

MỘT SỐ BIỆN PHÁP PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC MÔ HÌNH HÓA TOÁN HỌC CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC GIẢI CÁC BÀI TOÁN THỰC TIỄN (TOÁN 9)

Nguyễn Dương Hoàng¹,
Trần Nguyễn Minh Đăng^{2,+}

¹Trường Đại học Đồng Tháp;

²Trường THCS Hòa Hưng, huyện Cái Bè, tỉnh Tiền Giang

+ Tác giả liên hệ • Email: tnminhdang82@gmail.com

Article history

Received: 03/4/2023

Accepted: 28/5/2023

Published: 20/7/2023

Keywords

Competence, mathematical modeling, practical problems, students

ABSTRACT

According to the 2018 General Education Program for Mathematics, mathematical competence includes the following components: mathematical thinking and reasoning competence; mathematical modeling competence; problem solving competence; mathematical communication competence; competence to use tools and means of learning mathematics. In the current process of teaching Mathematics, the development of mathematical competence in general and the competence of mathematical modeling in particular contributes to improving the quality of mathematics teaching, meeting the current educational innovation goals. The study proposes a number of measures to contribute to the development of students' mathematical modeling capacity in teaching practical problems solving in grade 9. The measures were presented independently, but it is necessary for teachers to integrate these solutions with coordination and continuity in the process of teaching Mathematics to achieve high efficiency.

1. Mở đầu

Hiện nay, đổi mới giáo dục chuyển từ dạy học theo định hướng tiếp cận nội dung (dạy học tiếp cận trang bị kiến thức) sang dạy học tiếp cận năng lực (Bộ GD-ĐT, 2018a). Mục tiêu của Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán 2018 là: “*Hình thành và phát triển năng lực toán học, bao gồm các thành tố cốt lõi sau: năng lực tư duy và lập luận toán học; năng lực mô hình hoá toán học (MHHTH); năng lực giải quyết vấn đề toán học; năng lực giao tiếp toán học; năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học Toán*” (Bộ GD-ĐT, 2018b). Do vậy, năng lực MHHTH là một năng lực cơ bản, cần phát triển cho HS.

Đã có nhiều nghiên cứu về năng lực MHHTH, phát triển năng lực MHHTH cho HS trong dạy học Toán như: Lê Thị Hoài Châu (2014), Nguyễn Danh Nam (2016),... Các tác giả đã làm sáng tỏ nội dung năng lực MHHTH, cũng như đề xuất một số biện pháp, quy trình phát triển năng lực MHHTH cho HS trong dạy học Toán. Tuy nhiên, chưa có nhiều nghiên cứu về phát triển năng lực MHHTH cho HS trong dạy học giải các bài toán thực tiễn ở lớp 9.

Trong chương trình, sách giáo khoa Toán 9, có nhiều bài toán thực tiễn ở các nội dung kiến thức như: hàm số bậc nhất; hệ hai phương trình bậc nhất một ẩn; phương trình bậc hai một ẩn. Các dạng toán này thường ẩn chứa các yếu tố thực tiễn: năng suất làm việc, sự chuyển động của một vật thể; giá cả hàng hóa, lãi suất ngân hàng,... Do đó, đây là cơ hội để thông qua dạy học giải các bài toán thực tiễn, phát triển năng lực MHHTH cho HS. Bài báo trình bày một số cơ sở lý luận về MHHTH, năng lực MHHTH, xác định các biểu hiện của năng lực MHHTH của HS trong dạy học giải các bài toán thực tiễn ở lớp 9; đồng thời đề xuất một số biện pháp phát triển năng lực MHHTH cho HS trong dạy học nội dung này.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý luận

2.1.1. Mô hình hóa toán học

Theo Lê Thị Hoài Châu (2014), mô hình toán học là sự giải thích bằng toán học cho một hệ thống ngoài toán học, với những câu hỏi xác định mà người ta đặt ra trên hệ thống này. MHHTH là quá trình thiết lập một mô hình toán học cho vấn đề ngoài toán học, giải quyết vấn đề trong mô hình đó rồi thể hiện và đánh giá lời giải trong ngữ cảnh thực tế, cải tiến mô hình nếu cách giải quyết không thể chấp nhận. Theo Trần Vui (2014, tr 79): “*Nói một cách ngắn gọn thì MHHTH là quá trình giải quyết những vấn đề thực tế bằng công cụ toán; hay MHHTH là toàn bộ quá trình chuyển đổi vấn đề thực tế sang vấn đề toán và ngược lại, cùng với mọi thứ liên quan đến quá trình đó, từ bước xây dựng lại tình huống thực tế, quyết định một mô hình toán phù hợp, làm việc trong môi trường toán, giải thích đánh giá kết quả liên quan đến tình huống thực tế và đôi khi cần phải điều chỉnh các mô hình, lặp lại quá trình nhiều lần đến khi có được một kết quả hợp lý*”.

Theo tác giả Xviregiev (1988): MHHTH là quá trình chuyển đổi từ vấn đề thực tế sang vấn đề toán học bằng cách thiết lập và giải quyết các mô hình toán học. Theo OECD (2003): MHHTH là quá trình gồm việc chuyển thể “thực tế” thành các cấu trúc toán; giải thích các mô hình toán học theo nghĩa “thực tế”; làm việc với một mô hình toán, làm cho mô hình phù hợp; phản ánh, phân tích và đưa ra sự phê phán cũng như các kết quả (bao gồm cả hạn chế của các kết quả); giám sát và điều khiển quá trình mô hình hóa.

Từ các quan điểm trên, có thể hiểu, MHHTH là quá trình chuyển một vấn đề có trong thực tiễn thành một bài toán, sử dụng những kiến thức, công cụ để giải quyết vấn đề trong nội bộ môn Toán; từ đó có những phân tích, đánh giá, điều chỉnh thích hợp để lời giải trong toán học trở nên phù hợp hơn trong tình huống thực tiễn.

2.1.2. Năng lực mô hình hóa toán học

Theo Đỗ Thị Thanh (2020): Năng lực MHHTH là khả năng ứng dụng, thông hiểu, diễn tả - giao lưu và giải quyết các vấn đề liên quan đến MHHTH. Theo Nguyễn Danh Nam (2016), năng lực là khả năng sẵn sàng hành động của một ai đó để phản ứng lại trong một tình huống nhất định; theo đó, năng lực MHHTH được cho là sự sẵn sàng của một ai đó để thực hiện tất cả các phần của quy trình MHHTH trong một tình huống nhất định.

Theo chúng tôi, năng lực MHHTH là năng lực của cá nhân đáp ứng yêu cầu của hoạt động MHHTH, giúp quy trình MHHTH diễn ra nhanh chóng, đạt hiệu quả cao trong quá trình giải quyết các bài toán thực tiễn.

Kế thừa các kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước, chương trình Giáo dục phổ thông môn Toán 2018 đã đưa ra các thành tố của năng lực MHHTH gồm: - Xác định được mô hình toán học (gồm công thức, phương trình, bảng biểu, đồ thị,...) cho tình huống xuất hiện trong bài toán thực tiễn; - Giải quyết được những vấn đề toán học trong mô hình đã thiết lập; - Thể hiện và đánh giá được lời giải trong ngữ cảnh thực tế và cải tiến được mô hình nếu cách giải quyết không phù hợp (Bộ GD-ĐT, 2018b).

2.2. Các biểu hiện của năng lực mô hình hóa toán học của học sinh trong dạy học giải các bài toán thực tiễn ở lớp 9

Trong chương trình sách giáo khoa Toán 9, các dạng toán thực tiễn khá phong phú, đa dạng, trải dài cả chương trình; trong đó, có những bài toán có tính ứng dụng nhưng không quá phức tạp, đó là các bài toán dạng: số học, hình học, chuyển động hay năng suất. Căn cứ vào biểu hiện của năng lực MHHTH theo Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán 2018, nội dung các bài toán thực tiễn trong chương trình Toán 9, chúng tôi xác định các biểu hiện cơ bản của năng lực MHHTH của HS trong dạy học giải các bài toán thực tiễn ở lớp 9 gồm:

- *Sử dụng được các kiến thức trong chương trình Toán 9 như: hàm số, hệ phương trình, phương trình bậc hai để mô hình hóa các bài toán thực tiễn không quá phức tạp trong chương trình học.* Biểu hiện đầu tiên của HS có năng lực MHHTH là các em loại bỏ được các yếu tố “phi toán học”, lựa chọn được mô hình toán học phù hợp để biểu diễn cho từng dạng toán cụ thể.

Ví dụ 1: Một ô tô chở khách đi từ bến xe phía Nam Hà Nội vào Huế với vận tốc trung bình 55km/h. Hỏi sau t giờ, xe ô tô đó cách trung tâm Hà Nội bao nhiêu km? Biết rằng bến xe phía Nam cách trung tâm Hà Nội 8km. Tính khoảng cách đó sau khi xe đã đi được 1 giờ, 2 giờ, 3 giờ.

Biểu hiện năng lực MHHTH của HS thể hiện thông qua thực hiện các thao tác: HS xác định được trong bài toán thực tiễn này, có hai đại lượng chưa biết và có liên quan với nhau là quãng đường và thời gian đi. Biểu diễn đại lượng này theo đại lượng kia đó là khoảng cách theo thời gian t. HS cần sử dụng mô hình toán học là hàm số bậc nhất $y = ax + b$ để biểu diễn mối liên hệ giữa quãng đường và thời gian.

Từ những nội dung yêu cầu bài toán, HS mô tả lại bài toán bằng mô hình toán học như sau: Gọi y (km) là khoảng cách cần tìm ($y > 8$). Sau t giờ, xe ô tô đi được: 55t (km). Vậy, sau t giờ xe ô tô cách trung tâm Hà Nội: $y = 55t + 8$.

- *Giải quyết các vấn đề toán học từ mô hình đã thiết lập.* Sau khi thiết lập được các mô hình toán học, việc giải quyết vấn đề trên các mô hình bằng kiến thức toán học trong chương trình Toán 9 là một trong những biểu hiện quan trọng của năng lực MHHTH của HS.

Trong bài toán ở ví dụ 1, sau khi thiết lập được mô hình toán học: sau t giờ xe ô tô cách trung tâm Hà Nội một khoảng $y = 55t + 8$. Lúc này, HS có thể áp dụng kiến thức về hàm số để tính khoảng cách cụ thể với $t = 1; 2; 3; \dots$

- *Thể hiện và đánh giá lời giải trong ngữ cảnh thực tế và cải tiến mô hình nếu cách giải quyết chưa phù hợp.* Sau khi giải quyết được các vấn đề toán học trong các mô hình đã được thiết lập, HS thể hiện và đánh giá lời giải trong tình huống thực tế đã đưa ra. Trong bài toán ở ví dụ 1, sau khi thiết lập được mô hình toán học và hướng giải bài toán, HS trình bày lời giải: Sau t giờ xe ô tô cách trung tâm Hà Nội: $y = 55t + 8$.

Với $t = 1; 2; 3$ thì quãng đường được tính như sau:

Thời gian (t = 1, 2, 3 giờ)	1	2	3
Quãng đường: $y = 55t + 8$	63km	118km	173km

Đánh giá lời giải: Kết quả bài toán phù hợp với thực tế.

2.3. Một số biện pháp phát triển năng lực mô hình hóa toán học cho học sinh trong dạy học bài toán thực tiễn (Toán 9)

2.3.1. Hướng dẫn cho học sinh chuyển đổi từ ngôn ngữ tình huống thực tiễn sang ngôn ngữ toán học để thiết lập mô hình toán học

- *Mục đích của biện pháp:* Giúp HS tìm được những kiến thức toán học phù hợp để thiết lập mô hình toán học các bài toán thực tiễn. Thực hiện chuyển đổi từ ngôn ngữ thực tiễn sang ngôn ngữ toán học để thiết lập được mô hình toán học.

- *Cách thức thực hiện biện pháp:* GV có thể lựa chọn các bài toán thực tiễn phù hợp với nội dung, mức độ nhận thức của HS lớp 9, sau đó hướng dẫn các em phân tích, lựa chọn thông tin toán học thông qua việc: + Yêu cầu HS xác định những thông tin chính, thông tin không làm ảnh hưởng đến kết quả của bài toán, thông tin toán học; + Phát hiện các quy luật của bài toán; phát biểu lại bài toán theo ngôn ngữ toán học; + Sử dụng kí hiệu, hình vẽ, công thức toán học để thiết lập mô hình toán học tương ứng.

Ví dụ 2: Khoảng cách giữa hai bến sông Cái Bè và Mỹ Tho là 30km. Một thuyền máy đi từ Cái Bè đến Mỹ Tho, nghỉ 40 phút rồi quay lại Cái Bè. Tổng thời gian từ lúc đi đến lúc về kể cả thời gian nghỉ là 6 giờ. Hãy tìm vận tốc của thuyền máy trong khi nước yên lặng (vận tốc thực), biết rằng vận tốc của dòng nước chảy là 3km/h.

- Xác định các yếu tố, thông tin toán học cơ bản của bài toán (xem bảng 1):

Bảng 1. Xác định các yếu tố cơ bản, thông tin toán học của bài toán

Câu hỏi của GV	Câu trả lời mong đợi
Các yếu tố cơ bản của bài toán là gì?	Vận tốc trung bình, thời gian, khoảng cách
Với các yếu tố cơ bản ở trên, em hãy xác định đây là bài toán thực tiễn thuộc dạng nào?	Đây là bài toán dạng chuyển động
Công thức của bài toán chuyển động?	Quãng đường = Vận tốc x Thời gian
Trong tình huống này, có những đại lượng toán học nào được minh họa bởi các biến số?	Vận tốc thực của thuyền máy.
Xác định đại lượng cần tìm?	Đại lượng cần tìm là vận tốc thực của thuyền máy.
Em hãy dự đoán mô hình toán học sẽ sử dụng để biểu diễn cho tình huống này?	Hệ phương trình bậc nhất hai ẩn hoặc phương trình bậc hai.

- Phát biểu lại bài toán theo ngôn ngữ toán học (xem bảng 2).

Bảng 2. Phát biểu lại bài toán theo ngôn ngữ toán học

Câu hỏi của GV	Câu trả lời mong đợi
Đây là bài toán quen thuộc hay hoàn toàn mới? Em sẽ sử dụng kiến thức toán học (hay mô hình toán học) nào để biểu diễn cho tình huống này?	Đây là bài toán quen thuộc. Sử dụng mô hình phương trình bậc hai một ẩn.
Bài toán đưa ra những số liệu, dữ kiện nào? Chúng minh họa cho điều gì?	Khoảng cách giữa hai bến sông Cái Bè và Mỹ Tho: 30km. Thời gian nghỉ: 40 phút = $\frac{2}{3}$ giờ. Tổng thời gian cả đi, về và nghỉ là 6 (giờ). Vận tốc dòng nước là 3km/h.
Em hãy minh họa đại lượng cần tìm bởi biến số?	Gọi vận tốc thực của thuyền máy là x (km/h) ($x > 3$).

- Chuyển đổi từ ngôn ngữ tự nhiên sang ngôn ngữ toán học và thiết lập mô hình toán học (xem bảng 3).

Bảng 3. Chuyển đổi từ ngôn ngữ tự nhiên sang ngôn ngữ toán học và thiết lập mô hình toán học

Câu hỏi của GV	Câu trả lời mong đợi
Em hãy biểu diễn theo x vận tốc thuyền máy khi xuôi dòng, ngược dòng?	Vận tốc khi xuôi dòng: $x + 3$ (km/h) Vận tốc khi ngược dòng: $x - 3$ (km/h)
Từ vận tốc vừa lập được, em hãy biểu diễn thời gian thuyền máy khi xuôi dòng, khi ngược dòng?	Thời gian khi xuôi dòng: $\frac{30}{x + 3}$ (h) Thời gian khi ngược dòng: $\frac{30}{x - 3}$ (h)
Tính thời gian thuyền máy đi và về, không kể thời gian nghỉ?	6 giờ - 40 phút = $\frac{16}{3}$ (h)
Em hãy lập phương trình theo thời gian?	$\frac{30}{x + 3} + \frac{30}{x - 3} = \frac{16}{3}$

2.3.2. Tổ chức cho học sinh huy động kiến thức toán học để giải quyết các mô hình đã được thiết lập

- *Mục đích của biện pháp:* Giúp HS vận dụng những kiến thức có liên quan đến các mô hình toán học mà các em thiết lập từ những tình huống thực tiễn. Qua đó, góp phần rèn luyện kỹ năng giải bài tập về hàm số, hệ phương trình, phương trình bậc hai một ẩn,...

- *Cách thức thực hiện biện pháp:* GV sử dụng hệ thống câu hỏi gợi mở để định hướng cho HS tìm phương pháp giải các mô hình toán học đã đưa ra. GV có thể cho HS hoạt động cá nhân hoặc theo nhóm nhỏ (theo bàn) để các em có thể hỗ trợ nhau trong học tập.

Trong tình huống thực tiễn của ví dụ 2 ở trên, sau khi hướng dẫn HS thiết lập được mô hình toán học là phương trình $\frac{30}{x+3} + \frac{30}{x-3} = \frac{16}{3}$, GV tổ chức cho HS hoạt động theo nhóm, mỗi nhóm 4 HS để giải quyết mô hình này với hệ thống câu hỏi gợi mở:

Bảng 4. GV đặt các câu hỏi gợi mở

Câu hỏi của GV	Câu trả lời mong đợi
Phương trình các em vừa lập được thuộc dạng nào?	Đây là phương trình chứa ẩn ở mẫu.
Để giải phương trình trên, ta sử dụng kiến thức nào đã học?	Phương trình quy về phương trình bậc hai.
Cách thức thực hiện?	Cách thức thực hiện: Quy đồng và khử mẫu đưa về phương trình bậc hai. Giải phương trình bậc hai

Sau khi HS thực hiện xong, GV có thể cho các em đổi bài làm của các nhóm để nhận xét chéo, GV có thể sử dụng kết quả của 2 nhóm để hướng dẫn chung cho cả lớp.

2.3.3. Rèn luyện cho học sinh phân tích, lựa chọn các mô hình tối ưu cho bài toán thực tiễn, đồng thời phát triển lời giải bài toán

- *Mục đích của biện pháp:* Theo Từ điển tiếng Việt, “tối ưu” có nghĩa là “tốt nhất, đem lại hiệu quả tốt nhất”; (Hoàng Phê và cộng sự, 2008). Ta có thể hiểu “mô hình tối ưu” là mô hình tốt nhất, mang lại hiệu quả cao nhất. Như vậy, biện pháp này giúp HS đánh giá hiệu quả của mô hình đã xây dựng, khai thác mô hình trên nhiều phương diện khác nhau, hoặc tìm mô hình mới cho bài toán đã được giải trước đó. Đánh giá mô hình giúp HS tìm được cách thực hiện tốt nhất và khai thác tối đa các ứng dụng của mô hình.

- *Cách thức thực hiện biện pháp:* GV cho HS tự giải quyết tình huống. Sau khi HS tự giải quyết tình huống, GV cho HS trao đổi bài làm với nhau, tìm lỗi sai của bạn, từ đó rút kinh nghiệm cho mô hình của mình. HS đánh giá (có thể bằng thang đánh giá hoặc điểm số) bài làm của HS khác và tự đánh giá bài làm của mình.

Ví dụ 3: Trên một khu vườn, người ta định làm một khu trồng hoa hình tam giác vuông. Dự định độ dài cạnh góc vuông này hơn độ dài cạnh góc vuông kia là 2m; cạnh huyền dài 10m. Tính diện tích của tam giác vuông đó?

Hướng dẫn: GV có thể chia lớp thành 2 nhóm, yêu cầu nhóm 1 thiết lập mô hình toán học theo phương trình bậc hai; các nhóm 2 thiết lập mô hình toán học theo hệ phương trình. Kết quả thu được:

- *Sử dụng phương trình bậc 2:* Gọi $x(m)$ là độ dài một cạnh góc vuông bé ($0 < x < 10$), khi đó độ dài cạnh góc vuông lớn là $x + 2 (m)$.

Theo định lý Pytago, ta có: $x^2 + (x + 2)^2 = 10^2$. Suy ra: $x^2 + 2x - 48 = 0$.

- *Sử dụng hệ phương trình:* Gọi $x(m)$ là độ dài của cạnh góc vuông lớn ($0 < x < 10$); $y(m)$ là độ dài của cạnh góc vuông nhỏ ($0 < y < x$).

Độ dài cạnh góc vuông này hơn độ dài cạnh góc vuông kia là 2 mét, suy ra: $x - y = 2 (1)$.

Theo định lý Pytago: $x^2 + y^2 = 10^2 (2)$. Từ (1) và (2), ta có:
$$\begin{cases} x - y = 2 \\ x^2 + y^2 = 100 \end{cases}$$

Sau khi nhận được kết quả của các nhóm, GV cho HS nhận xét nên thiết lập bài toán theo mô hình nào sẽ thuận lợi hơn trong quá trình giải quyết mô hình vừa lập?

Đa số HS sẽ nhận thấy mô hình phương trình bậc hai tối ưu hơn. Đến đây, GV cho HS làm việc cá nhân giải quyết mô hình đã lựa chọn.

2.3.4. Hướng dẫn học sinh tự đề xuất một số bài toán thực tiễn liên quan đến các chủ đề kiến thức trong chương trình, sách giáo khoa Toán 9 và giải các bài toán đó

- *Mục đích của biện pháp:* Giúp HS vận dụng kiến thức trong các chủ đề và ứng dụng vào các tình huống thực tiễn, qua đó phát triển cho HS năng lực MHHTH, giúp các em thấy được ý nghĩa của môn Toán trong cuộc sống.

- *Cách thức thực hiện biện pháp:* GV giao nhiệm vụ cho các nhóm về nhà sưu tầm, tìm hiểu và chọn ra một số bài toán chứa đựng yếu tố thực tiễn trong chương trình sách giáo khoa Toán 9. GV lựa chọn các tình huống đơn giản, gần gũi xung quanh cuộc sống hàng ngày của HS. HS đặt ra các bài toán thực tiễn và giải các bài toán đó.

Ví dụ 4: GV cho HS tự đề xuất một số bài toán thực tiễn về hàm số, hệ phương trình bậc nhất hai ẩn hoặc phương trình bậc hai một ẩn. Kết quả thu được như sau:

Bài toán về hàm số: Một người thuê nhà với giá 3 000 000 đồng/tháng và người đó phải trả tiền dịch vụ giới thiệu là 1 000 000 đồng (tiền dịch vụ chỉ trả 1 lần). Gọi x (tháng) là khoảng thời gian người đó thuê nhà, y (đồng) là số tiền người đó phải trả khi thuê nhà trong x tháng

a) Em hãy tìm một hệ thức liên hệ giữa y và x .

b) Tính số tiền người đó phải trả sau khi ở 2 tháng, 6 tháng.

Các bài toán về hệ phương trình bậc nhất hai ẩn hoặc phương trình bậc hai một ẩn:

1) *Dạng hình học:* Một khu vườn hình chữ nhật có chu vi là 320m. Nếu chiều dài của khu vườn tăng 10m và chiều rộng giảm 5m thì diện tích của nó tăng thêm 50m². Tính diện tích của khu vườn ban đầu.

2) *Dạng năng suất:* Hưởng ứng phong trào trồng cây xanh vì môi trường xanh sạch đẹp, một chi đoàn thanh niên dự định trồng 400 cây trong một thời gian quy định. Mỗi ngày chi đoàn đã trồng vượt mức kế hoạch 10 cây. Do vậy, chi đoàn đã hoàn thành công việc sớm hơn thời gian quy định 2 ngày. Hỏi theo kế hoạch mỗi ngày chi đoàn phải trồng bao nhiêu cây?

3) *Dạng chuyển động:* Một ca nô xuôi dòng 1km và ngược dòng 1km hết tất cả 3,5phút. Nếu ca nô xuôi dòng 20km và ngược dòng 15km thì hết 1 giờ. Tính vận tốc dòng nước và vận tốc riêng của ca nô.

4) *Dạng toán phần trăm:* Trong tháng đầu, hai tổ công nhân của một xí nghiệp dệt được 800 tấm thảm len. Tháng thứ hai tổ 1 vượt mức 15%, tổ 2 vượt mức 20% nên cả hai tổ dệt được 945 tấm thảm len. Hỏi trong tháng thứ hai, mỗi tổ đã dệt được bao nhiêu tấm thảm len?

Từ những bài toán thực tiễn mà HS đề xuất được, GV sẽ lựa chọn và đưa ra những tình huống tương tự để các em đặt ra những bài toán thực tiễn và giải quyết chúng.

3. Kết luận

Trong dạy học Toán, phát triển năng lực MHHTH là góp phần đáp ứng mục tiêu dạy học phát triển phẩm chất và năng lực người học. Phát triển tốt năng lực này sẽ giúp HS biết vận dụng kiến thức toán học vào cuộc sống, hứng thú hơn khi học tập môn Toán. Bài báo đã trình các biện pháp phát triển năng lực MHHTH cho HS trong dạy học giải bài toán thực tiễn (Toán 9). Các biện pháp đã được phân tích một cách độc lập nhưng GV cần thực hiện phối hợp và xuyên suốt trong quá trình dạy học để đạt hiệu quả cao. Những biện pháp này là cơ sở để chúng tôi tiếp tục nghiên cứu về quá trình phát triển năng lực MHHTH trong dạy học môn Toán các nội dung khác ở lớp 9 nói riêng và ở THCS nói chung trong những nghiên cứu tiếp theo.

Tài liệu tham khảo

Bộ GD-ĐT (2018a). *Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).

Bộ GD-ĐT (2018b). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).

Đỗ Thị Thanh (2020). Dạy học giải bài toán Xác suất nhằm phát triển năng lực mô hình hóa toán học cho sinh viên khối ngành Kỹ thuật Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội. *Tạp chí Giáo dục*, số đặc biệt kì 1 tháng 5, 131-137.

Hoàng Phê (chủ biên, 2008). *Từ điển tiếng Việt*. NXB Đà Nẵng.

Lê Thị Hoài Châu (2014). Mô hình hóa trong dạy học khái niệm đạo hàm. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh*, 65, 5-17.

Nguyễn Danh Nam (2016). *Phương pháp mô hình hóa trong dạy học môn Toán ở trường phổ thông*. NXB Đại học Thái Nguyên.

OECD (2003). *The PISA 2003 Assessment Framework - Mathematics*. Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills.

Trần Vui (2014). *Giải quyết vấn đề thực tế trong dạy học Toán*. NXB Đại học Huế.

Xviregiev, I. U. (1988). *Các mô hình Toán học trong sinh thái học. Toán học trong hệ sinh thái* (Bùi Văn Thanh dịch). NXB Khoa học và Kỹ thuật.