TỔ CHỨC CHO HỌC SINH HOẠT ĐỘNG, THỰC HIỆN CÁC CHỨC NĂNG CỦA TÌNH HUỐNG THỰC TIỄN TRONG DẠY HỌC MÔN TOÁN Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

PHẠM NGUYỄN HỒNG NGỰ*

Ngày nhận bài: 25/07/2016; ngày sửa chữa: 02/08/2016; ngày duyệt đăng: 04/08/2016.

Abstract: *The article analyses concepts of practical situations in teaching mathematics, the functions of practical situations. Based on this analysis, the article proposes measures to perform the mentioned functions in order to create motivation for learning and help students see the relationship between mathematics and reality.*

Keywords: *Practical situations, teaching mathematics.*

Cũng như nhiều ngành khoa học khác, Toán học có nguồn gốc từ thực tiễn. Khi Toán học phát triển, nó trở thành công cụ nhận thức các tình huống thực tiễn (THTT). Nhiều công trình nghiên cứu ở trong và ngoài nước đã và đang quan tâm đến mối liên hệ mật thiết giữa Toán học với thực tiễn theo nhiều khía cạnh khác nhau, chẳng hạn: - Vận dụng Toán học vào giải quyết các bài toán thực tiễn; - Nghiên cứu việc xây dựng và sử dụng các mô hình có nội dung thực tiễn trong dạy học Toán ở trường phổ thông; - Nghiên cứu đánh giá hiểu biết Toán học của học sinh (HS) thông qua các bài toán PISA; - Kết nối toán học với thực tiễn.

Bài viết đề cập vấn đề nghiên cứu, thiết kế các THTT trong dạy học Toán, làm sáng tỏ các chức năng của THTT, đồng thời trình bày cách tổ chức cho HS hoạt động, thực hiện các chức năng đó.

1. Tình huống dạy học và THTT trong dạy học Toán

Theo Nguyễn Bá Kim: *"Một tình huống được hiểu là một hệ thống phức tạp gồm chủ thể và khách thể; trong đó chủ thể có thể là người còn khách thể lại là một hệ thống nào đó. Hệ thống được hiểu là một tập hợp những phần tử cùng với mối quan hệ giữa những phần tử của tập hợp đó"*[1; tr 183-184]; "*Tình huống dạy học là tình huống mà vai trò của giáo viên (GV) được thể hiện tường minh với mục tiêu để HS học tập một tri thức nào đó"*[1; tr 230].

Dưới đây, chúng tôi quan niệm tình huống dạy học môn *Toán* là một đơn vị của bài học, chứa đựng các đối tượng, quan hệ Toán học, diễn biến liên quan đến mục tiêu, nội dung bài học; các tình huống này có thể có trong nội tại môn *Toán* hoặc trong thực tiễn.

Theo **Từ điển tiếng Việt**: *"Thực tiễn là những hoạt động của con người, trước tiên là lao động sản xuất nhằm tạo ra điều kiện cần thiết cho sự tồn tại của xã hội"*[2; tr 957]. Dựa trên quan niệm về tình huống, có thể hiểu THTT trong dạy học Toán là tình huống chứa đựng các nội dung mang tính thực tế, được GV phát hiện hoặc thiết kế nhằm giúp HS khai thác, củng cố kiến thức, luyện tập các kĩ năng vận dụng kiến thức Toán học đã biết.

2. Các chức năng của THTT trong dạy học Toán

Lí luận dạy học Toán hiện đại quan niệm rằng, tình huống dạy học có vai trò cơ bản là hình thành kiến thức mới, hoàn thiện, củng cố, kiểm tra - đánh giá kiến thức của HS. Dựa trên quan niệm này, xem xét các động cơ của hoạt động dạy học, theo chúng tôi, các chức năng cơ bản của THTT trong dạy học Toán gồm:

- Gợi động cơ cho hoạt động nhận thức.
- Là phương tiện cho HS hoạt động, khám phá các quy luật học tập.
- Luyện tập, khắc sâu, củng cố kiến thức cho HS.
- Dùng để kết nối Toán học với thực tiễn và ngược lại.

3. Các phương thức luyện tập cho HS hoạt động để thực hiện các chức năng của THTT trong dạy học Toán ở trường phổ thông

3.1. Gợi động cơ. GV sử dụng các THTT gợi nhu cầu bên trong cho HS phát hiện, khám phá ý nghĩa của tri thức cần học. Vì vậy, các tình huống được chọn lựa cần giúp HS tìm hiểu một nhiệm vụ nhận thức nào đó, đưa ra những khó khăn cho các em tự tìm hướng giải quyết.

Ví dụ 1: Khi dạy học bài: *"Hàm số bậc 2"* (**Đại số 10 nâng cao**), GV có thể gợi động cơ mở đầu cho HS bằng THTT sau: *"Cầu Cửa Đại, bắc qua sông*

* Trường Đại học Quảng Nam

Thu Bồn nối Thành phố Hội An với các huyện Duy Xuyên, Thăng Bình của tỉnh Quảng Nam vừa được đưa vào sử dụng tháng 3/2016 có hình dáng như một đường cong parabol, với chiều dài là 1481m, chiều cao tĩnh 20m. Viết phương trình mô tả dáng điệu của Cầu Cửa Đại" (xem *hình 1*).

Trong tình huống này, GV có thể đưa ra các câu hỏi gợi ý sau: - Dáng điệu của cầu Cửa Đại có dạng gì?; - Phương trình đường parabol đã biết là gì?; - Đỉnh parabol $y = ax^2$ nằm ở đâu?; - Nếu đỉnh của parabol không nằm ở gốc tọa độ thì phương trình parabol trong trường hợp này là gì?

GV trình bày kiến thức mới, định nghĩa phương trình parabol có dạng tổng quát là $y = ax^2 + bx + c$.

Hình 1. Cầu Cửa Đại - Hội An

Ví dụ 2: Khi dạy học phần *Ứng dụng của tích phân* trong chương trình Giải tích ở lớp 12, GV có thể trả lời cho HS câu hỏi học tích phân để làm gì thông qua THTT sau: *"Cầu Cửa Đại, Hội An được xác định bởi phương trình* $y(x) = -\frac{80}{(1481)^2}x^2 + \frac{80}{1481}x$. *Tính độ dài đường cong của cầu"*.

HS dễ dàng sử dụng công thức tính độ dài đường cong của hàm *f(x)* đã học và tính được độ dài đường cong của cầu là:

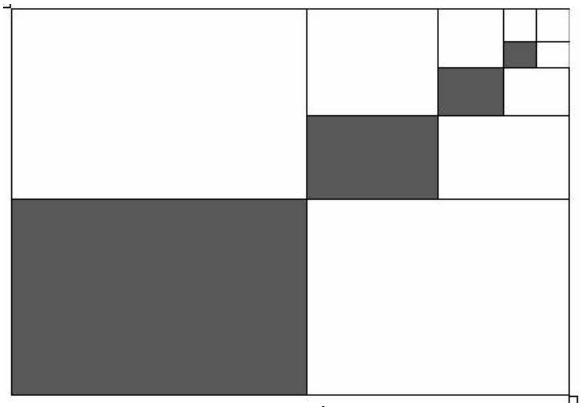
$$\int_0^{1481} \sqrt{1+\left(\frac{80}{1481} - \frac{160x}{(1481)^2}\right)^2}\,dx = 1481{,}72\text{m}.$$

Kết quả thu được cho thấy, độ dài của cây cầu và độ dài đường cong của cầu không chênh lệch nhiều, điều này lí giải tại sao trong thực tế nhìn cầu Cửa Đại khá cao (20m), nhưng người đi đường không cảm nhận được độ dốc của cầu (do độ dài lớn).

3.2. Khám phá kiến thức mới. Có nhiều phương thức dạy học giúp HS khám phá kiến thức mới như: - Cho HS khảo sát các trường hợp riêng, sau đó tiến hành phân tích, so sánh nhằm khái quát hóa thành tri thức mới; - Sử dụng phép tương tự để mở rộng, phát triển vấn đề thành bài toán mới hoặc vấn đề mới.

Dưới đây, chúng tôi sử dụng các biểu diễn trực quan lấy từ các môn học hoặc trong thực tế cho HS khảo sát, khám phá.

Ví dụ 3: Để tiến hành dạy học công thức tính tổng của cấp số nhân trong bài *"Cấp số nhân"* (**Đại số và Giải tích 11)**, GV có thể hướng dẫn HS từng bước phát hiện kiến thức mới thông qua THTT sau: *"Có một miếng bìa hình chữ nhật, người ta chia thành 4 phần bằng nhau, tô đi một phần diện tích của tấm bìa đã chia; trong 3 phần còn lại, chọn một phần và cũng chia phần đó thành 4 phần bằng nhau, rồi tô đi một phần diện tích như trên; lặp lại quá trình này cho đến khi miếng bìa được tô hết. Hỏi người ta đã tô đi bao nhiêu phần diện tích miếng bìa?"* (xem *hình 2).*



Hình 2. Minh họa tấm bìa được tô

GV hướng dẫn HS thực hiện các bước chia và tiến hành quan sát, HS sẽ nhận thấy rằng nếu gọi S là diện tích miếng bìa; S_k là phần diện tích miếng bìa được tô ở bước thứ k thì: - Lần thứ nhất, phần diện tích được tô là S_1, với $\frac{S_1}{S} = \frac{1}{4}$; - Lần thứ hai phần diện tích được tô là S_2, với $\frac{S_2}{S} = \frac{1}{4^2}$; - Lần thứ ba tô phần diện tích S_3, có $\frac{S_3}{S} = \frac{1}{4^3}$;...; - Tương tự lần thứ k tô phần diện tích là S_k, $\frac{S_k}{S} = \frac{1}{4^k}$.

Khi đó, ta được dãy đại lượng hình học $\frac{S_1}{S},...,\frac{S_k}{S},...$, tương ứng với dãy số $\frac{1}{4},...,\frac{1}{4^k},...$ Cuối cùng, tổng phần diện tích miếng bìa đã tô S_T là:

$$S_T = S.(\frac{1}{4} + \frac{1}{4^2} + ... + \frac{1}{4^k} + ...)$$

Bằng trực quan, HS sẽ nhận thấy phần diện tích miếng bìa được tô sẽ là $\frac{1}{3}$xS. GV định hướng giúp HS tính tổng này bằng công thức tính tổng của cấp số nhân lùi vô hạn sau: $S = u_1 \frac{1-q^k}{1-q}$, trong đó u_1 là số hạng đầu tiên, q là công bội.

Thực hiện tính toán, ta có:

$$S_t = \frac{1}{4}\lim_{k\to\infty}(1+...+\frac{1}{4^k}).S = \frac{1}{4}\lim_{x\to\infty}\frac{1-\left(\frac{1}{4^k}\right)}{1-\frac{1}{4}}.S = \frac{1}{3}.S.$$

Ví dụ 4: GV có thể hướng dẫn HS khám phá định nghĩa *mốt* trong bài *"Các đặc trưng của mẫu số liệu"* (**Đại số 10 nâng cao**) thông qua THTT: *"Trường Trung học phổ thông Trần Cao Vân chuẩn bị may đồng phục thể dục cho HS nên đã tiến hành lấy ý kiến thăm dò về màu sắc như sau:*

Màu	Xanh	Tím	Đỏ	Vàng
Số HS chọn	166	90	70	124

Theo bạn, nhà trường nên chọn màu nào cho phù hợp với đại đa số ý kiến của HS".

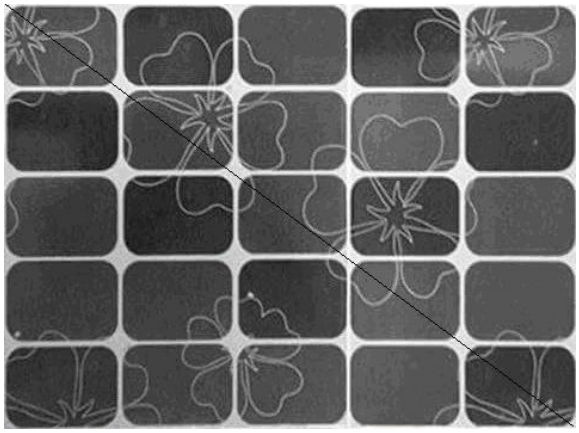
HS dễ dàng trả lời là nhà trường nên chọn màu xanh làm màu áo đồng phục, vì có số HS chọn nhiều nhất. Vậy, con số "166" ở đây có ý nghĩa gì? (là màu được chọn nhiều nhất trong tổng số HS lấy ý kiến) - được gọi là ***mốt***: là giá trị có tần số lớn nhất, kí hiệu là M_0.

3.3. Củng cố, ôn tập kiến thức. Trong quá trình dạy học, GV sử dụng các bài toán thực tiễn nhằm tạo hứng thú học tập, ôn tập, củng cố kiến thức đã học.

Ví dụ 5: THTT là: *"Một mảng tường được trang trí bằng cách lát đá hoa theo cách sau: Trên mỗi dòng là chiều dài của 5 viên gạch hình chữ nhật; trên mỗi cột là chiều rộng của 5 viên gạch hình chữ nhật. Quan sát bằng trực giác, ta thấy đường chéo của mảng tường là tổng đường chéo của 5 viên gạch hình chữ nhật. Em hãy chứng minh quan sát trên là đúng"* (xem *hình 3*).

GV hướng dẫn HS giải quyết tình huống này bằng cách trả lời các câu hỏi sau: - Đường chéo của 1 viên gạch hình chữ nhật là bao nhiêu?; - Chiều dài của mảng tường gồm 5 viên gạch hình chữ nhật là bao nhiêu?; - Chiều rộng của mảng tường gồm 5 viên gạch hình chữ nhật là bao nhiêu?; - Đường chéo của mảng tường gồm 5 viên gạch hình chữ nhật lớn là bao nhiêu?

Bằng cách sử dụng định lí Pitago, gọi a là chiều dài, b là chiều rộng của viên gạch, HS dễ dàng trả lời các câu hỏi trên và chứng minh được đường chéo của mảng tường được ghép bởi 5 viên gạch là

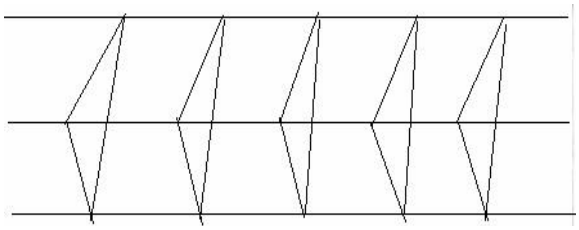


Hình 3. Minh họa mảng tường trang trí gạch hình chữ nhật

$5\sqrt{a^2+b^2}$, gấp 5 lần đường chéo của mỗi viên gạch.

Quá trình này giúp HS khắc sâu kiến thức và vận dụng linh hoạt vào thực tiễn.

Ví dụ 6: GV có thể đưa ra tình huống sau cho HS: *"Sử dụng kiến thức Toán học giải thích vì sao trong thực tế người ta làm dầm xây dựng hay cần cẩu,... thường sử dụng ba đoạn thép cột lại* (xem *hình 4*)*".*



Hình 4. Minh họa "dầm" trong xây dựng

HS sử dụng kiến thức về cách xác định tam giác, qua đó khắc sâu kiến thức: *với ba đoạn thẳng cho trước luôn tạo thành một tam giác; dưới sự tác động của ngoại lực, thì hình dạng của tam giác xác định trên là không đổi.* Nếu sử dụng 4 đoạn thẳng tạo thành hình chữ nhật, dưới tác động của ngoại lực có thể bị biến dạng thành hình bình hành,... hay qua 4 đoạn thẳng cho trước không xác định được hình dạng cố định.

* * *

Trong quá trình dạy học Toán, GV cần chú trọng xây dựng các THTT phù hợp với bài học nhằm tạo động cơ học tập cho HS, giúp các em hiểu ý nghĩa, nhận thức được vai trò của Toán học và rèn luyện năng lực kết nối Toán học với thực tiễn. ❑

Tài liệu tham khảo

[1] Nguyễn Bá Kim (2004). *Phương pháp dạy học môn Toán.* NXB Đại học Sư phạm.

[2] Hoàng Phê (chủ biên) (1992). *Từ điển tiếng Việt.* Trung tâm Từ điển ngôn ngữ.

(Xem tiếp trang 34)

đặt ra; - *Đa dạng hóa hình thức kiểm tra, đánh giá:* bên cạnh kiểm tra, đánh giá thường xuyên, định kì, cần tăng cường hình thức làm bài tập, tiểu luận, dự án...; - *Đổi mới khâu ra đề*, chủ yếu là vận dụng quy trình đánh giá người học theo định hướng hình thành và phát triển NL thông qua các giai đoạn: chuẩn bị nội dung kiểm tra, đánh giá (xác định mục tiêu, đối tượng; xây dựng tiêu chí; chọn và thiết kế bộ công cụ...); tổ chức kiểm tra, đánh giá (thẩm định để hoàn thiện bộ công cụ); đưa bộ công cụ vào kiểm tra, đánh giá; phân tích kết quả, ra quyết định điều chỉnh (phân tích xử lí số liệu, giải thích kết quả và ra quyết định về mức độ) [9; tr 146].

2.3. Đổi mới việc biên soạn sách giáo khoa. Sách giáo khoa có vai trò, ý nghĩa rất lớn đối với GV và HS; một phương án đáng tin cậy để GV soạn bài và hướng dẫn HS học tập [10; tr 89]. Đồng thời, sách giáo khoa phản ánh trình độ văn hóa, khoa học của một nước và là cơ sở quan trọng để HS tự học, phát triển NL tư duy và hành động [10; tr 89]. Các cuốn sách giáo khoa hiện hành đã có nhiều bước tiến bộ, đổi mới; tuy nhiên, so với sự phát triển của xã hội vẫn còn những hạn chế. Nội dung của sách còn nặng về cung cấp kiến thức, chưa thật chú trọng phát triển NL HS. Đổi mới việc biên soạn sách giáo khoa theo hướng phát triển NL HS phải được thể hiện từ mô hình của cuốn sách, cấu trúc các chương, bài học đến nội dung cụ thể trong phần bài viết, cũng như cơ chế sư phạm.

Ví dụ, mở đầu cuốn sách giáo khoa cần có lời giới thiệu, hướng dẫn HS sử dụng sách giáo khoa trong học tập; cần có chú thích những thuật ngữ, khái niệm khó và giới thiệu những trang web có thể tham khảo trong học tập. Ở đầu các chương, bài cần có lời dẫn dắt, tạo tình huống có vấn đề, nêu nhiệm vụ học tập để thu hút sự chú ý và gợi động cơ học tập cho HS. Ở nội dung các bài cần tăng cường kênh hình, tư liệu...; trong đó cần thể hiện rõ yêu cầu tích hợp theo các hình thức và mức độ khác nhau phù hợp với môn học (nội môn, đa môn...), đặc biệt là tích hợp kiến thức LS với thực tế cuộc sống.

* * *

Việc hình thành và phát triển cho HS phổ thông những NL bộ môn cũng như NL chung trong dạy học *LS* có tầm quan trọng đặc biệt. Để thực hiện được nhiệm vụ mang tính chiến lược này cần có những giải pháp đồng bộ, từ khâu đổi mới hoạt động dạy học, kiểm tra, đánh giá đến đổi mới biên soạn chương trình và sách giáo khoa trong tương lai. Mặt khác, sự nỗ lực của các cấp quản lí, GV, HS và toàn xã hội cũng là những yếu tố không thể thiếu; trong đó, chú trọng đào tạo, bồi dưỡng đội ngũ GV là điều cốt lõi. ❑

Tài liệu tham khảo

[1] Nguyễn Như Ý (chủ biên) (2011). *Đại Từ điển Tiếng Việt*. NXB Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.

[2] Thái Duy Tuyên (2001). *Giáo dục học hiện đại: Những vấn đề cơ bản*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

[3] A. Kolokob (1984). *Những vấn đề cấp thiết của phương pháp dạy học Lịch sử ở trường phổ thông*. NXB Matxcova (tiếng Nga).

[4] *Luật Giáo dục* (2010). NXB Chính trị Quốc gia - Sự thật.

[5] Bộ GD-ĐT (2014). *Tài liệu tập huấn dạy học và kiểm tra, đánh giá kết quả học tập theo định hướng phát triển năng lực học sinh môn Lịch sử cấp trung học phổ thông*.

[6] Phan Ngọc Liên (chủ biên) (2010). *Phương pháp dạy học Lịch sử* (tập 1). NXB Đại học Sư phạm.

[7] Dự án Việt - Bỉ (2010). *Dạy và học tích cực - Một số phương pháp và kĩ thuật dạy học*. NXB Đại học Sư phạm.

[8] Trần Thị Tuyết Oanh (chủ biên) (2012). *Giáo trình Giáo dục học* (tập 1). NXB Đại học Sư phạm.

[9] Lê Đình Trung - Phan Thị Thanh Hội (2016). *Dạy học theo định hướng hình thành và phát triển năng lực người học ở trường phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm.

[10] Phan Ngọc Liên (chủ biên) (2010). *Phương pháp dạy học Lịch sử* (tập 2). NXB Đại học Sư phạm.

Tổ chức cho học sinh hoạt động...

(Tiếp theo trang 41)

[3] Phan Anh (2011). *Góp phần phát triển năng lực toán học hóa tình huống thực tiễn cho học sinh trung học phổ thông thông qua dạy học các yếu tố về đại số và giải tích*. Luận án tiến sĩ, Trường Đại học Vinh.

[4] Bùi Huy Ngọc (2003). *Tăng cường khai thác nội dung thực tế trong dạy học số học và đại số nhằm nâng cao năng lực vận dụng Toán học vào thực tiễn cho học sinh trung học cơ sở*. Luận án tiến sĩ, Trường Đại học Vinh.

[5] Pisa (Programme for international student assessment) (2009). *Tài liệu trung tâm nghiên cứu Giáo dục phổ thông*. Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.

[6] Hayley Barnes (2005). *The theory of realistic mathematics education as a theoretical framework for teaching low attainers in mathematics*. Pythagoras, Issue 61, pp 42-57.