưa ra cách sử dụng phù hợp nhằm giúp học sinh (HS) Trung học phổ thông (THPT) khám phá thế giới xung quanh dưới góc nhìn của bộ môn VL. Học sinh có thể vận dụng các kiến thức VL đã học để lí giải, giải quyết và khám phá các vấn đề thực tiễn trong đời sống hàng ngày. Từ đó sẽ tạo hứng thú cho HS, khơi nguồn sáng tạo, đam mê nghiên cứu khoa học, phát triển năng lực cho HS đồng thời nâng cao hiệu quả dạy và học.

2. Thí nghiệm vật lí gắn kết với cuộc sống

2.1. Thí nghiệm vật lí gắn kết với cuộc sống là gì?

Thí nghiệm VL gắn kết với cuộc sống là các TN xuất phát từ các vấn đề trong cuộc sống, được thực hiện bằng các phương tiện gần gũi, thực hiện trong các hoàn cảnh cuộc sống và trả lời các câu hỏi VL cũng như câu hỏi gần gũi khác từ cuộc sống.

2.2. Đặc điểm và vai trò của thí nghiệm vật lí gắn kết với cuộc sống

2.2.1. Đặc điểm

- Thí nghiệm xuất phát từ các vấn đề, tình huống thực tiễn. Ví dụ, TN sự nổi xuất phát từ tình huống pha nước chanh ở nhà, ban đầu hạt chanh nổi lên, sau khi pha thêm muối thì hạt chanh chìm xuống.

- Thí nghiệm được thực hiện nhờ các phương tiện, hoặc trên các đối tượng gần gũi với cuộc sống. Ví dụ, TN sự co giãn nhiệt của chất khí theo nhiệt độ có thể sử dụng chai thủy tinh và quả trứng luộc.

- Thí nghiệm giải quyết các vấn đề của cuộc sống. Ví dụ, TN thiết kế cầu từ các que kem theo các thiết kế khác nhau (khảo sát sự cân bằng) giúp giải thích được các câu hỏi về tính bền vững trong thiết kế cầu hình dạng cong lên.

- Thí nghiệm có sự tham gia hợp tác của các cá thể trong cuộc sống. Tức là có thể có sự hợp tác, tham gia, quan sát của người khác, cha mẹ hoặc bạn bè.

- Thí nghiệm có thể được thực hiện tại nhà, trong không gian ngoài lớp học chứ không nhất định làm trong phòng TN. Ví dụ, TN về giao thoa sóng trên mặt nước có thể được thực hiện bằng cách rung hai quả cầu trên mặt hồ.

- Thí nghiệm có thể được HS quay lại, giới thiệu trên mạng Internet, tăng cường tính tương tác, phản hồi từ xã hội, qua đó giúp HS tăng sự tự tin, tích cực trong nghiên cứu TN và phát triển năng lực.

- Thí nghiệm có thể có tính liên phân, xuyên môn. Ví dụ, TN khảo sát suất điện động thực vật liên quan đến sinh - vật lí.

2.2.2. Vai trò

Trước hết, như đã phân tích ở trên, quá trình học tập ngày nay cần hướng đến năng lực GQVĐ thực tiễn của HS. Vì vậy, sử dụng TN gắn kết cuộc sống trong dạy học VL là có tính khả thi cao. Nó tạo điều kiện cho giáo viên - HS gắn kết các kiến thức VL vào thực tiễn, qua đó phát triển năng lực quan sát, giải quyết các vấn đề thực tiễn.

Thứ hai, đó là sự hấp dẫn và gần gũi của các TN gắn kết cuộc sống với đối tượng HS. Những TN gắn kết cuộc sống thường dẫn đến những kết quả thú vị, những khía cạnh VL hấp dẫn trong cuộc sống, từ đó tạo sức hút mãnh liệt với đối tượng HS, nhất là HS trung học. Qua đó, giúp HS yêu thích khoa học nói chung và VL nói riêng, qua đó tạo động cơ học tập tốt cho HS.

Thứ ba, TN gắn kết cuộc sống có thể được thực hiện ngoài nhà trường, vì vậy tạo cơ hội cho HS kết nối, tương tác với xã hội. Hình thành năng lực giao tiếp, kĩ năng sống, thỏa mãn nhu cầu khẳng định.

Thứ tư, TN gắn kết cuộc sống là con đường tốt để thực hiện cá thể VL, đa dạng VL trong dạy học. Việc thực hiện TN cùng mục đích nhưng với các phương tiện, vật dụng khác nhau của từng HS giúp giáo viên quan tâm tốt hơn đến từng đối tượng, có biện pháp giáo dục phù hợp hơn.

Thứ năm, TN gắn kết cuộc sống, giúp HS từng bước hình thành khả năng tư duy độc lập, hoàn thiện quá trình tư duy của HS, bắt đầu từ trực quan sinh động đến tư duy trừu tượng, bồi dưỡng năng lực tự học và năng lực sáng tạo.

Thứ sáu, thí nghiệm gắn kết cuộc sống bồi dưỡng cho học sinh tinh thần vượt khó, ý thức tiết kiệm, bảo vệ môi trường, hình thành tinh thần trách nhiệm.

3. Một số thí nghiệm vật lí gắn kết với cuộc sống trong dạy học THPT và hướng sử dụng

Thí nghiệm VL gắn kết với cuộc sống có thể sử dụng trong hầu hết các giai đoạn khác nhau của tiến trình dạy học.

3.1. Thí nghiệm mở đầu, đặt vấn đề

3.1.1. Thí nghiệm lá cải đổi màu

Dùng để đặt vấn đề cho bài Hiện tượng mao dẫn, VL 10 (Giao cho HS làm ở nhà từ tối hôm trước và mang lên lớp).

Cho các lá cải thảo vào các li nước có phẩm màu khác nhau. Các lá cải sẽ có màu của nước trong li.



Hình 1. Thí nghiệm lá cải đổi màu

3.1.2. Thí nghiệm nhật đồng xu trong nước mà tay không bị ướt

Dùng để đặt vấn đề cho bài Định luật Sác-lơ - Quá trình đẳng tích, Vật lí 10.

Cho một ít nước và đồng xu vào đĩa, đặt ngọn nến đang cháy vào giữa, dùng li úp lại, nến tắt, nước sẽ dâng lên trong li. Lúc đó có thể dùng tay trực tiếp nhật đồng xu mà tay không bị ướt.



Hình 2. Thí nghiệm nước tự chui vào li

3.2. Thí nghiệm thực hành, kiểm chứng

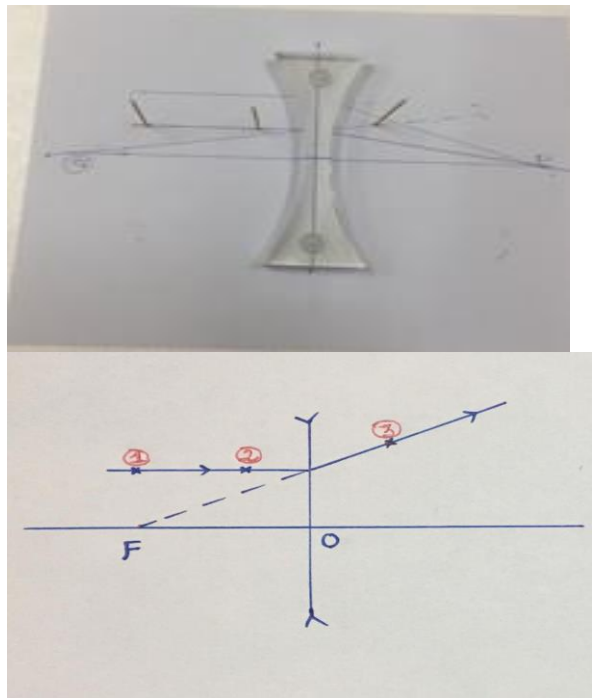
3.2.1. Thí nghiệm đo tiêu cự thấu kính phân kì

Dùng cho bài thực hành đo tiêu cự của thấu kính phân kì, Vật lí 11.

Dụng cụ: Thấu kính phân kì, 3 cái tăm nhọn, 1 tấm xốp phẳng, 1 tờ giấy trắng, thước kẻ, bút chì.

Tiến hành: Đặt giấy trắng cố định trên xốp. Cắm hai cây tăm trên trục song song với trục chính, phía bên trái. Đặt mắt nhìn từ bên phải của thấu kính sao cho thấy rõ ảnh của hai tăm. Khi quan sát thấy ảnh của hai tăm trùng

khít lên nhau ta tiếp tục cắm cây tăm số 3 bên phải TKHT sao cho không nhìn thấy ảnh của cây tăm thứ nhất và thứ hai. Lấy TKHT ra và nối các đường thẳng như Hình 3. Đo khoảng cách OF ta được tiêu cự $f = -OF$



Hình 3. Thí nghiệm đo tiêu cự thấu kính phân kì

3.2.2. Thí nghiệm khảo sát chuyển động rơi tự do bằng điện thoại

Dùng cho bài học “Sự rơi tự do” và bài “Thực hành đo gia tốc rơi tự do”, Vật lí 10.

Dụng cụ: Vật nhỏ, nặng để làm vật rơi; thước đo và bút (phấn) dùng đánh dấu các vị trí rơi; điện thoại di động có chức năng quay phim; giá đỡ điện thoại nếu có.

Tiến hành: Tìm một bức tường phẳng làm nền về phương thẳng đứng và các mốc độ cao. Đặt điện thoại quay phim hướng về phía bức tường sao cho có thể quay trọn cảnh vật thả rơi. Bật chế độ quay phim, tiến hành thả vật rơi, lưu lại đoạn phim đã quay.

Phân tích video thí nghiệm, thông qua các thời điểm vật bắt đầu rơi, thời điểm vật qua các vị trí đánh dấu (bằng việc quan sát thời gian trên timeline của video) xác định được các tính chất và tính được gia tốc rơi của vật.

3.3. Thí nghiệm ứng dụng, dự án, ngoại khóa

3.3.1. Làm sáng đèn Led bằng một loại trái cây

(chanh, khoai tây, cà chua...)

Giao nhiệm vụ cho học sinh về nhà làm, chụp hình, quay phim lại sau bài “Pin điện hóa”, Vật lí 11.

Dụng cụ: Đèn Led, 4 quả chanh (khoai tây, cà chua...), 4 thanh nhôm, 4 thanh đồng, dây dẫn.

Tiến hành: Cắm 1 thanh nhôm và 1 thanh đồng vào mỗi quả chanh (xem như cực âm và cực dương của nguồn điện), dùng dây dẫn mắc nối tiếp các nguồn điện (quả chanh) lại với nhau. Sau đó nối 2 đầu của bộ nguồn với đèn Led, đèn sẽ sáng.



Hình 4. Thí nghiệm làm pin điện hóa từ chanh

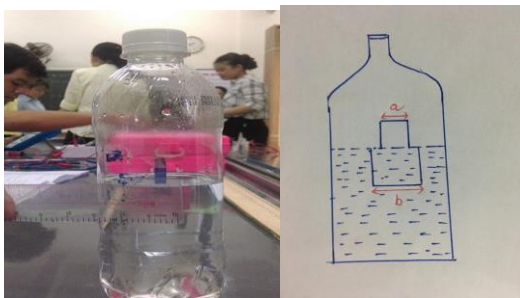
3.3.2. Đo chiết suất nước trong chai nhựa trong suốt

Cho học sinh về nhà nghiên cứu sau bài “Khúc xạ ánh sáng”, Vật lí 11.

Dụng cụ: Chai nước bằng nhựa trong, 1 miếng dán nhỏ hình chữ nhật, thước có chia mm.

Tiến hành: Dán miếng dán nhỏ hình chữ nhật lên chai nhựa chứa nước, đo chiều dài của miếng dán (a). Quay chai 180° để nhìn miếng dán từ phía sau qua môi trường nước, dùng thước đo chiều dài ảnh của miếng dán (b). Tính được chiết suất thông qua công thức

$$n = \frac{2}{\frac{a}{b} + 1}$$



Hình 5. Thí nghiệm đo chiết suất nước trong chai

3.3.3. Thiết kế và chế tạo thiết bị tưới nước cho cây cà phê sử dụng năng lượng mặt trời

Dùng cho dạy học dự án kết hợp dạy học trải nghiệm sáng tạo.

Giao nhiệm vụ từng phần cho học sinh thiết kế sơ đồ, chế tạo pin năng lượng mặt trời, động cơ điện sau khi học sinh học xong bài “Hiện tượng quang điện trong” và bài “Động cơ điện xoay chiều”, Vật lí 12.



Hình 6. Mô hình thiết bị tưới nước cho cây cà phê sử dụng năng lượng mặt trời

4. Kết luận

Đặc điểm nổi bật của chương trình phổ thông mới là tập trung phát triển phẩm chất, năng lực người học, có tính liên quan thực tiễn cao hơn, hướng đến giải quyết các vấn đề thực tiễn nhiều hơn, tăng cường tính trải nghiệm,... Việc triển khai có thành công hay không là nhờ một phần không nhỏ từ việc đưa thí nghiệm vào giảng dạy một cách thường xuyên và có hệ thống. Để làm được điều này thì ngoài việc giáo viên phải sử dụng những thí nghiệm hiện có của trường cần phải chủ động nghiên cứu thiết kế, chế tạo các thí nghiệm khác để tăng thêm tính hấp dẫn của bài học. Thiết kế và sử dụng thí nghiệm gắn kết cuộc sống vừa giúp đạt được mục đích dạy học theo định hướng phát triển năng lực vừa giảm chi phí kinh tế đồng thời góp phần bảo vệ môi trường. Tuy nhiên, khi thiết kế và sử dụng các thí nghiệm gắn kết cuộc sống, tránh sa đà vào các yếu tố gắn kết cuộc sống mà bỏ qua các yêu cầu tối thiểu của một thí nghiệm, nhất là thí nghiệm trong dạy học. Đó là, luôn làm rõ các thành phần, thao tác, mục đích, giả thuyết, kết quả của thí nghiệm; làm rõ mức độ chính xác và các yếu tố có thể ảnh hưởng đến thí nghiệm đó.

Tài liệu tham khảo

[1] Phạm Đình Cường (2002). *Thí nghiệm vật lí ở trường Trung học phổ thông*. NXB Giáo dục.

- [2] Lê Văn Giáo (2005). *Thí nghiệm và phương tiện trực quan trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông*. NXB Giáo dục. phổ thông-thực trạng và giải pháp. *Tạp chí Thiết bị giáo dục*, 61, 34-36.
- [3] Nguyễn Ngọc Hưng (2009). *Thiết kế, chế tạo và sử dụng các dụng cụ thí nghiệm đơn giản trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông*. NXB Trường Đại học Sư phạm - Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [4] Dương Xuân Quý (2010). Vấn đề sử dụng thiết bị thí nghiệm trong dạy học Vật lí ở trường trung học
- [5] Nguyễn Bảo Hoàng Thanh (2013). Sử dụng bài tập thí nghiệm theo phương pháp thực nghiệm trong dạy học Vật lí ở trường trung học phổ thông. *Tạp chí Khoa học và Giáo dục Trường Đại học Sư phạm - ĐHQGHN*, 7(2), 101-105.
- [6] Nguyễn Đăng Thuận (2018). *Tài liệu bồi dưỡng thường xuyên tỉnh Gia Lai*. Trường Đại học Sư phạm TP Hồ Chí Minh.

DESIGNING AND USING THE EXPERIMENTS RELATED TO EVERYDAY LIFE IN TEACHING PHYSICS AT HIGH SCHOOL

Abstract: Physics is an experimental science close to our daily life. Attaching physical experiments to everyday life, therefore, will effectively interest students to learn. Students can use their knowledge of Physics not only to explore and explain things but also to solve real problems in life. In this article, some experiments associating with physical phenomena of life have been described through using simple, easy-to-find tools. Also, the most appropriate usages of those tools experiments have been introduced to high school students to help them explore their surroundings in the Physics' perspective; then help to innovate effectively the teaching and learning methods. Besides, that also encourages students to practice their skills in applying knowledge into reality which affect emotions, and bring joy and excitement to students in high school.

Key words: physics experiments; related to every day; high school; the student; the reality.