RÈN LUYỆN VÀ PHÁT TRIỂN TRÍ THÔNG MINH LOGIC - TOÁN CHO HỌC SINH THÔNG QUA DẠY HỌC HÌNH HỌC Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ

NGUYỄN TRUNG THANH
Trường Trung học cơ sở Đông Hòa - Đông Sơn - Thanh Hóa
Email: trungthanhds78@gmail.com

Tóm tắt: *Bài viết phân tích về khái niệm trí thông minh logic - Toán học, những biểu hiện về khả năng lĩnh hội và giải quyết các vấn đề toán học của đối tượng học sinh có dạng trí thông minh logic - Toán học nổi trội. Có nhiều biện pháp để rèn luyện và phát triển năng lực toán học vốn có cho học sinh, bài viết đưa ra một số biện pháp như: Rèn luyện cho học sinh kĩ năng vận dụng thuần thục các thao tác tư duy cơ bản; Rèn luyện cho học sinh các kĩ năng sử dụng công cụ Đại số vào giải quyết một số vấn đề Hình học; Rèn luyện cho học sinh kĩ năng sử dụng công cụ Hình học để giải quyết một số bài toán Đại số. Từ đó, học sinh được rèn luyện tính linh hoạt, mềm dẻo trong tư duy giải quyết các vấn đề Toán học - nét nổi bật của học sinh có trí thông minh logic - Toán nổi trội.*

Từ khóa: *Trí thông minh logic - Toán; Trung học cơ sở; dạy học; Hình học.*

(Nhận bài ngày 29/6/2017; Nhận kết quả phản biện và chỉnh sửa ngày 31/7/2017; Duyệt đăng ngày 25/8/2017).

1. Đặt vấn đề

Trí thông minh (TTM) logic - Toán là một trong tám dạng TTM theo mô hình thuyết đa trí của H. Gardner. TTM logic - Toán của mỗi người phát triển ở những thời kì khác nhau. Vì vậy, việc phát hiện được những học sinh (HS) có TTM logic - Toán, nhận ra những phẩm chất riêng biệt của năng lực (NL) toán ở từng HS, theo dõi vun đắp, rèn luyện, phát triển đúng cách sẽ giúp HS trở nên vượt trội và có thể trở nên xuất chúng hoặc ngược lại. Vậy dựa vào đâu để nhận ra HS có TTM logic - Toán nổi trội? Giáo viên (GV) phải làm gì và làm thế nào để bồi dưỡng NL toán học cho HS có dạng TTM logic - Toán nổi trội? Đó là vấn đề thiết thực đối với sự nghiệp giáo dục của chúng ta.

2. Trí thông minh logic - Toán và những biểu hiện về trí thông minh logic - Toán của học sinh

Theo Howard Gardner, những người có TTM này có khả năng lí giải con số và các khái niệm Toán học; Có NL phát hiện, suy diễn ra tính logic có trình tự, có suy luận, lập luận logic; nhạy cảm với các quan hệ, các sơ đồ logic, các mệnh đề và tỉ lệ thức (nếu - thì, nguyên nhân - kết quả), các khái niệm trừu tượng hóa Toán học, khoa học;... TTM này có mối liên quan chặt chẽ với những ý tưởng khoa học và toán học, khả năng sáng tạo các giả thiết, tìm ra các mô hình số học hoặc quy tắc dựa trên các khái niệm,...

Theo Thomas Armstrong, đặc điểm, biểu hiện về dạng TTM này là ở khả năng đánh giá, giỏi tư duy và suy luận logic; Hứng thú với con số, lập trình và quản lí thông tin; Khả năng phát hiện, suy diễn ra các trình tự, lí do và tư duy logic, các tư duy theo dạng nguyên nhân - kết quả, xâu chuỗi các sự kiện; Hay tìm hiểu về khoa học, thích làm thí nghiệm, thường xuyên đặt câu hỏi suy luận; Thích các trò chơi đòi hỏi phải tư duy logic; Biết trình bày và sắp xếp mọi thứ có trật tự, hợp lí và sáng tạo; Yêu thích những môn học như: Toán học, Khoa học tự nhiên và cờ vua, lập trình máy tính, các hoạt động trừu tượng.

Thực tế dạy học (DH), môn Toán cho thấy, biểu hiện có NL trí tuệ toán học là khả năng thu nhận, lưu trữ (ghi nhớ) thông tin, vận dụng hợp lí những kiến thức đã học vào giải quyết các vấn đề Toán học và chủ yếu thể hiện khả năng giải các bài toán. Trước một bài toán phải giải quyết, nét nổi bật của HS có TTM logic - Toán học nổi trội là các em có khả năng hiểu nhanh về Toán, phân biệt rạch ròi những điều đã biết, những các chưa biết và cái phải tìm. Điều quan trọng hơn, theo Kruteski, là HS có thể nhận được dấu hiệu bản chất che khuất đằng sau những cái cụ thể bề ngoài. Nhận thức đầu bài nhanh chóng và đúng đắn, có thể phân tích giả thiết cặn kẽ và chính xác, tổng hợp các yếu tố lại để có cái nhìn khái quát là nét đặc trưng của NL toán học khi tìm hiểu bài toán; Gặp bài toán khó, phức tạp hoặc tưởng chừng không thể giải được, những HS này vẫn đưa ra phán đoán nhạy bén, tự mình tìm ra được cách giải. Khả năng này có được là trực giác toán học chính xác và nhạy bén của HS có TTM logic - Toán nổi trội. Polya gọi là sự xuất hiện những "ý chói lọi" là khả năng - bằng mò mẫm, dự đoán. Dự đoán được kết quả và biết kiểm tra đánh giá, đưa ra những kết luận đúng đắn về những phán đoán của mình - đây chính là dấu hiệu bản chất của HS có TTM logic - Toán học. Vấn đề cần quan tâm nữa là HS có TTM logic - Toán học thường biểu hiện những suy nghĩ không rập khuôn, không áp dụng máy móc, biết cách vận dụng linh hoạt các theo tác phân tích, tổng hợp, so sánh, trừu tượng hóa, cụ thể hóa và các phương pháp suy luận như quy nạp, suy diễn, tương tự; Biết đánh giá lời giải của bài toán, ít khi vừa lòng với những lời giải tầm thường mà có khuynh hướng muốn tìm lời giải hay hơn, giải bằng nhiều cách, giải bằng cách độc đáo, mới lạ, không phụ thuộc vào các thuật giải đã biết; đưa ra những lí do hợp lí; bài giải bằng những suy luận gián tiếp, những nhận xét sắc sảo, lập luận chặt chẽ, logic. Mặt khác, một biểu hiện của HS có TTM logic - Toán học đó là sự say mê làm toán một cách tự giác, có mục đích, có động cơ, hoài bão.

Thomas Armstrong đưa ra những phương pháp phát triển khả năng tư duy logic - Toán học như: Chơi các trò chơi trí tuệ có mối quan hệ suy tính, mưu kế; Hoạt động nhóm HS có NL toán học, trao đổi, phổ biến kiến thức cho người khác những kiến thức toán học mà mình biết; Tham gia các câu lạc bộ Toán học và Khoa học; Giải các bài toán nâng cao, bài toán khó, tìm sách giáo khoa, sách tham khảo có chuyên đề về các lĩnh vực Toán học, Vật lí, Hóa học,... để tự nghiên cứu, tự giải hoặc học cùng bạn bè; Đọc các tạp trí hoặc sách báo về Toán, các tập san về phương pháp tư duy logic; Tham quan, thực hành và ứng dụng Toán học,...

3. Rèn luyện và phát triển trí thông minh logic - Toán học cho học sinh trong dạy học Hình học ở trường trung học cơ sở

3.1. Rèn luyện năng lực sử dụng thuần thục các thao tác tư duy cơ bản

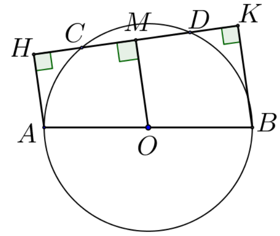
Trong DH Toán, những thao tác như: Phân tích, tổng hợp, so sánh, tương tự hóa, trừu tượng hóa, khái quát hóa,... được xem là cơ bản nhất, thường xuyên được sử dụng trong quá trình giải quyết các vấn đề Toán học. Việc giải quyết cho một hoạt động (giải toán) toán học là chuỗi các hoạt động tư duy diễn ra, trong đó thao tác phân tích - tổng hợp được tiến hành trong tất cả các hoạt động toán học của HS. Đối với hoạt động giải toán, HS phải có những kĩ năng cần thiết như phân tích, chia nhỏ các yếu tố, điều kiện, giả thiết để tổng hợp nó trên cơ sở cao hơn, sâu hơn, tìm tòi những lời giải mới.

Ví dụ: Cho đường tròn (O) đường kính AB và dây CD bất kì khác AB. Gọi H và K theo thứ tự là chân các đường vuông góc kẻ từ A và B đến CD. Chứng minh rằng CH = DK.

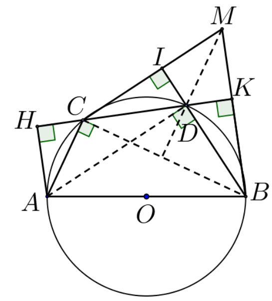
Tiến hành phân tích bài toán và tìm nhiều lời giải của bài toán: Đây là bài toán thuộc dạng toán chứng minh hai đoạn thẳng bằng nhau. Giả thiết bài toán cho *AB là đường kính*. Ta có thể vận dụng định lí đường kính vuông góc với dây, ta có O là trung điểm của AB. Với giả thiết *vuông* góc, ta có cạnh đối song song là hình thang. Để chứng minh CH = DK, GV cần lưu ý cụm từ *đường kính AB và dây CD bất kì khác AB* để tránh HS bỏ sót các trường hợp xảy ra. Bài toán phải xét các trường hợp như: ***Trường hợp 1:*** *Dây CD cắt AB tại một điểm;* ***Trường hợp 2:*** *Dây CD cắt đường kính AB;* ***Trường hợp 3:*** *Dây CD và đường kính AB có chung một đầu mút.* Ta có các cách chứng minh sau:

Trường hợp 1: Dây CD không cắt đường kính AB

Cách 1: Vẽ OM⊥CD (Hình 1). HS tiến hành chứng minh tứ giác AHBK là hình thang, suy ra MH = MK (1). Chứng minh MC = MD (2). Từ (1) và (2) suy ra CH = DK.



Hình 1



Hình 2

Cách 2: Qua C kẻ đường thẳng vuông góc với BD, cắt BD tại I và cắt BK tại I (Hình 2). Chứng minh hai tam giác vuông AHC và MKD bằng nhau. Suy ra CH = DK.

Cách 3: Áp dụng định lí Pitago trong tam giác vuông ACB và tam giác vuông ADB (Hình 2). Ta có:

$$AB^2 = AC^2 + CB^2 = (AH^2 + HC^2) + (CK^2 + KB^2)$$

$$= AH^2 + HC^2 + (CD + DK)^2 + KB^2$$

$$= AH^2 + HC^2 + CD^2 + 2CD.DK + DK^2 + KB^2.$$

Mặt khác

$$AB^2 = AD^2 + BD^2 = (AH^2 + HD^2) + (DK^2 + KB^2)$$

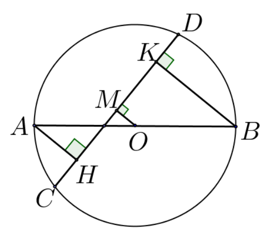
$$= AH^2 + (HC + CD)^2 + DK^2 + KB^2$$

$$= AH^2 + HC^2 + CD^2 + 2HC.CD + DK^2 + KB^2.$$

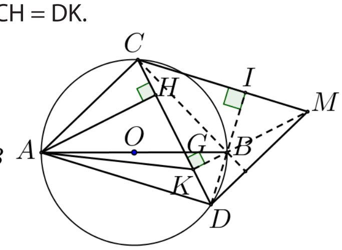
Suy ra CD . DK = HC . CD hay CH = DK.

Trường hợp 2: Dây CD cắt đường kính AB

Cách 1: (Hình 3) Kẻ OM⊥CD thì MC = MD. Ta có MC - MH = MD - MK, tức là CH = DK.



Hình 3



Hình 4

Cách 2: Qua C kẻ đường thẳng vuông góc với BD, cắt BD và BK tại I và M (Hình 4). Chứng minh tam giác vuông AHC và KMD bằng nhau. Suy ra HC = DK.

Cách 3: Xét hai tam giác vuông ACB và ADB (Hình 4). Cách chứng minh tương tự cách 3 trường hợp 1.

Trường hợp 3: Dây CD và đường kính AB có chung một đầu mút

Khi đó H hoặc K trùng với C hoặc D thì CD = DK (bằng 0 hoặc bằng CD).

Trong hoạt động giải toán, GV thường phải yêu cầu HS thực hiện công việc như so sánh các cách giải bài toán Việc GV yêu cầu HS giải và so sánh cách giải sẽ kích thích HS phân tích, so sánh, tổng hợp để tìm ra điểm chung, bản chất của các bài toán. Qua đó, HS hiểu sâu kiến thức, nhìn nhận bài toán một cách tổng quát và toàn diện hơn. Từ bài toán đã làm, nếu học tập một cách sáng tạo thì HS sẽ tách các đặc điểm bản chất đó ra khỏi các bài toán cụ thể (trừu tượng hóa), đưa đặc điểm bản chất đó vào một bài toán tổng quát, hướng tới một kết quả tổng quát (khái quát hóa). HS biết cách áp dụng các phương pháp đặc biệt hóa, khái quát hóa và tương tự để đề xuất bài toán đảo, bài toán mới và giải bài toán mới, tổng quát hơn hoặc tương tự với những vấn đề đã cho. Đây chính là việc rèn luyện và phát triển các thao tác tư duy cơ bản đạt đến mức độ sáng tạo, độ mềm dẻo, độ linh hoạt và độ thuần thục.

Ví dụ 1: Bài toán đảo của ví dụ trên như sau: *Cho đường tròn (O) đường kính AB và dây CD bất kì khác AB. Các đường thẳng vuông góc với CD, đi qua C và D lần lượt cắt AB tại H và K. Chứng minh AH = BK* (Cách chứng minh tương tự như ví dụ trên, ta xét ba trường hợp).

Ta có thể thay đổi giả thiết bài toán, thay đổi kết luận (khái quát hóa, đặc biệt hóa), nâng cao mức độ khó của bài toán yêu cầu HS phải thực hiện tư duy, tính toán nhiều hơn. Việc làm này cũng chính là rèn luyện tính thuần thục và độ linh hoạt của việc vận dụng các thao tác tư duy.

3.2. Rèn luyện năng lực sử dụng công cụ Đại số vào giải quyết một số vấn đề Hình học

Có nhiều bài toán Hình học, nếu chỉ sử dụng mình công cụ hình học thì khó giải quyết triệt để, nhưng HS biết phân tích, so sánh, cụ thể hóa bằng việc vận dụng các công cụ đại số vào thực hiện các bước giải bài toán Hình học sẽ trở nên dễ dàng hơn. Một số thủ thuật giải bài toán Hình học sử dụng phương pháp Đại số để giải:

- Sử dụng phương pháp Đại số trong việc tính toán các yếu tố Hình học: Cách thức thực hiện như chọn ẩn, đặt điều kiện cho ẩn; Biểu thị các yếu tố hình học theo ẩn; Từ các mối quan hệ hình học lập phương trình học hệ phương trình; Giải phương trình hoặc hệ phương trình, chọn giá trị thích hợp.

- Sử dụng phương pháp Đại số trong việc chứng minh điểm cố định: Trong dạng toán này, cần dự đoán hình bằng cách dựa vào yếu tố cố định hoặc không đổi; đặc biệt hóa bài toán để tìm điểm cố định; tìm giao điểm của các hình cố định.

- Sử dụng phương pháp Đại số trong việc tìm vị trí của điểm: Hướng dẫn HS cách thực hiện như chọn hình vẽ thỏa mãn điều kiện đầu bài; sử dụng phương pháp Đại số tìm khoảng cách của điểm với đường thẳng cố định hoặc điểm cố định khác.

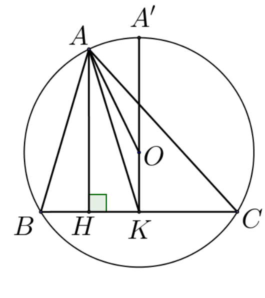
- Sử dụng phương pháp Đại số trong việc chứng minh tam giác đều: Sử dụng phép biến đổi đại số hoặc phương pháp bất đẳng thức để chứng minh ba cạnh hoặc các yếu tố khác như ba đường cao của tam giác bằng nhau.

- Sử dụng phương pháp Đại số trong việc giải quyết bài dựng hình: Cách thức thực hiện như giả sử đã dựng được một hình thỏa mãn các điều kiện của đề bài, tìm xem trong hình ấy những đoạn thẳng nào chưa biết (x), dùng phương trình thiết lập sự tương quan hình học để tìm (x); Đưa về bài toán dựng hình cơ bản dựng (x), sau đó dựng hình cần dựng.

- Sử dụng phương pháp Đại số để chứng minh bất đẳng thức Hình học và tìm cực trị hình học. Đối với các bài toán về cực trị hình học dành cho HS ở Trung học cơ sở, muốn có được lời giải cần đến việc vận dụng bất đẳng thức Đại số như: x^2 $x^2 \geq 0, -x^2 \leq 0, (x+y)^2 \geq 4xy$, bất đẳng thức Côsi cho hai số hoặc ba số không âm và bất đẳng thức Bunhiacốpxki.

Ví dụ 2: Tìm kích thước của tam giác có diện tích lớn nhất nội tiếp đường tròn (O; R) cho trước.

Đây là bài toán tìm cực trị Hình học đòi hỏi phải tìm giá trị diện tích tam giác lớn nhất và khi giải thông thường hay áp dụng bất đẳng thức Côsi. Đối với nhiều HS, đây là một bài toán không hề đơn giản.



Hình 5

GV có thể định hướng HS phân tích và tìm cách giải bài toán như sau: Giả sử tam giác ABC nội tiếp đường tròn (O; R) cho trước (Hình 5). Vì trong bài toán chứa đựng một yếu tố quan trọng nhất đó là diện tích của ΔABC nên ta phải tạo ra một yếu tố phụ đó là đường cao AH của ΔABC. Lúc này diện tích ΔABC là $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AH.BC.$

Như vậy, *"chìa khóa"* để ta tiếp tục tìm tòi, dự đoán để phát hiện ra lời giải bài toán.

Ta cố định đoạn BC và gọi A' là trung điểm của cung lớn BC. K là trung điểm của BC. Suy ra A', O, K thẳng hàng, A'K cố định, AH và OK cùng vuông góc với BC (K∈BC). Đặt OK = x, AK = x + R ($0 \leq x \leq R$) , vậy ΔOBK có $\widehat{K} = 90^0$ nên $OB^2 = OK^2 + BK^2$. Suy ra $BK = \sqrt{R^2 - x^2} \Rightarrow BC = 2\sqrt{R^2 - x^2}$.

Do đó $S_{ABC} = \frac{1}{2} AH.BC \leq \frac{1}{2}(R+x).2\sqrt{R^2 - x^2}$.

Áp dụng Bất đẳng thức Cauchy với hai số không âm dẫn đến:

$$S_{ABC} \leq \frac{2\sqrt{3}}{3}.\frac{1}{2}(\frac{3R^2}{4} + R^2 - x^2) + \frac{\sqrt{3}}{3}.\frac{1}{2}(3x^2 + R^2 - x^2) = \frac{3\sqrt{3}R^2}{4}$$

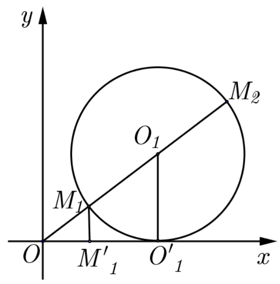
Đẳng thức xảy ra $\Leftrightarrow H \equiv K,$ O nằm giữa A và K; $\frac{\sqrt{3}}{2} R = \sqrt{R^2 - x^2} = \sqrt{3x} \Leftrightarrow$ AB = AC và $\widehat{BAC} = 60^0$. Hay ABC là tam giác đều, có cạnh $R\sqrt{3}$.

3.3. Rèn luyện năng lực sử dụng công cụ Hình học để giải quyết một số bài toán Đại số

Có những HS học tốt Hình học, khi giải Đại số, HS biết vận dụng thế mạnh Hình học làm công cụ để giải quyết một số bài toán, tìm tòi lời giải nhanh chóng, ngắn gọn, dễ hiểu hơn. Khi DH, GV cần chú ý tập luyện cho các em thuần thục kĩ năng này. Đây chính là bồi dưỡng và phát triển TTM logic - Toán học cho HS.

Ví dụ 3: Cho a và b là hai số thỏa mãn điều kiện $a^2+b^2+16=8a+6b.$
Chứng minh:

$10 \le 4a+3b \le 40$ (1)



Hình 6

Nhiều HS có tâm lí tách biệt "Đại số" và "Hình học" nên các em thường giải bài toán trên bằng phương pháp Đại số (sử dụng Bất đẳng thức Bunhiacopxki). Tuy nhiên, một số em có thể khai thác bài toán bằng con đường Hình học như sau:

Viết lại bài toán dưới dạng: $(a-4)^2+(b-3)^2=9$

Từ đó suy ra nếu a, b là hai số thỏa mãn điều kiện đầu bài thì điểm $M(a;b)$ nằm trên đường tròn tâm $O_1(4;3)$ và bán kính là 3. Biến đổi bất đẳng thức cần chứng minh tương đương với $10 \le \dfrac{a^2+b^2+16}{2} \le 40$

$\Leftrightarrow 2 \le \sqrt{a^2+b^2} \le 8 \Leftrightarrow 2 \le OM \le 8$

Vậy bài toán trở thành: Chứng minh rằng với mọi điểm M nằm trên đường tròn nói trên thì: $2 \le OM \le 8.$

Nối OO_1 cắt đường tròn tại M_1, M_2 (Hình 6)

Ta có: $OM_1 \le OM \le OM_2$. .

Do $OO_1 = 5$ nên $OM_1 = OO_1 - O_1M_1 = 5-3 = 2$

Và $OM_2 = OO_1 + O_1M_2 = 5+3 = 8.$

Suy ra : $2 \le OM \le 8$ (đpcm)

Dấu bằng bên trái xảy ra khi và chỉ khi $M \equiv M_1.$
Theo định lí Talet:

$$\frac{M_1M_1^{'}}{O_1O_1^{'}} = \frac{OM_1}{OO_1} \Rightarrow \frac{M_1M_1^{'}}{3} = \frac{2}{5} \Rightarrow M_1M_1^{'} = \frac{6}{5}$$

Tương tự: $OM_1^{'} = \dfrac{8}{5}$. Dấu bằng bên trái xảy ra khi và chỉ khi $a = \dfrac{8}{5}, b = \dfrac{6}{5}$.

Dấu bằng bên phải xảy ra khi và chỉ khi $M \equiv M_2.$

Tính hoàn toàn tương tự ta được: $a = \dfrac{32}{5}, b = \dfrac{24}{5}$.

4. Kết luận

TTM logic - Toán là có khả năng đặc biệt về mặt Toán học. Giáo dục có vai trò rất quan trọng trong việc bồi dưỡng tài năng. Một trong những điều kiện tiên quyết cơ bản để tổ chức bồi dưỡng TTM logic - Toán học là GV phải hiểu rõ về biểu hiện khả năng Toán học của HS; Phải xác định xem HS tiếp thu và xử lí, giải quyết các vấn đề Toán học đến đâu. Từ đó, GV có những nội dung giảng dạy, có những biện pháp bồi dưỡng, khuyến khích, tạo động cơ, lòng say mê, hoài bão,... học tập cho HS.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Thomas Armstrong, (2011), *Đa trí tuệ trong lớp học,* Lê Quang Long dịch, NXB Giáo dục Việt Nam, Hà Nội.

[2]. Howard Gardner, (2012), *Cơ cấu trí khôn, Lí thuyết về nhiều dạng trí khôn,* Phạm Toàn dịch, NXB Tri thức.

[3]. Nguyễn Bá Kim (chủ biên) - Bùi Huy Ngọc, (2010*), Phương pháp dạy học đại cương môn Toán*, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.

[4]. I. P. Tơ - rê - phi - lốp, *Gây hứng thú toán học cho học sinh như thế nào*, (1962), Vũ Đức Mai dịch, NXB Giáo dục, Hà Nội.

[5]. V.A. Cruchetxki, (1973), *Tâm lí năng lực toán học của học sinh*, NXB Giáo dục, Hà Nội.

PRACTISE AND DEVELOP MATHS-LOGICAL INTELLIGENCE FOR STUDENTS THROUGH GEOMETRY TEACHING AT LOWER SECONDARY SCHOOLS

NGUYEN TRUNG THANH
Dong Hoa Lower Secondary School - Dong Son - Thanh Hoa
Email: trungthanhds78@gmail.com

Abstract: *The paper analyzes the concept of Maths-logical intelligence, expressions of the ability to comprehend and solve Maths problems of students with outstanding Maths-logical intelligence. There are many ways to train and develop the Mathematical competence for students, such as: Practise to master skill of applying basic thinking steps; Practise to use Algebraic tools in solving some Geometric problems; Practise skills to use the Geometry tool to solve some Algebraic problems. Then, students are trained the flexibility, activeness in Maths problem-solving that is a noticeable feature of students with Maths-logical intelligence.*

Keywords: *Maths-logical intelligence; lower secondary school; teaching; Geometry.*

QUY TRÌNH LỰA CHỌN VÀ SỬ DỤNG CÁC TÌNH HUỐNG THỰC TIỄN TRONG DẠY HỌC TOÁN Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

ĐÀO TAM - Trường Đại học Vinh
Email: daotam32@gmail.com
PHẠM NGUYỄN HỒNG NGỰ - Trường Đại học Quảng Nam
Email: phamhongngu@gmail.com

Tóm tắt: *Kết nối Toán học với thực tiễn được thực hiện chủ yếu nhờ việc triển khai các hoạt động mô hình hóa để toán học hóa các tình huống của hiện thực khách quan. Việc nghiên cứu triển khai các hoạt động toán học hóa ở trong nước và trên thế giới hiện nay chỉ mới thể hiện qua việc tổ chức cho học sinh hoạt động, thực hiện các bước mô hình hóa. Bài viết đề cập đến các nghiên cứu sư phạm về kết nối Toán học với thực tiễn trên nhiều bình diện và đưa ra những ví dụ minh họa dành cho học sinh trải nghiệm gắn kết kiến thức toán với thực tiễn. Đây là cơ sở để tìm kiếm và xây dựng quy trình lựa chọn, sử dụng tình huống thực tiễn vào dạy học Toán ở trường phổ thông nhằm phát triển năng lực cá nhân của học sinh.*

Từ khóa: *Quy trình lựa chọn; tình huống thực tiễn; Toán học; trường phổ thông.*

(Nhận bài ngày 18/7/2017; Nhận kết quả phản biện và chỉnh sửa ngày 01/8/2017; Duyệt đăng ngày 25/8/2017).

1. Đặt vấn đề

Toán học là môn khoa học về các cấu trúc tổng quát, các quan hệ được trừu tượng hóa từ những đối tượng của thực tế khách quan. Toán học có vị trí nổi bật trong các ngành khoa học khác bởi nguồn gốc, nội dung và phương pháp đều có nguồn gốc trong thực tiễn, các cấu trúc quan hệ toán học là những cấu trúc quan hệ khá phổ biến trong thế giới khách quan, hình dạng không gian, quan hệ số lượng, quan hệ logic,... Hơn nữa, Toán học càng trừu tượng thì càng có khả năng phản ánh và góp phần cải tạo thực tiễn.

Để giải quyết những vấn đề do thực tiễn đặt ra, đã có rất nhiều công trình của các nhà giáo dục Toán quan tâm đến các hoạt động kết nối Toán học với thực tiễn, đặc biệt chú trọng khai thác hoạt động mô hình hóa các hiện tượng khách quan như mô hình của Frank Swetz [1], Kaiser và Blum [2], Pisa [3],... Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu nào đề cập đến quy trình lựa chọn và sử dụng các tình huống thực tiễn (THTT) trong dạy học (DH) Toán để phát triển năng lực hiểu biết Toán của học sinh (HS) cũng như giáo dục thế giới quan duy vật biện chứng, bước đầu sáng tỏ tư tưởng DH tích hợp.

Trong bài viết này, chúng tôi đưa ra quy trình nói trên và khai thác vai trò của nó trong DH Toán.

2. Quy trình lựa chọn và sử dụng các tình huống thực tiễn trong dạy học Toán ở trường phổ thông

2.1. Tóm lược những nghiên cứu sư phạm về kết nối Toán học với thực tiễn

Ý tưởng kết nối Toán học với thực tiễn trong DH Toán ở trường phổ thông được các nhà sư phạm trên thế giới quan tâm từ những thập kỉ 80 của thế kỉ trước. Các vấn đề kết nối đã được nhấn mạnh trên những bình diện sau:

a) Xem mối liên hệ giữa Toán học với thực tiễn là đối tượng của phương pháp luận nhận thức [4].

b) Nhấn mạnh quan điểm cuộc sống và thực tiễn cần phải là quan điểm cơ bản đầu tiên của lí thuyết nhận thức [4].

c) Xem mối liên hệ giữa Toán học với thực tiễn là nguyên tắc DH các môn học ở trường phổ thông nói chung và DH Toán nói riêng. Nguyên tắc này đã làm sáng tỏ các cở sở khoa học được trình bày ở trường phổ thông là kết quả của việc hệ thống hóa, tổng quát hóa thực tiễn lịch sử xã hội loài người. Nguyên tắc này nhấn mạnh điều cốt yếu nhất của việc DH là kiến thức chiếm lĩnh được bởi HS thông qua tác động qua lại với cuộc sống, ứng dụng trong thực hành và sử dụng để cải biến các hiện tượng quá trình xung quanh; việc nắm vững ý nghĩa của tri thức góp phần nâng cao hứng thú học tập, ảnh hưởng đến kết quả học tập của HS [4].

d) Nghiên cứu làm sáng tỏ Toán học là khoa học về các cấu trúc tổng quát các quan hệ được trừu tượng hóa từ các đối tượng thực tế khách quan, từ đó vạch rõ: Nếu thực tiễn có những cấu trúc quan hệ mà sau khi "toán học hóa" ta thu được những cấu trúc quan hệ trừu tượng trong Toán học hoặc gần giống như cấu trúc, quan hệ đó thì có thể áp dụng những hiểu biết về cấu trúc và quan hệ trong Toán học vào thế giới khách quan [5].

e) Nghiên cứu làm sáng tỏ mô hình hóa Toán học là phương pháp của nhận thức đặc biệt quan trọng trong trường hợp việc tìm hiểu trực tiếp đối tượng nghiên cứu là khó khăn hoặc thậm chí không thể làm được. Trong trường hợp này, người ta tạo ra một mô hình nào đó của các đối tượng, đảm bảo tính chất trực quan trong thực nghiệm, tính chất dễ dàng trong nghiên cứu đồng thời với mức độ chính xác nhất định mà người nghiên cứu