

Dạy học môn Toán ở trường phổ thông theo hướng hình thành năng lực cho học sinh

Kiều Mạnh Hùng¹, Nguyễn Thanh Hưng²

¹Email: kmhungdhtn@gmail.com

²Email: hunglapthao.dhtn@gmail.com

Trường Đại học Tây Nguyên

567 Lê Duẩn, thành phố Buôn Ma Thuột,

Đắk Lắk, Việt Nam

TÓM TẮT: Bài viết trình bày một số vấn đề về năng lực, sự khác biệt giữa dạy học theo hướng tiếp cận năng lực và dạy học theo hướng tiếp cận nội dung cho học sinh. Nhóm tác giả nêu lên 7 nhóm năng lực cần hình thành cho học sinh khi dạy học môn Toán là: Năng lực phán đoán, năng lực mô tả, so sánh, phân tích, tổng hợp, khái quát; Năng lực xây dựng các khái niệm, quy tắc, các quan hệ toán học theo hệ thống từ các trường hợp riêng đến trường hợp tổng quát; Năng lực vận dụng các quy tắc suy luận trong giải toán; Năng lực vận dụng phép biện chứng của tư duy Toán học; Năng lực kết hợp quy nạp và suy diễn trong giải toán; Năng lực xây dựng và kiểm chứng giả thuyết; Năng lực phát hiện các đối tượng có chức năng gọi động cơ cho hoạt động tìm tòi kiến thức. Bên cạnh đó là những lưu ý cho giáo viên trong việc lựa chọn linh hoạt, sáng tạo các năng lực phù hợp để hình thành cho học sinh khi dạy học môn Toán nhằm đáp ứng ngày một tốt hơn chương trình giáo dục phổ thông mới nói chung, chương trình môn Toán mới ở trường phổ thông nói riêng.

TỪ KHOÁ: Dạy học; môn Toán; năng lực; giáo viên; học sinh.

Nhận bài 30/01/2018 → Nhận kết quả phản biện và chỉnh sửa 17/3/2018 → Duyệt đăng 25/3/2018.

1. Đặt vấn đề

Chương trình (CT) môn Toán sau 2019 được xây dựng theo định hướng phát triển 6 phẩm chất (*Yêu đất nước, yêu con người, chăm học, chăm làm, trung thực, trách nhiệm*) và 10 năng lực (NL) của người học (*NL chung: Tự chủ và tự học, giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề (GQVĐ) và sáng tạo; NL chuyên môn: Ngôn ngữ, tính toán, tìm hiểu tự nhiên và xã hội, công nghệ, tin học, thẩm mỹ, thể chất*), đặc biệt NL GQVĐ trong thực tiễn cuộc sống, nhằm phát huy tốt nhất tiềm năng của mỗi học sinh (HS). Để đạt được mục tiêu trên, CT môn Toán mới được Ban Soạn thảo xây dựng trên các phương châm: *Tinh giản, thiết thực, hiện đại và khơi nguồn sáng tạo*. Nội dung phải tinh giản, phản ánh những giá trị cốt lõi, nền tảng của văn hóa toán học. Đây là nội dung được đề cập ở trường phổ thông (PT), phản ánh nhu cầu hiểu biết thế giới cũng như hứng thú, sở thích của HS. CT chú trọng tính ứng dụng thiết thực, gắn kết với đời sống thực tế và các môn học, gắn với xu hướng phát triển hiện đại của các ngành khoa học khác. Tính mới của môn Toán sẽ giúp HS sau giai đoạn giáo dục (GD) PT có thể hội nhập quốc tế. Chúng ta muốn đưa đất nước đi lên thì phải có con người sáng tạo. Do đó, GD toán học PT cần khơi gợi sự sáng tạo ấy ở mỗi HS. Ngoài ra, CT mới đã kế thừa và phát huy những ưu điểm của CT hiện hành, có sự phân hóa để đáp ứng nhu cầu học Toán của HS. Quán triệt tinh thần ai cũng được học Toán nhưng mỗi người có thể học Toán theo cách phù hợp với sở thích và NL cá nhân. Bên cạnh đó, CT có tính mở để thực hiện chủ trương “*một chương trình nhiều bộ sách giáo khoa (SGK)*”, dành sự sáng tạo cho tác giả SGK và giáo viên (GV) khi dạy

học (DH). Việc nghiên cứu DH môn Toán ở trường PT theo hướng hình thành NL cho HS là việc hết sức cần thiết, có ý nghĩa lí luận và thực tiễn.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Một số vấn đề cơ bản về năng lực

2.1.1. Năng lực

NL là phẩm chất tâm lí và sinh lí tạo cho con người khả năng hoàn thành một loại hoạt động nào đó với chất lượng (CL) cao [1].

Có nhiều loại NL khác nhau. Việc mô tả cấu trúc và các thành phần NL cũng khác nhau. Cấu trúc chung của NL hành động được mô tả là sự kết hợp của 4 NL thành phần: *NL chuyên môn; NL phương pháp; NL xã hội; NL cá thể*.

Mô hình cấu trúc NL được cụ thể trong từng lĩnh vực chuyên môn, nghề nghiệp khác nhau. Cấu trúc của khái niệm NL cho thấy GD định hướng phát triển NL không chỉ nhằm mục tiêu phát triển NL chuyên môn bao gồm tri thức, kĩ năng (KN) chuyên môn mà còn phát triển NL phương pháp (PP), NL xã hội và NL cá thể. Những NL này có mối quan hệ chặt chẽ với nhau. NL hành động được hình thành trên cơ sở có sự kết hợp các NL này.

2.1.2. Các năng lực cốt lõi

Các NL cốt lõi bao gồm: Các NL chung (*Tự chủ và tự học, giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo*), các NL chuyên môn (*Ngôn ngữ, tính toán, tìm hiểu tự nhiên và xã hội, công nghệ, tin học, thẩm mỹ, thể chất*) và các NL đặc biệt (năng khiếu).

- *Ba nhóm NL cốt lõi*: Sử dụng một cách tương tác các phương tiện thông tin và công cụ (khả năng sử dụng tương tác ngôn ngữ, kí hiệu và văn bản; khả năng sử dụng tương tác tri thức và thông tin; khả năng sử dụng tương tác các công nghệ), tương tác trong các nhóm không đồng nhất (khả năng duy trì các mối quan hệ tốt với những người khác; khả năng hợp tác; khả năng giải quyết các xung đột), khả năng hành động tự chủ (khả năng hành động trong các nhóm phức hợp; khả năng tổ chức và thực hiện các kế hoạch về cuộc sống và dự án cá nhân; khả năng nhận thức các quyền, lợi ích, giới hạn và nhu cầu cá nhân).

- *Tám NL cốt lõi*: Giao tiếp bằng tiếng mẹ đẻ, giao tiếp bằng tiếng nước ngoài, *NL toán học*, *NL trong khoa học tự nhiên và công nghệ*, *NL kĩ thuật số*, *NL học tập (HT)* (học cách học), *NL xã hội và công dân*, sáng kiến và tinh thần kinh doanh, ý thức văn hóa và khả năng biểu đạt văn hóa.

2.1.3. Sự khác biệt dạy học theo hướng tiếp cận năng lực và dạy học theo hướng tiếp cận nội dung cho học sinh

a. Dạy học theo hướng tiếp cận nội dung cho học sinh

CT được xây dựng theo mô hình định hướng nội dung, nặng về truyền thụ kiến thức, chưa chú trọng giúp HS vận dụng kiến thức học được vào thực tiễn. Theo mô hình này, kiến thức vừa là “*chất liệu*”, “*đầu vào*” vừa là “*kết quả*”, “*đầu ra*” của quá trình GD. Mục tiêu DH trong CT này được đưa ra chung chung, không chi tiết và không nhất thiết phải quan sát, đánh giá (ĐG) được cụ thể nên không đảm bảo rõ ràng về việc đạt được CL DH theo mục tiêu đã đề ra. HS phải học và ghi nhớ rất nhiều nhưng khả năng vận dụng vào đời sống rất hạn chế. Ưu điểm của CT DH định hướng nội dung là việc truyền thụ cho người học một hệ thống tri thức khoa học hệ thống [2]. Ngày nay, DH định hướng nội dung không còn thích hợp, trong đó có những nguyên nhân sau:

Thứ nhất, việc quy định cứng nhắc những nội dung chi tiết trong CT DH dẫn đến tình trạng nội dung chương trình DH nhanh bị lạc hậu so với tri thức hiện đại. Do đó, việc rèn luyện PP HT ngày càng có ý nghĩa quan trọng trong việc chuẩn bị cho con người có khả năng HT suốt đời.

Thứ hai, CT DH định hướng nội dung dẫn đến xu hướng việc kiểm tra, ĐG chủ yếu dựa trên việc kiểm tra khả năng tái hiện tri thức mà không định hướng vào khả năng vận dụng tri thức trong những tình huống thực tiễn. Theo CT này, GV thường ra đề dưới dạng tự luận. Tuy nhiên, trong thực tế, chúng ta chỉ cần sử dụng máy tính bỏ túi là đã có đáp số sau cùng.

Thứ ba, do PP DH mang tính thụ động và ít chú ý đến khả năng ứng dụng nên sản phẩm GD là những con người mang tính thụ động. Do đó, CT GD này không đáp ứng được yêu cầu ngày càng cao của xã hội và thị trường lao động đối với người lao động về NL hành động, khả năng sáng tạo và tính năng động.

Nhược điểm của DH theo hướng tiếp cận nội dung là *tri thức truyền đạt đến HS mang tính thụ động*. Do có quy định

cứng nhắc trong nội dung nên khả năng tự tìm tòi và khám phá kiến thức mới bị hạn chế dẫn đến HS không có khả năng tự HT, tự nghiên cứu. Một nhược điểm không hề nhỏ của PP DH theo hướng tiếp cận nội dung là *cách kiểm tra, ĐG của GV*. Cụ thể, GV không thể ra đề theo hướng yêu cầu HS tìm tòi khám phá kết quả mới. Điều này làm cho HS ngày càng thụ động, không có khả năng sáng tạo.

b. Dạy học theo hướng tiếp cận năng lực cho học sinh

CT được xây dựng theo mô hình phát triển NL, thông qua những kiến thức cơ bản, thiết thực, hiện đại và các PP tích cực hóa hoạt động của HS, giúp HS hình thành, phát triển những phẩm chất và NL mà nhà trường, xã hội kì vọng.

GD định hướng NL nhằm mục tiêu phát triển NL HS, đảm bảo CL đầu ra của việc DH, thực hiện mục tiêu phát triển toàn diện các phẩm chất nhân cách, chú trọng NL vận dụng tri thức trong những tình huống thực tiễn nhằm chuẩn bị cho con người NL giải quyết các tình huống của cuộc sống và nghề nghiệp. CT này nhấn mạnh vai trò của HS với tư cách chủ thể của quá trình nhận thức [3].

CT tiếp cận NL mục tiêu của từng cấp học được viết cụ thể hơn. Theo đó, CT cấp Tiểu học nhằm giúp HS hình thành những cơ sở ban đầu cho việc phát triển hài hòa về thể chất và tinh thần, phẩm chất và NL được nêu trong mục tiêu CT GD PT; định hướng chính vào giá trị gia đình, dòng tộc, quê hương, những thói quen cần thiết trong HT và sinh hoạt; có được những kiến thức và KN cơ bản nhất để tiếp tục học trung học cơ sở. CT GD cấp Trung học cơ sở nhằm giúp HS duy trì và nâng cao các yêu cầu về phẩm chất, NL đã hình thành ở cấp Tiểu học; tự điều chỉnh bản thân theo các chuẩn mực chung của xã hội; hình thành NL tự học, hoàn chỉnh tri thức PT nền tảng để tiếp tục học lên trung học PT, học nghề hoặc bước vào cuộc sống lao động. CT GD cấp Trung học PT giúp HS hình thành phẩm chất, NL của người lao động, nhân cách công dân, ý thức quyền và nghĩa vụ đối với Tổ quốc trên cơ sở duy trì, nâng cao và định hình các phẩm chất, NL đã hình thành ở cấp Trung học cơ sở; có khả năng tự học và ý thức HT suốt đời, có những hiểu biết và khả năng lựa chọn nghề nghiệp phù hợp với NL và sở thích, điều kiện và hoàn cảnh của bản thân để tiếp tục học lên học nghề hoặc bước vào cuộc sống lao động.

2.2. Hình thành năng lực cho học sinh ở trường phổ thông khi dạy học môn Toán

Có nhiều cách phân loại NL, chẳng hạn phân loại theo *nguồn gốc phát sinh* (gồm NL tự nhiên và NL xã hội), theo *chuyên môn hóa* (gồm NL chung và NL riêng) và theo *mức độ sáng tạo* (gồm NL tái tạo và NL sáng tạo) [4]. Trong HT môn Toán của HS ở PT, các NL cần hình thành cho các em được phân loại dựa theo *mức độ sáng tạo*. Hình thành NL cho HS khi HT môn Toán ở PT nhằm làm tăng khả năng tiếp thu kiến thức, khả năng giải toán và khả năng tìm tòi phát hiện kiến thức mới. Các NL chủ yếu cần hình thành cho HS trong DH môn Toán là:

2.2.1. Nhóm năng lực tái tạo

a. Năng lực phán đoán, năng lực mô tả, so sánh, phân tích, tổng hợp, khái quát hóa, trừu tượng hóa, mô hình hóa

Đề có được các NL này, HS cần được rèn luyện các NL thành tố như: NL xem xét các đối tượng toán học, các quan hệ toán học trong mối quan hệ giữa cái chung và cái riêng; NL liên tưởng các đối tượng, quan hệ đã biết với các đối tượng tương tự, quan hệ tương tự.

Qua việc rèn luyện các NL này, HS gián tiếp tham gia vào việc tìm kiếm bản chất của bài toán. Hành động này có thể được thực hiện theo hướng có cấu trúc, có hướng dẫn. Mục đích cuối là tập hợp và diễn giải các kết quả đúng trong toán học để giải đáp yêu cầu của bài toán.

Ví dụ: Xét Định lí Viet: Nếu phương trình bậc hai $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) có nghiệm x_1, x_2 thì tổng và tích các nghiệm của nó là: $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$; $x_1 \times x_2 = \frac{c}{a}$.

Việc khám phá ra định lí này không quá khó nếu HS thường xuyên được rèn luyện NL phán đoán. Sau khi học công thức nghiệm của phương trình bậc hai, GV gợi ý một số hoạt động buộc HS phải phán đoán. Có thể đặt câu hỏi “*Khi đã có x_1 và x_2 thì các em có thể thực hiện phép tính gì đối với hai nghiệm này?*”. Câu trả lời rất đa dạng vì HS trả lời là có thể thực hiện phép cộng, trừ, nhân, chia, bình phương, lấy căn bậc hai,... Tuy nhiên, ở đây ta thấy chỉ có tổng và nhân hai nghiệm x_1, x_2 là được một biểu thức đơn giản phụ thuộc vào các hệ số a, b, c .

Bên cạnh đó, GV cần thường xuyên rèn luyện cho HS NL khái quát hóa. Vì từ Định lí Viet đối với phương trình bậc hai HS mới có thể mở rộng phát biểu được định lí trong phương trình bậc ba.

Khi rèn luyện, GV cần có kế hoạch, biện pháp, nội dung giúp HS phát triển nhóm NL này thông qua lồng ghép các câu hỏi gợi động cơ, các tình huống có vấn đề,...

b. Năng lực vận dụng các quy tắc suy luận trong giải toán

NL vận dụng các quy tắc suy luận đòi hỏi ở mức độ cụ thể cao. HS cần lựa chọn PP suy luận thích hợp để GQVĐ. Yếu tố xác định NL suy luận của HS phụ thuộc vào khả năng biến đổi vấn đề, biến đổi các bài toán. Nhờ quá trình biến đổi vấn đề, biến đổi các bài toán, HS có thể quy các vấn đề trong tình huống mới – các bài toán lạ về các vấn đề quen thuộc - các bài toán tương tự đã giải.

Ví dụ 1: Chứng minh rằng: “*Nếu n là số lẻ thì n^2 là số lẻ*”. Ở đây, HS có thể sử dụng PP suy luận trực tiếp. Tức là giả sử n là số lẻ. $n = 2k + 1$ ($k = 0, 1, 2, \dots$) $\Rightarrow n^2 = (2k + 1)^2 = 4k^2 + 4k + 1 = 2(2k + 2k) + 1$ là lẻ. Vậy nếu n là số lẻ thì n^2 là số lẻ.

Thực tế nhiều bài toán phải giải bằng PP suy luận gián tiếp.

Ví dụ 2: Chứng minh rằng: “*Nếu $3n + 2$ là số lẻ thì n là số lẻ*”. Giả sử ngược lại kết luận của phép kéo theo là sai, tức n là chẵn. Ta có $n = 2k$ ($k \in \mathbb{N}$) $\Rightarrow 3n + 2 = 3.2k + 2 = 2(3k + 1)$ là số chẵn. Vậy Nếu $3n + 2$ là số lẻ thì n là số lẻ.

Ví dụ 3: Chứng minh rằng “ $\sqrt{2}$ là số vô tỉ”. Ta giả sử $\sqrt{2}$ là số hữu tỉ (vì tập số thực gồm hai tập con là tập số vô tỉ và

tập số hữu tỉ, hai tập con này không giao nhau). Khi đó $\exists a, b \in \mathbb{N}$ ($b \neq 0$, a và b không có ước số chung) sao cho: $\sqrt{2} = \frac{a}{b}$. Bình phương hai vế ta có: $2 = \frac{a^2}{b^2} \Rightarrow 2b^2 = a^2 \Rightarrow a^2$ là số

chẵn $\Rightarrow a$ là số chẵn. Đặt $a = 2c, c \in \mathbb{N}$. Ta có $2b^2 = 4c^2 \Rightarrow b^2 = 2c^2 \Rightarrow b^2$ là số chẵn $\Rightarrow b$ là số chẵn. Vậy a, b đều có ước chung là 2. Điều này mâu thuẫn, sẽ dĩ có mâu thuẫn này là do ta giả sử $\sqrt{2}$ là số hữu tỉ. Vậy $\sqrt{2}$ phải là số vô tỉ.

Trong suy luận, có thể sử dụng PP suy luận trực tiếp hay gián tiếp. Tuy nhiên, có những bài toán không thể sử dụng PP suy luận trực tiếp được hoặc sử dụng trực tiếp thì bài giải sẽ dài và phức tạp hơn. Ngoài việc rèn luyện NL suy luận trực tiếp và gián tiếp, GV cũng cần chú ý rèn luyện cho HS suy luận phản chứng và suy luận quy nạp.

c. Năng lực kết hợp quy nạp và suy diễn trong giải toán

Việc kết hợp quy nạp và suy diễn trong giải toán giúp HS nhận thức các lớp đối tượng và quan hệ có tính chất chung của chúng. Đề thu được các mô hình, đòi hỏi HS phải tiến hành các thao tác quy nạp và suy diễn, kết hợp với các hành động như: Mô tả, so sánh, phân tích, tổng hợp, khái quát hóa, trừu tượng hóa,... Từ đó, HS rút ra các tính chất chung, các quan hệ chung từ các lớp đối tượng, hiện tượng muôn màu muôn vẻ để dẫn đến các khái niệm mới, các lí thuyết mới.

Ví dụ 4: Tính tổng n số nguyên lẻ đầu tiên. Trước hết, ta xét với $n = 1, 2, 3, 4, 5$ ta có: $n = 1: 1 = 1 = 1^2; n = 2: 1 + 3 = 4 = 2^2; n = 3: 1 + 3 + 5 = 9 = 3^2; n = 4: 1 + 3 + 5 + 7 = 16 = 4^2; n = 5: 1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25 = 5^2$.

Từ các kết quả này, ta có thể phán đoán tổng n số nguyên lẻ đầu tiên là n^2 .

Đối với HS trung học PT, khả năng khái quát, tổng hợp các kiến thức rời rạc để đưa ra những kết luận tổng quát thường chưa tốt. Để cải thiện điều này, GV phải thường xuyên rèn luyện NL này cho HS.

d. Năng lực xây dựng và kiểm chứng giả thuyết

Để giúp HS củng cố kiến thức cũ, lĩnh hội kiến thức mới, ngoài việc bồi dưỡng các NL cơ bản của hoạt động phát hiện tìm tòi kiến thức mới, chúng ta cần chú trọng bồi dưỡng NL xây dựng và kiểm chứng giả thuyết. Tức là bồi dưỡng NL huy động kiến thức và PP để GQVĐ, giải các bài toán.

Ví dụ 5: Có bao nhiêu số tự nhiên gồm 6 chữ số khác nhau trong đó có mặt chữ số 0 và chữ số 1?

Cách 1: Hướng dẫn HS áp dụng quy tắc nhân. Cụ thể công việc ở đây là sắp 6 chữ số vào 6 ô trống trong đó có 1 ô chứa số 0, 1 ô chứa số 1, 4 ô còn lại chọn từ tập hợp $E = \{2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$ gồm 8 chữ số. Công việc này có 3 giai đoạn: Giai đoạn 1 - sắp chữ số 0; giai đoạn 2 - sắp chữ số 1; giai đoạn 3 - sắp 4 chữ số từ tập E.

Cách 2: PP giải gián tiếp. Chia tập hợp $H = \{\text{các số gồm 6 chữ số khác nhau}\}$ thành 4 tập gồm: $A = \{\text{các số không có mặt chữ số 0 và chữ số 1}\}$, $B = \{\text{các số không có mặt chữ số 0 và có mặt chữ số 1}\}$, $C = \{\text{các số có mặt chữ số 0 và không có mặt chữ số 1}\}$, $D = \{\text{các số có mặt chữ số 0 và chữ số 1}\}$. Khi đó $D = H - A - B - C$.

Cách 3: Hướng dẫn HS coi việc lập số gồm 6 chữ số khác nhau mà đã có mặt chữ số 0 và chữ số 1 nên chỉ cần chọn thêm 4 chữ số từ tập $E = \{2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$.

Cách 4: Tiếp cận bài toán theo hướng xét vị trí của chữ số 1 (số 1 ở vị trí đầu tiên; số 1 không ở vị trí đầu tiên).

Hoạt động HT môn Toán ở PT là một chuỗi củng cố kiến thức cũ, lĩnh hội, phát triển kiến thức mới. Chuỗi này được lặp đi lặp lại suốt quá trình HT. CL một giờ học môn Toán ở PT được ĐG qua việc ghi nhớ và vận dụng kiến thức cũ, lĩnh hội, tìm tòi và phát hiện kiến thức mới. Tức là GV nên chú trọng rèn luyện NL xây dựng và kiểm chứng giả thuyết trong khoảng thời gian đầu của mỗi tiết học.

2.2.2. Nhóm năng lực sáng tạo

a. Năng lực xây dựng các khái niệm, các quy tắc, các quan hệ toán học theo hệ thống từ các trường hợp riêng đến trường hợp tổng quát

Việc rèn luyện NL này giúp HS có ý thức thiết lập mối quan hệ các kiến thức khái quát, trừu tượng với các kiến thức riêng lẻ. Từ đó, HS có được khả năng định hướng GQVĐ. Bồi dưỡng tốt NL xây dựng các khái niệm, các quan hệ theo hệ thống sẽ làm tăng khả năng phát triển các vấn đề toán học nói chung với cách chọn các đối tượng, quan hệ trong trường hợp riêng, tăng khả năng hoạt động khái quát hóa - tổng quát hóa.

Ví dụ 6: Xét bất đẳng thức Cauchy. Xuất phát từ $(a - b)^2 \geq 0$ (1) luôn đúng với $a, b \in R$. Ta biến đổi đưa về dạng $a^2 + b^2 \geq 2ab$. Hơn nữa ta có $(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \geq 0$ (2) đúng với $a, b \in R^+$. Khai phương vế trái của (2) ta được $a + b \geq 2\sqrt{ab}$. Bằng NL phán đoán, ta tìm được bất đẳng thức tương tự: $a + b + c \geq 3\sqrt[3]{abc}$ (3). Không dừng lại ở đó, bằng NL mô tả HS. sẽ phát biểu được bất đẳng thức Cauchy dạng tổng quát.

$$a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n \geq n\sqrt[n]{a_1 a_2 a_3 \dots a_n} \quad (4)$$

Qua việc so sánh ba bất đẳng thức (2), (3), (4), ta tìm được điều kiện của các số $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ phải là số dương. Nhận thấy dấu “=” xảy ra ở bất đẳng thức (1) là khi $a = b$ đồng thời khi cho các số thực $a_1 = a_2 = a_3 = \dots = a_n$ thì (4) đúng. Do đó, chúng ta hoàn toàn có thể phán đoán được dấu bằng trong bất đẳng thức (4) xảy ra khi các số thực dương $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ bằng nhau.

Trong DH Toán ở PT, việc HS tiếp xúc với những bài toán đơn lẻ diễn ra thường xuyên. Tuy nhiên, hệ thống đề đưa đến kết luận, bài toán tổng quát là một việc làm không dễ. Do vậy, GV cần phải thường xuyên bồi dưỡng NL xây dựng các khái niệm, các quy tắc, các quan hệ toán học theo hệ thống từ các trường hợp riêng đến trường hợp tổng quát cho HS, đặc biệt là HS khá, giỏi.

b. Năng lực vận dụng phép biện chứng của tư duy toán học

Trong DH Toán, GV cần rèn luyện NL tư duy toán học liên quan đến việc dự đoán, phát hiện và lập luận xác nhận kiến thức mới nhằm mục tiêu giúp HS phát triển NL khám phá,

phát triển từ một bài toán thành nhiều bài toán mới theo quan điểm một cái riêng thành nhiều cái chung khác nhau. Đồng thời, HS tăng khả năng tìm tòi các kiến thức mới, bài toán mới từ nhiều trường hợp riêng.

Ví dụ 7: Viết phương trình đường thẳng (d_1) qua điểm $N(0; 1; 1)$,

vuông góc với đường thẳng $(d_2): \frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{1} = \frac{z}{1}$

và cắt đường thẳng $(d_3): \begin{cases} x + y - z + 2 = 0 \\ x + 1 = 0 \end{cases}$

Bài toán này có nhiều cách giải. Ở đây, ta không dừng lại ở việc giải xong. GV cần rèn luyện HS NL vận dụng phép biện chứng của tư duy toán học. Biện pháp thường áp dụng là đặt ra những bài toán yêu cầu HS dự đoán, phát hiện và lập luận để tìm cách giải. Chẳng hạn, GV yêu cầu HS giải bài toán “*Viết phương trình đường thẳng (d_1) qua điểm $N(3; 2; 1)$,*

vuông góc với đường thẳng $(d_2): \frac{x}{2} = \frac{y}{4} = \frac{z+3}{1}$

và cắt đường thẳng đó”.

Đây là NL cần thiết để HS khá, giỏi biết cách tư duy, khám phá, tìm tòi kiến thức mới. Do đó trong các tiết giới thiệu khái niệm, định lí GV cần chú ý rèn luyện NL vận dụng phép biện chứng của tư duy toán học cho HS.

c. Năng lực phát hiện các đối tượng có chức năng gợi động cơ cho hoạt động tìm tòi kiến thức

DH theo quan điểm “thầy không đọc bài giảng, giải thích chuyên tài kiến thức mà là người tạo tình huống cho HS, thiết lập các tình huống, thiết lập các cấu trúc cần thiết” nhất thiết phải bồi dưỡng NL phát hiện các đối tượng có chức năng gợi động cơ cho hoạt động tìm tòi kiến thức. Tùy thuộc vào việc lựa chọn đối tượng, chúng ta có những hoạt động tương thích với nội dung và PP.

Ví dụ 8: Giải hệ phương trình $\begin{cases} 2x^3 + y(x+1) = 4x^2 \\ 5x^4 - 4x^6 = y^2 \end{cases}$

GV cần giúp HS huy động các kiến thức, vận dụng NL tư duy để phân tích, tìm mối liên hệ giữa các yếu tố trong bài toán. Cụ thể GV có thể yêu cầu HS nêu các PP giải hệ phương trình; xác định các yếu tố liên quan đến biến, liên quan đến phương trình trong hệ, liên quan đến hai vế trong mỗi phương trình. Nếu GV thường xuyên rèn luyện, HS NL phát hiện các đối tượng có chức năng gợi động cơ thì HS sẽ nhận thấy có thể giải bài toán bằng cách rút ẩn y từ phương trình thứ nhất thế vào phương trình thứ hai. Sau khi phát hiện hướng giải, HS tiến hành kiểm chứng.

Thật vậy, $y = \frac{4x^2 - 2x^3}{x+1}$ ($x = 1$ không là nghiệm). Thế

vào phương trình thứ hai ta được $x^4(4x^4 + 8x^3 + 3x^2 - 26x + 11) = 0$. Hay $x = 0, x = 1$ và $x = \frac{1}{2}$.

Như vậy, bằng cách rèn luyện NL phát hiện các đối tượng có chức năng gợi động cơ, GV đã giúp HS hiểu sâu sắc hơn bài toán, huy động kiến thức đã có để tìm ra cách giải qua đó tìm ra kiến thức mới.

Đứng trước bài toán khó, việc phát hiện yếu tố có chức năng gợi động cơ cho hoạt động tìm tòi lời giải mang tính quyết định. Do đó, trong các trường chuyên, lớp chọn, GV cần phải đặc biệt chú ý rèn luyện NL này cho HS trong các giờ học Toán.

3. Kết luận

Việc nghiên cứu DH môn Toán ở trường PT theo hướng hình thành NL cho HS được nhiều người quan tâm nghiên cứu. Bài viết đã trình bày một số vấn đề về NL (khái niệm, các NL cốt lõi), sự khác biệt giữa DH theo hướng tiếp cận NL và DH theo hướng tiếp cận nội dung cho HS bên cạnh việc nêu lên 7 nhóm NL cho HS, từ các nhóm NL này khi DH, GV cần lựa chọn các NL phù hợp để hình thành cho HS khi DH môn Toán ở trường PT.

Tài liệu tham khảo

- [1] Viện Ngôn ngữ học, (1997), *Từ điển Tiếng Việt*, NXB Đà Nẵng.
- [2] Êxipốp B. P., (1971), *Những cơ sở của lí luận dạy học*, Tập 1, NXB Giáo dục.
- [3] Phan Trọng Ngọ, (2005), *Dạy học và phương pháp dạy học trong nhà trường*, NXB Đại học Sư phạm.
- [4] Nguyễn Thu Hà, (2014), *Giảng dạy theo năng lực và đánh giá theo năng lực trong giáo dục: Một số vấn đề lí luận cơ bản*, Tạp chí Khoa học, Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [5] Nguyễn Bá Kim, (2004), *Phương pháp dạy học môn Toán*, NXB Đại học Sư phạm.
- [6] Bùi Văn Nghị, (2009), *Vận dụng lí luận vào thực tiễn dạy học môn Toán ở trường trung học phổ thông*, NXB Đại học Sư phạm.

TEACHING MATHEMATICS IN HIGH SCHOOLS SCHOOLS BY COMPETENCIES-BASED APPROACH

Kieu Manh Hung¹, Nguyen Thanh Hung²

¹Email: kmhungdhtn@gmail.com

²Email: hunglapthao.dhtn@gmail.com

Tay Nguyen University
567 Le Duan Street, Buon Ma Thuot City,
Dak Lak, Vietnam

ABSTRACT: *This paper presents an overview on the issues of capacity, including the differences between competence-based teaching and knowledge/ contents-oriented approaches. The author sets out seven groups of competencies that need to be developed for students in teaching mathematics: (1) Judgment, describability, comparison, analysis, synthesis, generalization; (2) Developing concepts, rules, mathematical relationships in a systematic manner from individual cases to general; (3) Applying the rules of reasoning in mathematics; (4) Applying the dialectics of mathematical thinking; (5) Incorporation of inductive and deductive reasoning in finding solutions for math problems; (6) Constructing and testing hypotheses; (7) Ability to detect motivational objects for knowledge discovery. In addition, teachers are advised that they should be flexible and creative in selection of the appropriate competencies when teaching individual mathematics courses.*

KEYWORDS: Teaching; Math; capacity; teacher; the student.