

Những biện pháp rèn luyện kĩ năng siêu nhận thức cho học sinh trong dạy học Giải tích ở trường trung học phổ thông

Phí Văn Thủy

Trường Trung học phổ thông Lê Hồng Phong
Thành phố Biên Hòa, Đồng Nai, Việt Nam
Email: thuythuythi1978@gmail.com

TÓM TẮT: Thuật ngữ “Siêu nhận thức” được sử dụng từ năm 1976, đề cập đến quá trình tư duy của một người và sự kiểm soát, điều chỉnh quá trình đó. Kĩ năng siêu nhận thức của mỗi học sinh rất cần thiết cho việc nâng cao kết quả học tập của họ. Nếu học sinh được rèn luyện các kĩ năng siêu nhận thức thì sẽ giúp họ tăng cường tính tự chủ, tìm tòi, phát hiện trong quá trình chiếm lĩnh tri thức, hình thành kĩ năng, kĩ xảo đồng thời làm cho người học thích ứng với cuộc sống, biết áp dụng kiến thức và kĩ năng học được trong nhà trường vào cuộc sống thực tiễn. Do đó, cần xây dựng các biện pháp sư phạm phù hợp để rèn luyện các kĩ năng siêu nhận thức cần thiết này cho học sinh.

TỪ KHÓA: Kĩ năng siêu nhận thức; học sinh; Trung học phổ thông.

→ Nhận bài 18/4/2019 → Nhận kết quả phản biện và chỉnh sửa 28/5/2019 → Duyệt đăng 25/6/2019.

1. Đặt vấn đề

Trong những năm gần đây, việc đổi mới phương pháp dạy học ở nước ta đã có một số chuyển biến tích cực. Các phương pháp dạy học hiện đại như dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề (GQVĐ), dạy học kiến tạo, dạy học khám phá,... đã và đang được các nhà sư phạm, các giáo viên (GV) quan tâm nghiên cứu và áp dụng ở một góc độ nào đó qua từng tiết dạy, từng bài tập. Tuy nhiên, phương pháp dạy học ở trường phổ thông hiện nay vẫn chưa quan tâm nhiều đến rèn luyện những kĩ năng (KN) cần thiết theo hướng phát triển năng lực nhận thức của người học.

“Siêu nhận thức” (SNT) (metacognition) hoặc “tư duy về tư duy” (thinking about thinking) được giải thích là năng lực kiểm soát quá trình suy nghĩ của cá nhân, đặc biệt là nhận thức về việc lựa chọn và sử dụng các chiến lược giải toán. SNT là tự phân tích quá trình suy nghĩ của một người nào đó trong khi GQVĐ. Rèn luyện KN SNT (metacognitive skills) cho học sinh (HS) trong quá trình dạy học toán phổ thông là một xu hướng dạy học mới đang được chú trọng trên thế giới hiện nay. Việc rèn luyện KN SNT cho HS nhằm giúp HS hiểu được quá trình suy nghĩ của bản thân trong quá trình giải bài toán và ý nghĩa của bài toán mang lại. Từ đó, tạo cho HS niềm say mê hứng thú học tập. Trong bài viết này, chúng tôi tập trung nghiên cứu để đưa ra một số biện pháp rèn luyện KN SNT cho HS trong dạy học Giải tích ở trường trung học phổ thông (THPT).

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Một số vấn đề liên quan đến siêu nhận thức

2.1.1. Nguồn gốc của khái niệm siêu nhận thức

Khái niệm “SNT” bắt đầu được sử dụng từ năm 1976 bởi những nghiên cứu của Flavell - một nhà tâm lí học phát triển người Mỹ. Theo ông, SNT là: “Sự hiểu biết của cá nhân liên

quan đến quá trình nhận thức của bản thân, các sản phẩm và những yếu tố khác có liên quan trong đó còn đề cập đến việc theo dõi tích cực, điều chỉnh kết quả và sắp xếp các quá trình này để luôn hướng tới mục tiêu đặt ra” [1].

2.1.2. Thành phần, chức năng, đặc điểm của siêu nhận thức

a. Thành phần của SNT

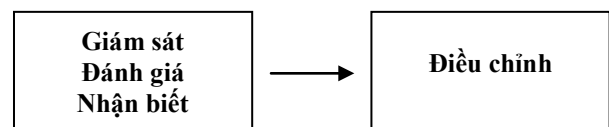
Tobias & Everson trong mô hình phân cấp quá trình SNT của mình, đã chia SNT thành các cấp tương ứng với các thành phần sau: Lập kế hoạch; Lựa chọn chiến lược; Theo dõi hiểu biết; Kiểm soát; Đánh giá việc học [2].

b. Đặc điểm của SNT

Đặc điểm của SNT là giám sát và điều chỉnh quá trình nhận thức của bản thân và có nguồn gốc từ bên trong đầu óc của con người gắn với các hoạt động trí tuệ, tinh thần và cách thức người ta cảm nhận vấn đề.

c. Chức năng của SNT

Theo Wilson (1998), SNT có bốn chức năng cơ bản: Chức năng nhận biết (awareness function), chức năng giám sát (Monitoring function), chức năng đánh giá (evaluation function) và chức năng điều chỉnh (regulation function) (xem Hình 1) [3].



Hình 1: Bốn chức năng cơ bản của SNT

Trong đó, chức năng nhận biết liên quan đến sự nhận thức của bản thân trong quá trình học tập, về những kiến thức vốn có, hiểu biết về những chiến lược học tập và những yêu cầu trong khi GQVĐ hay những tình huống riêng.

2.1.3. Vai trò của siêu nhận thức

Hồ Thị Hương đã kết luận một số điểm quan trọng về vai trò của SNT đối với HS như sau [4]: Thứ nhất, hiểu là vận dụng lí thuyết SNT sẽ giúp HS định hướng và lập được kế hoạch học tập một cách khoa học. Thứ hai, lí thuyết SNT giúp HS tự đánh giá và điều chỉnh về nhiều khía cạnh của việc học. Thứ ba, HS có được những KN SNT có thể theo dõi việc học và tự đưa ra phương pháp giải quyết phù hợp trong từng tình huống cụ thể. Thứ tư, lí thuyết SNT giúp HS phát triển được tư duy logic, tư duy chiến lược. Thứ năm, ứng dụng lí thuyết SNT làm phát triển tính độc lập, giúp HS thích nghi tốt với quá trình mất cân bằng giữa chủ thể với môi trường.

Tóm lại, lí thuyết SNT có vai trò quan trọng đối với việc học của HS nhất là khi giáo dục đã và đang trong quá trình chuyển từ đào tạo sang tự đào tạo. Một HS có tư duy chiến lược cùng với biết cách điều chỉnh hành vi của bản thân sẽ học tập hiệu quả hơn so với những HS khác không có được những điều này.

2.1.4. Mối liên hệ giữa siêu nhận thức và nhận thức

- *Về đối tượng*: Đối tượng của nhận thức là thế giới vật chất, những sự vật, hiện tượng xung quanh còn đối tượng của SNT chính là quá trình nhận thức.

- *Về sản phẩm*: Quá trình nhận thức thường đi đến những sản phẩm nhất định như lời giải của bài toán, khái niệm, tính chất... trong khi đó, quá trình SNT không đi đến sản phẩm cụ thể mà chỉ có tác động cải tiến/ cải thiện quá trình nhận thức.

- *Về quá trình*: Quá trình giải quyết một vấn đề nào đó (quá trình nhận thức) thường kèm theo các hoạt động SNT song hành. Các hoạt động này không trực tiếp GQVĐ trên mà có chức năng giám sát, điều chỉnh hoạt động GQVĐ.

Dù có những khác biệt trên, song nhận thức và SNT vẫn có mối quan hệ tác động qua lại và hỗ trợ nhau; có nhận thức thì mới có quá trình SNT và ngược lại, SNT giúp cho chất lượng của quá trình nhận thức tốt hơn [5].

2.1.5. Một số kĩ năng siêu nhận thức

KN SNT được định nghĩa là khả năng đề theo dõi và chỉ đạo hoạt động (HĐ) nhận thức để có được những thành công lớn nhất có thể. Một số KN SNT đó là: KN lập kế hoạch; KN giám sát; KN điều chỉnh và KN đánh giá quá trình GQVĐ [6].

2.2. Các biện pháp rèn luyện kĩ năng siêu nhận thức cho học sinh

2.2.1. Biện pháp 1: Rèn luyện cho học sinh kĩ năng giám sát và điều chỉnh trong quá trình giải toán thông qua các ví dụ nhằm tạo điều kiện cho học sinh phê phán đồng thời phát hiện và sửa chữa sai lầm trong lời giải bài toán

a. Mục đích của biện pháp

Mục đích của biện pháp này là nhằm hình thành cho HS thói quen phê phán, phản biện nhằm phát hiện ra những vấn đề bất hợp lí cũng như những vấn đề khó khăn trở ngại và những sai sót trong tính toán, biến đổi, những lỗ hổng về

kiến thức, lập luận cũng như tính hợp lí, tối ưu... trong quá trình tư duy, quá trình GQVĐ, qua đó, HS được điều chỉnh bổ sung kịp thời.

b. Cơ sở khoa học của biện pháp

Trong quá trình học tập, việc bồi dưỡng cho HS tư duy là việc làm cần thiết. Bởi lẽ thông qua HĐ phê phán, HS sẽ có cách nhìn bài toán, một sự kiện đúng đắn, toàn diện hơn và không sai lầm. Tư duy phê phán là tư duy có suy xét, cân nhắc để quyết định hợp lí khi hiểu hoặc khi thực hiện một vấn đề. Robert Ennis xác định tư duy phê phán là: “Suy nghĩ phản ánh hợp lí được tập trung vào việc quyết định nên tin hay làm gì”. Ông cho rằng, tư duy phê phán có khả năng phân tích một cách cẩn thận về một yêu cầu kiến thức hay thông tin để xác định giá trị liên quan đến kết quả hành động hay niềm tin. Đây không hẳn là một vấn đề tìm một câu trả lời đúng hoặc giải pháp cho một vấn đề.

Có thể nói, HĐ giải toán là cơ hội để HS thể hiện kiến thức, KN của bản thân một cách rõ nhất. Tuy nhiên, “để phát huy tác dụng của bài tập Toán học, trước hết, cần nắm vững các yêu cầu của lời giải. Nói một cách vắn tắt, lời giải phải đúng và tốt” [7, tr.378]. Theo G. Polya, một trong các bước cần thực hiện trong quá trình giải một bài toán là bước 4: Kiểm tra và nghiên cứu lời giải. Đây là một bước cần thiết và bổ ích mà trên thực tế ít HS thực hiện nó. Điều này được thể hiện rõ qua kết quả khảo sát việc giải toán của HS.

Tóm lại, tư duy sai lầm ngay từ giai đoạn đầu sẽ dẫn đến kết quả cuối cùng của quá trình tư duy là sai. Điều này làm hao tổn về mặt thời gian, công sức, trí tuệ của HS. Vì vậy, trong quá trình giải toán, việc phát hiện sớm những sai lầm sẽ giúp các em kịp thời sửa sai, điều chỉnh. Việc này có ý nghĩa rất quan trọng đối với kết quả bài toán. Nếu HS có được năng lực này thì việc học tập Hình học trở nên hiệu quả và ý nghĩa hơn.

c. Cách thức thực hiện biện pháp

GV đưa ra một số bài toán mà HS dễ bị mắc phải sai lầm trong quá trình giải quyết.

Bước 1: GV chia lớp thành các nhóm và giao nhiệm vụ cho mỗi nhóm và nhóm trưởng.

Bước 2: Quan sát HS làm việc nhóm (thảo luận).

Bước 3: GV yêu cầu HS đặt câu hỏi trình bày ý tưởng sáng tạo, phê phán, phát hiện sai lầm, mâu thuẫn và hướng khắc phục.

Bước 4: GV yêu cầu HS đánh giá kết quả giữa các nhóm và giữa các HS với nhau.

Bước 5: GV cho HS rút ra kiến thức, bài học thông qua bài toán.

Bước 6: GV chốt vấn đề.

Ví dụ: *Giải phương trình*:

$$(x^2 - 10x + 26)^{3-x} = (x^2 - 10x + 26)^{\sqrt{x-3}} \quad (1)$$

Có HS giải như sau: Điều kiện: $3 - x \geq 0 \Leftrightarrow x \geq 3$ (*).

Vì $x^2 - 10x + 26 > 0, \forall x$ nên phương trình (1) tương đương với phương trình $3 - x = \sqrt{x - 3}$ (2)

Bình phương hai vế của phương trình (2) ta được phương trình:

$$(3-x)^2 = x-3 \quad (3). \text{ Ta có } (3) \Leftrightarrow 9-6x+x^2 = x-3$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 7x + 12 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=4 \end{cases} \quad (4)$$

Vậy phương trình có nghiệm $x=3, x=4$.

GV yêu cầu HS nhận xét lời giải, phát hiện những sai lầm, thiếu sót nếu có.

Câu trả lời mong đợi là HS phát hiện $x=4$ không phải là nghiệm.

GV hỏi HS: Vậy nguyên nhân sai lầm của HS là ở đâu? Nghiệm của phương trình là gì?

HS nhìn nhận lại, đánh giá quá trình giải bài toán (thuộc SNT) và vận dụng các kiến thức về hàm mũ, phương pháp khử căn thức đã biết để kiểm tra các phép biến đổi, từ đó HS phát hiện thấy thiếu trường hợp $x^2 - 10x + 26 = 1 \Leftrightarrow x = 5$. Thử lại giá trị này thỏa mãn phương trình (1).

Vậy phương trình (1) có hai nghiệm là $x=3$ và $x=5$.

GV: Qua đây, các em rút ra bài học gì cho việc kiểm tra lại lời giải?

HS: Trong khi giải bài toán, cần liên tục giám sát quá trình giải toán để kiểm tra lại xem quá trình biến đổi, tính toán, huy động kiến thức đã đúng chưa và nhiều khi quá trình giải đúng nhưng vẫn xuất hiện nghiệm ngoại lai ($x=4$). Do đó, ta phải kiểm tra lại bằng cách thử lại.

Trong quá trình hướng dẫn HS tìm nguyên nhân dẫn đến sai lầm, GV cần hướng dẫn HS phát hiện được điều kiện để bình phương hai vế của phương trình (2) là $x \leq 3$ (**)

Kết hợp (*) và (**) ta được nghiệm $x=3$ (thuộc SNT).

Như vậy, sai lầm tự mình khó phát hiện nhất chính là sai lầm về kiến thức cơ bản. Khi kiến thức cơ bản bị sai thì việc tự bản thân HS phát hiện ra sai lầm trong lời giải là rất khó, mặc dù họ đã kiểm tra đi kiểm tra lại lời giải. Do đó, để phát hiện và sửa chữa sai lầm trong khi giải bài toán, HS cần phải nắm vững kiến thức cơ bản. Ngoài ra, HS cần có thêm KN kiểm tra bằng các trường hợp riêng, cụ thể hoặc liên hệ thực tiễn để có được cách kiểm tra, phản chứng và so sánh trước khi kết luận vấn đề, đồng thời phải theo dõi giám sát liên tục quá trình GQVĐ (thuộc SNT) để kịp thời bổ sung sửa chữa sai lầm.

2.2.2. Biện pháp 2: Rèn luyện cho học sinh thói quen tự đánh giá tiến trình tư duy trong các bước hoạt động giải quyết vấn đề

a. Mục đích và ý nghĩa của biện pháp

Thực hiện biện pháp này sẽ góp phần phát triển khả năng tư duy về tư duy. Thông qua việc duyệt lại các bước lập luận và việc thực hiện các chức năng của tư duy logic, chúng được cụ thể hóa trong tiến trình giải quyết vấn đề. Ngoài việc đánh giá KN tư duy về tư duy nói trên, việc thực hiện biện pháp này còn có ý nghĩa tự phát triển năng lực tự đánh giá của HS.

b. Cơ sở khoa học và thực tiễn của biện pháp

Trong thực tế, khi HS GQVĐ nói chung và giải toán nói riêng thường mò mẫm tìm tòi hướng giải, việc giải sai và giải đúng cũng là lẽ bình thường. Xong kiến thức, kinh

nghiệm thu được sau lời giải cũng như hiểu rõ được quá trình suy nghĩ để dẫn đến kết quả đó mới là điều quan trọng. G. Polya cho rằng, nhìn lại cách giải được lợi: “Anh có thể tìm thấy một cách giải khác tốt hơn, phát hiện ra những sự kiện mới và bổ ích. Trong mọi trường hợp, nếu anh có thói quen xem lại kỹ càng các cách giải thì anh sẽ thu được kiến thức rất có hệ thống và sẵn sàng để đem ứng dụng, và anh sẽ phát triển được khả năng giải toán của mình” [8, tr. 53].

Việc duyệt lại các bước lập luận trong GQVĐ là cơ sở của hoạt động chứng minh. Do các quy tắc suy luận trong Toán học là các quy tắc suy diễn chúng thực hiện được theo quy tắc hằng đúng, chỉ cần một bước suy luận sai là kết quả cũng sai.

Tác giả Nguyễn Cảnh Toàn cho rằng: “Trong đời thường, người ta khuyên nhau “nghĩ đi rồi phải nghĩ lại” thì điều đó và việc chứng minh “thuận, đảo” trong Toán học có tác dụng qua lại với nhau. HS kém thường bỏ sót phần đảo, nên trong nhiều bài về giải phương trình hay bỏ sót nghiệm hay đưa nghiệm ngoại lai vào, hoặc trong các bài toán quỹ tích thì không định giới hạn của quỹ tích, trong nhiều bài toán về biện luận thì bỏ sót nhiều trường hợp không xét đến” [9, tr.124].

c. Cách thức thực hiện biện pháp

Để hình thành cho HS thói quen nhìn nhận lại quá trình giải toán của mình, GV cần hướng dẫn HS đánh giá lời giải bài toán của mình dựa theo yêu cầu về lời giải của một bài toán. Các yêu cầu đó nên được GV chuyên hoá thành các câu hỏi khi đánh giá, giúp HS làm quen với các câu hỏi đó khi đánh giá một lời giải. Cụ thể: Kết quả có đúng không? Các bước tính toán có chính xác không? Các bước biến đổi có đúng không? Lời giải đã xét đầy đủ các trường hợp chưa? Lập luận chặt chẽ chưa? Trình bày đã khoa học, hợp lí chưa? Cách giải này đã tối ưu chưa? Còn cách nào khác để giải quyết bài toán không?

Có thể nói, những yêu cầu này là tiêu chí giúp HS so sánh, đối chiếu xem xét, đánh giá một lời giải. Để HS thành thạo với việc đánh giá từng tiêu chí, có được KN tự đánh giá, GV nên tận dụng cơ hội, tạo ra tình huống để HS có cơ hội thực hiện việc rèn luyện các thao tác đánh giá, đó là:

*** Kiểm tra lại kết quả, các bước tính toán**

Để có được KN này, GV có thể rèn luyện cho HS như sau:

- GV thường xuyên nhắc nhở HS sau mỗi bước tính toán cần kiểm tra lại kết quả bằng cách: Tính toán lại xem kết quả có khớp không; hoặc đem kết quả tìm được thử vào các điều kiện của đầu bài xem có phù hợp, thỏa mãn không; hoặc đối chiếu với thực tế xem có gì bất hợp lí không.

- GV khéo léo cài đặt, lựa chọn các bài toán có nhiều khả năng khi giải HS thường mắc sai lầm, hoặc lựa chọn lời giải có chứa sai lầm, yêu cầu HS tìm ra chỗ sai, nguyên nhân sai lầm và sửa chữa lại các sai lầm đó.

Chẳng hạn: *Nhìn lại cách khai thác điều kiện bài toán và lựa chọn phương pháp giải*

Ví dụ 1: Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số

$$y = \frac{x+2}{2x+3}, \text{ biết tiếp tuyến cắt } Ox, Oy \text{ lần lượt tại } A, B \text{ mà}$$

tam giác OAB thỏa mãn $AB = OA\sqrt{2}$.

Cách 1: Nhiều HS đã giải bài toán trên như sau:

Gọi $M(x_0; y_0), \left(x_0 \neq -\frac{3}{2}\right)$ thuộc đồ thị hàm số. Khi đó, phương trình tiếp tuyến (Δ) tại M có dạng: $y = \frac{-1}{(2x_0 + 3)^2}(x - x_0) + \frac{x_0 + 2}{2x_0 + 3}$. Tiếp tuyến (Δ) cắt Ox,

Oy lần lượt tại $A(2x_0^2 + 8x_0 + 6; 0)$ và $B\left(0; \frac{2x_0^2 + 8x_0 + 6}{(2x_0 + 3)^2}\right)$. HS

đã sử dụng điều kiện của bài toán $AB = OA\sqrt{2}$ để tìm x_0 bằng cách tính AB, OA theo x_0 rồi thay vào $AB = OA\sqrt{2}$

Do đó, ta có các phương trình tiếp tuyến sau: $y = -x$;

$$y = -x - 2; y = -\frac{1}{16}x + \frac{7}{48}.$$

HS nhận thấy phương trình này phức tạp khi tìm x_0 .

Đến đây, GV cần hướng HS xem có cách giải khác nhanh gọn hơn không.

Cách 2: GV yêu cầu HS, từ điều kiện $AB = OA\sqrt{2}$, các em phát hiện ra điều gì đặc biệt.

Dự kiến HS phát hiện được tam giác OAB vuông cân tại O.

Khi đó, HS lại sử dụng điều kiện $OA = OB$ để giải HS: $OA = OB$

Do đó, ta có các phương trình tiếp tuyến sau: $y = -x$;

$$y = -x - 2; y = -\frac{1}{16}x + \frac{7}{48}.$$

Đến đây, GV tiếp tục cho HS tìm hiểu tam giác OAB vuông cân.

GV có thể gợi ý cho HS như sau: Tam giác OAB vuông cân gợi cho HS nghĩ đến điều gì?

Mong muốn HS phát hiện được cạnh AB song song với đường phân giác $y = -x$

hoặc $y = x$ và $\widehat{OAB} = 45^\circ$ (thuộc SNT)

Khi đó, HS giải như sau:

Cách 3: Do cạnh AB song song với đường phân giác $y = -x$ hoặc $y = x$ nên ta có

$$y'(x_0) = \pm 1 \Leftrightarrow \frac{-1}{(2x_0 + 3)^2} = \pm 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = -1 \\ x_0 = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y_0 = 1 \\ y_0 = 0 \end{cases}$$

Do đó, ta có các phương trình tiếp tuyến sau: $y = -x$;

$$y = -x - 2.$$

Cách 4: Ta có: $\widehat{OAB} = 45^\circ$ nên suy ra đường thẳng (Δ) hợp với trục Ox một góc 45° hoặc 135° (thuộc SNT).

Từ đó ta có: $y'(x_0) = \pm \tan \widehat{OAB} \Leftrightarrow \frac{-1}{(2x_0 + 3)^2} = \pm 1$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = -1 \\ x_0 = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y_0 = 1 \\ y_0 = 0 \end{cases}$$

Do đó, ta có các phương trình tiếp tuyến sau: $y = -x$;

$$y = -x - 2.$$

GV cần hướng dẫn HS kết luận về đáp số của bài toán.

GV yêu cầu HS nhận xét về đáp số của mỗi cách giải.

HS nhận thấy đáp số của cách 1 và 2 khác đáp số của cách 3 và 4.

GV yêu cầu HS tìm hiểu nguyên nhân của việc đáp số của cách 1 và 2 khác đáp số của cách 3 và 4, đưa ra đáp số của bài toán.

Dự kiến HS biết cách kiểm tra (bằng cách vẽ mô ta tiếp tuyến) để phát hiện ra các tiếp tuyến không phù hợp, đó là

$$y = -x \text{ và } y = -\frac{1}{16}x + \frac{7}{48}.$$

GV cần hướng dẫn HS phát hiện được các tiếp tuyến không phù hợp nói trên vì tiếp tuyến $y = -x$ đi qua gốc tọa độ nên không thỏa mãn điều kiện $AB = OA\sqrt{2}$ còn tiếp tuyến

$$y = -\frac{1}{16}x + \frac{7}{48} \text{ cắt trục Ox và Oy tại A và B không tạo}$$

thành tám giác OAB vuông cân (vì không song song với đường thẳng $y = -x$) – thuộc SNT.

GV yêu cầu HS nhận xét về các cách giải và đáp số của mỗi cách giải. HS nhận thấy cách 3 và 4 ngắn gọn hơn rất nhiều so với cách 1 và 2. GV yêu cầu HS rút ra kiến thức, kinh nghiệm qua các cách giải bài toán trên. HS nhận thấy khi giải bài toán luôn cần có KN đánh giá quá trình giải, cách huy động, khai thác đề bài, lựa chọn phương pháp giải sao cho tiết kiệm thời gian, hiệu quả nhất.

Đánh giá là một KN SNT không thể thiếu trong quá trình giải quyết bài toán. Đánh giá được thể hiện ở nhiều góc độ và khía cạnh khác nhau. Sau mỗi bài giải, GV cần chú trọng rèn luyện cho HS thói quen nhìn lại quá trình giải toán để có những đánh giá về: Quá trình tư duy; quá trình liên tưởng và huy động kiến thức; phát hiện và sửa chữa sai lầm; lựa chọn tri thức phương pháp để GQVĐ; cách thức sử dụng kết quả để mở rộng bài toán và liên hệ thực tiễn. Qua đó, HS hiểu được toàn bộ quá trình tư duy để tìm kiếm lời giải và chiếm lĩnh tri thức mới. Từ đó, HS tiếp thu kiến thức một cách chủ động và tích cực.

2.2.3. Biện pháp 3: Tổ chức dạy học nhằm để học sinh luyện tập và kiểm soát các thao tác tư duy trong hoạt động Toán học hóa các tình huống thực tiễn

a. Mục đích và ý nghĩa của biện pháp

Mục đích của biện pháp này nhằm giúp HS luyện tập và kiểm soát các thao tác tư duy trong HĐ Toán học hóa các tình huống thực tiễn. Ngoài ra, còn làm rõ thêm vai trò quan trọng của việc rèn luyện cho HS KN vận dụng KT Toán học để giải quyết một số bài toán có nội dung thực tiễn.

b. Cơ sở khoa học của biện pháp

HĐ giáo dục phải được thực hiện theo nguyên lí học đi đôi với hành, giáo dục phải kết hợp với lao động sản xuất, lí luận phải gắn liền với thực tiễn. Mục tiêu của giáo dục ngày nay là đào tạo nguồn nhân lực có trình độ để phục vụ đất nước. Toán học có rất nhiều ứng dụng vào thực tế và nó thể hiện rất

rõ trong cuộc sống hằng ngày của con người nhưng chúng ta không để ý. Với mục đích giúp cho HS thấy rằng Toán học rất gần gũi với cuộc sống xung quanh, hoàn toàn rất thực tế, việc tiếp thu các kiến thức toán ở nhà trường không chỉ để thi cử mà nó còn là những công cụ đắc lực để giúp các em GQVĐ, tình huống đơn giản trong thực tiễn cuộc sống.

c. Cách thức thực hiện biện pháp

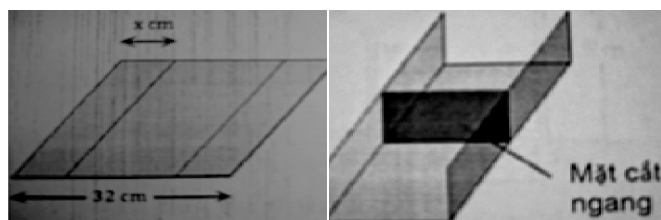
Bước 1: GV cần đưa ra các bài toán có nội dung thực tiễn như: Đo đạc, tính toán, vẽ hình để HS giải quyết.

Bước 2: GV chia HS trong lớp học thành các nhóm học tập.

Bước 3: GV tổ chức cho HS luyện tập các thao tác tư duy như: Lựa chọn kiến thức để giải quyết, phát hiện các khó khăn mâu thuẫn cần phải giải quyết, tách vấn đề thành các vấn đề nhỏ, dự đoán, ước lượng, phân tích, tổng hợp, so sánh, đánh giá và sáng tạo.

Bước 4: Kết luận.

Ví dụ 2: Một tấm tôn rộng 32 cm được dùng để tạo máng xối bằng cách gập hai bên một góc 90° như Hình 1. Diện tích mặt cắt ngang của máng xác định lưu lượng nước chảy. Tìm x để lưu lượng nước chảy qua máng là nhiều nhất.



Hình 1

GV yêu cầu HS tìm hiểu bài toán và đưa ra hướng giải quyết. Dự kiến HS phát hiện được để lưu lượng nước chảy qua máng nhiều nhất thì diện tích tiết diện ngang phải lớn nhất (thuộc SNT). GV yêu cầu HS trình bày các bước giải, điều kiện của x : $0 < x < 16$.

Ta có, diện tích của mặt cắt là: $S = x(32 - 2x) = 2x(16 - x)$

Áp dụng bất đẳng thức Côsi cho 2 số không âm x và $16 - x$ ta được: $S \leq 2 \cdot \left(\frac{x + 16 - x}{2} \right)^2 = 128$

Suy ra: $\min S = 128$ khi $x = 16 - x \Leftrightarrow x = 8$

Vậy để lưu lượng nước chảy qua máng là nhiều nhất thì $x = 8$.

GV hỏi HS: Qua bài toán này, các em rút ra được kiến thức gì cho việc xây dựng mương, máng nước để lưu lượng nước chảy qua là lớn nhất mà lại tiết kiệm nguyên vật liệu nhất (xem Hình 2).

Dự kiến HS xây dựng bài toán tổng quát như sau:

Thay $32 = a$ ta có: $S = x(a - 2x) = 2x \left(\frac{a}{2} - x \right)$ và tìm theo a để S đạt giá trị lớn nhất (thuộc SNT). Áp dụng bất



Hình 2

đẳng thức Côsi cho 2 số không âm x và $\frac{a}{2} - x$ ta được:

$$S = 2x \cdot \left(\frac{a}{2} - x \right) \leq 2 \cdot \left(\frac{x + \frac{a}{2} - x}{2} \right)^2 = \frac{a^2}{8}$$

Suy ra: $\min S = \frac{a^2}{8}$ khi $x = \frac{a}{4}$

Từ kết quả trên, HS phát hiện được khi xây dựng mương, máng dẫn nước ta cần xây dựng thành có chiều cao $x = \frac{a}{4}$

(với a là tổng chiều cao của hai thành và chiều ngang của đáy) – thuộc SNT.

Bằng việc giải quyết bài toán thực tiễn sau đó tổng quát hóa bài toán để HS có được thêm kiến thức, kinh nghiệm vận dụng Toán học vào thực tiễn, đồng thời giúp cho HS cải thiện khả năng suy nghĩ và rèn luyện được các thao tác tư duy (để tiết kiệm nguyên vật liệu khi xây dựng ta phải thiết kế như thế nào, dựa vào cơ sở nào...).

Trong đời sống hằng ngày, chúng ta cần quá nhiều về kiến thức, kinh nghiệm, sự hiểu biết... để phục vụ cho cuộc sống. Toán học là một môn khoa học có nhiều ứng dụng vào trong thực tiễn. Mỗi chúng ta cần có một kiến thức Toán học và khả năng vận dụng Toán học để giải quyết một số vấn đề cần thiết và liên quan đến Toán học.

Như vậy, để có được KN vận dụng kiến thức Toán học vào thực tiễn một cách thành thạo, GV cần thường xuyên cho HS thực hành, đi thực tế và trải nghiệm với các tình huống thực tế đòi hỏi cần vận dụng Toán học để giải quyết. Đồng thời GV cũng cần quan tâm đến việc rèn luyện cho HS biết cách kiểm soát các thao tác tư duy trong quá trình GQVĐ. Từ đó, HS thấy được vai trò, ý nghĩa của việc học toán nên các em sẽ hứng thú, tích cực học tập môn Toán hơn.

3. Kết luận

SNT có ba thành phần chính đó là lập kế hoạch; theo dõi, điều chỉnh và đánh giá trong quá trình GQVĐ. Mỗi thành phần là một KN SNT. Việc rèn luyện cho HS những KN SNT thực sự là việc làm cần thiết. Khi HS được rèn luyện các KN SNT này, các em sẽ có khả năng phát hiện và GQVĐ được tốt hơn. Do đó, trong bài viết này, tôi tập trung nghiên cứu để xây dựng những biện pháp rèn luyện các KN SNT một cách có cơ sở khoa học, phù hợp với đối tượng HS và mang tính khả thi cao.

Tài liệu tham khảo

- [1] Flavell J.H, (1976), *Metacognitive aspects of problem solving*, The nature of intelligence.
- [2] Sigmund Tobias and Howard T. Everson, (2002), *Knowing what you know and what you don't: futher research on metacognitive knowledge monitoring*, College Entrance Examination Board, New York.
- [3] J. Wilson, (1998), *The Nature of Metacognition: What do primary school problem solvers do?*, National AREA conference, Melbourne University, Australia.
- [4] Hồ Thị Hương, (2013), *Nghiên cứu lí thuyết siêu nhận thức và đề xuất khả năng ứng dụng trong giáo dục trung học*, Đề tài cấp Viện, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.
- [5] A. Artz, & E. Armour-Thomas, (1992). *Development of a cognitive-metacognitive framework for protocol analysis of mathematical problem solving in small groups*, *Cognition and Instruction*, 9, p.137 –175.
- [6] Viện Nghiên cứu Quân đội Hoa Kỳ về Khoa học Hành vi và Xã hội, (1994), *Đào tạo kĩ năng siêu nhận thức để giải quyết vấn đề*.
- [7] Nguyễn Bá Kim - Vũ Dương Thụy, (1997), *Phương pháp dạy học môn Toán*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
- [8] G. Polya, (1997), *Giải một bài toán như thế nào?*, NXB Giáo dục. Hà Nội.
- [9] Nguyễn Cảnh Toàn, (1997), *Phương pháp luận duy vật biện chứng với việc học, dạy, nghiên cứu Toán học*, tập 1, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [10] Ủy ban Khoa học về Hành vi xã hội và giáo dục (2007), *Phương pháp học tập tối ưu: Trí tuệ, tư duy, kinh nghiệm và nhà trường*, NXB Tổng hợp Thành phố Hồ Chí Minh.
- [11] Brown A, (1987), *Metacognition, executive control, self-regulation and other more mysterious machanisms*, in F. E Weinert.
- [12] Flavell J.H, (1979), *Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry*, *American psychology*.
-

MEASURES TO TRAIN METACOGNITIVE SKILLS FOR STUDENTS IN TEACHING AND LEARNING MATHEMATICAL ANALYSIS IN HIGH SCHOOL

Phi Van Thuy

Le Hong Phong Highschool
 Bien Hoa City, Dong Nai, Vietnam
 Email: thuythuythi1978@gmail.com

ABSTRACT: *Metacognition has been used from 1976 to describe a conscious awareness of one's own knowledge and cognitive ability to understand, control and manipulate his or her own cognitive processes. Metacognitive skills is important for each students to improve their learning outcome. Students are trained in metacognitive skills that can monitor, adjust and evaluate their thinking processes in their learning activities as well as many other activities. Hence, it is necessary to create suitable educational plan to train metacognitive skills for students.*

KEYWORDS: *Metacognition skill; students; high school.*