

RÈN LUYỆN NĂNG LỰC DỰ ĐOÁN VÀ SUY DIỄN KHI GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CHO HỌC SINH PHỔ THÔNG TRONG DẠY HỌC TOÁN

ThS. PHAN ANH TÀI*

Hiện nay, vấn đề rèn luyện năng lực dự đoán (DD) và suy diễn cho học sinh (HS) trong dạy học toán chưa được nhiều giáo viên (GV) chú trọng. Theo Nguyễn Cảnh Toàn (1; tr. 98): *Trong quá trình dạy học toán ở nhà trường hiện nay, do GV thường chỉ chú ý truyền thụ kiến thức mà không dạy cho HS "tìm tòi" kiến thức nên các phương pháp thực nghiệm, quy nạp bị coi nhẹ. Các tác giả cuốn Giáo dục học môn Toán, nhận xét: Trong việc giảng dạy và học tập môn Toán, việc tách rời giữa suy luận quy nạp và suy diễn là một nguyên nhân rất cơ bản dẫn đến kìm hãm sự phát triển tư duy sáng tạo của HS (2; tr. 90).*

Trong quá trình dạy học toán ở phổ thông nói chung và giải quyết vấn đề (GQVĐ) nói riêng, chúng tôi nêu ra một số yêu cầu và biện pháp nhằm rèn luyện và bồi dưỡng năng lực DD, năng lực suy diễn cho HS.

1. Tập luyện cho HS năng lực DD và suy diễn

Thực tiễn dạy học toán cho thấy, nhiều GV chưa nhận thức một cách đầy đủ về DD và suy diễn nên thiếu sự quan tâm đến việc rèn luyện cho HS các năng lực này; vì vậy, chưa tạo ra môi trường học tập thuận lợi cho HS thực hiện DD. Có những vấn đề GV hướng dẫn cho HS DD, nhưng cũng có vấn đề, GV thuyết trình quá trình mò mẫm, DD, chỉ yêu cầu HS hiểu rõ. Một yếu tố quan trọng là cần có sự phối hợp giữa DD, suy luận có lí một cách thích hợp trong dạy học.

Ví dụ 1: a) GV nêu yêu cầu sau cho HS: "Em hãy DD về tổng $1^2 + 2^2 + \dots + n^2$ ", HS sẽ lần lượt thử với $n = 1, n = 2, n = 3, \dots$. Tuy nhiên, để DD được tổng này bằng $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ (như ta đã biết) là điều không dễ đối với phần lớn HS, các em khó DD được nếu không có sự gợi ý, dẫn dắt thêm của GV.

b) GV đưa ra yêu cầu tương tự: "Em hãy DD về tổng $2^2 + 4^2 + \dots + (2n)^2$ ". Nếu yêu cầu này đặt ra sau khi đã có kết quả câu a), HS sẽ không khó để tìm được kết quả vì các em chỉ cần "liên tưởng" tới bài toán trên.

c) GV yêu cầu HS: "Em hãy DD về tổng $1^3 + 2^3 + \dots + n^3$ ". Sau khi lần lượt thử với $n = 1, n = 2, n = 3, \dots$, sẽ có nhiều HS trả lời được: Đó là số chính phương. Song, để DD được đó là bình phương của số nào, GV cần có thêm những gợi ý, dẫn dắt.

2. Giúp HS hiểu được bản chất của DD

Do bản chất của DD là không ổn định nên GV cần giúp HS hiểu rằng: DD không thay thế được cho chứng minh, các em phải nắm được điều này để có một lời giải hoàn chỉnh, sau bước DD cần tiến hành chứng minh. GV có thể giao cho HS các dạng toán mà sau khi giải xong, các em thấy được những DD ban đầu là không đúng.

Ví dụ 2: GV yêu cầu HS giải bài toán: "Tìm giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x}$ ".

Nếu GV yêu cầu HS: "Em hãy DD trước kết quả", sẽ có nhiều em suy luận từ $0 \leq \sqrt{\cos x} \leq 1$ và $0 \leq \sqrt{\sin x} \leq 1$ và DD: $Min y = 0, Max y = 2$. Tuy nhiên, HS sẽ thấy DD của mình sai sau khi so sánh kết quả thu được với kết quả DD ban đầu.

Có những vấn đề dựa vào DD mà chúng ta đã tìm ra phương pháp GQVĐ, nhưng không phải DD nào cũng đúng. Do đó, khi DD, HS cần có thói quen kiểm tra lại điều DD để tránh đi chệch hướng hay sa vào "ngõ cụt" trong quá trình GQVĐ. Trong những điều kiện thích hợp, GV có thể kể cho HS một vài mẩu chuyện nhỏ về lịch sử toán học và về các nhà toán học. Chẳng hạn về P. Fermat và định lí Fermat lớn, về giả thuyết Goldbach. Cũng liên quan đến Fermat, có thể kể cho HS về việc ông đã DD $2^{2^n} + 1$ là số nguyên tố với mọi số nguyên dương n , nhưng sau đó, L. Euler - nhà toán học Switzerland - đã chỉ ra rằng, với $n = 5$ thì $2^{2^n} + 1$ chia hết cho 641 (3; tr. 66).

3. Giúp HS hiểu được ý nghĩa của hoạt động DD

DD là hoạt động không thể thiếu trong dạy và học

* Trường Đại học Sài Gòn

toán. Tuy nhiên, chưa hẳn HS nào cũng ý thức được điều này. Do đó, HS chưa biết tiến hành hoạt động ĐĐ trong những tình huống thích hợp. Để HS hiểu rõ ý nghĩa của hoạt động ĐĐ, GV cần nhấn mạnh hiệu quả của hoạt động ĐĐ đối với quá trình GQVĐ đặt ra.

Ví dụ 3: Tính tổng $S = 1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + \dots + 99^2 - 100^2$

Một HS A đã giải theo hướng sau:

$$\begin{aligned} S &= - [(2^2 - 1^2) + (4^2 - 3^2) + \dots + (100^2 - 99^2)] \\ &= - [(2+1)(2-1) + (4+3)(4-3) + \dots + (100+99)(100-99)] \\ &= - (3+7+\dots+199) \end{aligned}$$

Dãy số 3, 7, ..., 199 là cấp số cộng, có số hạng đầu $u_1 = 3$, công sai $d = 4$ và $199 = u_1 + (k-1)d = 3 + (k-1)4$, suy ra: $k = 50$. Do đó, $S = -5050$.

Từ cách giải của HS A, GV có thể nhận xét: *Em A đã biết khai thác đặc điểm của bài toán để ĐĐ, định hướng cách giải là nhóm các cặp số $(a^2 - b^2)$, sau đó xuất hiện dãy số là cấp số cộng.*

HS B giải theo hướng sau:

$$\begin{aligned} S &= (1^2 + 3^2 + \dots + 99^2) - (2^2 + 4^2 + \dots + 100^2) \\ &= (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 99^2) - 2^2(1^2 + 2^2 + \dots + 50^2) - 2^2(1^2 + 2^2 + \dots + 49^2) = -5050. \end{aligned}$$

Đối với cách giải của HS B, GV có thể nhận xét: *Em B cũng đã biết khai thác đặc điểm của bài toán nhưng theo hướng ĐĐ cách giải là nhóm các số hạng của S theo tổng bình phương của n số tự nhiên đầu tiên và sử dụng kết quả:*

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}, (n \in N^*)$$

Như vậy, biết khai thác đặc điểm của vấn đề để ĐĐ sẽ giúp HS GQVĐ một cách hiệu quả.

4. GV cần quan tâm đến những vấn đề có tính tìm tòi và ĐĐ

Trong dạy học toán, GV thường sử dụng nhiều bài tập có thuật giải, HS không được tập dượt ĐĐ. Do đó, để rèn luyện năng lực ĐĐ cho HS, GV cần chú trọng các bài tập có tính tìm tòi, ĐĐ. *Bên cạnh các bài tập chỉ đòi hỏi chứng minh những chân lý mà đề bài đã nói rõ, HS chỉ cần đến suy diễn, cần chú trọng các bài tập mà điều phải chứng minh chưa rõ lắm, HS phải tự xác lập điều đó thông qua mò mẫm, ĐĐ, nghĩa là phải vận dụng quy nạp trước khi vận dụng đến suy diễn (tìm quỹ tích, tìm hệ thức giữa một số biến nào đó, ...). Quá trình sáng tạo trong toán học gồm một loạt suy diễn và quy nạp kế tiếp nhau (2; tr. 90).*

Ví dụ 4: 1) Chứng minh rằng:

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}, (n \in N^*).$$

2) Chứng minh rằng:

$$2^2 + 4^2 + \dots + (2n)^2 = \frac{2n(n+1)(2n+1)}{3}, (n \in N^*);$$

3) Cho số thực $x > -1$. Chứng minh rằng:

$$(1+x)^n \geq 1+nx, \text{ với mọi số nguyên dương } n.$$

Có thể thay thế ví dụ trên bởi một số dạng bài tập sau:

1) Tìm tổng $S = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2, n \in N^*$.

2) Tìm tổng $S = 1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3, n \in N^*$.

3) Tìm điều kiện của n nguyên dương để: $3^n > 10n + 40$.

5. Động viên, khích lệ HS trong hoạt động ĐĐ

Trong quá trình tập luyện cho HS ĐĐ, GV cần nêu rõ mối quan hệ biện chứng giữa quy nạp và suy diễn. Sau khi HS ĐĐ về một vấn đề nào đó, GV cần có sự đánh giá, nhận xét mang tính động viên, khích lệ, không quá khắt khe nhưng cũng không quá dễ dãi. Chẳng hạn, HS ĐĐ chưa đúng, GV không nên bác bỏ một cách độc đoán, thay vào đó, GV nên chỉ ra một phần ví dụ để giúp HS điều chỉnh lại hướng ĐĐ của mình. *Chỉ có những hoạt động được GV thường xuyên khích lệ, nhưng vẫn luôn luôn tự do trong việc mò mẫm và ngay cả trong những sai lầm, mới có thể đưa tới sự độc lập về trí tuệ (3; tr. 67).* Ngược lại, ĐĐ của HS đúng, GV cũng không nên nói ngay rằng: *"Rất tốt, em đã ĐĐ đúng!"*. Thay vào đó, GV có thể nói: *"ĐĐ của em có lí, em nên kiểm tra lại ĐĐ của mình thêm một lần nữa"* và yêu cầu HS *"Em hãy tiếp tục thử thêm một trường hợp nữa?"*.

Ví dụ 5: Cho dãy số (u_n) xác định bởi:

$$\begin{cases} u_1 = 1 \\ u_{n+1} = \frac{u_n + 8}{5}, \forall n \in N^* \end{cases}$$

Tìm u_n theo n.

Để giải bài toán này, HS cần ĐĐ công thức u_n theo n, dùng phương pháp quy nạp để chứng minh công thức đó đúng với mọi n thuộc N^* .

HS A thử với $n = 1, n = 2, n = 3, \dots$, sau đó suy luận,

ĐĐ được công thức: $u_n = \frac{(2^n - 1)^2}{5^{n-1}} (1)$ (trường hợp ĐĐ

sai). GV cần yêu cầu em A: *em hãy thử tiếp với $n = 4$, HS sẽ tự nhận ra ĐĐ của mình sai.*

HS B thử với $n = 1, n = 2, n = 3$ và bằng suy luận,

ĐĐ được công thức: $u_n = 2 - \frac{1}{5^{n-1}} (2)$ (trường hợp

(Xem tiếp trang 64)

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO BẮC NINH TRUNG TÂM GIÁO DỤC THƯỜNG XUYÊN YÊN PHONG

* Địa điểm: Thị trấn Chờ - huyện Yên Phong - tỉnh Bắc Ninh
* Điện thoại: 0241.3860.282 Email: tgdtxyenphong@bacninh.edu.vn

T trung tâm giáo dục thường xuyên Yên Phong được thành lập theo Quyết định số 265/QĐ-TC ngày 30/07/1996 của Sở GD&ĐT Hà Bắc (cũ) trên cơ sở Trung tâm giáo dục kỹ thuật hướng nghiệp tổng hợp dạy nghề huyện Yên Phong.

1. Cơ cấu tổ chức của trung tâm:

Ban Giám đốc gồm: 1 Giám đốc, 2 Phó giám đốc. Hiện có 33 cán bộ, giáo viên; với 3 tổ (Hành chính, Hướng nghiệp dạy nghề, Văn hóa). Trình độ chuyên môn nghiệp vụ: 4 thạc sĩ (1 đang nghiên cứu sinh); 26 đại học (3 đang học thạc sĩ); 1 cao đẳng, 2 trung cấp.

- Chi bộ: 13 đảng viên.

- Trình độ LLCT: Cao cấp: 1; trung cấp: 2; QLNN chương trình CVC: 2; đang học TrC: 3

- Cơ sở vật chất, gồm: khu hiệu bộ (8 phòng); khu lớp học (có 11 phòng học; 1 phòng hội trường; 1 xưởng, 1 phòng thiết bị, 1 phòng thư viện); khu lớp học mới (gồm 6 phòng học), đảm bảo cho các hoạt động dạy và học.

2. Chức năng, nhiệm vụ trọng tâm:

- Tổ chức các lớp học trung học phổ thông hệ GDTX.

- Dạy nghề phổ thông cho học sinh các trường THCS và THPT.

- Phối hợp với phòng GD-ĐT trong công tác bồi dưỡng thường xuyên, cùng với các trung tâm học tập cộng đồng mở các lớp chuyên đề, cập nhật kiến thức cho người lao động.

- Tổ chức các liên kết và phối hợp đào tạo trình độ trung cấp, CĐ, ĐH cho cán bộ, nhân dân, người lao động để nâng cao trình độ đào tạo, chất lượng nguồn nhân lực.

3. Quy mô phát triển năm học 2013-2014:

- Khối BTTHPT: Duy trì 13 lớp với 577 HS, trong đó Trung tâm đã tuyển sinh mới: 5 lớp 10 BTTHPT với 268 HS.

- HNDN: 97 lớp với 3481 HS (THPT 35 lớp với 1335 HS; THCS 62 lớp 2146 HS);

- Chuyên đề cho người lao động: 250 lượt người.

- Bồi dưỡng tin học: 110 HS; Ngoại ngữ: 11 HS.

- Liên kết đào tạo: duy trì 1 lớp Đại học mầm non với 57 học viên; 6 lớp trung cấp nghề hơn 240 học viên (tuyển mới 2 lớp với 81 học viên); tuyển mới 1 lớp trung cấp chuyên nghiệp (50 học viên).



4. Những thành tích nổi bật (tính đến hết năm học 2012-2013):

- Trung tâm: Đạt tập thể lao động xuất sắc cấp tỉnh (dẫn đầu khối GDTX của tỉnh Bắc Ninh) được Chủ tịch UBND tỉnh tặng bằng khen; Số Lao động tiên tiến 27; Số Chiến sĩ thi đua: 4; GVG TT: 10; GVG tỉnh: 5.

- Chi bộ: Trong sạch vững mạnh; Công đoàn: Vững mạnh xuất sắc; Đoàn Thanh niên: Vững mạnh xuất sắc;

5. Phương hướng, nhiệm vụ trong thời gian tới:

1) Tiếp tục đổi mới công tác quản lý, nâng cao chất lượng GD-ĐT theo quan điểm: "dạy thật, học thật, thi thật và kết quả thật"; tiếp tục triển khai xây dựng phong trào "Xây dựng trường học thân thiện, học sinh tích cực"; đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý, trong dạy học; sử dụng tốt đồ dùng thiết bị dạy học.

2) Phát triển, đa dạng hóa các loại hình học tập nhằm đáp ứng nhu cầu học tập của cán bộ, nhân dân, học sinh trên địa bàn huyện, phục vụ việc bồi dưỡng nguồn nhân lực, các mục tiêu KT-XH của địa phương.

3) Tiếp tục thực hiện và triển khai các cuộc vận động đổi mới công tác quản lý tài chính; thực hiện Quy chế dân chủ trong đơn vị, làm tốt công tác thi đua khen thưởng; xây dựng các đoàn thể vững mạnh.

4) Tăng cường đầu tư kinh phí mua sắm trang thiết bị dạy học theo hướng hiện đại.

Rèn luyện năng lực dự đoán...

(Tiếp theo trang 44)

ĐĐ đúng). GV yêu cầu HS: *Em hãy kiểm tra lại công thức này một lần nữa. Khi HS còn "phân vân", GV yêu cầu tiếp: Muốn khẳng định công thức này đúng, em phải chứng minh.*

Rèn luyện năng lực ĐĐ và suy diễn cho HS trong dạy học toán có vai trò rất quan trọng, giúp HS phát triển trí thông minh, sáng tạo, khả năng phát hiện và GQVĐ. GV cần sử dụng các phương pháp dạy học phù hợp để có thể phát triển các năng lực này cho HS một cách có hiệu quả nhất. □

(1) Nguyễn Cảnh Toàn. Tập cho học sinh giỏi toán

làm quen dần với nghiên cứu toán học. NXB Giáo dục, H. 1997.

(2) Phạm Văn Hoàn - Trần Thúc Trình - Nguyễn Gia Cốc. Giáo dục học môn Toán. NXB Giáo dục, H. 1981.

(3) Nguyễn Văn Thuận. Góp phần phát triển năng lực tư duy logic 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, 2004.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Bá Kim. Phương pháp dạy học môn Toán. NXB Đại học sư phạm, H. 2006.

SUMMARY

In this paper, we outlined a number of requirements and methods to train the capacity of predicting and reasoning during problem solving for high school students in mathematics teaching.