

## MỘT SỐ BIỆN PHÁP PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC MÔ HÌNH HÓA TOÁN HỌC CHO HỌC SINH THÔNG QUA CHỦ ĐỀ HỆ BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN

Nguyễn Thị Thanh Tâm<sup>1\*</sup>, Nguyễn Văn Nghĩa<sup>1</sup>, Cù Thị Kiều Trang<sup>1</sup>,  
Hoàng Đào Khánh Linh<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Hùng Vương

\* Email: [nguyenthithanhtam@hvu.edu.vn](mailto:nguyenthithanhtam@hvu.edu.vn)

Ngày nhận bài: 28/02/2024

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 10/04/2024

Ngày chấp nhận đăng: 26/04/2024

### TÓM TẮT

Quá trình sử dụng các công cụ toán học để mô tả các tình huống thực tiễn, thể hiện các tình huống đó dưới dạng ngôn ngữ toán học và đưa bài toán thực tiễn thành bài toán toán học phù hợp được gọi là mô hình hóa toán học. Mục tiêu của bài báo là đề xuất một số biện pháp phát triển năng lực mô hình hóa toán học cho học sinh lớp 10 thông qua chủ đề hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn phù hợp với chương trình giáo dục bậc trung học phổ thông.

**Từ khóa:** hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn, mô hình hóa toán học, năng lực mô hình hóa toán học.

### METHODS TO DEVELOP MATHEMATICAL MODELING ABILITY FOR STUDENTS THROUGH THE TOPIC OF THE SYSTEM OF LINEAR INEQUALITIES IN TWO VARIABLES

#### ABSTRACT

The process of using mathematical tools to describe real-life situations, to express those situations in mathematical language and to turn real-life problems into appropriate mathematical problems is called mathematical modeling. The goal of the article is to propose a number of methods to develop mathematical modeling ability for 10th-grade students through the topic of the system of linear inequations in two variables in accordance with the high school educational program.

**Keywords:** mathematical modeling, mathematical modeling capacity, system of linear inequalities in two variables.

#### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Môn Toán có vai trò quan trọng trong rèn luyện tư duy logic cho học sinh (HS). Môn Toán có ý nghĩa trong các ngành khoa học khác cũng như trong cuộc sống. Học cách sử dụng toán học để ứng dụng trong cuộc sống, để sử dụng được những kiến thức và kỹ năng toán học cơ bản để giải quyết các vấn đề trong thực tiễn một cách có hệ thống và chính xác

là một điều quan trọng. “Môn Toán ở trường phổ thông góp phần hình thành và phát triển các phẩm chất chủ yếu, năng lực chung và năng lực toán học cho HS; phát triển kiến thức, kỹ năng then chốt và tạo cơ hội để HS được trải nghiệm, vận dụng toán học vào thực tiễn; tạo lập sự kết nối giữa các ý tưởng toán học, giữa toán học với thực tiễn, giữa toán học với các môn học và hoạt động giáo dục khác, đặc biệt với các môn Khoa học, Khoa

học tự nhiên, Vật lí, Hoá học, Sinh học, Công nghệ, Tin học để thực hiện giáo dục STEM” (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018). Theo mục tiêu của Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán 2018: “môn Toán góp phần hình thành và phát triển cho HS năng lực toán học, bao gồm các thành phần cốt lõi như năng lực tư duy và lập luận toán học; năng lực mô hình hóa 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 Giáo dục và Đào tạo, 2018). Do vậy, năng lực MHHTH là một năng lực cơ bản, cần hình thành và phát triển cho HS phổ thông. Năng lực MHHTH cho phép người học vận dụng các kiến thức toán học đã lĩnh hội vào giải quyết các vấn đề của thực tiễn, bằng cách chuyển đổi bài toán thực tiễn thành bài toán toán học thông qua mô hình toán học, sau khi giải được bài toán toán học sẽ trả lời cho bài toán thực tiễn ban đầu.

Dưới đây, sau khi đưa ra một số quan niệm về “MHHTH” và “năng lực MHHTH”, chúng tôi trình bày một số biện pháp phát triển năng lực MHHTH cho HS thông qua chủ đề hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Chúng tôi nghiên cứu cơ sở lí luận về MHHTH, năng lực MHHTH, chương trình giáo dục phổ thông tổng thể môn toán năm 2018. Bên cạnh đó, chúng tôi tìm hiểu về thực tiễn việc hình thành năng lực MHHTH của HS lớp 10 thông qua khảo sát ý kiến của một số giáo viên (GV) và HS tại trường THPT. Từ đó, chúng tôi đề xuất được một số biện pháp phát triển năng lực MHHTH cho HS lớp 10 thông qua chủ đề hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn và tiến hành thực nghiệm sư phạm tại Trường phổ thông chất lượng cao Hùng Vương, thành phố Việt Trì, tỉnh Phú Thọ.

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

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

#### 3.1.1. Mô hình hóa toán học

Theo Lê Thị Hoài Châu (2014): “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”. Phạm Thị Diệu Thùy & Dương Thị Hà (2018) cho rằng, “MHHTH là quá trình tạo ra các mô hình toán học để giải quyết vấn đề toán học”. Theo Nguyễn Dương Hoàng & Nguyễn Hiếu Nhi (2021), “MHHTH là quá trình tìm hiểu, khám phá các tình huống xuất phát từ thực tiễn và bằng các công cụ và ngôn ngữ toán học, đưa các tình huống thực tiễn đó về mô hình toán học. Từ đó, vận dụng kiến thức, kĩ năng toán học để giải quyết các tình huống đặt ra”. Theo Trần Vui (2014), “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 lí”. Từ các quan điểm trên, có thể hiểu: MHHTH là quá trình tìm hiểu, khám phá các vấn đề xuất phát từ thực tiễn, diễn đạt lại theo ngôn ngữ của toán học và ngược lại. Từ đó, “vận dụng kiến thức, kĩ năng toán học để giải quyết các tình huống được đặt ra” (Nguyễn Dương Hoàng & Nguyễn Hiếu Nhi, 2021).

#### 3.1.2. Năng lực mô hình hóa toán học

Hiện nay, có một số quan điểm về năng lực MHHTH: “năng lực MHHTH là kĩ năng ứng dụng, thông hiểu, diễn tả – giao lưu và giải quyết các vấn đề liên quan đến MHHTH” (Đỗ Thị Thanh, 2020); “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” (Nguyễn Danh Nam, 2016); “năng lực MHHTH là khả năng thực hiện đầy đủ các giai đoạn của quá trình mô hình hóa (toán học hóa, giải bài toán, thông hiểu, đối chiếu) nhằm giải quyết vấn đề được đặt ra” (Lê Hồng Quang, 2020). Trong bài báo này, chúng tôi đồng nhất với quan điểm của Bộ Giáo dục và Đào tạo rằng “năng lực MHHTH là khả năng nhận biết ý nghĩa, vai trò của kiến

thức toán học trong cuộc sống; vận dụng và phát triển tư duy toán học để giải quyết các vấn đề của thực tiễn” (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018).

Để phát triển năng lực MHHTH cho HS, GV cần hướng dẫn HS chọn những tình huống thực tế có thể dùng kiến thức về toán học để giải quyết. Từ đó, đòi hỏi HS cần “xác định được mô hình toán học (gồm công thức, phương trình, bảng biểu, đồ thị,...) cho tình huống xuất hiện trong các bài toán thực tiễn; giải quyết được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập; lí giải được tính đúng đắn của lời giải (những kết luận thu được từ các tính toán là có ý nghĩa, phù hợp với thực tiễn hay không?). Đặc biệt, nhận biết được cách đơn giản hoá, cách điều chỉnh những yêu cầu thực tiễn (xấp xỉ, bổ sung thêm giả thiết, tổng quát hoá,...) để đưa đến những bài toán giải được” (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018). Cụ thể, khi dạy HS nội dung hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn, GV cần hướng dẫn HS hiểu được lí thuyết cơ bản và phương pháp giải hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn. Sau khi HS giải toán về nội dung này thành thạo, GV sẽ đưa ra bài toán thực tiễn sử dụng kiến thức về hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn và hướng dẫn HS thiết lập bài toán trong toán học từ bài toán thực tiễn đó. Sau khi HS tiến hành giải bài toán, GV hướng dẫn HS phân tích tính đúng đắn của lời giải và ý nghĩa của kết quả đó trong bài toán thực tiễn.

### 3.2. Một số biện pháp phát triển năng lực mô hình hóa toán học cho HS lớp 10 thông qua chủ đề Hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn

3.2.1. Biện pháp 1: Rèn luyện kĩ năng chuyển ngôn ngữ tự nhiên sang ngôn ngữ toán học và ngược lại

\* Mục đích của biện pháp

Giúp HS cải thiện và nâng cao kĩ năng chuyển đổi giữa ngôn ngữ tự nhiên và ngôn ngữ toán học thông qua giải các bài toán thực tiễn. Ngược lại, từ một bài toán thuần túy toán học, HS có thể liên tưởng kết nối với tình huống trong cuộc sống và phát biểu bằng ngôn ngữ tự nhiên. Thông qua biện pháp này, HS sẽ có nhiều cơ hội để phát triển thành tố

“năng lực sử dụng ngôn ngữ tự nhiên và ngôn ngữ toán học” trong quá trình MHHTH.

\* Cách thức thực hiện

HS dựa trên kiến thức toán học, sử dụng các biến số để chuyển đổi từ bài toán thực tiễn sang bài toán toán học để giải quyết bằng ngôn ngữ toán học. Việc sử dụng mô hình hóa giúp HS rèn luyện kĩ năng xác định các biến số và mối liên hệ giữa các biến số được thực hiện thông qua các bài toán mô hình hóa. GV có thể hướng dẫn HS tìm hiểu, khám phá bài toán thực tiễn và đưa về bài toán trong toán học.

\* Ví dụ minh họa

a) Gia đình ông An dự định trồng ngô và sắn trên diện tích 8 ha. Nếu trồng ngô thì cần 20 công và thu lợi 4 triệu đồng trên mỗi ha, nếu trồng sắn thì cần 30 công và thu lợi 5 triệu đồng trên mỗi ha. Ông An cần trồng mỗi loại cây trên với diện tích là bao nhiêu để thu được nhiều lợi nhuận nhất biết rằng tổng số công không quá 180?

Để chuyển bài toán thực tiễn trên về bài toán toán học, GV hướng dẫn HS phân tích quá trình chuyển đổi ngôn ngữ, kết quả có thể mô tả như trong Bảng 1:

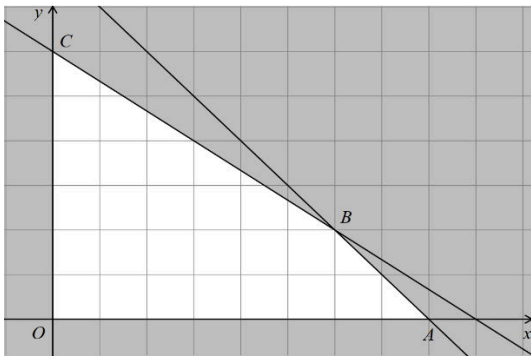
**Bảng 1. Phân tích quá trình chuyển đổi ngôn ngữ của HS**

Ngôn ngữ tự nhiên	Ngôn ngữ toán học
20 công	20 ngày
Diện tích trồng ngô	$x$ (ha), $x \geq 0$
Diện tích trồng sắn	$y$ (ha), $y \geq 0$
Lợi nhuận (triệu đồng)	$4x + 5y$
Tổng diện tích của gia đình ông An là 8 ha	$x + y \leq 8$
Tổng số công không quá 180	$20x + 30y \leq 180$

Bài toán đã cho chuyển về bài toán: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số  $f(x, y) = 4x + 5y$  (triệu đồng) trên miền nghiệm của hệ bất phương trình:

$$\begin{cases} x + y \leq 8 \\ 20x + 30y \leq 180 \\ x, y \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y \leq 8 \\ 2x + 3y \leq 18 \\ x, y \geq 0 \end{cases} (*)$$

Miền nghiệm của hệ bất phương trình (\*) là tứ giác OABC với  $O(0; 0)$ ,  $A(8; 0)$ ,  $B(6; 2)$ ,  $C(0; 6)$ . Ta có:  $f(0; 0) = 0$ ,  $f(8; 0) = 32$ ,  $f(6; 2) = 34$ ,  $f(0; 6) = 30$  (Hình 1).



**Hình 1. Miền nghiệm của hệ bất phương trình (\*)**

Suy ra, giá trị lớn nhất cần tìm là  $f(6; 2) = 34$ , nghĩa là gia đình ông An phải trồng 6 ha ngô, 2 ha sắn thì sẽ thu về lợi nhuận lớn nhất là 34 triệu đồng.

Sau khi giải bài toán trên, học sinh đã giúp ông An tìm ra cách sản xuất thu được lợi nhuận cao nhất. Tuy nhiên, GV cũng cần phân tích cho HS thấy rằng, trong thực tế nhà bác An có thể xem xét chọn phương án sản xuất nào phù hợp nhất. Chẳng hạn, nếu ông An trồng 6 ha ngô, 2 ha sắn xen canh, thu lợi 34 triệu, nhưng sẽ gặp một số khó khăn do 2 loại cây trồng khác nhau: ngô ngắn ngày, sắn dài ngày hơn; kỹ thuật và thời điểm chăm bón khác nhau,... công nhân phải liên tục làm và chuyển đổi công cụ, nguyên vật liệu, cách thức thu hoạch, phương án tiêu thụ,... như vậy, phụ phí sản xuất và tiêu thụ có thể sẽ cao hơn. Phương án chỉ trồng nguyên 8 ha ngô, thu được 32 triệu, tuy nhỏ hơn 34 triệu nhưng nhỏ hơn không nhiều, nhưng chỉ canh tác một loại cây trồng sẽ ít tốn công sức và chi phí cho việc chuyển đổi kỹ thuật canh tác, liên hệ thu mua, v.v. có thể thuận lợi và phù hợp với gia đình ông An hơn.

Như vậy, khi hướng dẫn HS giải ví dụ trên, nếu GV thực hiện phân tích, hướng dẫn HS chuyển đổi từ ngôn ngữ tự nhiên sang ngôn ngữ toán học thì giúp HS xác định được bài toán toán học ứng với bài toán thực tế ban đầu. Đây là một khâu quan trọng để hình thành nên năng lực MHHTH của mỗi HS. Ngoài ra, sau khi hướng dẫn HS giải quyết bài toán trên, GV cần phân tích, thử lại và chỉ ra ý nghĩa của bài toán đối với gia đình ông An.

b) Tìm  $(x, y)$  là nghiệm của hệ bất phương trình

$$\begin{cases} 10x + 20y \geq 140 \\ 0,6x + 1,5y \geq 9 \\ 0 \leq x \leq 9 \\ 0 \leq y \leq 10 \end{cases}$$

sao cho hàm số  $f(x, y) = 3x + 4y$  đạt giá trị nhỏ nhất.

Bài toán trên có thể chuyển thành bài toán thực tiễn sau:

“Một công ty cần thuê xe để chở 140 người và 9 tấn hàng. Nơi thuê xe có hai loại xe A và B, trong đó, loại xe A có 9 chiếc và loại xe B có 10 chiếc. Một chiếc xe loại A cho thuê với giá 3 triệu đồng, một chiếc xe loại B cho thuê với giá 4 triệu. Biết rằng mỗi xe loại A có thể chở tối đa 10 người và 1,5 tấn hàng; mỗi xe loại B có thể chở tối đa 20 người và 0,6 tấn hàng. Hỏi phải thuê bao nhiêu xe mỗi loại để chi phí bỏ ra là ít nhất.”

Để diễn đạt một bài toán trong toán học như trên thành một bài toán thực tiễn thì người GV cần hướng dẫn HS chọn tình huống thực tiễn phù hợp với mối quan hệ của hai biến  $x, y$  trong hệ bất phương trình đã cho.

Lưu ý rằng, không phải bài toán trong toán học nào cũng có thể chuyển thành bài toán thực tiễn và kỹ năng này chỉ nên áp dụng với đối tượng HS khá giỏi.

### 3.2.2. Biện pháp 2: Tổ chức hoạt động thực hành trải nghiệm toán học nhằm phát triển năng lực MHHTH cho HS

#### \* Mục đích của biện pháp

Hoạt động thực hành trải nghiệm là hoạt động được đưa vào chương trình giáo dục phổ thông từ năm 2018. Hoạt động này giúp cho HS có nhiều cơ hội được tham gia các hoạt động và sử dụng những kiến thức đã học vào thực tiễn cuộc sống, xã hội, hình thành năng lực cho bản thân: năng lực nhận xét, đánh giá; năng lực khái quát vấn đề và năng lực tự học, tự nghiên cứu.

“Hoạt động thực hành trải nghiệm trong môn Toán là quá trình HS được tự mình tìm tòi, khám phá các tri thức toán học dựa trên các kinh nghiệm sẵn có, từng bước chuyển hóa kinh nghiệm học tập dưới sự định hướng, hỗ trợ phù hợp của GV nhằm đạt được mục tiêu

của bài học” (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018). Đồng thời hoạt động thực hành trải nghiệm toán học sẽ giúp HS phát triển tối đa các năng lực toán học, đặc biệt là năng lực MHHTH.

**\* Cách thức thực hiện**

Một trong những đặc điểm nổi bật của hoạt động thực hành trải nghiệm môn toán là để tạo hứng thú cho HS, không quá gò bó về thời gian cũng như nội dung kiến thức nên GV có thể đưa vào các câu hỏi, bài tập, hoạt động thực hành đa dạng giúp tạo hứng thú, phát triển tư duy, nâng cao hiểu biết cho HS. Hoạt động thực hành trải nghiệm toán học có thể thực hiện dưới nhiều hình thức khác nhau như: câu lạc bộ toán học, dự án học tập, trò chơi học toán, cuộc thi về toán (chẳng hạn: tìm hiểu về các phát minh toán học, tính diện tích của các hình phức tạp trong thực tế, tìm hiểu một số bài toán đang đặt ra trong kinh tế,...).

GV nên tổ chức hoạt động thực hành trải nghiệm trong dạy học liên môn, ứng dụng các nội dung toán học liên hệ chặt chẽ với vật lý, hóa học, sinh học,... Đây là xu hướng đổi mới dạy học hiện nay. Mục tiêu của dạy học toán với lưu ý rằng: “Biết mô hình hoá toán học các tình huống thực tiễn được xem là yếu tố cơ bản của năng lực hiểu biết toán”.

**\* Ví dụ minh họa**

GV tổ chức cuộc thi pha chế đồ uống. Cụ thể, GV có thể chia HS thành 4 đội chơi. Ban tổ chức đưa ra yêu cầu về một bài toán thực tế sử dụng hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn, chẳng hạn:

“Mỗi đội chơi được sử dụng tối đa 24 g hương liệu, 9 lít nước và 210 g đường để pha chế nước cam và nước táo.

✓ Để pha chế 1 lít nước cam cần 30 g đường, 1 lít nước và 1 g hương liệu;

✓ Để pha chế 1 lít nước táo cần 10 g đường, 1 lít nước và 4 g hương liệu.

✓ Mỗi lít nước cam nhận được 60 điểm thưởng, mỗi lít nước táo nhận được 80 điểm thưởng.

Ban giám khảo sẽ đánh giá kết quả theo các tiêu chí:

✓ Điểm thưởng cao nhất (lựa chọn tối ưu: pha 4 lít nước cam và 5 lít nước táo để thu được 640 điểm).

✓ Thuyết trình về sản phẩm hay, nước pha chế ngon, hình thức sản phẩm đẹp.”

Từ luật chơi, mỗi đội chơi cần chuyển mã thành nhiệm vụ cần thực hiện là: “Phải pha chế bao nhiêu lít nước trái cây mỗi loại để đạt được số điểm thưởng cao nhất?”

Để tìm ra cách pha chế thu được số điểm thưởng cao nhất thì các đội thi cần giải được bài toán: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số  $f(x, y) = 60x + 80y$  (điểm thưởng) trên miền nghiệm của hệ bất phương trình:

$$\begin{cases} 30x + 10y \leq 210 \\ x + y \leq 9 \\ x + 4y \leq 24 \\ x, y \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x + y \leq 21 \\ x + y \leq 9 \\ x + 4y \leq 24 \\ x, y \geq 0 \end{cases}$$

Như vậy, thông qua hoạt động trải nghiệm này, HS được thực hiện một trò chơi sử dụng công cụ toán học để giải quyết vấn đề thực tiễn. Qua đó, năng lực MHHTH được hình thành cho HS một cách tự nhiên.

**3.3. Kết quả thực nghiệm**

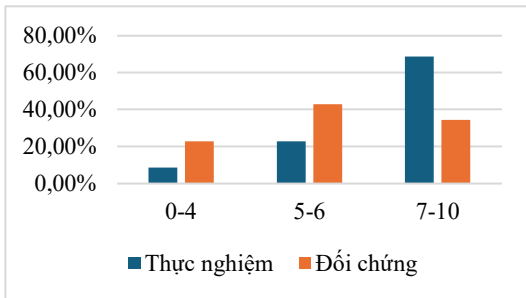
Để kiểm tra lại tính khả thi của các biện pháp được đưa ra trong Mục 3.2, chúng tôi tiến hành chọn thực nghiệm sư phạm tại lớp 10A6 (gồm 35 HS) và lớp đối chứng 10A8 (gồm 35 HS) của trường THPT chất lượng cao Hùng Vương, thành phố Việt Trì, tỉnh Phú Thọ. Để tiến hành thực nghiệm sư phạm, chúng tôi lồng ghép nội dung các biện pháp trong kế hoạch bài dạy Bài 4, Chương II, sách Toán 10 – Bộ sách kết nối tri thức với cuộc sống. Sau tiết học, chúng tôi thu về kết quả là phiếu hỏi, bài kiểm tra đánh giá và tiến hành xử lý kết quả thực nghiệm. Kết quả phiếu hỏi và bài kiểm tra được thể hiện ở Bảng 2, Bảng 3 và Hình 2 sau đây.

**Bảng 2. Bảng kết quả phiếu hỏi HS về mức độ hứng thú với tiết học của lớp thực nghiệm (TN) và lớp đối chứng (ĐC)**

Lớp	Lựa chọn		
	Rất hứng thú	Bình thường	Không hứng thú
TN	25/35=71,2%	8/35=22,9%	2/35=5,9%
ĐC	15/35=42,9%	15/35=42,9%	5/35=14,2%

**Bảng 3. Bảng phân bố tần số (ghép lớp) kết quả của bài kiểm tra 45 phút lớp thực nghiệm (TN) và lớp đối chứng (ĐC)**

Lớp	Số HS	Số bài kiểm tra đạt điểm tương ứng		
		0 – 4	5 – 6	7 – 10
TN	35	3	8	24
ĐC	35	8	15	12



**Hình 2. Biểu đồ phân bố tần số (ghép lớp) tần suất điểm kiểm tra 45 phút**

Từ kết quả trên, chúng tôi thấy rằng số HS đạt điểm khá, giỏi ở lớp thực nghiệm chiếm tỉ lệ cao hơn lớp đối chứng. Như vậy, nếu tổ chức các tình huống dạy học bằng phương pháp mô hình hóa trong hoạt động dạy học sẽ phát huy tính tích cực học tập của HS, giúp các em vận dụng được kiến thức đã học vào giải các bài toán có nội dung thực tiễn, từ đó tăng cường hứng thú của HS với môn Toán và giúp HS đạt kết quả học tập cao hơn.

#### 4. KẾT LUẬN

Năng lực MHHTH là một năng lực cần hình thành cho HS theo yêu cầu của chương trình phổ thông môn toán năm 2018 giúp tăng cường vận dụng kiến thức toán học vào cuộc sống. Thông qua chủ đề hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn, bài báo đã đưa ra một số biện pháp phát triển năng lực MHHTH cho HS. Mặc dù các biện pháp được đưa ra độc lập nhưng GV có thể phối hợp một cách linh hoạt, phù hợp với đối tượng HS, phù hợp với điều kiện cơ sở vật chất của nhà trường để đạt hiệu quả cao nhất. 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 các nội dung khác ở môn Toán lớp 10 nói riêng và bậc THPT nói chung trong những nghiên cứu tiếp theo.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). *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 Giáo dục và Đào tạo)*. Bộ Giáo dục và Đào tạo.
- 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.
- Lê Hồng Quang. (2020). *Bồi dưỡng năng lực mô hình hóa toán học cho học sinh trung học phổ thông trong dạy học đại số* [Luận án tiến sĩ Khoa học giáo dục]. Trường Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên.
- 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.
- Nguyễn Dương Hoàng & Nguyễn Hiếu Nhi. (2021). Một số biện pháp phát triển năng lực mô hình hóa toán học cho học sinh trong dạy học chủ đề “Dãy số – Cấp số cộng – Cấp số nhân” (Đại số và Giải tích 11). *Tạp chí Giáo dục*, 512, 7–10.
- Phạm Thị Diệu Thùy & Dương Thị Hà. (2018). Phát triển năng lực mô hình hóa toán học cho học sinh trung học cơ sở trong dạy học giải toán bằng cách lập phương trình. *Tạp chí Giáo dục*, 422, 31–34.
- Trần Vui. (2014). *Giải quyết vấn đề thực tế trong dạy học Toán*. Nxb Đại học Huế.