

METHODS TO TRAIN CREATIVE CAPACITY FOR HIGH SCHOOL STUDENTS THROUGH TEACHING MATHS

BIỆN PHÁP RÈN LUYỆN NĂNG LỰC SÁNG TẠO CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG THÔNG QUA DẠY HỌC BỘ MÔN TOÁN HỌC

Nguyễn Quang Hòa
Trường Đại học Quảng Bình

ABSTRACT: *In the era of 4.0 with the knowledge economy, it is necessary to have high-quality human resources with creative capacity. On the other hand, high school students are final students, and after graduation, they will provide human resources for all socio-economic activities. Therefore, training their creative capacity is both to meet immediate urgent requirements and improve the quality of human resources in the long term. This article points out the common expressions of creative ability of students, proposes some measures to train creative ability for high school students through teaching mathematics, thereby, to contribute to the renewal of teaching methods according to the goal-oriented resolutions of the Party and the Ministry of Education.*

Keywords: *Creative capacity, high school, training, students, teaching, mathematics*

TÓM TẮT: Trong thời đại 4.0 với nền kinh tế tri thức yêu cầu cần có nguồn nhân lực chất lượng cao, có năng lực sáng tạo. Mặt khác học sinh trung học phổ thông là học sinh bậc cuối, ra trường sẽ phân luồng cung cấp nguồn nhân lực cho mọi hoạt động kinh tế xã hội. Vì vậy, rèn luyện năng lực sáng tạo cho họ là vừa đáp ứng yêu cầu cấp thiết trước mắt vừa nâng cao chất lượng nguồn nhân lực lâu dài. Bài báo này chỉ ra những biểu hiện năng lực sáng tạo chung của học sinh, đề xuất một số biện pháp rèn luyện năng lực sáng tạo cho học sinh trung học phổ thông thông qua dạy học môn toán. Qua đó nhằm góp phần vào việc đổi mới phương pháp dạy học theo định hướng mục tiêu của nghị quyết của Đảng và Bộ Giáo dục và Đào tạo đề ra.

Từ khóa: *Năng lực sáng tạo, trung học phổ thông, rèn luyện, học sinh, dạy học, toán học.*

1. GIỚI THIỆU

Trong thời đại 4.0 với nền kinh tế tri thức yêu cầu cần có nguồn nhân lực chất lượng cao, có năng lực sáng tạo (NLST). Mặt khác, học sinh trung học phổ thông là bậc cuối học sinh ra trường sẽ phân luồng cung cấp nguồn nhân lực cho mọi hoạt động kinh tế xã hội. Vì vậy, rèn luyện năng lực sáng tạo cho họ là vừa đáp ứng yêu cầu cấp thiết trước mắt vừa nâng cao chất lượng

nguồn nhân lực lâu dài. Mục tiêu của đổi mới giáo dục là: “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 học sinh năng lực tư duy sáng tạo, năng lực giải quyết vấn đề” [1]. Tầm quan trọng của rèn luyện năng lực sáng tạo trong giáo dục luôn luôn được Đảng nêu ra “*Chú trọng giáo dục phẩm chất, năng lực sáng tạo và các giá trị cốt*

lỗi...” [2]. Tư tưởng đó phải được triển khai qua từng bộ môn, các cấp học đặc biệt những bộ môn có thể mạnh như Toán học và cấp học trung học phổ thông.

2. NHỮNG CƠ SỞ LÝ LUẬN VỀ NĂNG LỰC SÁNG TẠO CỦA HỌC SINH TRONG HỌC TẬP MÔN TOÁN

2.1. Những lưu ý của giáo viên trong dạy học sáng tạo cho học sinh trong học tập

2.1.1. Thứ nhất, giáo viên phải tạo ra hứng thú học tập cho học sinh

Điều quan trọng để nảy sinh sáng tạo là hứng thú. Cho nên, ngay từ khi học sinh đang ngồi trên ghế nhà trường, muốn rèn cho học sinh tính sáng tạo thì trước tiên giảng viên phải giảng dạy, ra bài tập sao cho học sinh hứng thú học tập. Hứng thú tạo nên 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.

2.1.2. Thứ hai, để sáng tạo giáo viên phải cung cấp cho học sinh kiến thức cơ bản vững chắc

Mọi quá trình sáng tạo 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 tiên đề, mở rộng của nội dung kiến thức sau. Do đó, giáo viên phải làm cho học sinh 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.

2.1.3. Thứ ba, để sáng tạo giáo viên cần phải rèn luyện tư duy phê phán cho học sinh

Giáo viên trong quá trình dạy học toán phải yêu cầu học sinh luôn đặt ra các 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?...

Mặt khác 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 đưa ra các vấn đề cần giải quyết, tự tìm ra con đường giải quyết và thực hiện nó.

2.2. Những khả năng về sáng tạo của học sinh trong học tập bao gồm

2.2.1. Khả năng nhìn thấy cấu trúc của đối tượng đang nghiên cứu

Thực chất khả năng 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. Năng lực này thể hiện rõ khi học sinh giải bài tập, chứng minh định lý toán, bài tập có những vấn đề thuận nghịch đi liền với nhau.

2.2.2. Khả năng 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. Khả năng nhìn thấy chức năng mới của đối tượng quen biết.

2.2.3. Khả năng 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 đạo hàm học sinh có năng lực toán chuyển tải những kiến thức xây dựng cấu trúc, các tính chất của các phép toán đạo hàm sang xây dựng cấu trúc các tính chất của các phép toán của tích phân.

2.2.4. Khả năng đề xuất các giải pháp khác nhau khi phải xử lý một tình huống

Đây là 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 học sinh 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.

2.2.5. Khả năng xác nhận (hoặc phủ nhận) bằng lý thuyết các giả thuyết

Khả năng đề xuất các phương án giải quyết vấn đề như chứng minh định lý, như giải bài toán. Thể hiện học sinh xác định vùng kiến thức toán nhanh, năng lực chẩn đoán chính xác. Trong toán học năng lực thể hiện của học sinh như: Đưa ra các phản ví dụ, cách chứng minh phản chứng.

2.2.6. Khả năng 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.

Khả năng 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.

3. MỘT SỐ BIỆN PHÁP RÈN LUYỆN NĂNG LỰC SÁNG TẠO TOÁN HỌC CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Rèn luyện năng lực sáng tạo cho học sinh là một vấn đề khó; đòi hỏi phải kết hợp

nhiều phương pháp khác nhau, phải phù hợp với đối tượng học sinh, phải có tính lâu dài liên tục.

Đối với học sinh trung học phổ thông là học sinh cuối cấp học phổ thông nên họ có kiến thức tích lũy, kinh nghiệm, tư duy logic cao hơn các học sinh cấp học trước nên các biện pháp sử dụng linh hoạt hơn. Sau đây là một số phương pháp thường dùng để rèn luyện năng lực sáng tạo cho học sinh trung học phổ thông:

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

Biện pháp này vận dụng con đường biện chứng nhận thức chân lý 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 học sinh có kiến thức cơ bản như khái niệm, định nghĩa, định lý, công thức, suy luận logic để rèn luyện nó. Trong quá trình 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 hoá” 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: Tìm giá trị lớn nhất và bé nhất của hàm số

$$f(x) = \sqrt{1 + 2 \cos x} + \sqrt{1 + 2 \sin x},$$

trên miền

$$D = \{x : 1 + 2 \cos x \geq 0, 1 + 2 \sin x \geq 0\}.$$

Xem

$$G(x) = (f(x))^2 = 2 + 2(\sin x + \cos x) + 2\sqrt{1 + 2(\cos x + \sin x) + 4 \sin x \cos x}.$$

Đặt $t = \sin x + \cos x$ thì $G(x)$ là hàm theo t với $\frac{\sqrt{3}-1}{2} \leq t \leq \sqrt{2}$ khảo sát hàm $F(t)$. Từ đó có giá trị lớn nhất và bé nhất của hàm số $F(t)$, suy ra giá trị lớn nhất và bé nhất của hàm số $G(x)$ và hàm số $f(x)$ cần tìm.

Biện pháp 2. Rèn luyện cho học sinh 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.

Ví dụ: Định m để phương trình sau có nghiệm

$$\cos x + \sqrt{3} \sin x = \frac{m-1}{m+1} \quad (1).$$

Cách 1: Nhìn tình huống đặt ra dưới nhiều góc độ điều kiện trên các hệ số cho phương trình $a \cos x + b \sin x = c$ có nghiệm là

$$\left(\frac{m-1}{m+1} \right)^2 \leq 1^2 + \sqrt{3}^2 = 4, m \neq -1$$

$$\Leftrightarrow m \leq -3 \vee m \geq -\frac{1}{3}, m \neq -1.$$

Cách 2: Nhìn tình huống đặt ra dưới nhiều góc độ điều kiện hệ số phương trình góc nhân đôi

$$(1) \Leftrightarrow \cos x + \tan \frac{\pi}{3} \sin x = \frac{m-1}{m+1}$$

$$\Leftrightarrow \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{m-1}{2(m+1)}.$$

Điều kiện có nghiệm của phương trình là $-1 \leq \frac{m-1}{2(m+1)} \leq 1$ suy ra m như trên.

Biện pháp 3. Rèn luyện cho học sinh 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 học sinh biết vận dụng các thao tác như: khái quát hoá, đặc biệt hoá, tương tự.

Ví dụ: giải phương trình $3^x + 4^x = 5^x$. (1)

Đưa về phương trình có hai cơ số.

Chia cả hai vế của (1) cho 5^x :

$$(1) \Leftrightarrow \left(\frac{3}{5}\right)^x + \left(\frac{4}{5}\right)^x = 1 \quad (2) \text{ (đặc biệt}$$

hóa).

Nhắm nghiệm $x=2$ là nghiệm (dự đoán); dùng tính nghịch biến với cơ số bé hơn 1.

$$\text{Đánh giá vế trái } \left(\frac{3}{5}\right)^x + \left(\frac{4}{5}\right)^x < 1$$

với $x > 2$ và vế trái $\left(\frac{3}{5}\right)^x + \left(\frac{4}{5}\right)^x > 1$ với

$x < 2$. Kết luận $x=2$ là nghiệm duy nhất (giải quyết vấn đề bằng nhiều phương pháp khác nhau và lựa chọn cách giải quyết tối ưu).

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

Bài toán tương tự: giải phương trình $3^x + 4^x = 7^x$ (a); tổng quát $a^x + b^x = c^x$ (b) với a, b, c số tự nhiên cho trước.

Biện pháp 5. Rèn luyện cho học sinh biết hệ thống hoá kiến thức và phương pháp giải toán.

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

Biện pháp 7. Quan tâm đến những sai lầm của học sinh, 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 phổ thông vận dụng lược đồ câu hỏi của G.Polia vẫn là phương pháp giúp cho học sinh hình thành và rèn luyện khả năng sáng tạo trong giải toán rất nhiều.

3. KẾT LUẬN

Rèn luyện năng lực sáng tạo cho học sinh trung học phổ thông vừa là yêu cầu, vừa là mục tiêu của giáo dục. Năng lực sáng tạo của học sinh được hình thành phát triển thông qua dạy học. Trong dạy học, việc chỉ ra những biểu hiện khả năng sáng tạo, đề xuất một số biện pháp rèn luyện năng lực sáng tạo cho học sinh tiền đề cho việc sử dụng phương pháp dạy học hiệu quả cho nhiều cấp khác nhau. Việc rèn luyện năng

lực sáng tạo cho học sinh là vấn đề khó, do đó vận dụng các biện pháp phải sử dụng linh hoạt, phù hợp đối tượng lứa tuổi kinh nghiệm, kiến thức. Tóm lại, việc rèn luyện năng lực sáng tạo cho học sinh phổ thông nói chung và trung học phổ thông nói riêng là đổi mới phương pháp dạy học hiện nay và nâng cao nguồn nhân lực tương lai theo định hướng, mục tiêu nghị quyết của Đảng và Bộ Giáo dục và Đào tạo đề ra.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nghị quyết Hội nghị lần thứ tư Ban chấp hành Trung ương Khóa VII.
- [2] Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII, tập I, NXb Chính trị quốc gia Sự thật, H. 2021, tr .1361.
- [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 học sinh*, Nxb Đại học Sư phạm.

Liên hệ:

TS. Nguyễn Quang Hòe

Khoa Khoa học cơ bản, Trường Đại học Quảng Bình.

Địa chỉ: 18 Nguyễn Văn Linh, Đồng Hới, Quảng Bình

Email: quanghoe@gmail.com

Ngày nhận bài: 22/6/2022

Ngày gửi phản biện: 24/6/2022

Ngày duyệt đăng: 7/5/2023