

PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC MÔ HÌNH HÓA TOÁN HỌC CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC CHỦ ĐỀ BẤT PHƯƠNG TRÌNH VÀ HỆ BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN – TOÁN 10

Ngô Tùng Hiếu

Trường THPT Nguyễn Đình Chiểu, Tiền Giang

Tóm tắt: Thông qua việc giải quyết các bài toán thực tế liên quan đến bất đẳng thức và hệ bất đẳng thức bậc nhất hai ẩn trong chương trình toán lớp 10, nghiên cứu tìm cách nâng cao năng lực mô hình hóa toán học của học sinh. Mục tiêu chính của nghiên cứu là tạo ra các kịch bản thực tế và đề xuất quy trình mô hình hóa để giải quyết chúng. Đồng thời, nâng cao chất lượng giáo dục toán học ở lớp 10 bằng cách hỗ trợ học sinh phát triển khả năng tư duy logic, phân tích và giải quyết vấn đề.

Từ khóa: Toán học ứng dụng, RME (Realistic Mathematics Education - Giáo dục Toán học Chân thực), mô hình hóa.

DEVELOPING MATHEMATICAL MODELING COMPETENCIES FOR STUDENTS IN TEACHING THE TOPIC OF INEQUALITIES AND SYSTEMS OF FIRST-DEGREE INEQUALITIES WITH TWO VARIABLES - MATH 10

Ngo Tung Hieu

Nguyen Dinh Chieu High School, Tien Giang

Abstract: Through the solution of real-world problems involving inequalities and systems of first-degree inequalities with two variables from the Grade 10 mathematics curriculum, the research seeks to improve students' mathematical modeling proficiency. The study's main objective is to create real-world scenarios and suggest a modeling procedure to deal with them. The main goal is to raise the standard of mathematics education in Grade 10 by assisting students in developing their capacity for logical thought, analysis, and problem-solving.

Keywords: Applied Mathematics, RME, modeling.

Nhận bài: 05/01/2025

Phản biện: 19/01/2025

Duyệt đăng: 22/01/2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo Luật Giáo dục (2019), nội dung giáo dục phổ thông cần gắn với thực tế và áp dụng các phương pháp giáo dục nhằm phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo của học sinh. Chương trình Giáo dục phổ thông (2018) cũng khẳng định tầm quan trọng của việc hình thành và phát triển các năng lực cốt lõi cho học sinh, trong đó có năng lực giải quyết vấn đề, sáng tạo, và ứng dụng công nghệ thông tin, tin học, cũng như năng lực thẩm mỹ. Trong dạy học Toán, mô hình hóa toán học đóng vai trò quan trọng, giúp học sinh không chỉ tiếp thu lý thuyết mà còn phát triển khả năng ứng dụng kiến thức toán học vào các tình huống thực tế. Cụ thể, qua việc giải quyết các bài toán về hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn, học sinh sẽ phát triển tư duy logic và kỹ năng giải quyết các vấn đề thực tế. Vì vậy, đề tài nghiên cứu “Phát triển năng lực mô hình hóa toán học cho học sinh trong dạy học chủ đề bất phương trình và hệ bất phương

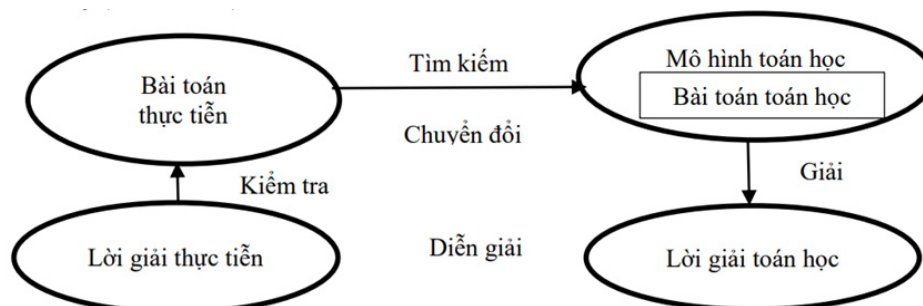
trình bậc nhất hai ẩn – Toán 10” được lựa chọn nhằm nâng cao chất lượng dạy học và phát triển năng lực toán học cho học sinh.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Tình huống “Thi làm Lồng đèn”

Dịp Tết Trung thu, lớp 10A1 tổ chức cuộc thi làm lồng đèn. Mỗi tổ được sử dụng tối đa 210 sợi dây kim tuyến, 9m gỗ và 24 tờ giấy kính màu. Biết rằng để chế tạo 1 chiếc đèn ông sao cần 30 sợi dây kim tuyến, 1m gỗ và 1 tờ giấy kính màu; 1 chiếc đèn ông trăng cần 10 sợi dây kim tuyến, 1m gỗ và 4 tờ giấy kính màu. Mỗi chiếc đèn ông sao được 60 điểm, mỗi chiếc đèn ông trăng được 80 điểm. Hỏi cần làm bao nhiêu chiếc đèn lồng mỗi loại để được số điểm thưởng là lớn nhất?

Để giải quyết tình huống trên chúng tôi chọn quy trình mô hình hóa toán học của tác giả Nguyễn Phú Lộc (2016), quy trình cơ bản của mô hình hóa được thể hiện qua sơ đồ sau:



Pha 1. Tìm kiếm và chuyển đổi

Câu 1. Để giải quyết bài toán trên, yêu cầu học sinh đặt kí hiệu x và y cho những yếu tố cần phải tìm.

Đặt x và y lần lượt là số đèn ông sao và đèn ông trăng ($x, y \geq 0$)

Câu 2. Hãy cho biết: Số điểm thưởng thu được sẽ được biểu thị theo biểu thức chứa biến nào?

Vì mỗi chiếc đèn ông sao được 60 điểm, mỗi chiếc đèn ông trăng được 80 điểm nên số điểm thu được là: $T(x, y) = 60x + 80y$ (điểm)

Câu 3. Hãy biểu diễn các điều kiện ràng buộc của bài toán thành các bất phương trình (Có lập luận rõ ràng)

- Số dây kim tuyến 1 chiếc đèn ông sao cần: 30 (sợi)

- Số dây kim tuyến 1 chiếc đèn ông trăng cần: 10 (sợi)

- Số dây kim tuyến mỗi tổ được sử dụng tối đa: 210 (sợi)

Nên ta có bất phương trình: $30x + 10y \leq 210$ (1)

- Số giấy kính màu mà 1 chiếc đèn ông sao cần: 1 (tờ)

- Số giấy kính màu mà 1 chiếc đèn ông trăng cần: 4 (tờ)

- Số giấy kính màu mà mỗi tổ được sử dụng tối đa: 24 (tờ)

Nên ta có bất phương trình: $x + 4y \leq 24$ (2)

- Số gỗ mà 1 chiếc đèn ông sao cần: 1 (m)

- Số gỗ mà 1 chiếc đèn ông trăng cần: 1 (m)

- Số gỗ mà mỗi tổ được sử dụng tối đa: 9 (m)

Nên ta có bất phương trình: $x + y \leq 9$ (3)

Từ (1), (2) và (3) ta có HPT chứa biến x, y :

$$\begin{cases} 30x + 10y \leq 210 \\ x + y \leq 9 \\ x + 4y \leq 24 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases} \quad (*)$$

Câu 4. Yêu cầu học sinh phát biểu lại yêu cầu bài toán đã cho tương ứng theo ngôn ngữ toán học.

Tìm các số x và y thỏa hệ bất phương trình

(*) sao cho: $T(x, y) = 60x + 80y$ (điểm) đạt giá trị lớn nhất.

Câu 7. Dự đoán kết quả học sinh điền vào bảng:

Đỉnh	$T(x, y) = 60x + 80y$
$O(0;0)$	$T(O) = 0$

Với các điều kiện ràng buộc:

$$\begin{cases} 30x + 10y \leq 210 \\ x + y \leq 9 \\ x + 4y \leq 24 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Với pha 1, qua các câu hỏi giáo viên đưa ra, học sinh sẽ được rèn luyện cách thiết lập mô hình hóa toán học sao cho hợp lí. Việc chuyển những thông tin thực tế thành hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn đòi hỏi học sinh phải xác định các biến, điều kiện ràng buộc và thiết lập bất phương trình đúng đắn, từ đó giúp học sinh biết vận dụng thao tác đại số để giải quyết các vấn đề trong thực tiễn như bài toán quy hoạch tuyến tính. Mặt khác, giáo viên có thể đánh giá khả năng mô hình hóa của học sinh ở mức độ như thế nào.

Pha 2 (Tìm lời giải)

Câu 5. Để xác định miền nghiệm của hệ bất phương trình, yêu cầu học sinh sử dụng phần mềm GeoGebra vẽ các đường thẳng sau đây trên cùng một hệ trục tọa độ.

$$(d_1): 3x + y = 21$$

$$(d_2): x + y = 9$$

$$(d_3): x + 4y = 24$$

$$(d_4) \equiv Oy: x = 0$$

$$(d_5) \equiv Ox: y = 0$$

Ta nhập lệnh: $3x + y = 21$

Ta nhập lệnh: $x + y = 9$

Ta nhập lệnh: $x + 4y = 24$

Câu 6. Hãy xác định miền nghiệm (S) của hệ bất phương trình

Miền nghiệm (S) chính là miền tứ giác $OABCD$. Trong đó, tọa độ các điểm lần lượt là $O(0;0)$, $A(0;6)$, $B(4;5)$, $C(6;3)$, $D(7;0)$

$A(0;6)$	$T(A) = 480$
$B(4;5)$	$T(B) = 640$
$C(6;3)$	$T(C) = 600$
$D(7;0)$	$T(D) = 420$

Vậy khi $\begin{cases} x = 4 \\ y = 5 \end{cases}$ thì $T(x, y)$ có giá trị lớn nhất.

Với pha 2, học sinh tìm ra được số điểm thưởng lớn nhất nhưng vẫn đảm bảo số đèn ông sao và đèn ông trăng sao cho hợp lí. Từ đó, rèn luyện kỹ năng giải hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn cho học sinh.

Pha 3 (Diễn giải)

Câu 9. Từ kết quả thu được, hãy diễn giải lời giải toán học đó thành lời giải thực tiễn.

Vậy mỗi tổ cần làm chiếc đèn lồng ông sao và chiếc đèn lồng ông trăng để đạt được số điểm thưởng lớn nhất là (điểm).

Pha 4 (Kiểm chứng)

Giáo viên hướng dẫn học sinh đối chiếu lời giải thực tiễn thu được ở pha 3 và bài toán thực tiễn ban đầu (phù hợp hay không phù hợp).

III. KẾT LUẬN

Qua tình huống này, học sinh sẽ nắm vững khái niệm về bất phương trình và hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn. Tình huống thực tế được đưa ra không chỉ giúp học sinh sử dụng suy luận để giải quyết câu hỏi: “Cần làm bao nhiêu chiếc đèn lồng mỗi loại để đạt được số điểm cao nhất?” mà còn giúp các em hình thành quy trình thuật toán giải bài toán quy hoạch tuyến tính. Học sinh sẽ học cách sử dụng các công cụ của phần mềm GeoGebra để vẽ đồ thị, tìm miền nghiệm và xác định tọa độ các đỉnh của miền nghiệm. Phần mềm GeoGebra sẽ hỗ trợ việc trực quan hóa và giải quyết bài toán một cách nhanh chóng và chính xác, giúp học sinh hiểu rõ hơn về quá trình và kết quả của bài toán. Điều này không chỉ củng cố kiến thức toán học mà còn phát triển kỹ năng ứng dụng công nghệ vào giải quyết các bài toán thực tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Thông tư ban hành chương trình giáo dục phổ thông*, Hà Nội.
- [2] Luật giáo dục (2019).
- [3] Nguyễn Phú Lộc (2016). *Tích cực hóa hoạt động học tập của học sinh trong dạy học môn Toán: Một chuyên khảo trên cơ sở lý thuyết hoạt động*. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ.
- [4] Bùi Anh Tuấn, Ngô Tùng Hiếu và Bùi Hồng Duyên (2017). Xây dựng các bài toán thực tế lớp 10: Thực nghiệm nhỏ tại thành phố Cần Thơ. *Tạp chí Đại học Cần Thơ*, 48(C), 1–11.
- [5] Trần Thị Kim Anh, & các cộng sự (2020). *Dạy học theo hướng mô hình hóa toán học trong Đại số 10*. Đề tài nghiên cứu khoa học của sinh viên, Đại học Cần Thơ.