



DOI: <https://doi.org/10.52714/dthu....>

PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC MÔ HÌNH HÓA TOÁN HỌC CHO HỌC SINH LỚP 5 QUA DẠY HỌC GIẢI BÀI TOÁN THỰC TIỄN

Nguyễn Thị Kiều^{1*} và Phạm Thành Ngữ²

¹Khoa Giáo dục Tiểu học – Mầm non, Trường Đại học Đồng Tháp, Việt Nam

²Học viên cao học, Trường Đại học Đồng Tháp, Việt Nam

*Tác giả liên hệ, Email: nkieu@dthu.edu.vn

Lịch sử bài báo

Ngày nhận: 01/9/2025; Ngày nhận chỉnh sửa: 07/9/2025; Ngày duyệt đăng: 11/9/2025

Tóm tắt:

Để thực hiện mục tiêu của chương trình giáo dục phổ thông tổng thể nói chung và chương trình giáo dục phổ thông môn Toán nói riêng, giáo viên tổ chức các hoạt động dạy học hướng đến phát triển các năng lực toán học và vận dụng kiến thức toán học vào thực tiễn là một yêu cầu quan trọng. Bài viết tập trung nghiên cứu vấn đề phát triển năng lực mô hình hóa toán học qua dạy học giải bài toán thực tiễn cho học sinh lớp 5. Trên cơ sở phân tích làm rõ lý luận dạy học về phát triển năng lực mô hình hóa toán học, dạy học giải bài toán thực tiễn, chúng tôi xác định các biểu hiện về năng lực mô hình hóa toán học của học sinh qua hoạt động giải bài toán thực tiễn, từ đó đề xuất được các biện pháp sư phạm trong dạy học nhằm phát triển năng lực mô hình hóa toán học cho học sinh, góp phần hiện thực hóa mục tiêu giáo dục dạy học phát triển năng lực học sinh.

Từ khóa: Giải bài toán thực tiễn, Năng lực mô hình hóa toán học, Toán 5.

Trích dẫn: Nguyễn, T. K., & Phạm, T. N. (2026). Phát triển năng lực mô hình hóa toán học cho học sinh lớp 5 qua dạy học giải bài toán thực tiễn. *Tap chí Khoa học Đại học Đồng Tháp, Online First*, 1-12. <https://doi.org/10.52714/dthu.sch.2730.1935>

Copyright © 2026 The author(s). This work is licensed under a CC BY-NC 4.0 License.

DEVELOPING OF MATHEMATICAL MODELING COMPETENCE FOR GRADE 5 STUDENTS THROUGH TEACHING OF SOLVING REAL-WORLD PROBLEMS

Nguyen Thi Kieu^{1*} and Pham Thanh Ngu²

¹*Faculty of Primary and Pre-School education, Dong Thap University, Viet Nam*

²*Postgraduate student, Dong Thap University, Viet Nam*

Article history

Received: 01/9/2025; Received in revised form: 07/9/2025; Accepted: 11/9/2025

Abstract:

On the goals of the general education program in general and the general education program in mathematics in particular, teachers organize teaching activities to achieve the targets of developing mathematical competences and apply mathematical knowledge to practice, is an important requirements. This article studies the issue of developing mathematical modeling competence through teaching practical problem solving for 5th grade students. Analysizing the teaching theory on developing mathematical modeling competence and teaching practical problem solving, the manifestations of students' mathematical modeling competence is identified through practical problem solving activities, thereby proposing pedagogical measures in teaching to develop students' mathematical modeling competence, contributing to realizing the educational goal of teaching and learning to develop students' competences.

Keywords: *Math 5, Mathematical modeling competence, Solving real-world problems.*

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh đổi mới giáo dục phổ thông hiện nay, việc phát triển năng lực cho học sinh trở thành yêu cầu then chốt, nhằm giúp các em vận dụng kiến thức vào thực tiễn một cách linh hoạt và sáng tạo. Một trong những triết lý quan trọng của chương trình giáo dục phổ thông nói chung là dạy học sinh có năng lực vận dụng kiến thức vào đời sống. Trong môn Toán, chương trình đặc biệt nhấn mạnh đến việc phát triển năng lực toán học thông qua các tình huống gắn với thực tiễn đời sống. Năng lực mô hình hóa toán học là một trong 5 năng lực thành tố của năng lực toán học, giúp học sinh chuyển hóa các vấn đề thực tiễn thành vấn đề toán học để giải quyết và đưa ra cách giải quyết hợp lý bằng kiến thức toán học. Đây không chỉ là công cụ giúp học sinh hiểu sâu hơn về toán học mà còn là cầu nối giữa kiến thức toán và đời sống.

Trong những năm gần đây, nhiều công trình nghiên cứu trong và ngoài nước đã quan tâm đến việc phát triển năng lực mô hình hóa toán học cho học sinh tiểu học và bước đầu ghi nhận một số kết quả tích cực. Các nghiên cứu về phát triển năng lực mô hình hóa toán học cho học sinh ở tiểu học cũng đã có nhiều công trình công bố có liên quan. Có thể kể đến một số công trình của các tác giả Lê (2023), Hoàng & cs. (2022), Trần và Trịnh (2023). Qua nghiên cứu, phân tích các kết quả nghiên cứu, nhóm tác giả nhận thấy vấn đề phát triển năng lực mô hình hóa toán học qua dạy học giải bài toán thực tế là một trong những hướng có thể nghiên cứu góp phần nâng cao chất lượng dạy học toán ở tiểu học. Hơn nữa, thực tế dạy học hiện nay cho thấy việc tổ chức hoạt động giải bài toán thực tế ở tiểu học còn gặp nhiều hạn chế, giáo viên còn lúng túng trong cách thiết kế tình huống dạy học, học sinh chủ yếu giải toán theo mẫu mà chưa phát huy được tư duy mô hình hóa. Giải các bài toán thực tế được xem là một trong những nội dung mà trong dạy học có nhiều cơ hội cho học sinh phát triển năng lực mô hình hóa toán học. Thông qua quá trình tìm hiểu tình huống, xác định yếu tố toán học, xây dựng và giải mô hình, học sinh không chỉ nắm vững kiến thức mà còn biết vận dụng linh hoạt vào những vấn đề gần gũi với cuộc sống.

Xuất phát từ những yêu cầu của chương trình giáo dục và thực tiễn dạy học hiện nay, nghiên cứu này tập trung làm rõ một số vấn đề liên quan đến phát triển năng lực mô hình hóa toán học qua dạy học giải bài toán thực tế, đề xuất một số biện pháp sư phạm phù hợp, góp phần nâng cao chất lượng giáo dục toán học ở tiểu học.

2. Phương pháp nghiên cứu

Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả đã sử dụng các phương pháp nghiên cứu thuộc lĩnh vực nghiên cứu khoa học giáo dục. Thứ nhất, nhóm phương pháp nghiên cứu lý luận, chúng tôi đã nghiên cứu tổng quan lý luận liên quan đến năng lực mô hình hóa toán học, bài toán thực tiễn, giải bài toán thực tiễn, qua các nguồn tài liệu, các công trình đã công bố trên các tạp chí chuyên ngành, trong đó có sự phân tích, tổng hợp, đối chiếu các nguồn tài liệu để rút ra kết luận có tính khái quát, bám sát vấn đề nghiên cứu. Thứ hai, nhóm phương pháp nghiên cứu thực tiễn, chúng tôi tiến hành quan sát các hoạt động học của học sinh, tổng kết và phân tích các tiết học có lồng ghép bài toán thực tiễn ở Trường tiểu học Tân Phước Khánh A, phường Tân Khánh, thành phố Hồ Chí Minh, để bước đầu nhận diện những biểu hiện năng lực mô hình hóa toán học của học sinh và những công việc đã thực hiện cho việc dạy học phát triển năng lực mô hình hóa toán học cho học sinh qua dạy học giải bài toán thực tiễn.

3. Nội dung nghiên cứu

3.1. Quan niệm về năng lực mô hình hóa toán học

Trên nhiều công trình công bố, mô hình hóa toán học được các tác giả quan niệm theo các cách khác nhau, có thể kể đến Nguyễn (2016), quan niệm “Mô hình hóa được biết đến như một phương pháp dạy học, cung cấp cho học sinh hiểu khái niệm của vấn đề, giúp các em đọc hiểu, thiết lập và giải quyết vấn đề cụ thể dựa trên tình huống thực tiễn”. Theo Niss và Blum (2020) quan niệm “Mô hình hóa toán học là sự giải thích ngôn ngữ toán học cho một hệ thống ngoài toán học, với các câu hỏi xác định mà người ta đặt ra trên hệ thống này, là quá trình xây dựng một mô hình toán học cho vấn đề ngoài toán học, giải quyết vấn đề bằng ngôn ngữ toán

học, rồi kiểm tra và đánh giá kết quả trong ngữ cảnh thực tiễn, cải tiến mô hình nêu cách giải quyết không thể chấp nhận”.

Từ các quan niệm trên, theo chúng tôi quan niệm “Mô hình hóa toán học là quá trình vận dụng ngôn ngữ, khái niệm và phương pháp toán học để diễn đạt, phân tích và giải quyết các vấn đề xuất phát từ bối cảnh thực tiễn. Quá trình này bao gồm: nhận diện và hiểu bản chất vấn đề; thiết lập mối liên hệ giữa tình huống thực tiễn và mô hình toán học; giải quyết mô hình toán học; diễn giải và kiểm tra kết quả trong ngữ cảnh thực tế”. Diễn đạt theo ngôn ngữ thông thường là muốn giải quyết vấn đề, tình huống thực tiễn thì phải mô hình hóa bằng các yếu tố toán học, giải quyết các yếu tố toán học, từ kết quả đó trả lời cho vấn đề, tình huống thực tiễn.

Theo Lê (2014) xem “năng lực mô hình hóa toán học như là khả năng vận dụng kiến thức toán học vào thực tiễn”. Cũng theo Lê (2014), quá trình mô hình hóa được thực hiện theo 4 bước: (1) Xây dựng mô hình phỏng thực tiễn của vấn đề; (2) Xây dựng mô hình toán học cho vấn đề đang xét; (3) Sử dụng công cụ toán học để khảo sát và giải quyết các bài toán hình thành ở bước hai; (4) Phân tích và kiểm định lại kết quả thu được trong bước ba.

Theo Bộ GDĐT (2018), năng lực mô hình hóa Toán học biểu hiện qua việc: “(1) 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; (2) Giải quyết được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập; (3) Thể hiện và đánh giá được lời giải trong ngữ cảnh thực tiễn và cải tiến được mô hình nếu cách giải quyết không phù hợp”.

Có nhiều cách tiếp cận khác nhau về năng lực mô hình hóa toán học, theo chúng tôi hiểu rằng năng lực mô hình hóa toán học là khả năng vận dụng kiến thức, kỹ năng và các thuộc tính khác của cá nhân để nhận diện, diễn tả và giải quyết các vấn đề thực tiễn hoặc vấn đề thuộc các lĩnh vực khác thông qua quá trình xây dựng, phân tích, sử dụng và đánh giá các mô hình toán học; đồng thời có khả năng diễn đạt, trao đổi và liên hệ kết quả mô hình hóa với bối cảnh thực tiễn.

Cũng theo Bộ GDĐT (2018), yêu cầu cần đạt về năng lực mô hình hóa toán học của học sinh cấp tiểu học được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 1. Các yêu cầu cần đạt về năng lực mô hình hóa toán học của học sinh cấp tiểu học

Biểu hiện năng lực mô hình hóa toán học	Yêu cầu cần đạt cấp tiểu học
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.	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.
Giải quyết được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập	Giải quyết được những bài toán xuất hiện từ sự lựa chọn trên.
Thể hiện và đánh giá được lời giải trong ngữ cảnh thực tế và cải tiến được mô hình nêu cách giải quyết không phù hợp.	Nêu được câu trả lời cho tình huống xuất hiện trong bài toán thực tiễn.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiếp cận phát triển năng lực mô hình hóa cho học sinh trên cơ sở các biểu hiện năng lực mô hình hóa toán học và yêu cầu cần đạt về năng lực mô hình hóa toán học của học sinh cấp tiểu học qua hoạt động dạy học giải bài toán thực tiễn.

3.2. Bài toán thực tiễn

3.2.1. Quan niệm về bài toán thực tiễn

Theo Nguyễn (2009) cho rằng bài toán thực tiễn là những bài toán phản ánh các tình huống thực tiễn, giúp học sinh vận dụng kiến thức toán học để giải quyết các vấn đề trong cuộc sống. Theo Nguyễn và Phan (2020) nhấn mạnh rằng bài toán thực tiễn là những bài toán xuất phát từ các tình huống thực tiễn, giúp học sinh phát triển tư duy toán học thông qua việc giải quyết các vấn đề

gắn liền với cuộc sống hàng ngày. Nhóm tác giả Nguyễn & cs. (2021) cho rằng bài toán thực tiễn là những bài toán được thiết kế dựa trên các tình huống thực tiễn, nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề toán học cho học sinh.

Từ các quan niệm trên, theo chúng tôi bài toán thực tiễn là những bài toán được xây dựng từ các tình huống gắn với thực tiễn đời sống, lao động và sản xuất, nhằm tạo cơ hội cho học sinh vận dụng kiến thức và kỹ năng toán học để giải quyết vấn đề thực tiễn.

3.2.2. Các bước giải bài toán thực tiễn

Theo Polya (1975) và Nguyễn (2009) đã đưa ra các bước chung để giải bài toán gồm: 1) Tìm hiểu nội dung đề toán; 2) Lập kế hoạch giải bài toán/ Tìm cách giải bài toán; 3) Trình bày bài giải; 4) Nghiên cứu sâu bài giải.

Theo Cao và Nguyễn (2024) đã đề xuất các bước giải bài toán có bối cảnh thực tiễn như sau: 1) Tìm hiểu nội dung bài toán, trong bước này gồm kỹ năng đọc hiểu đề toán và kỹ năng phân tích, xác định rõ giả thiết, kết luận của bài toán; 2) Chuyển đổi ngôn ngữ từ lời văn sang ngôn ngữ toán học, mô hình hóa bài toán, bước này gồm kỹ năng xác định đúng ẩn, số lượng các ẩn, mối quan hệ giữa các ẩn; 3) Lựa chọn phương pháp giải toán gồm kỹ năng biến đổi các biểu thức và tính toán; 4) Tính toán và kiểm tra kết quả gồm kỹ năng kiểm tra tính đúng đắn, hợp lý và tính logic của các bước giải toán.

Trên cơ sở các bước chung giải toán và các bước giải bài toán có bối cảnh thực tiễn, chúng tôi đề xuất các bước giải bài toán thực tiễn mà qua đó học sinh tiểu học có nhiều cơ hội phát triển năng lực mô hình hóa toán học, cụ thể như sau:

Bước 1: Tìm hiểu nội dung bài toán thực tiễn

Ở bước này, học sinh phải đọc kỹ nội dung bài toán, làm rõ các yếu tố thực tiễn trong bài toán; xác định các thông tin trong bài toán (đã cho, phải tìm); phân tích là rõ quan hệ giữa các yếu tố trong bài toán;

Bước 2: Thiết lập mô hình toán học từ bài toán thực tiễn

Bước này, học sinh cần thực hiện hoạt động chuyển đổi ngôn ngữ thông thường (thực tế) sang ngôn ngữ toán học; xác định ẩn số; thiết lập mối quan hệ toán học giữa các ẩn số;

Học sinh biểu diễn bài toán thực tiễn ở dạng tóm tắt bằng toán học, hoặc kí hiệu toán học, hoặc sơ đồ.

Bước 3: Lựa chọn công cụ và phương pháp toán học để giải quyết mô hình toán học

Học sinh vận dụng những kiến thức đã có, biết lựa chọn công cụ và phương pháp toán học phù hợp với mô hình toán học và giải quyết vấn đề toán học ở bước 2.

Bước 4: Trình bày bài giải và kiểm tra kết quả

Học sinh thực hiện tính toán để tìm ra lời giải của mô hình toán học; Kiểm tra tính hợp lý, logic và chính xác của kết quả trên cả phương diện toán học và thực tiễn.

Bước 5: Diễn giải và phản hồi kết quả trong bối cảnh thực tiễn

Học sinh, trình bày lời giải bằng ngôn ngữ gần gũi, gắn với tình huống thực tiễn; Đánh giá ý nghĩa của kết quả, rút ra nhận xét hoặc giải pháp ứng dụng.

3.2.3. Biểu hiện năng lực mô hình hóa toán học của học sinh tiểu học qua hoạt động giải bài toán thực tiễn

Trên cơ sở biểu hiện năng lực mô hình hóa của học sinh theo chương trình giáo dục phổ môn Toán 2018 và qua quan sát hoạt động học giải bài toán thực tiễn của học sinh lớp 5, chúng tôi xác định biểu hiện năng lực mô hình hóa toán học của học sinh qua hoạt động giải bài toán thực tiễn như sau:

Biểu hiện (BH) 1: xác định được mối quan hệ giữa các yếu tố thực tiễn và toán học;

BH 2: Chuyển đổi được ngôn ngữ thông thường (thực tế) sang ngôn ngữ toán học hoặc bằng kí hiệu toán học hoặc sơ đồ ở dạng toán học; xác định được vấn đề bằng ngôn ngữ toán học.

BH 3: Lựa chọn công cụ và phương pháp toán học để giải quyết vấn đề toán học.

BH 4: Trình bày được bài giải ở dạng ngôn ngữ toán học;

BH 5: Kiểm tra được tính hợp lý của bối cảnh thực tiễn;

BH 6: Trả lời được cho vấn đề của bài toán thực tiễn.

Trong quá trình dạy học giải các bài toán thực tiễn, giáo viên cần chú ý đến các biểu hiện cốt lõi (6 biểu hiện) để tổ chức cho học sinh hoạt động giải toán thực tiễn. Qua hoạt động giải toán học sinh có nhiều cơ hội để phát triển năng lực mô hình hóa toán học.

3.3. Biện pháp phát triển năng lực mô hình hóa toán học cho học sinh qua dạy học giải bài toán thực tiễn

3.3.1. Biện pháp 1: Tổ chức cho học sinh thiết lập mô hình hóa toán học các tình huống thực tiễn trong qua hoạt động dạy học

Mục đích của biện pháp: giúp học sinh biết phân tích, nhận diện được các yếu tố thực tiễn, xác định được mối quan hệ giữa yếu tố thực tiễn và yếu tố toán học, chuyển đổi linh hoạt ngôn ngữ thông thường sang ngôn ngữ toán học, từ đó thiết lập mô hình toán học từ tình huống thực tiễn. Mục đích của biện pháp này giúp học sinh có cơ hội phát triển BH 1, BH 2.

Cách thực hiện:

Biện pháp này, giáo viên có thể thực hiện như sau:

Trong các bài dạy hình thành kiến thức mới cần lồng ghép những tình huống thực tiễn trong hoạt động các hoạt động dạy học gợi động cơ mở đầu để hình thành kiến thức mới hoặc vận dụng trải nghiệm.

- Đối với hoạt động gợi động cơ mở đầu để hình thành kiến thức mới, thông thường ngữ liệu sách giáo khoa xây dựng có các tình huống thực tế. Trường hợp này giáo viên có thể sử dụng các tình huống đó tập cho học sinh thiết lập mô hình hóa toán học theo trình tự:

- + Phân tích, xác định các yếu tố thực tiễn (loại bỏ các thông tin không liên quan);
- + Xác định quan hệ yếu tố thực tiễn với toán học;
- + Thiết lập mô hình toán học.

Ví dụ: dạy bài “Tính tỉ số phần trăm của hai số” (Trần, 2023)

Hoạt động gợi động cơ mở đầu có tình huống: Lớp chúng ta có 80% số học sinh đã tham gia phong trào “Hãy nói không với túi ni – lông!”. Lớp mình có 35 bạn, trong đó có 28 bạn tham gia phong trào. Tính thế nào để được 80% nhỉ?

Ở tình huống này, Giáo viên yêu cầu học sinh thực hiện các hoạt động:

+ Đọc và phân tích xác định xác yếu tố thực tiễn trọng tâm: Học sinh xác định 80% số học sinh (tham gia)

+ Học sinh xác định quan hệ yếu tố thực tiễn với toán học: 80% học sinh (tham gia) quan hệ với tỉ số của hai số 28 và 35

+ Học sinh thiết lập mô hình hóa toán học:

Số học sinh tham gia: a ($a = 28$)

Tỉ số học sinh tham gia là $a : 35 = b$ ($28 : 35$);

Tỉ số phần trăm: $b \times 100\%$ ($b = 0,8, 0,8 \times 100\% = 80\%$)

- Đối với hoạt động vận dụng trải nghiệm, đây là hoạt động giáo viên tổ chức cho học sinh vận dụng kiến thức đã học vào giải quyết một số vấn đề thực tế cuộc sống đơn giản sau khi hoàn thành hoạt động hình thành kiến thức mới. Ở hoạt động này thông thường giáo viên thiết kế tình huống thực tế, yêu cầu học sinh vận dụng kiến thức để giải quyết tình huống.

Ví dụ: Bài Chia một số tự nhiên cho một số thập phân (Toán 5, tập 1, tr 83, Chân trời sáng tạo)

Sau khi kết thúc hoạt động hình thành kiến thức mới về phép chia một số tự nhiên cho một số thập phân, giáo viên tổ chức cho học sinh vận dụng phép chia một số tự nhiên cho một số thập phân, để giải quyết tình huống thực tiễn như sau:

Tình huống “Trong buổi dã ngoại của lớp 5A, cô giáo chuẩn bị mang theo 9 l nước cam. Cô dự định chia đều cho 1,2 l mỗi chai để mang ra bãi cỏ cho tiện để các học sinh rót uống. Hỏi cô phải chuẩn bị tối thiểu bao nhiêu cái chai?”

Học sinh giải quyết tình huống theo các bước sau:

Bước 1: Tìm hiểu nội dung tình huống

Học sinh xác định thông tin tình huống: 9 l nước cam; chia đều; 1,2 l cho mỗi chai; chuẩn bị tối thiểu bao nhiêu cái chai để đựng hết số nước cam?;

Học sinh xác định yếu tố thực tiễn trong bài có liên quan đến toán học: chia đều; số chai “tối thiểu”

Bước 2: Thiết lập mô hình hóa toán học

Gọi a là số lít nước cam ($a = 9$ l)

b là dung tích mỗi chai ($b = 1,2$ l)

n là số chai (có dung tích 1,2 l)

Ta có: $n = a : b$

Số chai tối thiểu cần để đựng nước cam là $n + 1$ (chai), vì còn phần dư số lít nước cam phải đựng thêm một cái chai khác.

Bước 3: Công cụ giải quyết vấn đề là phép chia số tự nhiên cho số thập phân (phép chia có dư) và làm tròn số thập phân

Bước 4: Học sinh trình bày bài giải

$$9 : 1,2 = 7,5$$

7,5 làm tròn số là 8

Bước 5: Diễn giải và phân hồi kết quả trong bối cảnh thực tiễn

Vậy ta cần tối thiểu là 8 cái chai để đựng 9 l nước cam

3.3.2. Biện pháp 2: Tổ chức cho học sinh lọc các thông tin quan trọng hoặc bổ sung thông tin còn thiếu và biểu diễn chúng dưới dạng toán học của các bài toán thực tiễn

Mục đích của biện pháp: biện pháp này giúp học sinh rèn luyện được kỹ năng phân tích, chọn lọc các thông tin quan trọng của bài toán thực tiễn gắn với các yếu tố toán học; học sinh biết xác định dữ liệu cần thiết của bài toán, phát hiện thông tin thừa, hoặc thiếu để có sự điều chỉnh hợp lý tạo thuận lợi để học sinh thực hiện bước mô hình hóa toán học, đồng thời giải được bài toán thực tiễn. Mục đích của biện pháp này giúp học sinh có cơ hội phát triển BH 2, BH 4.

Cách thực hiện:

Ở bước này, trong quá trình dạy học giải bài tập toán thực tiễn, giáo viên có thể tiến hành theo các bước sau:

Bước 1: Xây dựng bài toán thực tiễn

Giáo viên xây dựng bài toán có yếu tố thực tiễn gắn gũi với đời sống để học sinh có thể nhận diện được các yếu tố thực tiễn trong mối quan hệ với toán học.

Bước 2: Tổ chức cho học sinh tìm hiểu bài toán và lọc thông tin quan trọng

Bước này, giáo viên tổ chức cho học sinh đọc hiểu tình huống; lọc ra những thông tin quan trọng (số liệu, đơn vị, yêu cầu của bài toán); nhận diện những thông tin thừa, thông tin chưa hoàn chỉnh hoặc còn thiếu để giải quyết vấn đề.

Bước 3: Loại bỏ thông tin thừa; Bổ sung thông tin còn thiếu

Giáo viên tổ chức cho học sinh rà soát thông tin trong bài toán, có thể tự đặt thêm giả thiết hợp lý (dưới sự gợi mở của giáo viên); giáo viên có thể cung cấp thêm dữ liệu khi cần thiết.

Giáo viên tổ chức cho học sinh biết loại bỏ những thông tin thừa (không cần thiết, hoặc không ảnh hưởng đến bài toán).

Bước 4: Biểu diễn bằng ngôn ngữ toán học

Ở bước này, giáo viên yêu cầu học chuyển các dữ liệu đã chọn lọc thành con số, ký hiệu, biểu thức, sơ đồ, ..., từ đó thiết lập mô hình toán học phù hợp để giải quyết bài toán.

Bước 5: Trình bày và thảo luận

Bước này, học sinh trình bày cách lọc, bổ sung thông tin và cách biểu diễn toán học; thảo luận trong nhóm hoặc lớp để so sánh, rút kinh nghiệm.

Ví dụ: Khi ôn tập các phép tính với số thập phân, giáo viên tổ chức cho học sinh lọc các thông tin quan trọng hoặc bổ sung thông tin còn thiếu theo 5 bước:

Bước 1: Xây dựng bài toán thực tiễn

Giáo viên xây dựng bài toán thực tiễn như sau:

Bài toán “Một cửa hàng sách nhập về 1 275 quyển vở để bán. Mỗi quyển có giá 6,5 nghìn đồng. Sau một tuần, cửa hàng đã bán được 896 quyển. Hỏi cửa hàng đã thu được bao nhiêu tiền từ số vở đã bán? Còn lại bao nhiêu quyển vở chưa bán?”

Bước 2: Tổ chức cho học sinh tìm hiểu bài toán và lọc thông tin quan trọng

Học sinh đọc đề toán và lọc các thông tin trong đề toán:

Tổng số vở nhập: 1 275 quyển (số tự nhiên có 4 chữ số).

Giá mỗi quyển: 6,5 nghìn đồng (số thập phân).

Đã bán: 896 quyển.

Yêu cầu: Tính số tiền thu được, số quyển vở còn lại.

Bằng câu hỏi gợi mở của giáo viên để học sinh nhận diện những thông tin chưa hoàn chỉnh hoặc còn thiếu như sau:

Câu hỏi 1: “Mỗi quyển có giá 6,5 nghìn đồng” có nghĩa là gì?

Câu hỏi 2: “6,5 nghìn đồng” có thể được viết bằng số gì?

Bước 3. Bổ sung thông tin còn thiếu

Từ câu hỏi trên, học sinh có thể hoàn chỉnh thông tin như sau:

Trả lời câu hỏi 1: Giá bán mỗi quyển là như nhau và đều là 6,5 nghìn đồng

Trả lời câu hỏi 2: Giá ghi bằng “6,5 nghìn đồng” chuyển đổi là 6,5 nghìn đồng = 6 500 đồng

Bước 4. Biểu diễn bằng ngôn ngữ toán học

Số tiền thu được = 6,5 nghìn đồng x 896 hoặc 6500 đồng x 896

Số vở còn lại = 1275 – 896

Bước 5. Trình bày và thảo luận kết quả

Học sinh trình bày bài giải như sau:

Số tiền thu được là

$6,5 \times 896 = 5824$ (nghìn đồng)

Số quyển vở còn lại là:

$1275 - 896 = 379$ (quyển)

Đáp số: 5824 nghìn đồng; 379 quyển

Thảo luận mở rộng:

Hướng 1: Bổ sung thêm thông tin “nếu bán hết toàn bộ 1 275 quyển thì cửa hàng sẽ thu được bao nhiêu tiền?”

Hướng 2: Bổ sung thêm thông tin “nếu với mỗi quyển vở lãi được 500 đồng thì cửa hàng thu được bao nhiêu tiền lãi?”

Qua ví dụ này, học sinh được luyện tập nhiều về hoạt động mô hình hóa toán học không chỉ ở bước 2 mà còn thực hiện mô hình hóa toán học qua phần mở rộng ở bước 5. Đồng thời với cách này, học sinh cũng có thể phát triển năng lực giải các bài toán thực tế.

3.3.3. Biện pháp 3: Tổ chức cho học sinh biết lựa chọn công cụ, phương pháp toán học để giải quyết vấn đề

Mục đích của biện pháp: Học sinh được tập luyện giải bài toán thực tiễn theo nhiều cách khác nhau, lựa chọn công cụ và phương pháp giải toán hợp lý, phù hợp với bài toán. Qua hoạt động này học sinh có nhiều cơ hội để phát triển các thao tác tư duy phân tích, tổng hợp, xem xét tương tự, nhiều cơ hội để phát triển BH 3, BH 4, BH5, BH6.

Cách thực hiện:

Với biện pháp này, trong quá trình dạy học, giáo viên cần tăng cường thêm các bài toán thực tiễn, loại toán có nhiều hoạt động phức hợp, dạng bài tập tăng cường, cho học sinh vận dụng kiến thức đã học để giải quyết. Thông thường hoạt động này giáo viên có thể tích hợp vào hoạt động vận dụng trải nghiệm hoặc ôn tập/ luyện tập. Cách thực hiện như sau:

Bước 1: Thiết kế bài toán thực tiễn

Giáo viên căn cứ vào mục tiêu ôn tập kiến thức để thiết kế bài toán thực tiễn phù hợp.

Bước 2: Tổ chức cho học sinh giải quyết bài thực tiễn theo các bước được trình bày ở 3.2.2,

Trong bước này, giáo viên tổ chức cho học sinh tìm nhiều cách khác nhau để giải bài toán trên cơ sở mô hình toán học đã được mô hình hóa từ bài toán thực tiễn. Sau đó, giáo viên tập cho học sinh phân tích các công cụ, phương pháp toán học đã có để có sự lựa chọn phù hợp.

Bước 3: Trình bày bài giải bằng công cụ, phương pháp toán học đã được lựa chọn.

Bước 4: Kiểm tra tính hợp lý của bài giải với các yếu tố của bài toán thực tiễn.

Bước 5: Hoàn chỉnh và trả lời cho bài toán thực tiễn.

Ví dụ:

Bước 1: bài toán “Trong một buổi sinh hoạt ngoài giờ, giáo viên chủ nhiệm của lớp 5B mua 4 thùng sữa. Mỗi thùng 12 hộp, mỗi hộp 0,5 l. Lớp có 40 bạn. Hỏi lớp có bao nhiêu lít sữa? Nếu chia đều cho 40 bạn thì mỗi bạn được bao nhiêu lít sữa?”

Mục tiêu ôn tập lại các phép tính của số thập phân

Bước 2:

GV: yêu cầu học sinh phân tích xác định dữ kiện của bài toán, các yếu tố thực tiễn

HS: xác định từ/ cụm từ khóa của bài toán “4 thùng sữa”, “mỗi thùng 12 hộp”, “mỗi hộp 0,5 l”, “30 học sinh”, “lớp có bao nhiêu lít sữa”, “mỗi bạn được bao nhiêu lít sữa”.

GV: Yêu cầu học sinh chuyển ngôn ngữ thực tế và ngôn ngữ toán học để thực hiện bước mô hình hóa toán học

HS: Thực hiện mô hình hóa bài toán

Chuyển đổi ngôn ngữ:

Ngôn ngữ thông thường:

+ Có 4 thùng sữa, mỗi thùng có 12 hộp, mỗi hộp 0,5 lít.

+ Lớp có 40 bạn

+ Số lít sữa cho mỗi học sinh?

Ngôn ngữ toán học và thực hiện mô hình hóa toán học:

12 được lấy 4 lần ($12 \times 4 = 48$ (hộp)); 0,5 được lấy 48 lần ($0,5 \times 48 = 24$ (l)); 24 chia đều cho 40 ($24 : 40 = 0,6$ (l))

GV: yêu cầu học sinh tìm các cách khác nhau để giải quyết vấn đề

HS: nêu các cách có thể như sau:

Cách 1: tính trực tiếp, cách này là cách tính thông thường

Tìm số hộp sữa: $12 \times 4 = 48$ (hộp)

Tìm số lít sữa của cả lớp: $0,5 \times 48 = 24$ (l)

Tìm số lít sữa của mỗi bạn: $24 : 40 = 0,6$ (l)

Cách 2: tính trực tiếp, đây cũng là cách tính thông thường, nhưng theo hướng suy luận khác là tìm số lít sữa của mỗi thùng

Tìm số lít sữa của mỗi thùng: $0,5 \times 12 = 6$ (l)

Tìm số lít sữa của cả lớp là: $6 \times 4 = 24$ (l)

Tìm số lít sữa của mỗi bạn: $24 : 40 = 0,6$ (l)

Cách 3: cách tính lập tỉ số giữa số hộp sữa và số học sinh

Tìm số hộp sữa: $12 \times 4 = 48$ (hộp)

Tỉ số hộp sữa và số học sinh là: $\frac{48}{40} = \frac{6}{5} = 1,2$ (hộp)

Tìm số lít sữa của mỗi bạn: $0,5 \times 1,2 = 0,6$ (l)

GV: yêu cầu học sinh nhận xét từng cách giải, để lựa chọn công cụ và phương pháp toán học phù hợp

HS: Phân tích

Cách 1, cách 2, cách 3: công cụ chủ yếu là phép nhân, phép chia; phương pháp toán học: gấp một số lên nhiều lần, phương pháp rút về đơn vị.

Tuy nhiên cách 3 việc lập tỉ số (phép chia) tìm số hộp sữa cho mỗi bạn có thể gây khó khăn cho học sinh trong quá trình tính toán

Bước 3: Trình bày bài giải bằng công cụ, phương pháp toán học đã được lựa chọn

Sau khi giáo viên phân tích học sinh có thể lựa chọn cách 1 hoặc cách 2 để trình bày bài giải

Bước 4: Kiểm tra tính hợp lý của bài giải với các yếu tố của bài toán thực tiễn

Giáo viên tiến hành cho học sinh kiểm tra tính hợp lý của các bước giải của cách giải

+ 4 thùng có 48 hộp \rightarrow hợp lý.

+ Mỗi hộp 0,5 lít \rightarrow tổng cộng 24 lít.

+ Chia cho 40 bạn \rightarrow mỗi bạn 0,6 lít (600 ml), một lượng phù hợp cho mỗi học sinh trong một ngày hoạt động ngoài lớp học

Khi phân tích tính hợp lý đến đây, học sinh thấy rằng cách 3 là thiếu hợp lý, thực tế không thể chia 1,2 hộp sữa cho một người

Bước 5: Hoàn chỉnh và trả lời cho bài toán thực tiễn.

Sau 4 bước phân tích thì bước 5, học sinh hoàn toàn có thể hoàn chỉnh bài giải và trả lời cho câu hỏi của bài toán.

3.3.4. Biện pháp 4: Tổ chức cho học sinh thường xuyên tiếp cận với các tình huống thực tế qua hệ thống bài toán thực tiễn

Mục đích của biện pháp: Giúp học sinh có nhiều cơ hội nhận biết được vấn đề toán học trong bối cảnh thực tế, hình thành thói quen liên hệ toán học với đời sống, vận dụng kiến thức toán học để giải quyết vấn đề thực tiễn. Mục đích của biện pháp giúp học sinh có cơ hội phát triển BH 3, BH 4, BH 6.

Cách thực hiện:

Việc tổ chức cho học sinh thường xuyên tiếp cận với các tình huống thực tế qua hệ thống bài toán thực tế phong phú và gần gũi có hai hình thức: hệ thống được xây dựng ở dạng ôn tập hoặc luyện tập khi kết thúc một chủ đề kiến thức; hệ thống bài tập sau khi hoàn thành tiết hình thành kiến thức mới.

- Đối với hệ thống bài toán được xây dựng ở dạng ôn tập hoặc luyện tập khi kết thúc một chủ đề kiến thức theo cấu trúc nội dung sách giáo khoa.

Chẳng hạn, bộ sách Chân trời sáng tạo, giáo viên có thể chia thành các chủ đề kiến thức gồm: ôn tập và bổ sung số tự nhiên và phân số; số thập phân; diện tích các hình tam giác, hình thang và hình tròn; tỉ số phần trăm; hình hộp chữ nhật, hình lập phương, hình trụ (diện tích, thể tích); số đo thời gian, vận tốc, quãng đường và thời gian.

Mỗi chủ đề giáo viên có thể chia nhỏ hơn để xây dựng hệ thống bài toán thực tiễn, có sự phân bậc. Xây dựng hệ thống bài toán có nhiều cách phân bậc: phân bậc theo mức độ nhận thức của học sinh, phân bậc theo mức độ hoạt động của học sinh.

Ví dụ: chủ đề Số thập phân, giáo viên có thể chia thành các chủ đề nhỏ hơn: khái niệm số thập phân; viết các số đo dưới dạng số thập phân, các phép tính với số thập phân hoặc có thể tích hợp một số nội dung. Một ví dụ về hệ thống bài toán thực tế ôn tập tích hợp nội dung viết các số đo dưới dạng số thập phân phép tính cộng, trừ số thập phân.

Bài toán 1: Lan đo được mặt bàn học dài 1 m 25 cm. Hãy viết số đo chiều dài của mặt bàn đó dưới dạng số thập phân theo đơn vị đo mét.

Bài toán 2: Một quả dưa hấu nặng 3 kg 200 g. Hãy viết số đo cân nặng quả dưa đó dưới dạng số thập phân theo đơn vị đo ki-lô-gam.

Bài toán 3: Nam chạy bộ trong 1 giờ 15 phút. Hãy viết số đo thời gian chạy bộ của Nam dưới dạng số thập phân theo đơn vị đo giờ.

Bài toán 4: Bê cá nhà An dài 1 m 20 cm, bê cá nhà Bình dài 1,15 m. So sánh chiều dài 2 bê cá và cho biết bê cá của ai dài hơn và dài hơn bao nhiêu?

Bài toán 5: Quãng đường từ nhà Mai đến trường dài 2 km 300 m. Hôm nay Mai đi vòng qua công viên nên quãng đường dài hơn 2,7 km. Hỏi hôm nay Mai đi dài hơn bao nhiêu so với ngày thường?

Bài toán 6: Mẹ mua 2 m 75 cm vải để may váy và 1,8 m vải để may áo. Hỏi Mẹ đã mua tất cả bao nhiêu mét vải để may bộ váy áo?

Bài toán 7: Một chuyến xe du lịch đi từ Hà Nội, xe đi được 50 km 300 m đến trạm nhiên liệu, xe dừng lại để tiếp thêm nhiên liệu, sau đó xe đi thêm đoạn đường 62,5 km là đến Ninh Bình. Hỏi xe đi được bao nhiêu ki – lô – mét từ Hà Nội đến Ninh Bình?

Hệ thống bài toán từ bài toán 1 đến bài toán 3 là mức biết, học sinh viết được các số đo dưới dạng số thập phân từ các đơn vị đo thông dụng; bài toán 4, bài toán 5 học sinh hiểu được bài toán và tính toán được độ lệch của các số đo; bài toán 6 và bài toán 7, học sinh phải vận dụng được các kiến thức về số đo, kết hợp với tính toán số thập phân để giải quyết một số tình huống quen thuộc của cuộc sống. Thay vì giáo viên cho các bài toán ở dạng đơn giản, giáo viên lồng ghép vào tình huống/ yêu tố thực tiễn để học sinh làm quen đồng thời nhận thấy được kiến thức toán học có trong thực tiễn cuộc sống.

- Đối với hệ thống bài toán được xây dựng sau khi kết thúc bài dạy hình thành kiến thức mới, loại này thông thường mức độ vừa phải chủ yếu tập cho học sinh thực hành lại những kiến thức đã học.

Ví dụ: hệ thống bài toán tổ chức thực hành – luyện tập cho bài Phép chia hai số thập phân

Bài toán 1: Cô Hoa có 5,4 m vải, loại khổ 1 m (chiều ngang 1m). Cô Hoa muốn chia thành các mảnh, mỗi mảnh dài 1,2 m. Hỏi cô Hoa cắt được bao nhiêu mảnh vải?

Bài toán 2: Một mảnh đất rộng 0,96 ha được chia thành các lô nhỏ, mỗi lô rộng 0,08 ha. Hỏi mảnh đất được chia thành bao nhiêu lô?

Bài toán 3: Một cửa hàng có 12,75 kg bánh ngọt, chia đều vào các hộp, mỗi hộp chứa 0,85 kg bánh. Hỏi cửa hàng đóng được bao nhiêu hộp bánh đầy và còn dư bao nhiêu ki-lô-gam bánh?

Hệ thống bài toán này được xây dựng theo sự tăng dần độ khó để học sinh có thể tiếp cận đa dạng các yếu tố thực tiễn.

Sau khi có hệ thống bài toán giáo viên tổ chức cho học sinh thực hiện giải quyết các bài toán. Để giải các bài toán, học sinh thông thường thực hiện theo quy trình các bước, trong đó cần chú ý đến bước 2, tập cho học sinh tự thiết lập mô hình hóa các bài toán để giải quyết bằng các kiến thức toán học. Như vậy, qua cách này học sinh được thực hành nhiều với việc giải quyết các vấn đề thực tế cuộc sống, qua các tình huống thực tế này, học sinh có nhiều cơ hội hình thành và phát triển năng lực mô hình hóa toán học.

4. Kết luận

Phát triển năng lực mô hình hóa toán học cho học sinh tiểu học qua dạy học giải bài toán thực tiễn là một định hướng quan trọng, phù hợp với yêu cầu đổi mới giáo dục phổ thông hiện nay. Thông qua việc tổ chức cho học sinh tiếp cận và giải quyết các tình huống gắn với thực tiễn, các em không chỉ được củng cố và mở rộng kiến thức toán học mà còn hình thành khả năng vận dụng linh hoạt vào đời sống, từ đó góp phần phát triển toàn diện phẩm chất và năng lực. Nghiên cứu đã hệ thống hóa một số quan niệm về năng lực mô hình hóa toán học, bài toán thực tiễn và các bước giải bài toán thực tiễn. Xuất phát từ cơ sở lí luận và thực tiễn dạy học đã đề xuất các biện pháp sư phạm phù hợp với thực tiễn và nội dung dạy học, góp phần hình thành và phát triển năng lực mô hình hóa toán học của học sinh lớp 5. Tuy kết quả nghiên cứu mới dừng lại ở mức độ lí luận và khảo sát bước đầu, song có thể xem đây là hướng tiếp cận phù hợp, góp phần nâng cao hiệu quả dạy học toán ở tiểu học. Trong tương lai, cần có thêm những nghiên cứu thực nghiệm với quy mô rộng hơn để kiểm chứng và hoàn thiện các biện pháp đã đề xuất, từ đó hỗ trợ giáo viên triển khai hiệu quả hơn việc phát triển năng lực mô hình hóa toán học cho học sinh.

Tài liệu tham khảo

Blum, W., & Leiss, D. (2007). How do students and teachers deal with modeling problems? In C. Haines et al. (Eds.), *Modeling and Applications in Mathematics Education* (pp. 222–231). Springer.

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)

- Cao, T. H., & Nguyễn, T. A. T. (2024). Các bước để giải bài toán có bối cảnh thực trong dạy học Toán ở trường trung học phổ thông. *Tạp chí Khoa học giáo dục Việt Nam, Tập 20, số S1, năm 2024*, tr 61-66, DOI: <https://doi.org/10.15625/2615-8957/12420110>
- Hoàng, T. N., Nguyễn, T. D. L., Phạm, T. L., & Phạm V. T. (2022). Quy trình thiết kế bài tập mô hình hóa trong dạy học môn Toán ở tiểu học. *Tạp chí Giáo dục, 22 (16), 1-5*.
- Lê, T. H. C. (2014). Mô hình hóa trong dạy học đạo hàm. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, số 65, 5-18*.
- Lê, T. C. N. (2023). Dạy học yếu tố hình học ở tiểu học theo hướng phát triển năng lực mô hình hóa toán học cho học sinh. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Trường Đại học Thái Nguyên, 229 (04), 300 – 305*.
- Nguyen, D. N. (2016). Modelling in Vietnamese School Mathematics. *International Journal of Learning and Educational Research, 15(6), 114-126*.
- Niss, M., Blum, W. (2020). *The Learning and Teaching of Mathematical Modelling. Routledge Publisher. London.*
- Nguyễn, B. K. (2009). *Phương pháp dạy học Toán*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- Nguyễn, T. N. (2021). *Dạy học toán theo định hướng phát triển năng lực ở tiểu học*. NXB Đại học Sư phạm Hà Nội.
- Nguyễn, T. M. H., Vũ, V. Q., & Lê, V. T. (2021). Thiết kế bài toán thực tiễn trong dạy học toán cho các lớp cuối cấp trung học cơ sở. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Vinh, 50(1B), 36-46*.
- Nguyễn, T. T., & Phan, T. T. (2020). Giáo dục toán thực (Realistic Mathematics Education): một số nghiên cứu lí luận và gợi ý cho việc nghiên cứu phát triển chương trình giáo dục toán học ở Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, 65(4), 130–145*.
- Polya, G. (1975). *Giải một bài toán như thế nào?*. NXB Giáo dục, Hà Nội
- Trần, N. B., Trịnh, T. N. (2023). Dạy học môn Toán lớp 4 theo hướng phát triển năng lực mô hình hóa toán học. *Tạp chí Thiết bị giáo dục. Volume 2, Issue 297 (September 2023), 28-30*.
- Trần, N. D., Khúc, T. C., Đinh, T. X. D., Nguyễn, Đ. K., Đậu, T. H., Đinh, T. K. L., & Huỳnh, T. K. T. (2023). *Toán 5 tập 2*. NXB Giáo dục.