TRI THỨC VỚI VAI TRÒ ĐỊNH HƯỚNG VÀ ĐIỀU CHỈNH HOẠT ĐỘNG TÍNH TOÁN CỦA HỌC SINH TIỂU HỌC

Đào Tam - Trường Đại học Vinh
Phạm Thị Kim Châu - Trường Đại học Đồng Tháp

Ngày nhận bài: 05/01/2018; ngày sửa chữa: 25/01/2018; ngày duyệt đăng: 28/02/2018.
Abstract: In this article, authors clarify the role of knowledge related to the method and knowledge of philosophical ideas in applying to teaching primary mathematics. They are applied for orientation and adjustment of calculation skills when solving problems. Also, the article points out the role of the knowledge in practice of calculation for primary students as a guide and adjustment in calculation process.
Keywords: Knowledge, calculation skills, student, primary school.

1. Mở đầu

Trong dạy học Toán nói chung và ở tiểu học nói riêng, đối với các tình huống quen thuộc, học sinh (HS) chỉ cần nhận dạng và vận dụng phép tính, công thức, quy tắc, quy trình để tính toán trực tiếp. Ngoài các tình huống quen thuộc, với các tình huống không quen thuộc (các tình huống có vấn đề, tình huống chứa đựng những khó khăn chướng ngại cần giải quyết) đòi hỏi HS phải tìm cách biến đổi, xâm nhập đối tượng để làm sáng tỏ vấn đề, sáng tỏ cách thức tính toán thông qua quá trình hoạt động, tư duy, liên tưởng và huy động kiến thức; khi đó tri thức đã biết đóng vai trò là cơ sở định hướng, điều chỉnh hoạt động tính toán của HS. Nếu vốn tri thức kinh nghiệm đã có của HS yếu kém sẽ làm cho hoạt động tính toán của các em gặp khó khăn, dễ mắc sai lầm và ảnh hưởng đến quá trình giải quyết vấn đề.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Hoạt động tính toán của học sinh tiểu học

Trong toán học nói chung và toán tiểu học nói riêng, khi giải quyết một tình huống học tập, đầu tiên HS đọc tình huống để hiểu các thông tin trong tình huống đó. Tiếp theo, thông qua các hoạt động liên tưởng và huy động vốn kiến thức, kinh nghiệm đã có, HS phải nhận dạng xem vấn đề đó có quen thuộc hay không. Nếu vấn đề quen thuộc thì HS chỉ cần vận dụng các công thức, quy tắc, quy trình đã biết để thực hiện các phép toán khi giải quyết vấn đề. Với vấn đề không quen thuộc, đòi hỏi HS phải thực hiện hoạt động biến đổi vấn đề, quy lạ về quen, từ đó huy động kiến thức hợp lí để giải quyết tình huống mới.

Với mục đích tính toán giải quyết các tình huống học tập, chúng tôi tiếp cận hoạt động tính toán của HS cuối cấp tiểu học theo các dạng sau: - Hoạt động tính toán trực tiếp (chẳng hạn hoạt động sử dụng các phép tính, công thức, quy tắc, quy trình đã biết; hoạt động sử dụng công cụ toán học để tính toán trực tiếp khi giải quyết các tình huống quen thuộc); - *Hoạt động biến đổi vấn đề*: Hoạt động biến đổi vấn đề thực chất là cấu trúc lại vấn đề để huy động kiến thức đã biết vào việc tính toán, chẳng hạn hoạt động phân chia một hình thành hợp các hình quen thuộc, hoạt động chuyển đổi ngôn ngữ,... để quy lạ về quen khi giải quyết các tình huống không quen thuộc.

2.2. Mối quan hệ của tri thức với hoạt động, tư duy và năng lực

Tri thức không tách khỏi hoạt động tính toán. Theo J.Piaget [1], tri thức phát sinh từ hoạt động. Theo Nguyễn Bá Kim [2], tri thức vừa là điều kiện vừa là kết quả của hoạt động. Vốn tri thức và kinh nghiệm đã có của HS chính là yếu tố điều chỉnh, là điều kiện để thực hiện tốt các hoạt động tính toán. Còn kết quả của hoạt động tính toán chính là những tri thức mới, bao gồm các đối tượng toán học, quy luật toán học mới đối với HS.

Tri thức gắn liền với tư duy tính toán. Theo [3; tr 65]: "*Tri thức và tư duy gắn bó với nhau như một sản phẩm đi đôi với quá trình*". Những tri thức và kinh nghiệm đã có góp phần điều chỉnh các hành động trí tuệ và thao tác tư duy để khám phá tri thức mới. Trong hoạt động tính toán, HS cần tư duy để tìm cách xâm nhập vào đối tượng, biến đổi đối tượng nhằm làm bộc lộ nội dung tính toán, từ đó huy động tri thức có liên quan để giải quyết tình huống.

Tri thức là một thành tố của năng lực nói chung và năng lực tính toán nói riêng. Điển hình như quan niệm trong chương trình giáo dục phổ thông của Québec - Canada: *Năng lực là sự kết hợp một cách linh hoạt và có tổ chức kiến thức, kĩ năng với thái độ, tình cảm, giá trị, động cơ cá nhân,... nhằm đáp ứng hiệu quả yêu cầu phức hợp của hoạt động trong bối cảnh nhất định.* Như vậy, tri thức không thể tách khỏi hoạt động, tư duy và năng lực tính toán. Tri thức đóng vai trò là yếu tố *điều chỉnh,*

Email: ptkchau1978@gmail.com

định hướng hoạt động tính toán, tư duy tính toán và năng lực tính toán của HS khi giải quyết tình huống.

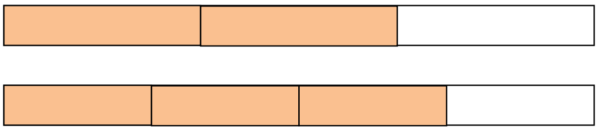
2.3. *Các tri thức điều chỉnh, định hướng hoạt động tính toán của học sinh trong quá trình giải quyết vấn đề*

2.3.1. Tri thức phương pháp

Nguyễn Bá Kim [3] và Đào Tam [4] đã phân hoạch tri thức phương pháp thành hai loại: *Phương pháp có tính chất thuật toán* và *phương pháp có tính chất tìm đoán*. Chương trình môn *Toán* ở tiểu học thường sử dụng các phương pháp có tính chất tìm đoán để giải quyết tình huống. Theo chúng tôi, những tri thức phương pháp tìm đoán thường gặp trong chương trình môn *Toán* ở tiểu học gồm các dạng sau: - Tri thức phương pháp tiến hành các hoạt động suy luận để dự đoán; - Tri thức phương pháp tìm tòi lời giải một bài toán của G.Polya; - Tri thức về các phương pháp giải một bài toán: Phương pháp sơ đồ đoạn thẳng,...; - Tri thức phương pháp tiến hành hoạt động ngôn ngữ.

Ví dụ 1: Hãy so sánh hai phân số 2/3 và 3/4.

Trong trường hợp HS chưa học quy tắc so sánh hai phân số khác mẫu số, giáo viên (GV) có thể chuyển đổi ngôn ngữ diễn đạt bài toán về dạng trực quan trên băng giấy như sau: Phát cho mỗi HS hai băng giấy bằng nhau, yêu cầu HS gấp và tô màu để được 2/3 băng giấy và 3/4 băng giấy. Dựa vào mô hình băng giấy, HS nhận ra 2/3 < 3/4 (xem *hình 1*).



Hình 1

Việc chuyển đổi cách phát biểu bài toán có thể đưa bài toán ban đầu phức tạp về dạng đơn giản hơn, thúc đẩy quá trình huy động và tổ chức kiến thức của HS một cách liên tục, tích cực, giúp HS rèn luyện các thao tác tư duy.

Như vậy, tri thức phương pháp tiến hành những hoạt động ngôn ngữ đã định hướng, giúp HS tìm ra kết quả so sánh hai phân số khác mẫu số. Tuy nhiên với cách này sẽ không giải quyết được đối với phân số có mẫu số quá lớn, khi đó HS rất khó để gấp và tô màu nhiều lần. Từ đó định hướng cách tìm quy tắc so sánh hai phân số khác mẫu số mà không phụ thuộc vào đồ dùng trực quan, HS sẽ huy động tri thức đã biết (sử dụng quy tắc tìm phân số bằng nhau, quy tắc quy đồng mẫu số hai phân số, quy tắc so sánh hai phân số cùng mẫu số) để khám phá quy tắc so sánh hai phân số khác mẫu số.

2.3.2. Tri thức liên quan đến phạm trù triết học duy vật biện chứng

Các cặp phạm trù triết học duy vật biện chứng có ứng dụng trong hầu hết các lĩnh vực của đời sống xã hội. Khi giải quyết các tình huống học tập, chúng có vai trò thúc đẩy các hoạt động tính toán. Trong khuôn khổ của bài viết, chúng tôi đưa ra các cặp phạm trù triết học duy vật biện chứng sau:

- *Vận dụng mối quan hệ giữa nội dung và hình thức thúc đẩy hoạt động tính toán*. Thật vậy, như chúng ta đã biết, cùng một nội dung có thể thể hiện bằng nhiều hình thức khác nhau. Do đó HS có thể tìm cách biến đổi đối tượng bằng cách thay đổi hình thức của nội dung để thuận lợi cho việc huy động kiến thức trong hoạt động tính toán. Cụ thể, xét ví dụ sau:

Ví dụ 2 (bài toán lớp 3): Tìm số có hai chữ số $\overline{ab}$, biết rằng nếu viết số đó vào giữa hai chữ số của số đó thì được số có bốn chữ số gấp 99 lần số cần tìm.

HS có thể sử dụng cấu tạo thập phân của số tự nhiên có nhiều chữ số để tìm cách giải: $\overline{aabb} = 99\overline{ab}$, trong đó $0 < a \le 9$; $0 \le b \le 9$

$1000a + 100a + 10b + b = 99(10a + b)$

$1100a + 10b = 990a + 99b$

$110a = 88b$

Đây là một cách biến đổi hình thức của nội dung, biến đổi đến đây HS có thể thay các giá trị của *a* và *b* vào biểu thức, quá trình tính toán sẽ hơi dài và dễ gặp sai sót. Tuy nhiên, nếu HS có vốn tri thức phong phú sẽ nhận ra:

$\overline{aabb} + \overline{ab} = 99\,\overline{ab} + \overline{ab}$

$= 100\,\overline{ab}$

$= \overline{ab00}$

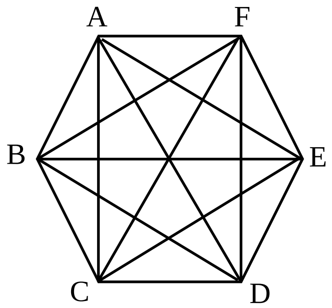
Và chuyển bài toán sang phép tính dọc: $\begin{array}{r} aabb \\ + \quad ab \\ \hline ab00 \end{array}$.

Tiếp tục thực hiện tính toán từ phải sang trái, HS suy luận hàng đơn vị có $b + b = 0$ thì b có thể là 0 hoặc 5; nếu $b = 0$ thì ở hàng chục ta được $b + a = 0 + a = 0$, vậy a là 0, điều này vô lí vì $a \neq 0$. Vậy b phải là 5, ở hàng chục ta được $b + a + 1 = 5 + a + 1 = 0$, vậy a bắt buộc là 4 và số cần tìm là 45.

Trong hoạt động tính toán nêu trên, HS cần nắm được dữ kiện sau: $0 < a \le 9$; $0 \le b \le 9$; $99\overline{ab} + \overline{ab} = 100$, $100\overline{ab} = \overline{ab00}$, các hoạt động tính toán trên phép cộng hai số tự nhiên có nhiều chữ số, các hoạt động thử chọn đối với *a*, *b* và cấu tạo thập phân của số tự nhiên. Các tri thức này sẽ định hướng, điều chỉnh và thúc đẩy cách biến đổi hình thức của đối tượng để bộc lộ các đối tượng của hoạt động tính toán.

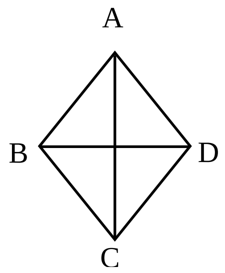
- *Vận dụng mối quan hệ giữa cái riêng và cái chung thúc đẩy hoạt động tính toán*. Trong hoạt động tính toán để giải quyết tình huống, có tình huống là những bài tập vận dụng đơn giản, HS chỉ cần nhớ công thức/quy tắc,... để thực hiện phép tính. Ngược lại, có những tình huống khái quát, phức tạp, đòi hỏi HS phải khảo sát, tìm cách giải quyết trong các trường hợp đặc biệt, từ đó khái quát thành quy luật chung và áp dụng vào giải quyết tình huống ban đầu.

Ví dụ 3: Hình bên có bao nhiêu tam giác (các tam giác có đỉnh là các đỉnh của hình đã cho) (xem *hình 2*)?

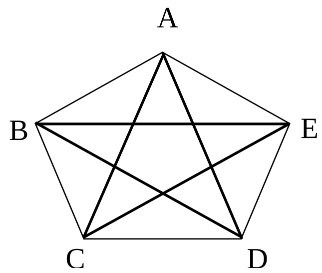


Hình 2

Đây là bài toán đếm. Nếu đếm trực tiếp thì kết quả sẽ không giống nhau giữa các lần đếm, nguyên nhân có thể là do đếm sót hoặc đếm lặp lại. Tình huống trở thành một vấn đề khó, một chướng ngại đối với HS. Chướng ngại đó sẽ trở thành nhu cầu, thách thức, động lực thúc đẩy HS tìm cách giải quyết. Đếm như thế nào để thu được kết quả chính xác thì chỉ có thể đếm theo một quy luật nào đó. Vậy, quy luật đó là gì? Tìm quy luật từ đâu? Quá trình phân tích này sẽ định hướng HS thực hiện tính toán trên các hình có số đỉnh ít hơn. Trong tình huống đã cho, hình có 6 đỉnh, vậy cần khảo sát hình có 4 hoặc 5 đỉnh.



Hình 3



Hình 4

Trường hợp 1: Hình có 4 đỉnh (xem hình 3).

Để tính toán đúng, HS có thể phân tích: *Hình 3* có bao nhiêu đoạn thẳng? Đếm từ đỉnh A có 3 đoạn thẳng (AB, AC, AB), đếm từ đỉnh B có 2 đoạn thẳng (BD, BC) và đếm từ đỉnh C có đoạn thẳng CD.

Vậy, có tất cả 3 + 2 + 1 = 6 đoạn thẳng. Cứ lấy một đoạn thẳng làm đáy thì khi kết hợp với 2 đỉnh còn lại sẽ có 2 tam giác có đáy là đoạn thẳng đã chọn (chẳng hạn chọn AB làm đáy ta có 2 tam giác DAB và CAB). Vì hình có tất cả 6 đoạn thẳng nên có 6 . 2 = 12 (tam giác). Trong số 12 tam giác này có những tam giác được đếm 3 lần (chẳng hạn tam giác ABC được đếm 3 lần trong 3 trường hợp xem AB, BC, CA lần lượt là đáy). Vậy, số tam giác trong hình sẽ là 12 : 3 = 4 (tam giác).

Trường hợp 2: Hình có 5 đỉnh (xem *hình 4*).

Đếm tương tự trường hợp 1 sẽ có 4 + 3 + 2 + 1 = 10 đoạn thẳng. Cứ lấy một đoạn thẳng làm đáy thì khi kết hợp với 3 đỉnh còn lại sẽ có 3 tam giác có đáy là đoạn thẳng đã chọn (chẳng hạn chọn AB làm đáy ta có 3 tam giác EAB, DAB, CAB). Vì hình có tất cả 10 đoạn thẳng nên có 10 . 3 = 30 (tam giác). Trong số 30 tam giác này có những tam giác được đếm 3 lần (chẳng hạn tam giác ABC được đếm 3 lần trong 3 trường hợp xem AB, BC, CA lần lượt là đáy).

Vậy số tam giác cần tìm sẽ là 30 : 3 = 10 (tam giác).

Qua quá trình phân tích, xâm nhập, biến đổi đối tượng đưa đối tượng về việc tính toán trên hai trường hợp đặc biệt như trên sẽ làm xuất hiện quy luật tính toán, định hướng cho HS nhận ra quy luật đếm khái quát như sau: - *Bước 1*: Đếm số đoạn thẳng có trong hình (giả sử đếm được n đoạn thẳng); - *Bước 2*: Chọn 1 đoạn thẳng làm đáy, đếm số đỉnh còn lại để biết số tam giác nhận đoạn thẳng đó làm đáy (giả sử đếm được k đỉnh). Khi đó có n . k = x (tam giác); - *Bước 3*: Số tam giác cần tìm là: x : 3 (tam giác).

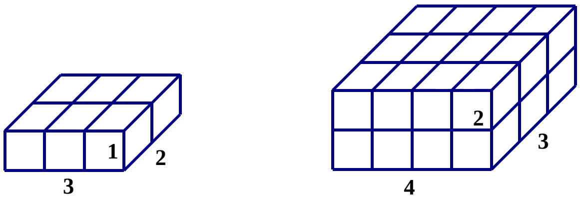
HS thường gặp khó khăn ở khâu biến đổi đối tượng để làm bộc lộ quy luật đếm. Để giải quyết được vấn đề này, HS cần tư duy và có vốn tri thức phong phú để định hướng, điều chỉnh và thúc đẩy hoạt động tính toán. Khi đã có quy luật đếm rõ ràng thì với hình có k đỉnh bất kì cũng không còn là vấn đề khó đối với HS.

Như vậy, để giải quyết một vấn đề khái quát đôi khi cần khảo sát trên một số trường hợp đặc biệt, từ đó điều chỉnh các hoạt động tính toán để khái quát thành quy luật chung. Quy luật chung đó sẽ quay trở lại định hướng hoạt động giải quyết vấn đề cho các trường hợp khác.

- *Vận dụng mối quan hệ giữa nguyên nhân và kết quả thúc đẩy hoạt động tính toán.* Thông qua việc xác định các tri thức cơ bản liên quan đến đối tượng nghiên cứu để phát hiện đúng cách huy động tri thức đã có để giải thích tình huống mới.

Ví dụ 4: Từ các khối lập phương đơn vị (1cm), hãy khám phá công thức tính thể tích hình hộp chữ nhật (chiều dài 4cm, chiều rộng 3cm, chiều cao 2cm).

Tri thức cơ bản: Thể tích có tính chất đẳng hợp, là đại lượng đếm được, đo được và cộng được. Từ tri thức cơ bản, HS huy động các hoạt động tính toán (ghép các khối lập phương đơn vị tạo thành khối chữ nhật có kích thước cho sẵn, đếm các khối lập phương đơn vị đã ghép để tính thể tích khối chữ nhật) (xem *hình 5*).



6 khối lập phương đơn vị

24 khối lập phương đơn vị

Hình 5

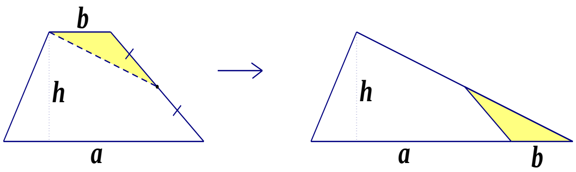
Kết quả thể tích vừa đếm là cơ sở định hướng cách khám phá công thức tính thể tích khối chữ nhật đó (HS khảo sát, tìm mối liên hệ giữa độ dài các cạnh của khối chữ nhật thông qua các phép tính và điều chỉnh sao cho phù hợp với kết quả đếm được), từ đó khái quát thành công thức V = a.b.c (với a, b, c lần lượt là chiều dài, chiều rộng và chiều cao của hình hộp chữ nhật). Như vậy, tri thức cơ bản góp phần thúc đẩy hoạt động tính toán của HS.

2.3.3. Tri thức liên quan đến khả năng liên tưởng và huy động kiến thức của HS

Năng lực tính toán của HS phụ thuộc phần lớn vào khả năng liên tưởng và huy động kiến thức. Thật vậy, nếu HS có khả năng liên tưởng và huy động kiến thức tốt, các em dễ dàng phân tích và nắm được bản chất của vấn đề, từ đó tìm ra cách tính toán để giải quyết tình huống.

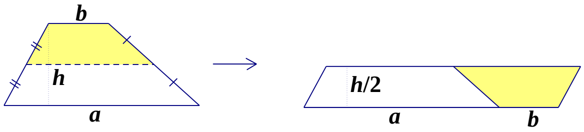
Ví dụ 5: Khi yêu cầu khám phá công thức tính diện tích hình thang, HS sẽ liên tưởng ngay đến hoạt động cắt ghép hình vì trong cách tìm công thức diện tích của các hình đã học trước đó, các em đã được thực hiện hoạt động tính toán bằng cách cắt ghép. Chính sự liên tưởng này đã bước đầu định hướng cho hoạt động tính toán của HS (cắt ghép hình). Tuy nhiên, ghép thành hình gì và cắt như thế nào còn tùy thuộc khả năng liên tưởng tiếp theo của mỗi HS.

Có thể HS liên tưởng đến việc sử dụng công thức tính diện tích hình tam giác và tìm cách huy động kiến thức để cắt ghép đưa về hình tam giác (xem *hình 6*).



Hình 6

Cũng có thể HS liên tưởng đến việc sử dụng công thức tính diện tích hình bình hành và tìm cách huy động kiến thức để cắt ghép đưa về hình bình hành, khi đó diện tích hình thang bằng diện tích hình bình hành (a + b).h/2 (xem *hình 7*).



Hình 7

Với các liên tưởng khác nhau sẽ định hướng cho HS các hoạt động tính toán khác nhau để giải quyết tình huống. Ngược lại, việc tính toán giải quyết một tình huống bằng nhiều cách khác nhau sẽ rèn luyện cho HS khả năng liên tưởng phong phú và linh hoạt.

3. Kết luận

Tri thức phương pháp giúp HS nhận dạng, áp dụng và có cách nhìn khái quát về cách giải các dạng toán; tri thức liên quan đến phạm trù triết học duy vật biện chứng giúp HS xâm nhập đối tượng, biến đổi đối tượng làm bộc lộ nội dung tính toán, định hướng các hoạt động tính toán; tri thức liên quan đến khả năng liên tưởng và huy động kiến thức giúp HS định hướng các hoạt động tính toán giải quyết tình huống hiện tại. Tóm lại, tri thức không tách khỏi hoạt động tính toán, tư duy tính toán và năng lực tính toán, là cơ sở góp phần định hướng và điều chỉnh hoạt động tính toán của HS. Nếu HS có vốn tri thức vững chắc thì hoạt động tính toán sẽ hiệu quả và năng lực tính toán được nâng cao. Ngược lại, nếu HS có vốn tri thức ít ỏi là nguyên nhân dẫn đến các sai lầm trong quá trình tính toán.

Tài liệu tham khảo

[1] J.Piaget (1996). *Tâm lí học và Giáo dục học*. NXB Giáo dục.

[2] Nguyễn Bá Kim (2015). *Phương pháp dạy học môn Toán*. NXB Đại học Sư phạm.

[3] *M. Alecxeep - V. Onhisuc - M. Crugliac* - V. Zabotin (1976). *Phát triển tư duy học sinh*. NXB Giáo dục.

[4] Đào Tam (2010). *Tổ chức hoạt động nhận thức trong dạy học môn Toán ở trường trung học phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm.

[5] Bộ GD-ĐT (2006). *Chương trình giáo dục phổ thông cấp tiểu học* (Ban hành kèm theo quyết định số 16/2006/QĐ-BGDĐT ngày 05/05/2006 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT). NXB Giáo dục.

[6] Vũ Quốc Chung (2007). *Phương pháp dạy học Toán ở tiểu học*. NXB Giáo dục.

[7] Lê Văn Hồng - Lê Ngọc Lan - Nguyễn Văn Thàng (2001). *Tâm lí học lứa tuổi và tâm lí học sư phạm*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.