

BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC SÁNG TẠO CHO HỌC SINH TRUNG HỌC CƠ SỞ THÔNG QUA KHAI THÁC SUY LUẬN LOGIC TỪ CÁC BÀI TOÁN HÌNH HỌC PHỔ BIẾN TRONG DẠY HỌC TOÁN

TS. PHAN ANH*

Một trong những mục tiêu quan trọng trong dạy học toán là dạy cho học sinh (HS) biết suy nghĩ, biết sáng tạo, nghĩa là hình thành cho các em khả năng cải biến tri thức, biến đổi các đối tượng toán học,... tạo nên sản phẩm tư duy có tính mới mẻ và có giá trị đối với bản thân. Phát triển năng lực sáng tạo cho HS bao hàm nhiều vấn đề, liên quan đến việc trang bị kiến thức cho các em dựa trên động cơ, xúc cảm và trí tuệ. Trong phạm vi bài báo này, chúng tôi trình bày cách thức khai thác suy luận logic từ một số bài toán hình học (BTHH) phổ biến ở trường trung học cơ sở (THCS) nhằm giúp HS khám phá ra các BT mới, góp phần bồi dưỡng năng lực sáng tạo cho HS.

1. Cấu trúc logic của một số BTHH phổ biến ở trường THCS và các định hướng khai thác nhằm thiết lập bài toán (BT) mới

Các BTHH ở trường phổ thông rất đa dạng và phong phú về thể loại, chẳng hạn như: BT tính toán, BT chứng minh, BT tìm cực trị hình học, BT quỹ tích, BT dựng hình. Việc dùng logic mệnh đề để mô tả chúng bởi một công thức chung là khá phức tạp. Tuy nhiên, các BTHH được phát biểu dưới dạng: "Chứng minh mệnh đề $A \Rightarrow B$, trong đó:

$A = p_1 \wedge p_2 \wedge \dots \wedge p_n; B = q_1 \wedge q_2 \wedge \dots \wedge q_m$ " (*) là khá phổ biến trong chương trình THCS, ẩn tàng trong nhiều dạng toán đã dẫn ra ở trên. Cần chú ý rằng: khi chứng minh mệnh đề $A \Rightarrow B$ nghĩa là chứng minh $A \Rightarrow B$ là mệnh đề đúng. Nếu A là mệnh đề sai thì hiển nhiên $A \Rightarrow B$ là mệnh đề đúng. Trong mệnh đề $A \Rightarrow B$, A được gọi là giả thiết, B được gọi là kết luận.

Các BT dạng (*) thường có mặt trong sách giáo khoa, sách bài tập; có thể khai thác suy luận logic từ các BTHH phổ biến ở trường THCS để khám phá ra các BT mới theo các hướng sau:

Hướng thứ nhất: Nghiên cứu kĩ quá trình chứng minh BT (*) (chứng minh mệnh đề $A \Rightarrow B$), ngoài mục đích hoàn thành lời giải còn có thể rút ra được kết luận

B_1 nào nữa không? Nếu có, hãy phát biểu BT: "Chứng minh mệnh đề: $A \Rightarrow B_1$ ". Nếu trong quá trình suy luận chưa sử dụng hết giả thiết A, cần chỉnh lại giả thiết và phát biểu cho hợp lí.

Hướng thứ hai: Sử dụng kết quả B trong BT (*) (có thể kết hợp với A) để suy diễn ra các kết quả khác, giả sử thu được kết quả B_2 . Từ đó, cho phép HS phát biểu BT: "Chứng minh mệnh đề $A \Rightarrow B_2$ ".

Hướng thứ ba: Nghiên cứu mệnh đề A (giả thiết của BT (*)), đặt ra vấn đề có thể tìm được mệnh đề A_1 sao cho $A_1 \Rightarrow A$ là mệnh đề đúng hay không? Nếu có mệnh đề A_1 thỏa mãn điều đó thì có thể phát biểu BT: "Chứng minh mệnh đề: $A_1 \Rightarrow B$ ". Khi khai thác suy luận logic theo hướng này, HS cần chú ý đến các vấn đề sau: + Đã có $A_1 \Rightarrow A$ là mệnh đề đúng, vì $A \neq A_1$ nên ngoài kết quả $A_1 \Rightarrow B$ là mệnh đề đúng còn có thể tìm thấy nhiều điều thú vị khác, cần triệt để khai thác; + Chỉ phát hiện ra được mệnh đề A_1 suy diễn ra một số giả thiết nào đó của A; chẳng hạn, $A_1 \Rightarrow p_1 \wedge p_2 \wedge \dots \wedge p_s; s < n$ là mệnh đề đúng; khi đó, có thể phát biểu BT: "Chứng minh mệnh đề

$A_1 \wedge p_{s+1} \wedge p_{s+2} \wedge \dots \wedge p_n \Rightarrow B$ " hoặc tiếp tục tìm kiếm mệnh đề A_2 sao cho $A_2 \Rightarrow p_{s+1} \wedge p_{s+2} \wedge \dots \wedge p_n$ là mệnh đề đúng để thiết lập BT: "Chứng minh mệnh đề $A_1 \wedge A_2 \Rightarrow B$ ".

Hướng thứ tư: Lật ngược vấn đề: liệu mệnh đề $B \Rightarrow A$ có phải là mệnh đề đúng hay không? Thực ra mệnh đề $B \Rightarrow A$ rất ít khi là mệnh đề đúng; bởi vậy, cần có sự điều chỉnh cả A và B để có được mệnh đề đúng. Từ đó, phát biểu BT mới.

Bốn định hướng trên là những ý tưởng thiết lập các BT mới dựa trên các suy luận logic khi giải BT (*); dĩ nhiên, chúng ta cũng có thể sử dụng phương thức này đối với các hệ quả của nó.

* Trường Đại học Hà Tĩnh

2. Rèn luyện cho HS khả năng sáng tạo BT mới dựa trên khai thác suy luận logic từ một số BTHH phổ biến ở trường THCS

Ở mục 1 đã trình bày một số định hướng chung về việc khai thác suy luận logic đối với một số BTHH ở THCS nhằm hình thành cho HS khả năng sáng tạo ra BT mới. Tuy nhiên, để hiện thực hóa trong dạy học, GV cần lưu ý cho HS một số vấn đề sau: - Không phải BTHH nào có dạng: “*Chứng minh mệnh đề $A \Rightarrow B$* ” cũng có thể khai thác được theo các dụng ý sự phạm. Bởi vậy, giáo viên (GV) cần lựa chọn trước các BT có “tiềm năng” và phù hợp với chương trình dạy học; - Mục đích cuối cùng cần đạt được là hình thành cho HS khả năng sáng tạo BT mới thông qua khai thác các suy luận logic từ BT cho trước; do đó, hoạt động này cần được lặp đi, lặp lại nhiều lần trong dạy học. GV cần thực hiện theo một bản kế hoạch có dụng ý sự phạm đã được xây dựng tỉ mỉ từ trước.

Sau đây là một số ví dụ minh họa việc hiện thực hóa các định hướng đã trình bày ở tiểu mục 1 vào dạy học hình học lớp 7. GV cần tận dụng cơ hội có thể (tiết luyện tập, giờ ngoại khóa,...), giao nhiệm vụ cho HS giải BT sau:

BT 1: Cho $\triangle ABC$, có $2AB = BC$. Các điểm M, D theo thứ tự là trung điểm của các đoạn thẳng BC và MB. Chứng minh rằng: $2AD = AC$.

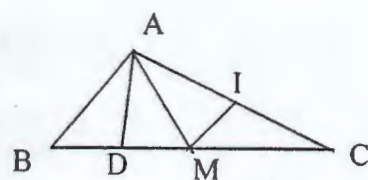
BT 1 là dạng toán mà HS chưa có thuật giải. Thật vậy, HS chỉ mới được làm quen với việc chứng minh hai đoạn thẳng bằng nhau thông qua chứng minh hai tam giác bằng nhau. Vì lí do này, HS mong muốn tìm ra một thủ thuật mới để giải quyết những BTHH yêu cầu chứng minh tỉ số độ dài hai đoạn thẳng bằng k, với $k \neq 1$. BT đã cho cũng không quá xa lạ đối với HS, các em cần chuyển được về dạng quen thuộc vì đã có trải nghiệm với tình huống $k = 1$. Để thực hiện được dụng ý sự phạm, GV yêu cầu HS đọc kĩ đề toán, viết giả thiết và kết luận một cách rõ ràng, ngắn gọn. Mục đích của hoạt động này nhằm giúp HS nắm vững cấu trúc logic của BT, đồng thời, các em ý thức được giả thiết nào đã cho, vấn đề nào cần tìm hay nhiệm vụ nào cần giải quyết. Dưới sự điều khiển của GV, HS có thể giải BT 1 như sau:

Lấy I là trung điểm của AC, nối I với M (hình 1), ta có: $IM \parallel AB$ và $IM = \frac{1}{2} AB$ (2). Vì $2AB = BC$ nên $AB =$

BM . Kết hợp với (2), ta có: $IM = \frac{1}{2} BM = DB$.

Từ (1) suy ra $\angle IMC = \angle DBA$. Hơn nữa $MC = BA$, do đó, $\triangle IMC = \triangle DBA$, suy ra: $AD = CI$. Vậy, $2AD = AC$.

GV có thể vận dụng các ý tưởng đã trình bày ở mục 1 để giúp HS phát hiện ra BT mới.



Hình 1

Theo hướng thứ nhất, sau khi HS

đã giải quyết xong BT, GV yêu cầu các em xem xét lại một lần nữa, sau đó đặt vấn đề: trong quá trình suy diễn đi tìm kết quả, có thể phát hiện ra điều gì khác nữa hay không? Tùy theo từng đối tượng HS mà GV có những gợi ý cụ thể; chẳng hạn: hãy cho biết mối quan hệ giữa đường thẳng AM và đoạn thẳng DI... Lần lại cách chứng minh ở trên, HS có thể suy diễn được AM là đường trung trực của đoạn thẳng DI. GV hướng dẫn HS thay kết luận của BT ban đầu để có được BT 2 sau:

BT 2: Cho $\triangle ABC$ có $2AB = BC$. Các điểm M, D, I theo thứ tự là trung điểm các đoạn thẳng BC, MB và AC. Chứng minh rằng: AM là đường trung trực của đoạn thẳng DI.

Theo hướng thứ hai, dựa theo kết quả của BT 1, GV đặt vấn đề: nếu D' là một điểm trên cạnh AC sao cho $4AD' = AC$ thì tỉ số độ dài của các đoạn thẳng DD' và BC bằng bao nhiêu? Giải quyết được vấn đề này tạo điều kiện cho HS phát biểu được BT 3:

BT 3: Cho $\triangle ABC$ có $2AB = BC$. Các điểm D và D' thứ tự nằm trên các cạnh BC và AC sao cho:

$$\frac{BD}{BC} = \frac{AD'}{AC} = \frac{1}{4}. \text{ Chứng minh rằng: } \frac{DD'}{BC} = \frac{3}{8}.$$

Đối với HS lớp 8, việc giải BT 3 là khá đơn giản, nhưng với HS lớp 7 các em sẽ gặp nhiều khó khăn khi giải bài toán này.

Theo hướng thứ ba, cho HS xem xét lại cấu trúc logic của BT 1, sau đó GV đặt vấn đề: tam giác đặc biệt nào có độ dài một cạnh gấp đôi độ dài của một cạnh khác? Có thể thay đổi giả thiết của BT 1 sao cho vẫn suy diễn ra kết luận của BT đó hay không? Từ những tác động sự phạm này, HS liên tưởng tới tam giác vuông có một góc bằng 30° và đây là yếu tố có thể hoán đổi giả thiết để thiết lập nên BT mới. GV lưu ý với HS rằng, sự hoán đổi này có thể suy diễn ra các kết quả thú vị khác, ngoài kết luận $2AD = AC$. Gợi ý này của GV là sự giao nhiệm vụ một cách linh hoạt cho HS, tạo cơ hội cho các em phát biểu được BT 4.

BT 4: Cho $\triangle ABC$ có $\angle BAC = 90^\circ$, $\angle ACB = 30^\circ$. M, D, I thứ tự là trung điểm của các đoạn thẳng BC, MB và AC. Chứng minh rằng: a) $2AD = AC$; b) $AD \perp BC$ c) $\triangle ADI$ là tam giác đều.

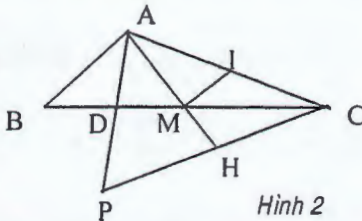
Theo hướng thứ tư, GV cho HS xét lại BT 1, đồng thời lật ngược vấn đề bằng câu hỏi sau: Mệnh đề: "Nếu $\triangle ABC$ có các điểm M, D thứ tự là trung điểm của BC và BM, đồng thời $2AD = AC$ thì $2AB = BC$ " có phải là mệnh đề đúng hay không? Để HS trả lời được câu hỏi này, GV có thể hướng dẫn cho các em thực hiện các hoạt động sau: - Lấy điểm P trên tia AD sao cho D là trung điểm AP; gọi I là trung điểm của AC, H là giao điểm của AM và PC (hình 2); - Thực hiện quá trình suy ngược theo sơ đồ:

$2AB = BC \leftarrow MI = MD \leftarrow \triangle MIA = \triangle MDA \leftarrow \angle PAH = \angle CAH \leftarrow$
AH là trung tuyến, đồng thời là đường cao của $\triangle APC \leftarrow M$ là trọng tâm của $\triangle APC$ (cân tại A) (sơ đồ suy luận ngược này đã được giản lược) $\leftarrow 2AD = AC$.

Suy luận ra M là trọng tâm của $\triangle APC$ là dễ dàng; bởi vậy, mệnh đề mà GV đưa ra ở trên là mệnh đề đúng. Đến đây, GV cho HS kết hợp với

BT 1 để phát biểu BT mới có kết luận mạnh hơn. Trong quá trình này, GV cần chú ý sửa chữa các sai lầm trong hoạt động ngôn ngữ của HS để các em phát biểu được BT 5:

BT 5: Cho $\triangle ABC$; M, D theo thứ tự là trung điểm của BC và BM. Chứng minh rằng: $2AB = BC$ khi và chỉ khi $2AD = AC$.



Hình 2

3. Dạy cho HS phương thức phát hiện ra các BT mới là một trong những cách dạy học giúp HS biết suy nghĩ, biết sáng tạo. Phương thức này chúng tôi muốn GV trao đổi với HS không phải được thực hiện một sớm, một chiều mà là cả quá trình dạy học, với một chuỗi các hoạt động của người học tương thích với ý đồ sư phạm được lặp đi lặp lại nhiều lần. Qua đó, HS hình thành khả năng khai thác các BT có "tiềm năng" để phát hiện ra BT mới; giúp HS không chỉ sáng tạo ra BT mới mà còn góp phần vào việc hình thành ở các em khả năng tự học, tự nghiên cứu, năng động sáng tạo trong hoạt động thực tiễn sau này. \square

Tài liệu tham khảo

1. Trần Luận. *Vận dụng tư tưởng sư phạm của G. Polya xây dựng nội dung và phương pháp dạy học trên cơ sở các hệ thống bài tập theo chủ đề nhằm phát huy năng lực sáng tạo của học sinh chuyên toán cấp II*. Luận án Phó tiến sĩ Khoa học sư phạm - Tâm lí, 1996.
2. Nguyễn Cảnh Toàn - Nguyễn Văn Lê - Châu An. **Khơi dậy tiềm năng sáng tạo**. NXB Giáo dục, H. 2005.

SUMMARY

In this paper, we interpret the way to train students to invent new mathematical problems via exploiting logical inferences from typical problems in secondary school curriculum in order to develop learners' creativity.

Hướng dẫn sinh viên tham gia...

(Tiếp theo trang 20)

thực hiện các BT (chuẩn bị kĩ thuật tiến hành từng BT)
→ Kiểm tra và tư vấn (phát hiện lỗi và giải đáp những thắc mắc) → Đánh giá và sử dụng kết quả (đánh giá và tạo giá trị cho kết quả).

Hướng dẫn SV thực hành nghiên cứu TLHS trong dạy và học các học phần thuộc môn TLH là một việc làm đòi hỏi sự chuyên tâm của cả thầy và trò. Để hoạt động này thực hiện có hiệu quả cần lưu ý:
- Tăng cường thời lượng thực hành trong dạy và học các học phần TLH - đặc biệt là THNC; - Lựa chọn, xây dựng, xác định rõ ràng các bài tập THNC và sử dụng chúng như là những phương tiện, công cụ cho việc dạy và học trong các cơ sở đào tạo giáo viên;
- Hướng dẫn SV THNC theo một quy trình chặt chẽ trong dạy và học. \square

(1), (3) Hoàng Phê (chủ biên). **Từ điển Tiếng Việt**. NXB Đà Nẵng, 2001.

(2) Lê Tử Thành. **Logic học và phương pháp luận nghiên cứu khoa học**. NXB Trẻ, TP Hồ Chí Minh, 1996.

Tài liệu tham khảo

1. Michel Develay. **Một số vấn đề về đào tạo giáo viên**. NXB Giáo dục, H. 1998.
2. Weinert F.E. (chủ biên). **Sự phát triển nhận thức, học tập và giảng dạy**. NXB Giáo dục, H. 1998.

SUMMARY

Instructing the students how to practice researching when teaching and learning is best way to develop the positive and active attitude of learners the most as well as link teaching to the life reality and society's needs. This article aims to introduce and make clear the process of instructing the students how to practice researching in the teaching & learning the module of Psychology.