

KHAI THÁC MỘT SỐ TÌNH HUỐNG TRONG DẠY HỌC TOÁN TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NHẪM RÈN LUYỆN CHO HỌC SINH NĂNG LỰC DỰ ĐOÁN VÀ SUY DIỄN

PHAN ANH TÀI
Trường Đại học Sài Gòn

1. Đặt vấn đề

Những người đã từng học toán, làm việc trong môi trường toán học và say mê toán học, nhất là các giáo viên (GV) toán đều đồng ý với các nhận định: “Toán học được coi là môn khoa học chứng minh (...). Bạn phải dự đoán về ý của chứng minh trước khi tiến hành chứng minh chi tiết” [4, tr.5]; và “kĩ năng suy luận diễn dịch là kĩ năng đặc trưng cho tư duy toán học” [1, tr. 5]. Trong bài báo này, chúng tôi đưa ra biện pháp sư phạm, khai thác một số tình huống trong dạy học toán trung học phổ thông (THPT), nhằm rèn luyện cho học sinh (HS) năng lực dự đoán và suy diễn, trong quá trình giải quyết vấn đề (GQVĐ) trong dạy học toán.

Tình huống có vấn đề trong môn toán ở trường phổ thông rất phong phú, đa dạng; hình thành khái niệm; chứng minh định lí, trả lời các câu hỏi và giải các bài toán (chưa có hoặc không có thuật giải), trong đó có những vấn đề nếu biết dự đoán sẽ định hướng được cách giải quyết. Thực tiễn dạy học toán ở trường THPT cho thấy, có học sinh (HS) đã định hướng được, nhưng vẫn lúng túng khi thực hiện GQVĐ. Vấn đề đặt ra là, GV gợi ý và hướng dẫn HS như thế nào để giúp các em biết dự đoán và suy diễn trong học toán và rèn luyện cho các em trong lĩnh vực này.

2. Một số hạn chế về rèn luyện năng lực dự đoán và suy diễn trong dạy học toán hiện nay

Hiện nay, có không ít GV chưa nhận thức một cách thật đầy đủ và đúng mức về dự đoán và suy diễn, và chưa thật chú ý đến việc rèn luyện cho HS năng lực dự đoán và suy diễn. Vì vậy, trong dạy học toán, nhìn chung vẫn còn tồn tại các vấn đề sau:

Một là, vẫn nặng về lối “thầy giảng, trò nghe”, GV thường “bao biện”, thực hiện những bước suy diễn, mà lẽ ra HS cần và có thể tự mình giải quyết được. Chẳng hạn, khi dạy định lí vẫn còn thiên về lối diễn giảng; GV thường tiến hành các bước như nêu nội dung định lí, nêu cách chứng minh định lí; HS không được tự mình tìm hiểu và tự trả lời được các câu hỏi “tại sao...”, “vì sao...”,... có liên quan đến nội dung

định lí. Theo các cách này, HS chưa được tạo môi trường hoạt động và các em rất ít được hoạt động”.

Hai là, GV chưa hiểu đúng năng lực của HS nên có những bước suy diễn đã lướt qua rất nhanh, thậm chí làm tắt, không để cho HS suy nghĩ. “Thực ra không phải như vậy, trước khi trình bày một kiến thức nào đó thì thầy giáo đã làm việc với nó khá nhiều lần rồi, nhưng còn đối với HS, thì đây là lần đầu tiên được tiếp xúc” [7, tr. 45].

Ba là, phân loại đối tượng HS thiếu hợp lí nên chưa có một hệ thống câu hỏi và bài tập mềm dẻo, linh hoạt và phù hợp với từng đối tượng HS. Chẳng hạn, trong dạy học giải toán, nhiều bài tập ra cho HS giải quyết có dạng trùng lặp, có bài tập quá đơn giản, ngược lại có bài tập quá phức tạp (đánh đố HS); GV dùng nhiều bài tập có tính thuật toán. Còn thiếu những câu hỏi và bài tập rèn luyện các thao tác tư duy, chưa khai thác triệt để những tình huống có thể phát triển khả năng dự đoán và suy diễn cho HS. Vì vậy HS thường gặp khó khăn khi gặp các bài toán đòi hỏi suy diễn;...

Bốn là, chưa khai thác tốt mối liên hệ giữa các chủ đề kiến thức, kiến thức liên môn với nhau và có rất ít bài toán thực tế thông qua những bước suy diễn không đến nỗi phức tạp.

Theo Nguyễn Bá Kim [3, tr.123], “...mỗi nội dung dạy học đều liên hệ mật thiết với những hoạt động nhất định mà ta có thể khai thác để tổ chức quá trình dạy học một cách có hiệu quả.” Do đó, muốn rèn luyện năng lực dự đoán và suy diễn cho HS, không chỉ có GV tiến hành dự đoán và thực hiện các bước suy diễn để HS theo dõi, mà quan trọng hơn, GV tạo tình huống bằng những câu hỏi và ra những bài tập tương thích với mục đích rèn luyện năng lực dự đoán và suy diễn, đồng thời tạo môi trường hoạt động để HS tiến hành dự đoán và thực hiện các bước suy diễn. Lí thuyết tình huống đã khẳng định: “Một môi trường không có dụng ý sư phạm là không đủ để chủ thể kiến tạo được tất cả các kiến thức mà xã hội mong muốn họ lĩnh hội được” [3, tr. 212].

3. Một số biện pháp rèn luyện năng lực dự đoán và suy diễn cho học sinh, trong dạy học toán trung học phổ thông

Từ những phân tích trên đây, chúng ta thấy HS chưa được hoạt động, chưa được bộc lộ năng lực của mình; trong phần này chúng tôi đưa ra một số tình huống trong dạy học toán, và khai thác chúng nhằm rèn luyện năng lực dự đoán và suy diễn cho HS.

3.1. Khai thác các tình huống trong dạy học các nội dung

GV biết khai thác các tình huống, trong dạy khái niệm; dạy định lí; dạy giải bài tập toán. Tạo ra nhiều cơ hội, nhiều tình huống để HS được tập dượt, được tiến hành các hoạt động dự đoán và suy diễn. Không bỏ lỡ những tình huống (cho dù với GV là rất dễ), để giúp HS dự đoán và suy diễn phát hiện giải pháp GQVĐ.

Ví dụ 1. Dạy định lí:

Hàm số $y = x^n$ ($n \in \mathbb{Z}, n \geq 2$) có đạo hàm trên J và

$$y' = nx^{n-1}. \text{ (Đại số và giải tích 11 nâng cao, tr.190)}$$

Chúng minh theo cách diễn giảng, thường GV viết tính Δy , áp dụng công thức nhị thức Niu-tơn đối

$$\text{với } (x + \Delta x)^n.$$

Chính sự “áp đặt” của GV làm cho một số không ít HS “ngờ ngàng”, không hiểu tại sao lại phải tính Δy ? Không tính Δy được không? Tại sao phải áp

dụng công thức nhị thức Niu-tơn đối với $(x + \Delta x)^n$?

Nên chăng, để HS suy nghĩ và nếu các em lúng túng giáo viên chỉ cần gợi ý: *Các em thử dùng định*

nghĩa đạo hàm để tìm đạo hàm của hàm số $y = x^n$.

Khi đó, HS suy diễn và biết phải tính Δy ; các em viết

$$\Delta y = (x + \Delta x)^n - x^n. \text{ Đến đây, nhiều HS sẽ biết sử}$$

dụng công thức nhị thức Niu-tơn đối với $(x + \Delta x)^n$.

Tuy nhiên, cần tính đến một tình huống: HS sẽ gặp khó khăn, các em không hiểu sự liên hệ với công thức nhị thức Niu-tơn, khi đó GV có thể dẫn dắt thêm: *Hãy liên tưởng đến một công thức đã học có dạng tương tự.*

3.2. Các tình huống trong dạy HS chiếm lĩnh tri thức

Với các tình huống dạy học chiếm lĩnh tri thức, GV nên tạo điều kiện để HS độc lập GQVĐ, không bao

biện, làm thay. Chẳng hạn, với một số tính chất; hệ quả có thể suy ra một cách trực tiếp từ định lí trước đó, mà không phải trải qua nhiều bước suy diễn, thì nên để HS độc lập chiếm lĩnh.

Theo V. A. Cruchetxki: “Nếu học sinh biết không phải một trăm, mà chỉ năm chục định lí thôi, nhưng khi cần thiết biết tự chứng minh nốt năm chục định lí kia, thì sẽ tốt hơn” [2, tr. 120].

Ví dụ 2. Sau khi học định lí: Nếu hai hàm số $u = u(x)$ và $v = v(x)$ có đạo hàm trên J và

$$v(x) \neq 0 \text{ với mọi } x \in J \text{ thì hàm số } y = \frac{u(x)}{v(x)}$$

cũng có đạo hàm trên J , và

$$\left(\frac{u(x)}{v(x)} \right)' = \frac{u'(x)v(x) - u(x)v'(x)}{v^2(x)} \text{ (Đại số và}$$

giải tích 11 nâng cao, tr.199).

GV có thể gợi ý để các em tự tìm ra hệ quả của định lí:

$$\text{-Yêu cầu HS tìm đạo hàm của hàm số } y = \frac{1}{v(x)},$$

từ định lí HS dự đoán, suy diễn các em tìm được

$$\left(\frac{1}{v(x)} \right)' = -\frac{v'(x)}{v^2(x)},$$

Ví dụ 3. Từ công thức tính $\sin(x + y)$, $\cos(x + y)$, có thể yêu cầu HS tự tìm lấy công thức tính $\sin 2x$, $\cos 2x$. Việc yêu cầu HS tự tìm $\sin 2x$, $\cos 2x$ còn có tác dụng tập luyện cho các em các hoạt động khái quát hoá và đặc biệt hoá (... dạng khái quát hoá đi đến kiến thức đã biết: khái quát hoá thể hiện ở việc liên hệ những tình huống cụ thể của bài toán với những tiên đề, định nghĩa, định lí thích hợp, ở việc nhận biết cái tổng quát đã biết trong những cái cụ thể) [6, tr.55].

3.3. Các tình huống HS hoạt động giải quyết vấn đề trong học toán

GV cần chú trọng khai thác những tình huống, mà ở đó, hoạt động dự đoán và suy diễn sẽ dẫn tới những áp dụng để giải quyết một số vấn đề có liên quan. Đồng thời lưu ý vấn đề gợi động cơ và truyền thụ tri thức phương pháp trong những trường hợp này.

Quan điểm hoạt động trong phương pháp dạy học môn toán được thể hiện ở các tư tưởng chủ đạo sau đây:



- Cho HS thực hiện và tập luyện những hoạt động và hoạt động thành phần tương thích với nội dung và mục đích dạy học;

- Gợi động cơ cho các hoạt động học tập;

- Dẫn dắt HS chiếm lĩnh tri thức, đặc biệt là tri thức phương pháp như phương tiện và kết quả của hoạt động;

- Phân bậc hoạt động làm căn cứ điều khiển quá trình dạy học [3, tr. 124].

GV nên vận dụng quan điểm hoạt động được thể hiện qua các tư tưởng chủ đạo nói trên vào việc tập luyện cho HS các hoạt động dự đoán và suy diễn.

Ví dụ 4. Hình thành công thức nghiệm của phương trình lượng giác cơ bản $\sin x = m$ (Đại số và giải tích 11 nâng cao, tr.20).

Trước đó HS đã xét phương trình cụ thể $\sin x = \frac{1}{2}$

GV hướng dẫn, HS suy luận định hướng QGVĐ này.

- Các em biết, biện luận là phải xét, phân chia các trường hợp của tham số m , tiếp theo phải tìm x trong các trường hợp đó. Đa số HS sẽ lúng túng, lúc này GV

gợi ý: *Ta có $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$, nên $\sin x$ phải thỏa mãn điều kiện gì?* HS suy diễn, sẽ phát hiện được điều kiện của m và phân chia các trường hợp:

. Nếu $|m| > 1$ thì phương trình vô nghiệm,

. Nếu $|m| \leq 1$, nhiều HS gặp khó khăn trong tình huống này, không biết tiếp theo phải làm như thế nào. Khi đó, GV có thể dẫn dắt bằng câu hỏi sau: *Tìm x bằng cách nào?*

Mong muốn HS trả lời: *"Lấy" x ra khỏi $\sin x$* . Tiếp tục gợi ý để các em dự đoán: giả sử $m = \sin \alpha$,

GV cần lưu ý, đến đây do không nắm vững các tính chất của hàm số $\sin x$, nên sẽ có một số không ít HS mắc phải sai lầm, các em sẽ viết:

$$\sin x = \sin \alpha \Leftrightarrow x = \alpha$$

Trong dạy học toán, GV cần quan tâm việc rèn luyện các thao tác tư duy cho HS. Cụ thể là, trong quá trình QGVĐ cần chú ý rèn luyện cho HS năng lực dự đoán và suy diễn. Tuy nhiên, cũng không nên thái quá đối với vấn đề này. Không phải khi nào cũng yêu cầu HS phải dự đoán, không phải trong mọi vấn đề thì "hàm lượng" của dự đoán đều như nhau. Có những vấn đề GV hướng dẫn và cùng HS dự đoán, nhưng cũng có những vấn đề, GV thuyết trình quá trình mò mẫm, dự đoán của mình và chỉ

yêu cầu HS hiểu được. Lại có vấn đề cho HS độc lập dự đoán, mặc dù kết quả của việc dự đoán chỉ dừng lại ở mức sơ bộ, chưa được hoàn chỉnh để đi tới giải pháp QGVĐ. Điều quan trọng là sự phối hợp giữa dự đoán, suy luận có lí một cách thích hợp trong quá trình dạy học. Trong dạy học Toán, rèn luyện năng lực dự đoán và suy diễn cho HS là chúng ta rèn luyện óc thông minh, sáng tạo, khả năng phát hiện vấn đề cho học sinh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Gia Cốc, Phạm Gia Đức (1999), *Hình học 7* (Sách giáo viên), NXB Giáo dục, Hà Nội.

2. V.A. Cruchetxki (1981), *Những cơ sở của Tâm lí học sư phạm*, Tập 2, NXB Giáo dục, Hà Nội.

3. Nguyễn Bá Kim (2006), *Phương pháp dạy học môn Toán*, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.

4. G. Polia (2010), *Toán học và những suy luận có lý*, NXB Giáo dục Việt Nam, Hà Nội.

5. Đoàn Quỳnh (Tổng chủ biên), Nguyễn Huy Doan (Chủ biên), Nguyễn Xuân Liêm, Nguyễn Khắc Minh, Đặng Hùng Thắng (2007), *Đại số và giải tích nâng cao 11*, NXB Giáo dục, Hà Nội.

6. Nguyễn Văn Thuận (2004), *Góp phần phát triển năng lực tư duy lôgic và sử dụng chính xác ngôn ngữ toán học cho học sinh đầu cấp trung học phổ thông trong dạy học Đại số*, luận án tiến sĩ giáo dục học, Vinh.

7. Trần Thúc Trình, Thái Sính (1975), *Một số vấn đề rèn luyện tư duy trong việc dạy Hình học lớp sáu*, Nxb Giáo dục, Hà Nội.

SUMMARY

In teaching Mathematics, predicting and inferring would help students understand and firmly capture knowledge and know how to apply such knowledge in a flexible manner. Facing with a problem that needs to be addressed, based on the knowledge and skills that they have acquired, students can make their predictions and inferences to arrive at the solutions for solving problems. It is also due to inference that they can find out new ideas. In solving problems, students avoid the acts by their feelings and fall short for orientations. In this paper, we put forward the pedagogical measures and exploit some situations in teaching Mathematics at upper secondary level, with an aim to enhancing students' predicting and inferring capacities in the course of problem-solving in Mathematics teaching.