

PHÁT TRIỂN TRÍ TƯỞNG TƯỢNG CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ

○ ThS. VŨ THỊ MINH*

1. Trí tưởng tượng của con người

Theo Nguyễn Văn Lê (1), tưởng tượng là xây dựng trong đầu những hình ảnh mới trên cơ sở các biểu tượng đã có. Biểu tượng là hình ảnh sự vật nảy sinh trên vỏ não khi sự vật không còn trực tiếp tác động vào giác quan của chúng ta.

Trong quá trình giải quyết vấn đề, trí tưởng tượng (TTT) chính là tư duy bằng hình ảnh để phân biệt với tư duy bằng khái niệm. TTT thường xuất hiện trong các quá trình: - Xây dựng hình ảnh về các phương tiện hoạt động, các kết quả trung gian và cuối cùng của hoạt động khi chủ thể còn chưa tham gia vào thực hiện hoạt động đó; - Xây dựng chương trình khi gặp tình huống có vấn đề không được xác định một cách rõ ràng, có độ bất định cao; - Xây dựng mô hình dưới dạng các hình ảnh trong đầu, nhằm thay thế các hoạt động trên thực tế; - Xây dựng các hình ảnh về đối tượng ứng với sự mô tả đối tượng.

Người ta chia TTT thành ba loại: 1) *TTT logic*: Là tưởng tượng dựa trên sự lập luận, có tính chặt chẽ nhất định. Ví dụ: Nguyên tử là đối tượng không thể nhìn một cách trực tiếp thông qua các giác quan. Rutherford dùng hạt alpha điện tích dương bắn phá tấm kim loại vàng mỏng như tờ giấy. Phân tích kết quả thí nghiệm, bằng suy luận và tưởng tượng logic, Rutherford đã xây dựng mô hình nguyên tử có cấu trúc như hệ mặt trời; 2) *TTT phê phán*: là tưởng tượng thiên về phê phán, hiểu theo nghĩa đi tìm các khuyết điểm, nhược điểm,... có thể nảy sinh trong tương lai. TTT phê phán thường được dùng để dự báo các vấn đề có thể nảy sinh, điều này mang lại nhiều lợi ích, tránh được cho con người những rủi ro trong tương lai nếu như chúng ta biết trước và có biện pháp phòng tránh. Ví dụ: Khi nghiên cứu quỹ đạo và quy luật chuyển động của các hành tinh, của các thiên thạch, người ta dự đoán được thời điểm xảy ra sự va chạm của các thiên thạch với các hành tinh; 3) *TTT sáng tạo*: là sự tưởng tượng

phát hiện hoặc tạo ra đối tượng, có tính mới và có tính sáng tạo. Đây là tưởng tượng để có được những phát minh và sáng chế. Ví dụ: Bất kì một học sinh (HS) cấp THPT nào cũng đều biết lực kế để đo lực kéo nhưng hầu hết các em lại chưa biết đến lực kế để đo lực đẩy. HS tưởng tượng ra được mô hình và chế tạo ra được lực kế có thể đo lực đẩy tức là HS đã tưởng tượng sáng tạo thành công.

Câu hỏi đặt ra là TTT của con người phát triển tốt nhất vào lúc nào trong cuộc đời? Theo nhiều nghiên cứu của các nhà khoa học TTT của con người phát triển theo tuổi và đạt cực đại vào khoảng 15 tuổi ở thế kỉ 19; 13 tuổi ở thế kỉ 20. Tuy nhiên, ở lứa tuổi này con người chưa tham gia nhiều vào công việc xã hội, từ khoảng 22 đến 25 tuổi con người mới chính thức bắt đầu sáng tạo xã hội, lúc này TTT không rơi vào đỉnh điểm. Hầu hết TTT giảm theo độ tuổi.

Từ đó, ta thấy nên bồi dưỡng và phát triển TTT cho HS để khoảng thời gian sáng tạo kéo dài hơn và TTT đỉnh điểm kéo dài về phía sau - khi mà sự sáng tạo xã hội bắt đầu. Vậy, sử dụng phương tiện nào trong dạy học vật lý nhằm phát triển TTT của HS? Chúng ta sẽ tìm hiểu về *bài toán hộp đen*.

2. Bài toán hộp đen

Theo Bunxoman, *bài toán hộp đen* gắn liền với việc nghiên cứu đối tượng mà cấu trúc bên trong là đối tượng nhận thức mới (chưa biết), nhưng có thể đưa ra mô hình cấu trúc của đối tượng nếu cho các dữ kiện «đầu vào», «đầu ra». Giải *bài toán hộp đen* là quá trình sử dụng kiến thức tổng hợp, phân tích mối quan hệ giữa dữ kiện «đầu vào» và «đầu ra» để tìm thấy cấu trúc bên trong của hộp đen.

Để giải *bài toán hộp đen*, người giải không những phải có khả năng phân tích, tổng hợp, so sánh mà còn có khả năng tưởng tượng

* Trường Đại học Vinh

phong phú. Mấu chốt để giải bài toán loại này là phải tưởng tượng ra mô hình cấu trúc (từ giả thuyết xây dựng mô hình), vận hành mô hình (làm thực nghiệm để kiểm tra) sao cho mô hình đó hoạt động giống như một vật thật đã có hoặc như một cái mới chưa xuất hiện nhưng phù hợp với chức năng mà thực tế bài toán yêu cầu.

Bài toán hộp đen là một bài toán khó, đòi hỏi giáo viên (GV) phải thường xuyên nghiên cứu tài liệu mới, trăn trở với những bất cập của hoạt động dạy học, biết đặt các câu hỏi và giải quyết những câu hỏi trong thực tế cuộc sống. Nếu GV có phương pháp hướng dẫn phù hợp; HS chủ động, tích cực trong quá trình học tập sẽ giải quyết được yêu cầu đặt ra của bài toán. Làm được điều này, không những bồi dưỡng được TTT cho HS mà còn bồi dưỡng kỹ năng thực hành thí nghiệm của HS trong dạy học vật lý.

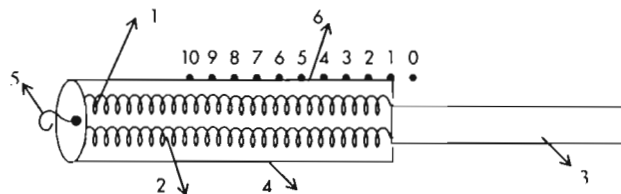
3. Phát triển TTT cho HS

Trong quá trình dạy học, có nhiều cách bồi dưỡng TTT cho HS, dưới đây, chúng tôi phát triển TTT của HS trong hai giai đoạn của chu trình sáng tạo Razumôpxki thông qua dạy học hai tiết thực hành thí nghiệm với bài toán hộp đen: *Chế tạo lực kế đẩy*.

Bài toán: Dựa trên cấu tạo của lực kế kéo, hãy chế tạo một lực kế đẩy?

Giai đoạn 1: Từ sự kiện khởi đầu đến hình thành nên mô hình. GV hướng dẫn HS một số hướng sau: - Lò xo phải đặt như thế nào và có độ cứng ra sao?; - Khắc phục sự võng xuống của lò xo như thế nào?; - Lực kế đo lực đẩy có gì thay đổi so với lực kế kéo?; - Giảm ma sát như thế nào để lực kế đo lực đẩy được chính xác; - Thang đo được chia như thế nào?

Từ sự gợi ý của GV, HS có thể tưởng tượng ra mô hình của lực kế đẩy như sau (*xem hình dưới*): - Lực kế đẩy phải có lò xo đặt theo phương ngang; - Lực kế đẩy có lò xo có độ cứng vừa phải để lò xo không võng xuống (có thể mắc hai lò xo song song có độ cứng nhỏ hơn khi mắc 1 cái lò xo); - Lực kế đẩy phải có cái đế tựa thay cho móc kéo trong lò xo kéo; - Có thể sử dụng ngay lực kế đo lực kéo để làm bảng chia độ.



Mô hình lực kế đẩy

Chú thích: 1, 2: Hai lò xo 1 và 2 giống hệt nhau; 3: Ống đẩy; 4: Vỏ lực kế; 5: Móc treo; 6: Thang đo

Giai đoạn 2: Dùng thực nghiệm để kiểm tra giả thuyết. Sau khi xây dựng được mô hình của lực kế đẩy, ta tiến hành chế tạo lực kế đẩy theo mô hình vừa xây dựng. Chúng ta sẽ dùng thực nghiệm để kiểm tra xem lực kế đẩy có đo được lực đẩy không? (dùng thực nghiệm để kiểm tra giả thuyết). GV hướng dẫn HS kiểm tra: - Độ chính xác của lực kế đẩy; - Cùng một lò xo thì độ đàn hồi của lò xo sẽ thế nào nếu ta kéo hoặc nén cùng một lực? Dưới sự hướng dẫn của GV, HS có thể dùng ngay lực kế kéo để đo độ chính xác của lực kế đẩy. Làm nhiều lần như vậy ta tính được sai số khi đo lực đẩy của lực kế vừa chế tạo. Tìm hiểu nguyên nhân và tìm cách khắc phục để lực kế đạt yêu cầu đặt ra ban đầu.

Bài toán này được đưa vào dạy học trong hai tiết: *Tiết 1: Xây dựng mô hình lực kế đẩy*. Sau đó lớp chia làm 4 nhóm HS, được giao về nhà chế tạo, mỗi nhóm một lực kế đẩy theo mô hình đã thiết kế. *Tiết 2: Thảo luận, thuyết minh cơ sở lý thuyết, ưu, nhược điểm của sản phẩm do các nhóm chế tạo*. GV cùng với các nhóm trưởng kiểm tra độ chính xác của từng sản phẩm trước toàn thể lớp, đồng thời chấm điểm cho mỗi sản phẩm. Chúng tôi đã dạy thực tế 2 tiết này và kết quả cho thấy rất khả quan, các em rất sáng tạo và tưởng tượng rất phong phú.

TTT rất cần thiết trong đời sống con người, thúc đẩy sự phát triển xã hội trong mọi lĩnh vực. HS ở độ tuổi từ 6 đến 18 là giai đoạn TTT đạt cực đại và là độ tuổi thích hợp nhất cho sự phát triển TTT. Lựa chọn được bài toán hộp đen phù hợp vào dạy học tiết thực hành thí nghiệm trong dạy học vật lý là phát triển được đáng kể TTT của HS. □

(1) Nguyễn Văn Lê. *Cơ sở khoa học của sự sáng tạo*. NXB Giáo dục, H.1998.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Minh Triết. *Đánh thức tiềm năng sáng tạo*. NXB Trẻ, TP Hồ Chí Minh 2001.
2. Phan Dũng. *Thế giới bên trong con người sáng tạo*. Trung tâm sáng tạo khoa học - kỹ thuật.