

RÈN LUYỆN NĂNG LỰC SÁNG TẠO CHO HỌC SINH TRUNG HỌC CƠ SỞ QUA DẠY HỌC BỘ MÔN TOÁN

TS. NGUYỄN QUANG HÒE
Trường Đại học Quảng Bình

Đổi mới phương pháp dạy học không chỉ nhằm mục tiêu thay đổi cách dạy truyền thụ kiến thức một chiều, học sinh (HS) thụ động trong học tập mà chú trọng dạy học rèn luyện năng lực cho HS. Nghị quyết Trung ương lần thứ 4 khóa XII khẳng định: “Đổi mới phương pháp dạy và học ở tất cả các cấp học, bậc học... áp dụng những phương pháp giáo dục hiện đại để bồi dưỡng cho HS năng lực tư duy sáng tạo, năng lực giải quyết vấn đề”.

Vì vậy rèn luyện năng lực sáng tạo cho HS vừa là yêu cầu, vừa là mục tiêu của giáo dục. Tư tưởng đó phải triển khai qua từng bộ môn, các cấp học, đặc biệt những bộ môn có thể mạnh như toán học.

1. Những biểu hiện năng lực sáng tạo (NLST) của HS trong học tập môn toán

1.1. Năng lực tự chuyển tải tri thức và kỹ năng từ lĩnh vực quen biết sang tình huống mới, vận dụng kiến thức đã học trong điều kiện, hoàn cảnh mới

Ví dụ: Sau khi học về số nguyên học qua số hữu tỉ HS có năng lực toán chuyên tải những kiến thức như cách xây dựng cấu trúc, các tính chất của các phép toán của số nguyên sang xây dựng cấu trúc các tính chất của các phép toán tương ứng với số hữu tỉ.

1.2. Năng lực nhận thấy vấn đề mới trong điều kiện quen biết (tự đặt ra câu hỏi mới cho mình và cho mọi người về bản chất của các điều kiện, tình huống, sự vật). Năng lực nhìn thấy chức năng mới của đối tượng quen biết.

1.3. Năng lực nhìn thấy cấu trúc của đối tượng đang nghiên cứu. Thực chất năng lực này là bao quát nhanh chóng, đôi khi ngay tức khắc, các bộ phận, các yếu tố của đối tượng trong mối tương quan giữa chúng với nhau. Thể hiện rõ khi HS giải bài tập, chứng minh định lý toán, bài tập có những vấn đề thuận nghịch đi liền với nhau. Ở họ hình thành các liên tưởng ngược xảy ra đồng thời với việc xảy ra các liên tưởng thuận trong việc đề xuất các cách giải quyết bài toán không theo mẫu không đưa được về các loại giải bằng áp dụng các định lý.

1.4. Năng lực đề xuất các giải pháp khác nhau khi phải xử lý một tình huống. Khả năng huy động các kiến thức cần thiết để đưa ra các giả thuyết hay các dự đoán khác nhau khi phải lí giải một tình huống. Năng lực thể hiện ở HS khi tìm ra các giải pháp mới chẳng hạn: Đối với bài toán, có nhiều cách giải để tìm kiếm lời giải, năng lực kết hợp các phương pháp giải bài tập để tìm ra phương pháp giải mới, độc đáo.

1.5. Năng lực xác nhận (hoặc phủ nhận) bằng lý thuyết các giả thuyết. Năng lực đề xuất các phương án giải quyết vấn đề như chứng minh định lý, như giải bài toán. Thể hiện HS xác định vùng kiến thức toán nhanh, năng lực chẩn đoán chính xác. Trong toán học, năng lực thể hiện của HS như: Đưa ra các phản ví dụ, cách chứng minh phản chứng.

1.6. Năng lực nhìn nhận một vấn đề dưới những góc độ khác nhau, xem xét đối tượng ở khía cạnh khác nhau, đôi khi mâu thuẫn nhau. Năng lực tìm ra các giải pháp lạ chẳng hạn: Đối với bài toán, có nhiều cách tìm để tìm kiếm lời giải, năng lực kết hợp các phương pháp giải bài tập

để tìm ra phương pháp giải mới, độc đáo.

2. Những cấp độ biểu hiện NLST của HS trong học tập

2.1. Mức độ thấp của người học sáng tạo là tính bắt chước, tái hiện: Học sinh làm tương tự: Có thể tương tự về bài toán; tương tự về phương pháp giải quyết; tương tự phương pháp lập luận hay vận dụng từ định lý, bài tập đã có áp dụng vào cách giải, cách chứng minh bài tập, định lý ở trường hợp khác. Ở mức độ này xuất hiện do tác động kích thích bên ngoài (yêu cầu của giáo viên), nhằm chuyển đổi tương tự ngoài vào trong theo cơ chế “hoạt động bên ngoài và bên trong có cùng cấu trúc”. Nhờ đó, kinh nghiệm hoạt động được tích lũy thông qua kinh nghiệm của người khác. Tái hiện và bắt chước là tính sáng tạo ở mức độ thấp nhưng nó lại là tiền đề cơ bản giúp các em nắm được nội dung bài giảng để có điều kiện nâng sáng tạo lên mức cao hơn là tìm cách chứng minh mới đối với kết luận đã có, hoặc do vận dụng vào những định lý, những bài tập khác và những bài toán khác để có được những cải biên, cải tiến cách làm so với cách cũ.

2.2. Mức độ cao hơn của năng lực sáng tạo là tích cực tìm tòi: Tìm được những hình thức mới, những tính chất mới, hoặc phương pháp giải quyết mới đối với bài toán. Khám phá ra tính chất mới, định lý mới, quy trình mới, hoặc dự báo những hướng suy nghĩ, hướng giải quyết mới. Xuất hiện cùng với quá trình hình thành khái niệm, giải quyết các tình huống nhận thức, tìm tòi các phương thức hành động trên cơ sở có tính tự giác, có sự tham gia của động cơ, nhu cầu, hứng thú và ý chí của học sinh. Loại này xuất hiện không chỉ do yêu cầu của giáo viên mà còn hoàn toàn tự phát trong quá trình nhận thức. Nó tồn tại không chỉ ở dạng trạng thái, cảm xúc mà còn ở dạng thuộc tính bền vững của hoạt động. Ở mức độ này, tính độc lập cao hơn mức trên, cho phép HS tiếp nhận nhiệm vụ và tự tìm cho mình phương tiện thực hiện. Ý thức tìm tòi giúp các em say mê đi tìm kiến thức mới, khai thác kiến thức đã học theo nhiều hướng khác nhau, kiểm tra lại những kiến thức đã học trước đó. Ý thức tìm tòi là phẩm chất của trí tuệ. Đó là sự độc lập trong tư duy, tự mình phát hiện ra vấn đề, tự mình xác định phương hướng và tìm cách giải đáp, tự mình kiểm tra, thử lại, đánh giá kết quả đạt được.

2.3. Mức độ cao nhất của năng lực sáng tạo là tích cực tìm ra cái mới: Thể hiện khi HS có thể tìm được các kiến thức mới không nhờ vào sự gợi ý của người khác, thực hiện tốt các yêu cầu do giáo viên đưa ra và có tính sáng tạo trong phương pháp. Ở mức này, HS đã có khả năng tư duy phân tích, tổng hợp, khái quát hóa, tương tự... để tìm tòi phát hiện kiến thức mới... Tự bản thân xác định nhiệm vụ và tìm cách giải quyết. Đây là sự biến đổi về chất, thể hiện cao của tính tích cực, tự giác, chủ động từ những khám phá mới mà nhờ đó đã đề xuất ra hệ thống bài toán, hệ thống vấn đề mở ra một hướng mới trong phát hiện giải quyết vấn đề.

3. Những điều kiện cần thiết cho việc rèn luyện NLST của HS trong học tập

3.1. Yếu tố thứ nhất là tạo ra hứng thú học tập cho HS: Điều quan trọng để nảy sinh sáng tạo là hứng thú. Cho nên, ngay từ trên ghế nhà trường muốn rèn cho HS tính sáng tạo thì trước tiên GV phải giảng dạy, ra bài tập sao cho HS hứng thú học tập. Hứng thú gây ra sáng tạo và sáng tạo lại thúc đẩy hứng thú mới. Học sinh cần có hứng thú để nhận thức cao, cần có sự khao khát nhận thức cái mới và vận dụng cái mới vào thực tế.

3.2. Yếu tố thứ hai cần thiết để sáng tạo là phải có kiến thức cơ bản vững chắc: Một quá trình sáng tạo bất kỳ đều bắt đầu từ sự tái hiện những cái đã biết. Trong toán học, cấu trúc nội dung kiến thức một mạch liên tục kiến thức trước tiền đề, mở rộng của nội dung kiến thức sau. Do đó người HS phải biết vận dụng tri thức đã biết vào tình huống mới, vào giải bài tập, chứng minh định lý trong quá trình học toán, trong các trường hợp khác nhau. Bởi vì sáng tạo không phải là mảnh đất riêng của những người có tài năng, thiên tài, mà mọi con người bình thường cũng có khả năng

sáng tạo, ở những nơi con người biết phối kết hợp cái cũ, tạo ra cái mới đều là sáng tạo. Vì vậy, kiến thức cơ bản vững chắc là yếu tố cần thiết cho rèn luyện NLST.

3.3. Yếu tố thứ ba để sáng tạo là HS cần phải có tư duy phê phán: Luôn đặt câu hỏi; cách làm này hay lời giải này đã tối ưu chưa, có còn cách giải quyết nào nữa không? đã sử dụng hết giả thiết chưa?...

Học sinh cần phải có khả năng tư duy độc lập. Đó là khả năng của con người trong việc tự xác định phương hướng hoạt động của mình trong tình huống mới, tự phát hiện và nêu lên các vấn đề cần giải quyết, tự tìm ra con đường giải quyết và thực hiện nó.

4. Một số biện pháp rèn luyện NLST toán cho HS trung học cơ sở

Rèn luyện năng lực sáng tạo cho HS trung học cơ sở là một vấn đề khó, đòi hỏi phải kết hợp nhiều phương pháp khác nhau, phải phù hợp với đối tượng HS, phải có tính lâu dài liên tục. Sau đây là một số phương pháp thường dùng để rèn luyện năng lực sáng tạo cho HS trung học cơ sở:

Biện pháp 1: Rèn luyện cho HS có thói quen dự đoán, mò mẫm, phân tích, tổng hợp.

Đây thể hiện con đường biện chứng nhận thức chân lý vận dụng vào bộ môn toán. Nội dung là từ trực quan, hình tượng cụ thể mò mẫm nêu dự đoán rồi dùng phương pháp phân tích tổng hợp để kiểm tra tính đúng đắn. Yêu cầu HS có kiến thức cơ bản như khái niệm, định nghĩa, định lý, công thức, suy luận lôgic để rèn luyện nó.

Trong khi tìm tòi lời giải cho bài toán, nhiều khi sẽ cho ta những gợi ý để giải quyết trong trường hợp tổng quát. Việc này cũng là nội dung của phương pháp “đặc biệt hóa” nhưng ở đây được sử dụng để gợi ý (chớ không phải để kiểm nghiệm), để tìm tòi lời giải và phương pháp đi tới kết quả.

Ví dụ 1: Chẳng hạn để tính tổng

$$S = 1 + 3 + 5 + \dots + 2005$$

Ta có thể thấy ngay:

$$1 + 3 = 2^2, 1 + 3 + 5 = 9 = 3^2$$

$$1 + 3 + 5 + 7 = 16 = 4^2$$

từ đó có thể nghĩ rằng $S = \left(\frac{2005 + 1}{2} \right)^2$

rồi chứng minh kết quả dự đoán đó bằng quy nạp hoặc bằng cách tính trực tiếp.

Ví dụ 2: Trong hình tròn tâm O bán kính R lấy điểm M. Qua M, ta kẻ hai dây cung AB và CD. Chứng minh tổng $MA^2 + MB^2 + MC^2 + MD^2$ không phụ thuộc điểm M (Sách giáo khoa toán lớp 8, Nxb Giáo dục 2006).

Phương pháp tìm cách giải: có thể dự đoán tổng trên sẽ phụ thuộc vào đại lượng không đổi R; Từ đó có thể đặc biệt hóa cho M trùng với O và đưa đến bài toán đơn giản hơn, có nhiều cách giải hơn là chứng minh tổng $MA^2 + MB^2 + MC^2 + MD^2 = 4R^2$

Biện pháp 2: Rèn luyện cho HS biết nhìn tình huống đặt ra dưới nhiều góc độ khác nhau. Có thể đưa vào loại: Bài tập có nhiều cách giải, bài toán dựng hình, bài toán biện luận.

Biện pháp 3: Rèn luyện cho HS biết giải quyết vấn đề bằng nhiều phương pháp khác nhau và lựa chọn cách giải quyết tối ưu.

Biện pháp 4: Rèn luyện cho HS biết vận dụng các thao tác: khái quát hóa, đặc biệt hóa, tương tự.

Ví dụ: Cho x, y là các số thỏa mãn điều kiện:

$(x + y)^3 = x^3 + y^3$. chứng minh rằng $(x + y)^5 = x^5 + y^5$

Lời giải:

Do $(x + y)^3 = x^3 + y^3$ (giả thiết)

$$\Leftrightarrow 3xy(x + y) = 0$$

$$\text{nên } x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 = (x + y)^3 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \\ x = -y \end{cases}$$

Từ đó có 3 trường hợp:

Nếu $x = 0$ hoặc $y = 0$ thì hiển nhiên

Nếu $x = -y$ thì về trái $(x + y)^5 = 0^5 = 0$, còn về phải $x^5 + y^5 = (-y)^5 + y^5 = 0$

Vậy là vẫn có điều phải chứng minh.

Kết luận: Nếu $(x + y)^3 = x^3 + y^3$ thì $(x + y)^5 = x^5 + y^5$.

Nên với các số mũ lẻ ta có bài toán tương tự sau để học sinh rèn luyện:

Bài toán tương tự: Nếu $(x + y)^3 = x^3 + y^3$ thì

$$(x + y)^7 = x^7 + y^7;$$

$$(x + y)^{2005} = x^{2005} + y^{2005}.$$

Lại cũng căn cứ vào đặc điểm “số mũ lẻ” ta được bài toán tổng quát:

Bài toán tổng quát: Chứng minh rằng $(x + y)^3 = x^3 + y^3$ thì với mọi số tự nhiên lẻ n ta có $(x + y)^n = x^n + y^n$.

Cần chú ý rằng yếu tố “số mũ lẻ” quyết định tính đúng đắn của bài toán và hơn nữa lũy thừa bậc lẻ của số âm là một số âm nên nếu trong bài toán tổng quát bớt đi yếu tố “số mũ lẻ” thì kết quả không còn đúng nữa.

Biện pháp 5: Rèn luyện cho HS biết hệ thống hóa kiến thức và phương pháp giải toán.

Biện pháp 6: Rèn luyện cho HS biết vận dụng kiến thức toán học vào thực tiễn.

Biện pháp 7: Quan tâm đến những sai lầm của HS, tìm nguyên nhân và cách khắc phục.

Biện pháp 8: Chú trọng câu hỏi gợi ý học sinh phát hiện và giải quyết vấn đề. Trong học toán hệ thống câu hỏi bài tập là một trong những công cụ hữu hiệu cho việc tìm ra cách giải bài toán, cách chứng minh định lý, cách xây dựng khái niệm mới. Ở trường trung học cơ sở vận dụng lược đồ câu hỏi của G.Polia giúp cho HS hình thành và rèn luyện khả năng sáng tạo trong giải toán rất nhiều ■

Tài liệu tham khảo:

1. Hoàng Chúng, (1997), *Phương pháp dạy học toán ở trường THCS*, Nxb Giáo dục.
2. Thái Duy Tuyên, (1992), *Một số vấn đề lý luận dạy học hiện đại*, Nxb Viện Khoa học Giáo dục, Hà Nội.
3. Phạm Gia Đức và Phạm Đức Quang, (2007), *Giáo trình đổi mới phương pháp dạy học môn toán ở trường trung học cơ sở nhằm hình thành và phát triển năng lực sáng tạo cho HS*, Nxb ĐHSP.
4. Nguyễn Bá Kim, Dương Vương Minh, Tôn Thân, (1998), “*Khuyến khích một số hoạt động trí tuệ qua môn toán THCS*”, Nxb Giáo dục.