

# TÍCH CỰC HÓA HOẠT ĐỘNG NHẬN THỨC CỦA HỌC SINH TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ THÔNG QUA SỬ DỤNG THÍ NGHIỆM TỰ TẠO

ThS. NGUYỄN HOÀNG ANH\*

1. Trong Luật Giáo dục, Điều 24 đã ghi: "*Phương pháp giáo dục phổ thông phải phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo của học sinh (HS); phù hợp với đặc trưng từng lớp học, môn học; bồi dưỡng phương pháp tự học; khả năng làm việc theo nhóm, rèn luyện kĩ năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn...*" (1). Mục tiêu ở đây là tập trung, nỗ lực, cố gắng tạo mọi điều kiện cho HS tự giác, tích cực và tự lực tham gia vào quá trình dạy học.

Vật lý là môn học khoa học thực nghiệm, quá trình nghiên cứu vật lý thường được tiến hành bằng quan sát các hiện tượng trong tự nhiên hoặc trong những điều kiện do con người sáng tạo ra, các thí nghiệm (TN), trong đó có thí nghiệm tự tạo (TNTT). TN là phương tiện trực quan giúp HS hiểu được sâu sắc các kiến thức, bản chất và thuộc tính của sự vật hiện tượng.

Trong quá trình dạy học, việc sử dụng TNTT để tích cực hóa hoạt động nhận thức của HS đòi hỏi giáo viên (GV) phải biết cách xây dựng các tình huống dạy học có vấn đề, phân tích các tình huống đó để HS tham gia vào việc tìm ra những phương hướng để giải quyết vấn đề học tập nêu ra, tất cả các khâu đó đều góp phần phát huy tính tích cực hoạt động nhận thức của HS.

## 2. Tích cực hóa hoạt động nhận thức của HS

1) **Khái niệm:** Tích cực hóa là một tập hợp các hoạt động nhằm chuyển biến vị trí của người học từ thụ động sang chủ động, từ đối tượng tiếp nhận tri thức sang chủ thể tìm kiếm tri thức để nâng cao hiệu quả học tập. Giúp HS từ chỗ lơ là, lười biếng đến tích cực, say mê học là công việc rất khó khăn, đòi hỏi trí sáng tạo và sự dày công của các nhà giáo dục. Đây là việc làm rất quan trọng, vì nếu HS không tích cực nỗ lực học tập thì GV có giỏi, có cố gắng cũng không đem lại hiệu quả.

2) **Các biểu hiện của tính tích cực nhận thức của HS:** - Chú ý học tập, khát khao tìm hiểu kiến thức mới; - Hăng hái tham gia vào các hoạt động dạy học (giơ tay phát biểu ý kiến xây dựng bài, trả lời các câu

hỏi theo yêu cầu của GV...); - Thực hiện tốt các nhiệm vụ học tập (giải bài tập trên lớp, bài tập về nhà...); - Vận dụng tất cả kiến thức để giải quyết các vấn đề trong thực tiễn có liên quan (giải thích hiện tượng, đề xuất phương án TN...).

## 3. Thí nghiệm tự tạo trong dạy học Vật lý ở trường phổ thông

1) **Khái niệm:** TNTT là những TN do GV và HS làm ra từ những dụng cụ và thiết bị TN tự thiết kế và gia công. TNTT có thể được tạo ra theo phương án TN trong sách giáo khoa (SGK) nhưng với các dụng cụ tự thiết kế và gia công, hoặc cũng có thể tự đề xuất phương án TN và tự tạo dụng cụ TN.

2) **Yêu cầu với việc xây dựng và sử dụng TNTT.** Để việc sử dụng TNTT trong dạy học Vật lý đạt hiệu quả, chúng ta cần đảm bảo các yêu cầu sau:

- **Về mặt khoa học - kĩ thuật:** TN phải thành công nhằm đảm bảo tính thuyết phục với HS. Hiện tượng rõ ràng, đảm bảo an toàn và thuận tiện cho việc bảo quản, sửa chữa, vận chuyển.

- **Tính sư phạm:** TN phải gắn liền hữu cơ với bài giảng. TN phải xuất hiện đúng lúc trong tiến trình dạy học, đồng thời kết quả TN phải được khai thác cho mục đích dạy học một cách hợp lí, logic và không gượng ép. TN phải ngắn gọn, hợp lí và cho kết quả ngay nhằm đảm bảo về mặt thời gian của tiết học.

- **Tính thẩm mĩ:** Các dụng cụ TN phải có kích thước đủ lớn để cả lớp quan sát, giúp HS dễ theo dõi diễn biến của TN để có thể rút ra được những kết luận cần thiết; có cấu tạo đơn giản, màu sắc thích hợp và thiết kế đẹp nhằm lôi cuốn sự chú ý của HS.

- **Tính kinh tế:** TN phải đảm bảo giá thành không cao.

## 4. Sử dụng TNTT xây dựng một số tình huống có vấn đề trong dạy học

1) **Vấn đề** là một câu hỏi, một bài toán chưa có lời giải; câu trả lời là một cái mới đòi hỏi phải tìm tòi sáng tạo, không thể giải quyết chỉ bằng tư duy tái hiện; HS

\* Trường Đại học Đồng Tháp

chưa hào hứng, tích cực, tự tin tham gia vào việc nghiên cứu giải quyết nhiệm vụ.

**2) Tình huống có vấn đề** là tình huống mà HS tham gia gặp một khó khăn, HS ý thức được vấn đề, mong muốn giải quyết vấn đề đó và cảm thấy với khả năng của mình hi vọng có thể giải quyết được, do đó bắt tay vào giải quyết vấn đề.

**3) Các kiểu tình huống có vấn đề:** - *Tình huống phát triển, hoàn chỉnh:* HS đứng trước một vấn đề chỉ mới được giải quyết một phần, một bộ phận, trong một phạm vi hẹp, cần phải tiếp tục, phát triển, hoàn chỉnh, mở rộng thêm sang những phạm vi mới, lĩnh vực mới; - *Tình huống lựa chọn:* HS đang đứng trước vấn đề có một số dấu hiệu quen thuộc liên quan đến kiến thức hay một số phương pháp giải quyết đã biết nhưng chưa chắc chắn là có thể dùng kiến thức nào, phương pháp nào để giải quyết vấn đề thì sẽ có hiệu quả nhất; - *Tình huống bế tắc, tại sao?* HS đứng trước một vấn đề mà trước đây chưa gặp lần nào. Vấn đề cần giải quyết không có dấu hiệu nào liên quan đến một kiến thức hay phương pháp đã biết. HS bắt buộc phải xây dựng kiến thức mới hay phương pháp mới để giải quyết vấn đề. Tình huống này thường bắt gặp khi nghiên cứu một kiến thức mới.

### 5. Ví dụ minh họa

**1) Ví dụ 1.** Dạy học bài "Momen động lượng. Định luật bảo toàn momen động lượng" (Vật lí 12, nâng cao).

GV sử dụng CNTT về ghế xoay (ghế Giucốpxki) để



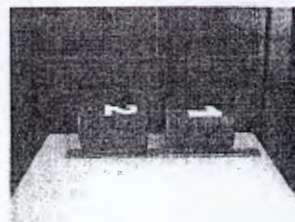
Hình 1

tạo tình huống có vấn đề vào bài học như sau: - GV giới thiệu cho HS dụng cụ CNTT về ghế xoay (xem hình 1); - GV mô tả cách tiến hành TN: Trong trường hợp ghế và người đang xoay, nếu hai tay cầm quả tạ thu sát vào thân người và dang hai tay ra thì tốc độ của ghế xoay sẽ xoay như thế nào?; - GV yêu cầu HS dự đoán trước khi tiến hành TN (có nhóm HS cho rằng khi thu hai tay cầm quả tạ vào sát thân người thì tốc độ của ghế sẽ quay chậm lại hoặc nhanh hơn so với trường hợp dang tay ra); - GV tiến hành TN: Chọn một HS đứng lên ghế, hai tay cầm hai quả tạ bằng sắt, làm cho ghế và người cùng quay, HS cả lớp quan sát hiện tượng; - Kết quả TN: Khi thu hai tay cầm quả

tạ vào sát thân người thì tốc độ quay của ghế nhanh hơn so với trường hợp dang hai tay ra. Điều này trái với suy đoán của một số HS, do đó sẽ làm cho các em ngạc nhiên, đồng thời tạo ra mâu thuẫn trong nhận thức của HS (*tại sao khi thu hai tay cầm quả tạ vào sát thân người thì tốc độ quay của ghế nhanh hơn so với trường hợp dang hai tay ra?*). Tình huống có vấn đề trong dạy học đã được đặt ra và sẽ thôi thúc HS đi tìm câu trả lời.

**2) Ví dụ 2.** Dạy học bài "Phương trình động lực học của vật rắn quay quanh một trục cố định" (Vật lí 12, nâng cao). Áp dụng trường hợp vật rắn quay quanh trục của nó.

GV sử dụng CNTT chuyển động của lon (1) và lon (2) trên mặt phẳng nghiêng để tạo tình huống có vấn đề cho HS như sau: - GV giới thiệu cho HS dụng cụ CNTT và bố trí TN (xem hình 2a); - GV trình bày cách tiến hành TN: Cân khối lượng của lon (1), lon (2) bằng lực kế; hai lon được thả từ cùng một độ cao h trên mặt phẳng nghiêng xuống (xem hình 2a). Sau khi lăn xuống tới chân mặt phẳng nghiêng, hai lon tiếp tục lăn trên mặt sàn và lăn được một đoạn s thì dừng lại; - GV yêu cầu HS dự đoán hiện tượng xảy ra trước khi tiến hành TN: Hai lon sẽ chuyển động với tốc độ như thế nào khi lăn trên mặt phẳng nghiêng và mặt sàn?; - HS dự đoán: Hai lon có hình dạng, kích thước và khối lượng như nhau nên sẽ lăn với tốc độ bằng nhau; - GV tiến hành TN: Kết quả TN hoàn toàn trái với suy nghĩ của HS, đồng thời tạo ra sự mâu thuẫn trong nhận thức của HS (*lon (1) lăn nhanh hơn lon (2) tại sao?*). Điều này sẽ thôi thúc em HS đi tìm câu trả lời; - Sau khi HS đã tìm hiểu nội dung kiến thức về momen quán tính trong mục 2 (Vật lí 12, nâng cao). Để giải thích hoặc kiểm chứng lại nội dung kiến thức, GV mở nắp lon (1), lon (2) và cho HS xem cách bố trí các thanh gỗ bên trong của hai lon (xem hình 2b).



Hình 2a



Hình 2b

\*\*\*

Lí luận và thực tiễn đã chỉ ra rằng, việc nghiên

(Xem tiếp trang 46)

chiều rộng là 3 phần trừ đi 5m. Suy ra chiều dài mảnh vườn là 5 phần cộng thêm 5m.

Một phần ứng với số đo là:  $(60 - 5) : 5 = 11(m)$ .  
Chiều rộng mảnh vườn là:  $3 \times 11 - 5 = 28(m)$ . Diện tích mảnh vườn là:  $60 \times 28 = 1680(m^2)$ .

\* Khi xét trường hợp chiều rộng không bằng  $\frac{3}{2}$  hiệu của chiều dài và chiều rộng như BT 2 mà nhỏ hơn hoặc lớn hơn, GV đưa ra BT 5 cho HS:

**BT 5:** Một mảnh vườn hình chữ nhật có chiều dài 60m, chiều rộng lớn hơn  $\frac{3}{2}$  hiệu của chiều dài và chiều rộng là 5m. Tính diện tích mảnh vườn đó.

**Hướng dẫn:** Vì chiều rộng lớn hơn  $\frac{3}{2}$  hiệu của chiều dài và chiều rộng là 5m nên nếu coi hiệu chiều dài và chiều rộng là 2 phần thì chiều rộng là 3 phần cộng thêm 5m. Suy ra chiều dài mảnh vườn là 5 phần cộng thêm 5m.

Một phần ứng với số đo là:  $(60 - 5) : 5 = 11(m)$ .  
Chiều rộng mảnh vườn là:  $3 \times 11 + 5 = 38(m)$ . Diện tích mảnh vườn là:  $60 \times 38 = 2280(m^2)$ .

**BT 6:** Một mảnh vườn hình chữ nhật có chiều dài 60m, chiều rộng nhỏ hơn  $\frac{3}{2}$  hiệu của chiều dài và chiều rộng là 5m. Tính diện tích mảnh vườn đó.

**Hướng dẫn:** Vì chiều rộng nhỏ hơn  $\frac{3}{2}$  hiệu của chiều dài và chiều rộng là 5m nên nếu coi hiệu chiều dài và chiều rộng là 2 phần thì chiều rộng là 3 phần bớt đi 5m. Suy ra chiều dài mảnh vườn là 5 phần bớt đi 5m.

Một phần ứng với số đo là:  $(60 + 5) : 5 = 13(m)$ .  
Chiều rộng mảnh vườn là:  $3 \times 13 - 5 = 34(m)$ . Diện tích mảnh vườn là:  $60 \times 34 = 2040(m^2)$ .

**Đáp số:** 2040m<sup>2</sup>.

\* Nếu thay giả thiết chiều rộng và chiều dài mảnh vườn hình chữ nhật bởi hai đường chéo của mảnh vườn hình thoi; chiều cao và cạnh đáy của mảnh vườn hình bình hành, hình tam giác, HS sẽ có thêm nhiều BT mới thú vị khác.

\*\*\*

Như vậy, từ một BT cơ bản trong sách giáo khoa, GV có thể linh hoạt khai thác thành nhiều BT mới nhằm giúp HS phát huy tính sáng tạo thông qua các hoạt động dẫn dắt, định hướng cách suy luận; qua đó, HS nắm được các cách giải quyết vấn đề và phát triển tư duy sáng tạo. □

(1) G. Polya. **Sáng tạo toán học**. NXB Giáo dục, H. 1997.

#### Tài liệu tham khảo

Đỗ Đình Hoan (chủ biên). **Toán 4**. NXB Giáo dục, H. 2006.

#### SUMMARY

*In the process of teaching in secondary mathematics, teachers need training capacity for student thinking. Depending on the student audience, from a fundamental problem in the textbooks, teachers can exploit the flexibility many new problems to help students develop creative thinking through guided activities, oriented thinking, problem-solving way.*

## Tích cực hóa hoạt động...

(Tiếp theo trang 51)

cứu sử dụng CNTT trong dạy học mang lại hiệu quả trong việc tích cực hóa hoạt động nhận thức của HS. Ưu điểm của CNTT là đơn giản, gọn nhẹ, dễ thiết kế và lắp ráp; bám sát với nội dung cần dạy; không đòi hỏi khắt khe về cơ sở vật chất; không đòi hỏi phức tạp về mặt kĩ thuật. Sử dụng CNTT vào dạy học còn góp phần hình thành và rèn luyện kĩ năng, kĩ xảo cho HS; góp phần bồi dưỡng cho HS phương pháp nhận thức *Vật lí*, đặc biệt là phương pháp thực nghiệm. □

(1) **Luật Giáo dục**. NXB Chính trị quốc gia - Sự thật, H. 2010.

#### Tài liệu tham khảo

1. Lê Văn Giáo. **Thí nghiệm và phương tiện trực quan trong dạy học vật lí ở trường phổ thông**. NXB Giáo dục, H. 2005.
2. Nguyễn Thế Khởi (chủ biên). **Vật lí 12**, nâng cao. NXB Giáo dục, H. 2006.
3. Phạm Thị Phú. "Nghiên cứu vận dụng các phương pháp nhận thức vào dạy học giải quyết vấn đề trong dạy học *Vật lí* trung học phổ thông". *Đại học Vinh - Đề tài cấp Bộ*. 2002.
4. Nguyễn Đức Thâm - Nguyễn Ngọc Hưng. **Tổ chức hoạt động của học sinh trong dạy học *Vật lí* ở trường phổ thông**. NXB Đại học quốc gia Hà Nội, 1999.
5. Thái Duy Tuyên. **Giáo dục học hiện đại** (những nội dung cơ bản). NXB Đại học quốc gia Hà Nội, 2001.

#### SUMMARY

*This article, the authors use self-created experiments to create problem situations in learning to enhance the student's cognitive activities in teaching. Since then to contribute to improving the efficiency of teaching physics in high schools.*