

# MỐI QUAN HỆ GIỮA VIỆC RÈN LUYỆN TƯ DUY PHÊ PHÁN VÀ TƯ DUY SÁNG TẠO CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG TRONG DẠY HỌC TOÁN

• **ThS. PHAN THỊ LUYẾN**

*Viện Chiến lược và Chương trình giáo dục*

## 1. Sự cần thiết của việc rèn luyện tư duy phê phán (TDPP) và tư duy sáng tạo (TDST) cho HS THPT trong dạy học Toán

Ngày nay, sự phát triển như vũ bão của khoa học - công nghệ đòi hỏi hệ thống giáo dục phải linh hoạt hơn và có khả năng đáp ứng những yêu cầu của cộng đồng, của quốc gia cũng như của quốc tế; phải tạo lập cách học nhằm phát triển được những kĩ năng học tập mang tính phê phán và sáng tạo, tập trung vào những phương pháp dạy học hướng đến người học, do đó việc rèn luyện TDPP, TDST cho HS là vấn đề hết sức cần thiết.

Ở THPT, HS được đi sâu vào những tri thức cơ bản, những quy luật của các bộ môn khoa học. Hoạt động học tập của HS THPT đòi hỏi tính năng động và tính độc lập ở mức cao hơn nhiều so với HS THCS. Ở lứa tuổi này, các thao tác trí tuệ như phân tích, tổng hợp, trừu tượng hóa, khái quát hóa được hoàn thiện hơn; tính tự trọng và tự ý thức của HS phát triển đến trình độ cao, do đó HS có thể tự đánh giá bản thân một cách toàn diện hơn trước; khả năng tư duy lí luận, tư duy trừu tượng một cách độc lập sáng tạo được phát triển. Tư duy của các em chặt chẽ hơn, có căn cứ và nhất quán hơn, tính phê phán của tư duy cũng phát triển hơn. Trong học tập, các em chú ý hơn tới tính rõ ràng, tính cơ sở, tính có thể chứng minh được của các luận điểm. Sự thay đổi về chất này giúp cho HS THPT có các thao tác tư duy phức tạp, phân tích được nội dung cơ bản của những khái niệm trừu tượng, hiểu được mối quan hệ nhân quả trong tự nhiên và xã hội, có xu hướng phê phán, tìm ra mâu thuẫn trong các vấn đề đang tồn tại, mong muốn khám phá những điều mới mẻ. Vì vậy, ở lứa tuổi này HS cần được tạo điều kiện để rèn luyện TDPP và TDST.

Trong dạy học Toán, để phát triển trí tuệ chung, cùng với việc rèn luyện tư duy logic và ngôn ngữ chính xác, phát triển khả năng suy đoán và tưởng tượng, rèn luyện các hoạt động trí tuệ cơ bản như phân tích, tổng hợp, trừu tượng hóa, khái quát hoá, tương tự, so sánh, nhà

trường phổ thông cần hình thành những kĩ năng tư duy cho HS, đặc biệt là kĩ năng TDPP và TDST. Khẳng định sự cần thiết phải rèn luyện các loại tư duy, chương trình giáo dục phổ thông cấp THPT môn Toán đã nêu rõ: "Chú trọng rèn luyện tư duy logic, TDPP, TDST của HS thông qua các hoạt động phân tích, tổng hợp, so sánh, vận dụng kiến thức lí thuyết vào giải quyết một số bài toán thực tế và một số vấn đề của môn học khác" [1, tr.154].

## 2. Mối quan hệ giữa TDPP và TDST trong dạy học toán

Tư duy liên quan đến hai mặt: phê phán và sáng tạo, cả hai mặt này đều được sử dụng để suy luận và khái quát hoá các ý tưởng. Khi cố gắng giải quyết những vấn đề, chúng ta phải xem xét trước sau, đưa ra và cân nhắc những giải pháp, đưa ra các tình huống, các cách giải quyết, xem xét kết quả của các giải pháp đó. Sáng tạo không chỉ là tìm ra giải pháp mới cho vấn đề mà còn là tìm ra giải pháp tốt hơn và vì vậy đòi hỏi phải có những đánh giá, phê bình. TDPP và TDST đều thuộc tư duy bậc cao [High order thinking] (HOT)], đều là một dạng của tư duy độc lập. TDST chủ yếu tạo ra ý tưởng, giải pháp mới, còn TDPP chủ yếu đánh giá các ý tưởng và các giải pháp đó. Mục đích của cả hai loại tư duy này đều hướng tới việc giải quyết hiệu quả vấn đề đặt ra.

Tính phê phán của tư duy đòi hỏi phải suy xét đối với tri thức, kinh nghiệm đã có, dựa vào sự thực mới phát hiện để đưa ra đánh giá. Tính phê phán của tư duy, một mặt biểu hiện trong việc tư duy có phê phán với tư tưởng của chính mình, mặt khác thể hiện trong thái độ tư duy có phê phán đối với ý kiến, quan điểm của người khác. Người có TDPP thường biết đưa ra và bảo vệ những luận cứ của mình về một vấn đề nào đó, song cũng sẵn sàng thay đổi ý kiến trước những bằng chứng mới và những lập luận hợp lí; đồng thời có năng lực nhận ra và chống lại các thành kiến; dám quyết đoán. Người có TDST thường không thoả mãn với cách giải quyết vấn đề đã có, luôn mong muốn tìm ra nhiều cách giải

quyết khác nhau cho vấn đề đưa ra. Các ý tưởng hoặc cách giải quyết đưa ra đều cần được xem xét, đánh giá, sau đó chọn ra cách giải quyết tối ưu nhất. Như vậy, TDST bao giờ cũng gắn bó chặt chẽ với TDPP, chúng là "hai mặt của một đồng tiền" (W. Edgar Moore), không thể có mặt này mà lại thiếu mặt kia.

Trước mỗi cách giải quyết một bài toán, một vấn đề, người có TDPP thường suy xét, cân nhắc để thấy được cơ sở của cách làm, tìm những điểm tốt trong cách giải quyết, đồng thời cũng suy xét để tìm ra những điều chưa hợp lí trong cách giải quyết đó. Để tìm cách khắc phục những điểm chưa hợp lí, người ta vận dụng TDST để có ý tưởng, mở rộng luồng suy nghĩ, đưa ra nhiều phương án giải quyết. Sau đó, TDPP lại được vận dụng để xem xét, đánh giá, lựa chọn cách suy nghĩ hợp lí, biến các ý tưởng đó thành hành động thực tế, chọn ra cách giải quyết tốt hơn, từ đó tiến hành hoạt động có tính sáng tạo một cách hiệu quả, trôi chảy. Bằng cách TDST, người ta lại đưa ra những ý tưởng mới, những cách giải quyết mới và đòi hỏi TDPP lại phải xem xét, cân nhắc, đánh giá để chọn ra giải pháp tốt (nhưng ở mức cao hơn). Cứ như vậy, TDPP và TDST đan xen nhau, thẩm thấu nhau, hoạt động theo phương thức: phê phán - sáng tạo - phê phán - lại sáng tạo - lại phê phán... trong đó mức sáng tạo sau lại cao hơn mức sáng tạo trước.

Tác giả Nguyễn Bá Kim đã phân tích: "Tính linh hoạt, tính độc lập và phê phán là những điều kiện cần thiết của TDST. Tính sáng tạo của tư duy thể hiện rõ nét ở khả năng tạo ra cái mới: phát hiện vấn đề mới, tìm ra hướng đi mới, tạo ra kết quả mới" [4, tr.55].

Theo Nguyễn Cảnh Toàn: "Muốn có óc sáng tạo phải có óc phê phán; muốn có óc phê phán phải có tinh thần độc lập. Thật vậy, sáng tạo là làm ra một sản phẩm mới tốt hơn sản phẩm cũ, óc phê phán giúp đánh giá sản phẩm, xuất phát từ suy nghĩ độc lập của mình"; "TDST phát triển từ tư duy độc lập, TDPP" [6, tr 173; 60].

Nói về quan hệ giữa TDPP và TDST, Robert Sternberg cho rằng: Trí óc cũng thực hiện nhiều hoạt động như một chính quyền. Chức năng lập pháp bao gồm: sự sáng tạo, hoạt động, tưởng tượng và lập kế hoạch. Chức năng hành pháp là việc thực hiện và làm việc. Chức năng tư pháp là hoạt động đánh giá, xem xét và so sánh. Việc tự kiểm soát về mặt tinh thần liên quan tới cả ba chức năng trên, nhưng ở mỗi người có một dạng nổi trội hơn.

Việc hiểu rõ những ích lợi của TDPP và TDST, sử dụng chúng một cách hợp lí chính là một nhiệm vụ quan trọng trong việc rèn luyện tư

duy. Quá trình rèn luyện TDST không tách rời việc rèn luyện TDPP. "Trong giảng dạy, chúng ta đều coi trọng cả hai loại kĩ năng - TDPP và TDST. Trong mọi hoàn cảnh, chúng phải được kết hợp, không thể tách biệt chúng với nhau. Khi giải thích, lập luận cho một niềm tin, hành động nào chúng ta đều vận dụng mọi biện luận có thể một cách thuần thực và tìm ra cách giải thích nào là phù hợp nhất. Đồng thời, khi xem xét các nguồn thông tin, chúng ta phải nhìn nhận một cách có phê phán, xác định thông tin nào là chứng cứ cho lập luận đưa ra. Kết hợp giữa TDPP và TDST, tạo nên một hệ phương pháp tư duy rất hữu hiệu. Nó làm cho quá trình tư duy của người học hiệu quả hơn một cách tự nhiên. Trong nhà trường, sự kết hợp này có thể áp dụng cho từng môn học, trên tinh thần cởi mở và tôn trọng quan điểm của người khác. Thái độ và khuynh hướng cá nhân cần được động viên phát huy, nhằm xây dựng nên môi trường thuận lợi để phát triển cả hai loại kĩ năng tư duy." [3, tr. 32]

Sáng tạo và phê phán luôn song hành, bổ sung, hỗ trợ nhau. A.V.Petrovsky đã cho rằng: "Việc dạy TDST đòi hỏi phải phê phán và đánh giá nghiêm khắc nhất những khái niệm và phương pháp đã lĩnh hội được. Nó phải dạy con người nhìn thấy tính hạn chế của mọi khái niệm, tính sơ lược và tính không đầy đủ của chúng so với hiện thực chân chính"; "TDST phải dạy tinh thần dũng cảm khi vượt ra ngoài khuôn khổ của những biểu tượng, quan điểm, phương thức tư duy quen thuộc, hiển nhiên được "lương tri" hay được những người có uy tín soi sáng. Đồng thời nó cũng phải dạy tinh hết sức thận trọng, sự hi sinh quên mình, tính phê phán trong sự đánh giá những sáng tạo mới. Nó phải dạy cho con người tìm kiếm không phải là niềm tin, mà là những phép chứng minh; không phải là sự xác nhận mà là chân lí; không phải là sự yên tâm mà là sự bận tâm vĩnh viễn; không phải là sự kết thúc mà luôn luôn là bước mở đầu con đường" [5, tr.146].

Trong dạy học Toán, việc rèn luyện TDPP và TDST cũng không thể tách rời. Trong quá trình dạy học, GV cần tạo điều kiện cho HS trao đổi, bàn bạc, đưa ra những cách giải quyết khác nhau. Cần tạo điều kiện cho HS nhìn nhận, đánh giá các cách giải đó, thấy được cơ sở của từng cách giải, ưu nhược điểm của từng cách, suy nghĩ cách mở rộng cho mỗi cách giải đó. Ta xét mối liên hệ đó qua việc hướng dẫn HS giải bài tập sau:

$$\text{Cho phương trình (PT) } kx^2 - 2(k + 1)x + k + 1 = 0. (1)$$

Tìm các giá trị của k để PT trên có ít nhất một nghiệm dương.

(Phần a) Bài 21 tr 81, Đại số 10 Nâng cao)

Đây là một bài toán hay, có khả năng rèn luyện tư duy rất tốt. Khi cho HS giải bài tập này, GV cần tạo điều kiện để HS suy nghĩ, đưa ra các cách giải quyết, GV có thể đưa ra những chỉ dẫn trong những trường hợp cần thiết. Mặc dù cách làm này có thể tốn thời gian, nhưng nếu HS hiểu, biết cách suy luận thì khi gặp bài toán khác có dạng tương tự, HS có thể tự mình lựa chọn cách giải phù hợp. Qua việc suy nghĩ giải bài toán như vậy, HS sẽ được rèn luyện TDPP và TDST. Nếu chỉ đưa ra một lời giải có sẵn thì việc giải bài toán có thể nhanh nhưng HS sẽ khó vận dụng vào các bài toán khác (cụ thể: cách giải bài tập này theo sách giáo viên là một lời giải khá đặc biệt do đặc điểm hệ số của PT đã cho, trong phần trình bày sau đây đó là cách giải thứ 5).

Dưới đây là một phương án hướng dẫn giải bài này để HS được tư duy một cách có phê phán và sáng tạo.

Dành thời gian cho HS suy nghĩ, tìm đường lối giải bài toán, GV đặt ra các câu hỏi gợi ý ở những thời điểm cần thiết để HS bàn bạc giải quyết.

GV: Nêu các trường hợp để PT (1) có ít nhất một nghiệm dương?

Dành thời gian cho HS thảo luận, đưa ra phương án và xem xét các phương án đó.

HS cần chỉ ra được hai trường hợp lớn:

- Trường hợp 1: PT (1) là PT bậc nhất và PT đó có nghiệm dương;

- Trường hợp 2: PT (1) là PT bậc hai và PT đó có nghiệm dương;

Trong trường hợp 2, HS cần trả lời được câu hỏi: Với  $k \neq 0$ , PT (1) có nghiệm dương khi nào? (\*)

HS: Nếu gọi 2 nghiệm là  $x_1, x_2$  với PT (1) có nghiệm dương khi và chỉ khi  $x_2$  dương.

GV: Có  $x_2 > 0$  khi nào?

Đến đây HS sẽ thảo luận để tìm các cách giải quyết:

**Cách 1.** Giải BPT  $x_2 > 0$ .

**Cách 2.** Xét xem có trường hợp nào để có  $x_2 > 0$ .

Khi đó, muốn có  $x_2 > 0$  lại phải xét các trường hợp sau:

a) PT (1) có hai nghiệm thoả mãn  $x_1 < 0 < x_2$ ;

b) PT (1) có hai nghiệm thoả mãn  $x_1 = 0 < x_2$ ;

c) PT (1) có hai nghiệm thoả mãn  $0 < x_1 < x_2$ ;

d) PT (1) có hai nghiệm thoả mãn  $0 < x_1 = x_2$ ;

Sau khi phân tích như trên, phải biến đổi điều kiện trên về điều kiện với  $\Delta, P, S$  của PT đã cho. Có thể cho HS phân tích để xem có thể ghép được những trường hợp nào với nhau để viết được điều kiện gọn hơn.

Sau đó cho HS so sánh cách 1 và 2 xem ở

bài tập này có sử dụng được cả hai cách không (bằng cách nêu các bước giải, lường trước thuận lợi, khó khăn trong từng bước).

GV: Nếu sử dụng cách 1, khi thực hiện cần theo những bước nào?

HS: + Tìm điều kiện để  $\Delta \geq 0$ . (việc này nếu làm theo cách 2 cũng sẽ phải có)

+ Tính hai nghiệm của PT. (Việc này đã có công thức tính, không có gì khó khăn)

+ Xác định nghiệm lớn của PT (để gọi đó là  $x_2$ )

Như vậy sẽ phải so sánh hai nghiệm của PT, do đó sẽ dẫn đến phải xét các trường hợp  $k > 0$ ;  $k < 0$ . (Vi nếu  $k > 0$  thì nghiệm lớn của PT là

$\frac{k+1+\sqrt{k+1}}{k}$ , nếu  $k < 0$  thì nghiệm lớn của PT là

$\frac{k+1-\sqrt{k+1}}{k}$ ).

+ Giải bất phương trình  $x_2 > 0$ .

Cách 2 thì tuy phải xét nhiều trường hợp hơn nhưng đường lối đã khá rõ ràng, các phép tính không quá phức tạp.

Ngoài hai cách nêu trên, GV có thể hỏi HS:

GV: Có em nào có cách khác để giải bài toán (\*) không?

Tạo điều kiện cho HS nêu các cách khác.

Nếu cần, GV có thể gợi ý:

GV: Có thể giải bài toán xét dấu các nghiệm của PT (1) rồi rút ra kết quả được không?

Hoặc gợi ý một cách giải khác:

GV: Có thể giải bài toán gián tiếp được không? Bài toán gián tiếp ở đây là bài toán nào?

Để giải bài toán gián tiếp, có thể đưa ra câu hỏi gợi ý:

GV: Khi  $k \neq 0$  PT (1) không có nghiệm dương khi nào?

HS: Khi  $k \neq 0$ , PT (1) không có nghiệm dương trong các trường hợp:

- Hoặc PT (1) vô nghiệm.

- Hoặc PT (2) có nghiệm nhưng cả hai nghiệm đó đều nhỏ hơn hoặc bằng 0.

Sau khi giải được bài toán gián tiếp đó sẽ suy được kết quả của bài toán trực tiếp.

Như vậy, HS có thể tìm thêm hai cách nữa:

**Cách 3:** xét dấu các nghiệm của PT (1), từ đó rút ra kết quả bài toán.

**Cách 4:** Giải bài toán gián tiếp: Tìm m để PT (1) không có nghiệm dương.

Sau khi phân tích chung trước cả lớp để tìm ra đường lối, GV có thể phân lớp học ra thành các nhóm, yêu cầu mỗi nhóm làm theo một cách (theo bốn cách đã nêu ở trên). Sau khi các nhóm có lời giải, GV cho HS nhận xét về lời giải của các nhóm và bổ sung để đưa ra lời giải hoàn chỉnh.



Ngoài ra, có thể động viên để HS đưa ra lời giải khác. Do đặc điểm hệ số của PT (1) (có  $S = 2P$ ) nên có thể gợi ý HS sử dụng định lí Viet để làm cho lời giải gọn hơn

**Cách 5** (Lời giải trong sách giáo viên)

Nếu  $k = 0$ , PT (1) trở thành  $-2x + 1 = 0$ , do đó PT có nghiệm  $x = 0,5$ .

Vậy  $k = 0$  thoả mãn điều kiện của bài toán.

Nếu  $k \neq 0$ , PT (1) là PT bậc hai. Biệt thức  $\Delta' = k + 1$ . Do đó:

+ Nếu  $k < -1$  thì  $\Delta' < 0$ , do đó PT vô nghiệm.

+ Nếu  $k = -1$  thì  $\Delta' = 0$ , do đó PT có nghiệm kép  $x = -1$ : không thoả mãn điều kiện của bài toán.

+ Nếu  $-1 < k < 0$  thì  $P = x_1x_2 = \frac{k+1}{k} < 0$ ,

do đó PT có hai nghiệm trái dấu, do đó PT có một nghiệm dương.

+ Nếu  $k > 0$  thì:  $\Delta' > 0$ ;  $P = \frac{k+1}{k} > 0$  và

$S = \frac{2(k+1)}{k} > 0$ , do đó PT (1) có hai nghiệm

đều dương.

Vậy các giá trị để PT có ít nhất một nghiệm dương là  $k > -1$ .

Với các cách giải khác nhau đó, ngoài việc nhận xét về tính chính xác của lời giải, cần cho các em nêu ý kiến lựa chọn về cách giải. Đồng thời GV cũng nên cho HS trao đổi kĩ về ưu điểm, nhược điểm của từng cách giải để các em có thể vận dụng đường lối của từng cách vào các bài tập tương tự.

Chẳng hạn: bốn cách đầu trong lời giải bài toán trên đề cập tới bốn hướng giải cho các bài tập cùng loại. Cách 1 thường được sử dụng khi hệ số của PT đơn giản (đặc biệt khi hệ số của  $x^2$  là hằng số và việc giải  $x_2 > 0$  đưa đến một bất PT không quá phức tạp). Cách 2 và 3 tuy phải xét nhiều trường hợp hơn nhưng các bất PT phải giải thường không phức tạp. Cách 4 đòi hỏi phải giải thành thạo bài toán xét dấu, phương pháp ở cách 4 có thể sử dụng để giải được nhiều bài tập liên quan đến dấu các nghiệm của PT, vì sau khi đã có bảng xét dấu đó thì có thể chọn ra các trường hợp nghiệm thoả mãn yêu cầu về dấu cho trước. Cách 5 không phải là lời giải phổ biến, nhưng cơ sở của cách giải vẫn chính là cơ sở của cách 2, chỉ có điều do nhận xét được đặc điểm riêng của PT nên có thể cho lời giải ngắn gọn hơn. Đây cũng là một yếu tố cần quan tâm trong quá trình giải toán. Bên cạnh việc nêu ra được loại toán và áp dụng được cách giải chung cho loại đó, HS cần có nhận xét đặc điểm riêng của bài toán để đưa ra cách giải ngắn gọn cho bài toán đó.

Từ việc giải bài toán trên, HS biết cách phân

tích, tìm ra đường lối giải trong những trường hợp tương tự, chẳng hạn:

- Tìm điều kiện để PT có ít nhất một nghiệm không âm;

- Tìm điều kiện để PT có ít nhất một nghiệm âm;...

Từ đó, GV có thể cho thêm một số bài tập tương tự để HS tự luyện tập. GV cần nhấn mạnh: trong khi giải các bài tập cũng nên chú ý tới những đặc điểm riêng của bài toán (đặc biệt khi sử dụng hệ thức Vi-ét) để có thể đưa ra những lời giải ngắn gọn. Việc đưa ra cách giải ngắn gọn dựa vào đặc điểm riêng của bài toán là rất cần thiết và cần được quan tâm, tuy nhiên điều quan trọng vẫn phải hiểu và vận dụng được cách giải tổng quát của loại bài toán đó.

Trong khi giải bài tập như vậy, HS phải sử dụng đan xen TDST và TDPP. Qua việc đề xuất nhiều cách giải quyết khác nhau cho bài toán đã cho, HS được rèn luyện TDST. Với mỗi cách giải đó, việc đánh giá lời giải, đánh giá ưu, nhược điểm của từng lời giải, lựa chọn cách giải tốt nhất cho bài toán cụ thể chính là cách rèn luyện TDPP cho HS. Việc nhận xét mở rộng cách giải cho những bài tập cùng loại cần sự kết hợp cả TDST và TDPP. Sau giờ học như vậy, GV có thể yêu cầu HS tự học bằng cách tự mình đưa ra bài tập tương tự rồi giải theo các cách khác nhau. Làm được như thế, HS không những được củng cố về mặt kiến thức, phát triển tư duy mà HS còn được rèn luyện tính tự giác cao và tinh thần tự học, biết vận dụng những kiến thức kĩ năng đã học vào giải quyết các bài toán khác.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Giáo dục và đào tạo (2006), *Chương trình giáo dục phổ thông cấp THPT*, NXB Giáo dục.
2. Bộ Giáo dục và đào tạo (2006), *Hỏi đáp về phân ban Trung học phổ thông*, NXB Giáo dục.
3. J. B. Baron, R. J. Sternberg (2000), *Dạy kĩ năng tư duy. Lý luận và thực tiễn*, Dự án Việt-Bỉ.
4. Nguyễn Bá Kim (2002), *Phương pháp dạy học môn Toán*, NXB Đại học Sư phạm.
5. A.V. Petrovsky (1982), *Tâm lí học lứa tuổi và tâm lí học sư phạm*, Tập II, NXB Giáo dục.
6. Nguyễn Cảnh Toàn, Nguyễn Văn Lê, Châu An (2004), *Khơi dậy tiềm năng sáng tạo*, NXB Giáo dục.

#### SUMMARY

The authoress presents the interrelations between the training of critical thinking and creative thinking for upper secondary students in teaching mathematics.