

MỘT SỐ YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN KHẢ NĂNG TƯ DUY TOÁN HỌC CỦA HỌC SINH PHỔ THÔNG KHU VỰC MIỀN NÚI VÀ VÙNG DÂN TỘC THIỂU SỐ

TS. CAO THỊ HÀ
Trưởng Đại học Sư phạm Thái Nguyên

1. Đặt vấn đề

Thực tiễn dạy học (DH) cho chúng ta thấy, luôn có khoảng cách giữa giáo dục miền núi và vùng dân tộc thiểu số (DTTS) với giáo dục khu vực thành thị và nông thôn. Thu hẹp dần khoảng cách này đang là mục tiêu của Đảng, Nhà nước và ngành Giáo dục. Để đạt được mục tiêu trên đòi hỏi phải có những nghiên cứu công phu, sâu sắc cả về mặt vi mô và vĩ mô để tìm ra được nguyên nhân của thực trạng này; từ đó, có thể đưa ra các giải pháp khả thi giúp cho giáo dục miền núi và vùng DTTS theo kịp khu vực nông thôn và thành thị. Trong những năm qua, chúng tôi đã thực hiện một số nghiên cứu, trong đó có nghiên cứu về năng lực tư duy toán học của học sinh (HS) - một trong những năng lực quan trọng của con người nói chung và của HS nói riêng.

Trong bài viết này, chúng tôi đề cập tới một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng tư duy toán học của HS miền núi và vùng DTTS.

2. Một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng tư duy toán học của học sinh miền núi và vùng dân tộc thiểu số

2.1. Năng lực ngôn ngữ

Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng, tư duy của con người được hình thành dựa trên hai phương thức: thứ nhất là dựa trên các hành vi giác - động và thứ hai là dựa vào ngôn ngữ [3]. Tuy nhiên, các tác giả cho rằng: nếu những sự thích nghi giác - động bị hạn chế vào không gian - thời gian gắn gũi thì ngôn ngữ lại cho phép tư duy hướng tới những phạm vi không gian - thời gian rộng lớn hơn rất nhiều. Ngoài ra, ngôn ngữ còn cho phép tư duy đạt tới những biểu tượng chung và đồng thời. Các tác giả này cũng cho rằng: "Ở những đứa trẻ bình thường, ngôn ngữ xuất hiện gần như đồng thời với những hình thức khác của tư duy kí hiệu", tuy nhiên sau đó ngôn ngữ làm tăng gấp bội những khả năng tư duy về mặt phạm vi và về độ nhanh chóng.

Như vậy, chúng ta hiểu rằng ngôn ngữ có vai trò đặc biệt quan trọng trong sự hình thành và phát triển tư duy của con người. Tuy nhiên, đối với HS

miền núi và vùng DTTS, ngôn ngữ của họ còn hạn chế. Chúng ta biết, sự phong phú của thế giới đồ vật và môi trường giao tiếp là điều kiện quan trọng để giúp con người phát triển khả năng ngôn ngữ. Nhưng cuộc sống của HS ở đây thường bó hẹp trong một cộng đồng dân cư nhỏ, không gian sống mặc dù rộng lớn nhưng lại đơn điệu, môi trường giao tiếp hẹp nên sự hạn chế trong ngôn ngữ của HS miền núi và vùng DTTS là điều tất yếu. Sự hạn chế trong việc sử dụng ngôn ngữ đã làm cho khả năng tư duy của HS bị ảnh hưởng rất lớn.

Một hạn chế khác của ngôn ngữ ảnh hưởng đến khả năng tư duy nói chung và tư duy toán học của HS miền núi và vùng DTTS nói riêng đó là thói quen sử dụng tiếng mẹ đẻ trong giao tiếp hàng ngày, trong khi ngôn ngữ học tập ở trường học lại là tiếng Việt. Điều này làm cho khả năng hiểu và vận dụng các kiến thức toán học của HS vùng núi và vùng DTTS là rất khó khăn. Rất nhiều thuật ngữ toán học được dùng trong sách giáo khoa nhưng HS không hiểu được. Các tác giả diễn đạt khái niệm và định lí rất máy móc, họ không dễ dàng nhận ra những khái niệm và định lí quen thuộc trong hoàn cảnh mới.

Khi nói về vai trò của tư duy và ngôn ngữ Các Mác cho rằng, ngôn ngữ là hiện thực trực tiếp của ý thức, là vật chất tự nhiên của tư tưởng [3]. Các tác giả cũng cho rằng tư tưởng và ngôn ngữ không thể tách rời nhau, nhưng không thể xem chúng là một được, vì tư tưởng thuộc phạm trù nội dung còn ngôn ngữ thuộc phạm trù hình thức. Nội dung quyết định hình thức nhưng hình thức cũng có tác động trở lại đối với nội dung. Giống như ngôn ngữ tự nhiên, ngôn ngữ toán học cũng có hai mặt:

- Mặt ngữ nghĩa của ngôn ngữ toán học (xem xét mối quan hệ giữa ngôn ngữ với các đối tượng mà chúng biểu thị);

- Mặt cú pháp của ngôn ngữ toán học (xem xét cấu trúc của ngôn ngữ một cách độc lập với ý nghĩa nội dung).

Muốn thể hiện mối quan hệ giữa nội dung tư

tưởng toán học với hình thức thì trong quá trình giải quyết các bài toán có nội dung thực tiễn hoặc vận dụng toán học vào giải quyết các vấn đề thực tiễn đòi hỏi người học phải có khả năng “phiên dịch” từ tình huống thực tế sang ngôn ngữ toán học, sau đó “phiên dịch” kết quả từ ngôn ngữ toán học sang ngôn ngữ của thực tiễn. Tuy nhiên, đây thực sự là điểm yếu của HS miền núi và vùng DTTS. Trong các nghiên cứu của mình, chúng tôi nhận thấy, khả năng của các em chuyển từ những bài toán có lời văn sang các kí hiệu và các mối quan hệ giữa các biểu thức toán học rất yếu.

Ví dụ 1: Chúng tôi đã cho HS lớp 10 làm hai bài tập sau

Bài 1. Giải hệ phương trình sau

$$\begin{cases} x + y = 9 \\ xy = 14 \end{cases}$$

Bài 2. Tìm độ dài các cạnh của hình chữ nhật biết chu vi của hình chữ nhật đó là 24cm và diện tích của nó là 27cm².

Đối với bài toán 1, có 23/41 HS được hỏi có kết quả đúng, trong khi đó cùng thời gian làm bài như bài 1, chỉ có 8/41 HS có kết quả đúng bài 2.

Các nghiên cứu trong phần hình học cũng cho các kết quả tương tự. HS hầu như không có khả năng chuyển nội dung các bài toán hình học đó thành hình vẽ, giả thiết và kết luận của bài toán.

Để phát triển tư duy toán học cho HS cần quan tâm đến cả mặt ngữ nghĩa và mặt cú pháp của ngôn ngữ toán học. Tuy nhiên, qua nghiên cứu của mình, chúng tôi nhận thấy HS miền núi và vùng DTTS thường ghi nhớ và coi trọng mặt cú pháp của ngôn ngữ toán học nhiều hơn mặt ngữ nghĩa của nó. Điều đó thể hiện trong ví dụ sau:

Ví dụ 2: Chúng tôi đã đưa ra một bảng câu hỏi trắc nghiệm đối với HS lớp 10 (vào cuối học kì 2) như sau:

1) Trong các phương trình sau đây, đâu là phương trình vô tỉ với ẩn x (nếu đúng thì điền Đ, sai thì điền S)

a. $\frac{1}{\sqrt{3}}x^2 + 1 = 0$

c. $\sqrt{x-2} + 3 = 3x - 1$

b. $\sqrt{m^2 + 1}x^2 + 2mx + 3 = 0$

d. $\sqrt{x-y^2} + 2xy - 2y^3 - 3 = 0$

2) Trong các phép biến đổi sau đây, phép biến đổi nào là đúng

a. $2.3 = 7.5 \Leftrightarrow \frac{2}{5} = \frac{7}{3}$

b. $2x = 7y \Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{7}{2}$

c. $3\bar{u} = 7\bar{v} \Leftrightarrow \frac{\bar{u}}{\bar{v}} = \frac{7}{3}$

d. $\frac{f(x)}{g(x)} = h(x) \Leftrightarrow f(x) = g(x)h(x)$.

Trong ví dụ này có đến 19/41 HS cho rằng phương trình ở ý b) đó là phương trình vô tỉ và 11/41 HS cho rằng phương trình ở ý d) không phải phương trình vô tỉ. Tìm hiểu sâu về vấn đề này, chúng tôi nhận thấy rằng HS hiểu phương trình vô tỉ là phương trình chứa căn thức, do vậy ý b) là phương trình vô tỉ. Tuy nhiên, đến ý d), HS phân vân vì không thể phân biệt được vai trò của x và y nên không dám khẳng định đó là phương trình vô tỉ. Đối với bài 2 trong ví dụ 2 HS cũng mắc lỗi tương tự, do các em áp dụng máy móc cấu trúc biến đổi:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow ad = bc$$

2.2. Những vấn đề tâm lí như ý chí, óc quan sát, trí nhớ, tính kiên trì, tính kỉ luật của học sinh miền núi và vùng dân tộc thiểu số hạn chế so với học sinh các vùng miền khác

Từ nhỏ các em đã được sống trong môi trường rộng lớn và khá tự do, hầu hết HS miền núi và vùng DTTS sống trong môi trường gia đình đến 6 - 7 tuổi mà không phải chịu những kỉ luật khá nghiêm khắc của trường học [4]. Điều này đã có những ảnh hưởng tiêu cực đến việc rèn tính kiên trì và tính kỉ luật của họ. Qua quan sát trong các giờ học chúng tôi nhận thấy, HS miền núi và vùng DTTS thường hào hứng với vấn đề nhanh chóng dẫn đến kết quả, nhưng những vấn đề cần tư duy sâu, đòi hỏi sự kiên trì và liên kết nhiều kiến thức thì HS thường thiếu kiên trì, vì vậy ảnh hưởng rất lớn đến năng lực chứng minh toán học. Bởi vì rất nhiều các chứng minh toán học, đặc biệt là các chứng minh hình học đòi hỏi sự kết hợp cao độ giữa tính nhuần nhuyễn của tri thức, khả năng tập trung, kiên trì và năng lực lập luận logic của người học. Nếu người học thiếu tập trung, thiếu kiên trì thì họ khó có thể hiểu được các chứng minh.



Theo Nguyễn Bá Kim, trong DH chứng minh toán học cho HS phổ thông có 3 cấp độ: nhớ được chứng minh; hiểu chứng minh (thể hiện ở việc giải thích lại các kết quả chứng minh hoặc trình bày lại lời chứng minh theo cách hiểu của bản thân); độc lập tiến hành các chứng minh toán học [2]. Tuy nhiên, qua nghiên cứu chúng tôi nhận thấy, ngay ở cấp độ nhớ chứng minh thì HS miền núi và vùng DTTS cũng còn hạn chế. Điều này thể hiện ở tính không khả quan trong kết quả các bài kiểm tra ngắn mà chúng tôi đã thực hiện. Nội dung các bài kiểm tra này chỉ đòi hỏi khả năng tái hiện lại các chứng minh mà HS đã học trong các tiết học trước. Để kiểm tra khả năng hiểu các chứng minh toán học của HS, chúng tôi đã cho các em đọc lời chứng minh trong sách giáo khoa hoặc lời chứng minh mà HS đã được chuẩn bị trước; sau đó yêu cầu họ giải thích vì sao có được kết quả đó thì rất ít HS có thể giải thích được đối với các chứng minh dài.

2.3. Nhận thức cảm tính của học sinh miền núi và vùng dân tộc thiểu số phát triển khá tốt nhưng nhận thức lí tính lại hạn chế

Nguyên nhân của vấn đề này có thể do hàng ngày các em được sống trong không gian rộng, gần gũi với thiên nhiên nên cảm giác và tri giác của các em có nét độc đáo, nhưng còn thiếu toàn diện, cảm tính và mơ hồ [4]. Vì vậy làm cho khả năng nhận thức lí tính của các em hạn chế, đặc biệt là khả năng khái quát hoá và trừu tượng hoá. Điều này thể hiện rất rõ nét trong tất cả các tình huống điển hình của quá trình DH Toán ở trường phổ thông.

Trong khi DH các khái niệm toán học theo con đường quy nạp, HS có thể phát hiện được các tính chất riêng lẻ của những đối tượng thuộc lớp các đối tượng đang xét, nhưng họ lại rất khó khăn với việc khái quát những tính chất đặc trưng của lớp đối tượng đang xét để đi đến định nghĩa khái niệm đó.

Khi DH các định lí toán học, HS khó khăn trong việc khái quát hoá kiến thức, chẳng hạn khi đã học bất đẳng thức Cô si cho hai số thực không âm, HS cũng khó có thể phát biểu chính xác bất đẳng thức Cô si cho n số thực không âm bất kì (Đại số lớp 10). Điều đó cũng xảy ra khi HS học các quy tắc cộng và nhân xác suất; định lí về đạo hàm của tổng, hiệu hoặc định lí về đạo hàm cấp cao... (Đại số và Giải tích lớp 11).

Khi DH bài tập toán, HS gặp rất nhiều khó khăn trong việc phân dạng và nhận diện các dạng bài tập. Trong các dạng bài tập toán học ở trường phổ thông, có rất nhiều dạng bài tập có thuật giải để giải chúng (quy tắc cộng, trừ, nhân chia phân số; tìm ước

chung lớn nhất, bội chung nhỏ nhất, giải và biện luận phương trình bậc hai một ẩn...) hoặc phương pháp giải chúng có tính tựa thuật giải (chẳng hạn các bài toán về khảo sát, tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất, xét tính liên tục của hàm số tại một điểm...). Nhưng trong quá trình nghiên cứu chúng tôi nhận thấy, HS hầu như không thể khái quát hóa lớp bài tập đã xét và tìm ra phương pháp chung để giải quyết được chúng.

3. Kết luận

Như vậy, ngôn ngữ, năng lực khái quát hóa, trừu tượng hóa, tính kiên trì, tính kỉ luật và khả năng tập trung cao độ là những thành tố quan trọng của quá trình tư duy nói chung và tư duy toán học nói riêng. Tuy nhiên, với điều kiện sống và sinh hoạt rộng lớn nhưng đơn điệu, thói quen sử dụng tiếng mẹ đẻ trong giao tiếp, môi trường sống tương đối tự nhiên là những yếu tố ảnh hưởng không nhỏ đến khả năng tư duy toán học của HS miền núi và vùng DTTS.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Văn Hoàn, Trần Thúc Trình, Phạm Gia Cốc, *Giáo dục học môn Toán*, NXB Giáo dục, 1981.
2. Nguyễn Bá Kim, *Phương pháp dạy học môn Toán*, NXB Đại học Sư phạm, 2006.
3. GS. Hoàng Trọng Phiến, *Tâm lí học trẻ em và Ứng dụng – Tâm lí học Piaget vào trường học*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2003.
4. Phạm Hồng Quang, *Tổ chức dạy học cho học sinh dân tộc, miền núi*, NXB Đại học Sư phạm, 2003.

SUMMARY

In order to introduce workable solutions to help education in mountainous and ethnic minority regions catch up with that in rural and urban areas, in the past years, the group of authors has conducted some research projects, including on the mathematical thinking ability among students – one of the important capacities of human beings in general and students in particular. This article has mentioned some factors which influence the mathematical thinking ability of students in mountainous and ethnic minority regions, i.e. linguistic ability; psychological factors such as will, attentive mind, memory, perseverance, discipline of students in mountainous and ethnic minority regions, all more limited to those among students of other regions; perceptual awareness of students in mountainous and ethnic minority regions, which is rather developed but their physical awareness remaining limited.