

Phát triển năng lực mô hình hoá toán học cho học sinh lớp 5 qua dạy học số và phép tính

Phạm Thị Kim Châu*, Trần Thị Lưu Phước*

*Trường Đại học Đồng Tháp

Received: 03/10/2024; Accepted: 14/10/2024; Published: 30/10/2024

Abstract: Mathematical modeling capacity is one of the 5 component capacities of mathematical capacity specified in the 2018 Mathematics General Education Program. The article refers to the development of mathematical modeling skills for 5th grade students through teaching numbers and calculations.

Keywords: Mathematical modeling capacity, numbers and calculations, grade 5.

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh giáo dục hiện nay, việc phát triển năng lực mô hình hóa toán học (MHHTH) cho học sinh (HS) lớp 5 trở thành một nhiệm vụ cấp thiết. Đặc biệt, thông qua dạy học số và phép tính, giáo viên (GV) có thể khơi dậy sự sáng tạo và tư duy logic của HS. MHHTH không chỉ giúp HS hiểu rõ hơn về các khái niệm trừu tượng mà còn trang bị cho HS kỹ năng giải quyết vấn đề trong thực tiễn. Để dạy học phát triển năng lực MHHTH cần phối hợp nhiều biện pháp khác nhau một cách linh hoạt sáng tạo, trong phạm vi bài viết, chúng tôi đề xuất biện pháp phát triển năng lực MHHTH cho HS lớp 5 qua dạy học số và phép tính.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Một số vấn đề lý luận

2.1.1. Mô hình hóa toán học

Khái niệm mô hình hóa toán học đã được nhiều nhà khoa học nghiên cứu, theo định nghĩa của Singapore về MHHTH, được mô tả là quá trình thiết lập và cải tiến một mô hình toán học để đại diện và giải quyết các vấn đề thực tế, theo Nguyễn D. Nam (2015), MHHTH là việc ứng dụng kiến thức toán học vào giải các bài toán thực tế, biến bài toán thành một mô hình toán học phù hợp để tìm câu trả lời cho vấn đề. Thuật ngữ toán học hoá có nghĩa là sử dụng ngôn ngữ toán học chuyển các vấn đề trong cuộc sống về dạng biểu diễn toán học. Nghĩa là xây dựng mô hình toán học để tìm câu trả lời cho tình huống, quá trình này gọi là MHHTH. MHHTH lúc đầu là sản phẩm của hoạt động sau đó trở thành công cụ tư duy. Mô hình toán ở tiểu gồm hình, bảng, biểu thức, sơ đồ, mô hình ảo trên máy tính điện tử”.

Kế thừa các nghiên cứu nêu trên, chúng tôi quan niệm: MHHTH là quá trình thiết lập các mô hình toán học (gồm công thức, phép tính, bảng biểu, sơ đồ...) để đại diện và giải quyết các vấn đề thực tế.

2.1.2. Năng lực mô hình hóa toán học

Có nhiều nghiên về năng lực MHHTH, tùy vào mục tiêu nghiên cứu khác nhau các quan niệm cũng khác nhau. Để phù hợp nội dung số và phép tính lớp 5, chúng tôi tiếp cận năng lực MHHTH theo theo Chương trình GDPT 2018, năng lực mô hình hóa toán học của HS lớp 5 gồm có 03 thành tố với các biểu hiện tương ứng như sau:

(1) Xác định được MHHTH (gồm công thức, phương trình, bảng biểu, đồ thị,...) để mô tả các tình huống đặt ra trong các bài toán thực tiễn: Lựa chọn được các phép toán, công thức số học, sơ đồ, bảng biểu, hình vẽ để trình bày, diễn đạt (nói hoặc viết) được các nội dung, ý tưởng của tình huống xuất hiện trong bài toán thực tiễn đơn giản;

(2) Giải quyết các vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập: Giải quyết được các bài toán xuất hiện từ sự lựa chọn trên;

(3) Thể hiện đánh giá lời giải trong ngữ cảnh thực tế và cải tiến mô hình nêu cách giải quyết không phù hợp: Nêu được câu trả lời cho tình huống xuất hiện trong bài toán thực tiễn.

2.2. Biện pháp phát triển năng lực MHHTH cho HS lớp 5 qua dạy học số và phép tính

2.2.1. Biện pháp 1: Gợi động cơ ban đầu từ tình huống thực tiễn

a. Mục đích của biện pháp

Khơi dậy sự hứng thú và tích cực của HS; kích thích tư duy sáng tạo cho HS tạo động lực mạnh mẽ giúp HS tự tin hơn khi khám phá kiến thức mới.

b. Cách thực hiện biện pháp

- Bước 1: GV lựa chọn các tình huống thực tiễn phù hợp với nội dung bài học và khả năng nhận thức của HS.

- Bước 2: GV đưa ra câu hỏi mở để gợi ý cho học sinh suy nghĩ về cách giải quyết vấn đề thực tế bằng toán học.

- Bước 3: HS xác định các yếu tố liên quan trong tình huống.

- Bước 4: Xác định mô hình toán học.

c. *Ví dụ:* Bài “Tìm hai số khi biết tổng và tỉ số của hai số đó”.

- Bước 1: GV lựa chọn tình huống thực tiễn phù hợp với nội dung bài học và khả năng nhận thức của HS.

Tình huống: Hai anh em Nam và Lan có chung một số tiền tiết kiệm là 150 000 đồng. Biết rằng số tiền của Nam gấp đôi số tiền của Lan. Hỏi Nam và Lan mỗi người có bao nhiêu tiền?

- Bước 2: GV đưa ra câu hỏi mở để gợi ý cho học sinh suy nghĩ về cách giải quyết vấn đề thực tế bằng toán học.

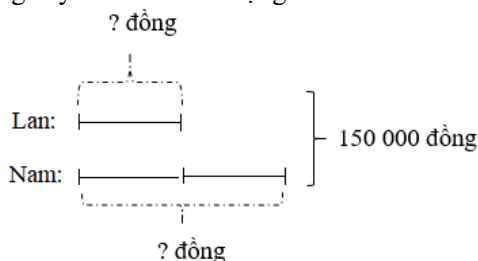
Nếu em là Nam và Lan, em sẽ làm gì để biết được mỗi người có bao nhiêu tiền? Chúng ta có thể sử dụng toán học như thế nào để chia số tiền này giữa Nam và Lan sao cho đúng với mối quan hệ gấp đôi giữa hai người?

- Bước 3: HS xác định các yếu tố liên quan trong tình huống.

HS xác định được yếu tố liên quan: Tổng số tiền hai anh em có là 150 000 đồng. Số tiền của Nam gấp đôi số tiền của Lan.

- Bước 4: Xác định mô hình toán học.

HS lựa chọn các phép toán, công thức số học, sơ đồ, bảng biểu, hình vẽ để trình bày, diễn đạt cho tình huống xuất hiện trong bài toán thực tiễn, như. Tình huống này HS có thể sử dụng sơ đồ sau:



2.2.2. Biện pháp 2: Tổ chức cho học sinh khám phá kiến thức mới từ các mô hình đã biết

a. Mục đích của biện pháp

Giúp HS lớp 5 không chỉ nắm vững các kiến thức về số và phép tính, mà còn phát triển năng lực mô hình hóa toán học thông qua việc trải nghiệm và khám phá kiến thức mới từ các mô hình đã biết. Đồng thời, giúp HS hiểu sâu sắc mối quan hệ giữa các con số, phép tính thông qua việc trực quan hóa và ứng dụng vào các tình huống cụ thể.

b. Cách thực hiện biện pháp

- Bước 1: Xác định tri thức cần khám phá.

- Bước 2: Xác định các mô hình đã biết cần sử dụng.

- Bước 3: Kết nối các mô hình đã biết cần sử dụng đến tri thức cần khám phá.

- Bước 4: Dự đoán tri thức cần khám phá.

- Bước 5: Kiểm nghiệm và khẳng định dự đoán hoặc điều chỉnh dự đoán.

c. *Ví dụ:* Sử dụng phép chia số tự nhiên cho số tự nhiên để khám phá quy tắc phép chia số thập phân cho số tự nhiên.

Bước 1: Xác định tri thức cần khám phá.

Trong bài học này, HS sẽ học cách chia một số thập phân cho một số tự nhiên.

Bước 2: Xác định các mô hình đã biết cần sử dụng.

HS đã quen thuộc với phép chia số tự nhiên cho số tự nhiên và hiểu nguyên tắc chia dư. HS cũng đã làm quen với cách viết số thập phân từ bài học trước.

Bước 3: Kết nối các mô hình đã biết cần sử dụng đến tri thức cần khám phá.

GV đặt vấn đề: Chúng ta đã biết chia các số tự nhiên, vậy nếu chúng ta có một số thập phân như 7,5 và muốn chia nó cho 3, liệu ta có thể áp dụng quy tắc giống như chia số tự nhiên không?

Bước 4: Dự đoán tri thức cần khám phá.

HS dự đoán: Chúng ta có thể chia như cách chia số tự nhiên, nhưng phải chú ý đến phần thập phân.

Bước 5: Kiểm nghiệm và khẳng định dự đoán hoặc điều chỉnh dự đoán.

GV yêu cầu HS chia 7,5 cho 3.

$$\begin{array}{r} 7,5 : 3 = 2,5 \\ 15 \\ 0 \end{array}$$

HS tiến hành thực hiện phép chia 7,5 : 3

Kết quả là 2,5. HS khẳng định dự đoán của mình và nhận ra quy tắc chia số thập phân cho số tự nhiên là giữ nguyên quy tắc chia nhưng cần chú ý phần thập phân khi chia.

2.2.3. Biện pháp 3: Tăng cường cho học sinh sử dụng các mô hình đã biết để giải quyết vấn đề trong quá trình luyện tập vận dụng

a. *Mục đích của biện pháp:* Giúp HS sinh lớp 5 rèn luyện khả năng áp dụng các mô hình toán học đã biết để giải quyết vấn đề trong quá trình luyện tập và vận dụng kiến thức về số và phép tính.

b. Cách thức thực hiện

- Bước 1: Nhắc lại mô hình khái quát đã biết cần sử dụng.

- Bước 2: Sử dụng mô hình khái quát đã biết vào trường hợp cụ thể.

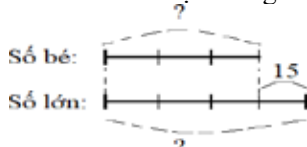
- Bước 3: Kết luận cho trường hợp cụ thể đã giải quyết.

c. Ví dụ: Bài toán “Tìm hai số khi biết hiệu của chúng là 15 và tỉ số của chúng là ?”.

Bước 1: Nhắc lại mô hình khái quát đã biết cần sử dụng.

HS nhắc lại quy trình giải bài toán tìm hai số khi biết tổng và tỉ số.

HS vẽ sơ đồ đoạn thẳng:



Bước 2: Sử dụng mô hình khái quát đã biết vào trường hợp cụ thể.

HS vẽ đoạn thẳng biểu diễn hai số theo tỉ số từ đó tính hiệu giữa hai đoạn thẳng là: 5 phần – 4 phần = 1 (phần)

- Vì hiệu của hai số là 15, nên mỗi phần tương ứng với 15 đơn vị.

- Từ đó, HS tính được số bé là: $4 \times 15 = 60$ và số lớn là: $5 \times 15 = 75$.

Bước 3: Kết luận cho trường hợp cụ thể đã giải quyết.

- HS kết luận: Số bé là 60 và số lớn là 75.

- HS kiểm tra lại bằng cách tính hiệu và tỉ số của hai số vừa tìm, đối chiếu kết quả với dữ kiện hiệu và tỉ số trong đề bài.

3. Kết luận: Để phát triển năng lực MHHTH cho HS lớp 5 qua dạy học số và phép tính cần phối hợp linh hoạt nhiều biện pháp, trên đây là một số biện pháp gợi ý, bạn đọc có thể đề xuất thêm các biện pháp khác để nâng cao hiệu quả phát triển năng lực MHHTH cho học sinh.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo).

2. Trần Nam Dũng (Tổng chủ biên), Khúc Thành Chính (Chủ biên), Đinh Thị Xuân Dung, Nguyễn Kính Đức, Đậu Thị Huế, Đinh Thị Kim Lan, Huỳnh Thị Kim Trang (2024). *Sách giáo khoa Toán 5*. Hà Nội: NXB Giáo dục Việt Nam.

3. Nguyễn Danh Nam (2015). *Nghiên cứu quy trình mô hình hóa trong dạy học toán ở trường phổ thông*. Tạp chí khoa học Trường Đại học Quốc gia Hà Nội, 60(8A), 152-160.

Nâng cao kỹ năng tự học có hướng dẫn... (tiếp theo trang 150)

3.6. Kiểm tra, đánh giá RLKNTH có hướng dẫn

Kiểm tra, đánh giá trong học tập là quá trình thu thập và xử lý thông tin về tình hình lĩnh hội kiến thức, bồi dưỡng tư tưởng đạo đức, hình thành kỹ năng, kỹ xảo của người học so với mục tiêu, yêu cầu học tập. Sự hiểu biết về các nguyên nhân và ảnh hưởng của tình hình học tập của SV giúp GV có những biện pháp sư phạm thích hợp nhằm nâng cao chất lượng dạy học và giúp SV ngày càng tiến bộ hơn. Tự kiểm tra đánh giá trong quá trình học tập, đặc biệt trong quá trình TH giúp SV hình thành kỹ năng, kỹ xảo từ đó nhận biết rõ ưu khuyết điểm của bản thân nhất là phương pháp học tập để tìm cách khắc phục.

3. Kết luận

Qua các phân tích trên đã nêu rõ các yếu tố giúp nâng cao hiệu quả của RLKNTH có hướng dẫn của SV tại các cơ sở GDNN. Từ đó, làm rõ RLKNTH có hướng dẫn là một con đường phát triển nhân cách, năng lực nghề nghiệp của SV. Quá trình rèn luyện này có cần có kế hoạch, nội dung, phương pháp, cách thức tổ chức và các tiêu chí đánh giá riêng biệt để phát triển các kỹ năng về hoạt động TH của mỗi cá

nhân. Đồng thời, đối tượng được rèn luyện là SV tại các cơ sở GDNN thì cần chú ý đến thực tiễn về nhận thức, động cơ, năng lực tư duy của cá nhân SV và các yếu tố tác động đến hoạt động RL KNTH có hướng dẫn.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thị Thu Ba (2013), *Phát triển kỹ năng tự học cho học sinh phổ thông*, Viện Nghiên cứu Giáo dục, ĐH Sư phạm TP. HCM.

2. Dương Duy Cần (2009), *Luận án Tăng cường năng lực tự học cho sinh viên hóa học ở trường ĐHSP bằng phương pháp tự học có hướng dẫn theo mô đun*, Hà Nội.

3. Nguyễn Thị Bích Hạnh (2010), *Nghiên cứu kỹ năng tự học ở trên lớp của sinh viên sư phạm*, Đề tài NCKH và CN cấp Bộ, Mã số B. 2007.19.21.

4. Nguyễn Thị Thu Huyền (2014), *Thực trạng kỹ năng tự học ngoài lớp học của sinh viên chính quy sư phạm trường ĐHSP tp. Hồ Chí Minh*, Trường ĐHSP TP.HCM.

5. Tổng cục dạy nghề (2002), *Đào tạo nghề theo năng lực thực hiện*, Hà Nội.