

# KHAI THÁC NỘI DUNG THỰC TIỄN TRONG DẠY HỌC HỌC PHẦN “QUY HOẠCH TUYẾN TÍNH” CHO SINH VIÊN SƯ PHẠM NGÀNH TOÁN

Phan Thị Tinh

Trường Đại học Hùng Vương, Phú Thọ  
Email: tinhshanhu@gmail.com

## Article history

Received: 12/10/2021

Accepted: 10/02/2022

Published: 05/4/2022

## Keywords

Practical content, teacher training, mathematics pedagogy, Linear programming

## ABSTRACT

In response to the current requirements of renovating general mathematics education, teaching mathematics to Mathematics pedagogical students must prepare and develop teacher-students' ability to connect mathematics with reality in teaching. This study proposes a number of directions for teaching the Linear Programming module at teachers training universities including organizing students to build and use mathematical models from practical situations; focusing on linking practical contents in subjects at universities and high schools. The proposed contents have contributed to both improving students' understanding of Mathematics and fostering pre-service teachers' competences to teach Mathematics in schools.

## 1. Mở đầu

Thực tế là “tổng thể nói chung những gì đang tồn tại, đang diễn ra trong tự nhiên và trong xã hội, về mặt có quan hệ đến đời sống con người”; thực tiễn là “những hoạt động của con người, trước hết là lao động sản xuất, nhằm tạo ra những điều kiện cần thiết cho sự tồn tại của xã hội (nói tổng quát)” (Hoàng Phê, 2003). Như vậy, thực tiễn là một dạng tồn tại của thực tế mà trong đó có hàm chứa hoạt động của con người cải tạo, biến đổi thực tế với một mục đích nào đó. Khai thác nội dung thực tiễn trong dạy học là phát hiện và sử dụng những cái có ích còn ẩn giấu hoặc chưa được tận dụng trong các nội dung kiến thức môn học nhằm đạt mục tiêu dạy học. Xu hướng dạy học này cũng đang được sự quan tâm của cộng đồng GV ở nhiều nước (Gravemeijer, 2008). Ở Việt Nam, gần đây cũng đã có nhiều hơn các nghiên cứu về lý thuyết Giáo dục toán thực (Realistic Mathematics Education) và có những đổi mới nhất định trong chương trình đào tạo GV toán liên quan tới lý thuyết này ở một số trường đại học (Lê Thuỳ Trang và cộng sự, 2021). Điều này cũng phù hợp với bối cảnh đổi mới Chương trình và sách giáo khoa ở Việt Nam, trong đó “phát triển năng lực” được coi là cụm từ khoá quan trọng (Bộ GD-ĐT, 2018a, 2018b).

Đối với môn Toán, một trong những đặc điểm cơ bản của Chương trình giáo dục phổ thông 2018 được xác định là đảm bảo sự cân đối giữa học kiến thức và vận dụng. Như vậy, trường sư phạm cần chuẩn bị cho GV kiến thức, kỹ năng thực hiện việc dạy học toán trong mối liên hệ với thực tiễn, đảm bảo sự cân đối giữa “học” và “vận dụng” kiến thức.

Học phần “Quy hoạch tuyến tính” (QHTT) trong chương trình đào tạo GV Toán ở đại học có tiềm năng hỗ trợ việc đào tạo GV Toán nhằm thực hiện mục tiêu trên. Hơn nữa, một phần nhỏ kiến thức của học phần này đã được đưa vào chương trình môn Toán ở trường phổ thông. Việc tiếp cận kiến thức môn học theo cấu trúc logic kết hợp khai thác yếu tố nhận thức hiện thực sẽ góp phần chuẩn bị cho sinh viên (SV) tiềm năng dạy học toán theo hướng kết hợp học và vận dụng kiến thức.

Dưới đây, chúng tôi sẽ trình bày về việc chuẩn bị nghề cho SV, mục tiêu, yêu cầu và một số cách thức khai thác nội dung thực tiễn đối với học phần QHTT trong đào tạo nhằm giúp SV biết cách khai thác các nội dung thực tiễn, bài toán thực tiễn (Nguyễn Tiến Trung và cộng sự, 2020; Trần Cường & Lê Tuấn Anh, 2020) trong dạy học sau khi ra trường.

## 2. Kết quả nghiên cứu

### 2.1. Về công tác “chuẩn bị nghề” cho sinh viên sư phạm ngành Toán qua các học phần Toán trong chương trình đào tạo giáo viên

Một trong các tiêu chuẩn của GV phổ thông là: nắm vững chuyên môn, thành thạo nghiệp vụ, cập nhật, nâng cao năng lực chuyên môn và nghiệp vụ đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục là các tiêu chí cơ bản (Bộ GD-ĐT, 2018c). Các điều này cho thấy trường sư phạm cần chuẩn bị cho giáo sinh khả năng tự cập nhật kiến thức, nâng cao khả năng phát triển chuyên môn bản thân trước những yêu cầu đổi mới giáo dục.

Đào tạo GV chính là quá trình chuẩn bị cho giáo sinh thực hiện hoạt động giáo dục và dạy học ở trường phổ thông trong tương lai. Bởi vậy, việc xác định chuẩn đầu ra của hệ đào tạo đại học sư phạm ngành Toán được căn cứ trên chuẩn nghề nghiệp GV phổ thông và xu thế phát triển của giáo dục trong mối quan hệ với bối cảnh xã hội kết hợp với đặc trưng hoạt động sư phạm của GV Toán. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo GV Toán tại các trường sư phạm hiện nay được xác định theo hướng tiếp cận phát triển năng lực.

Theo Nguyễn Cảnh Toàn và Lê Khánh Bằng (2009), môn Toán trong chương trình đào tạo GV Toán tại các trường sư phạm thuộc dạng toán học cho những người sẽ đi dạy Toán hoặc nghiên cứu toán chuyên nghiệp. Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiếp cận theo hướng dạy học các học phần Toán nhằm phát triển chuyên môn, rèn luyện nghiệp vụ dạy học cho giáo sinh. Việc dạy học Toán trong các trường sư phạm không chỉ chú trọng phát triển kiến thức theo logic nội tại mà còn có thể hướng tới mục tiêu sử dụng các kiến thức toán học để phát triển năng lực dạy học cho SV. Do đó, việc “chuẩn bị nghề” cho SV trong dạy học các học phần Toán ở đại học cần chú trọng vào một số gợi ý như sau: + Chỉ ra một số vấn đề hay lĩnh vực thực tiễn mà kiến thức môn học có tiềm năng phản ánh, vận dụng; + Xác định một số mô hình toán học điển hình phản ánh lớp bài toán thực tiễn của môn học; + Định hướng việc sử dụng các kiến thức ở đại học vào các nội dung tương ứng ở trường phổ thông (theo tinh thần vận dụng kiến thức vào thực tiễn).

## 2.2. Khai thác nội dung thực tiễn trong dạy học học phần Quy hoạch tuyến tính cho sinh viên sư phạm ngành Toán

### 2.2.1. Mục tiêu, nội dung học phần Quy hoạch tuyến tính trong chương trình đào tạo giáo viên Toán ở trường sư phạm

Trong đào tạo GV Toán, đối với học phần QHTT, nhiều trường sư phạm đang sử dụng giáo trình của tác giả Phí Mạnh Ban (2015), trong đó có Trường Đại học Hùng Vương, Phú Thọ. Mục tiêu của học phần này nhằm “trang bị cho SV hệ thống tri thức cơ bản về một số phương pháp tối ưu hoá trên mô hình bài toán QHTT tổng quát, rèn luyện kỹ năng vận dụng kiến thức vào giải quyết các bài toán thực tiễn...” (Phí Mạnh Ban, 2015; Trường Đại học Hùng Vương, 2019). Chương trình QHTT bao gồm các nội dung chủ yếu: (1) Bài toán QHTT (bài toán QHTT tổng quát, các dạng đặc biệt, hình ảnh hình học của tập phương án của bài toán QHTT, lý thuyết tập lồi trong không gian  $R^n$ , tính chất của tập phương án và tập nghiệm của bài toán QHTT); (2) Phương pháp đơn hình (cơ sở lý thuyết, thuật toán đơn hình gốc, thuật toán hai pha,...); (3) Bài toán đối ngẫu (nguyên tắc thiết lập, định lý đối ngẫu, thuật toán đơn hình đối ngẫu); (4) Bài toán vận tải (thuật toán giải bài toán, bài toán suy biến).

Căn cứ mục tiêu đào tạo trình độ đại học (Bộ GD-ĐT, 2015), chuẩn đầu ra đào tạo GV ngành Toán, nội dung học phần QHTT ở trường sư phạm, chúng tôi xác định yêu cầu cần thực hiện trong khai thác nội dung thực tiễn đối với học phần QHTT theo chương trình đào tạo GV Toán ở trường sư phạm: + Đảm bảo tri thức cơ bản về khoa học chuyên ngành của học phần; + Làm rõ một số vấn đề hay lĩnh vực thực tiễn mà kiến thức của học phần có tiềm năng phản ánh, vận dụng, xác định các mô hình toán học điển hình của môn học và thực hiện các kết nối đối với các vấn đề thực tiễn trên các mô hình toán học; + Rèn luyện kỹ năng kết nối kiến thức môn học với các vấn đề thực trong dạy học; + Chú trọng liên kết các nội dung thực tiễn được khai thác trong môn học ở trường đại học và trường phổ thông.

### 2.2.2. Một số hướng khai thác nội dung thực tiễn trong dạy học học phần Quy hoạch tuyến tính

#### a) Tổ chức cho SV xây dựng và sử dụng các mô hình toán học từ các tình huống thực tiễn trong dạy học

Đặc trưng nội dung môn QHTT là các thuật toán tối ưu trên các hàm số tuyến tính. Các thuật toán tối ưu lại được thực hiện trên các mô hình toán học của bài toán. Do đó, củng cố kiến thức về xây dựng mô hình toán học, phong phú hóa nội dung bài toán thực tiễn trên cơ sở một mô hình toán học ban đầu là một trong những cách thức hiệu quả để SV thực hiện khai thác nội dung thực tiễn trong môn học. Mô hình toán học điển hình của học phần có thể được

mô tả như sau: Tìm các  $x_j; (j = \overline{1, n})$  sao cho hàm:  $f(x) = \sum_{j=1}^n c_j x_j$  đạt giá trị lớn nhất (nhỏ nhất) với hệ điều kiện:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, i = \overline{1, m}; x_j \geq 0; j = \overline{1, n} \text{ (hoặc/ và các điều kiện khác của biến số; các biến số có thể có nhiều hơn 1}$$

chỉ số).

Sử dụng các tình huống thực tiễn trong gợi động cơ học tập, xây dựng, củng cố kiến thức môn QHTT giúp SV thấy sự gắn kết các quyết định tối ưu trong cuộc sống với kiến thức môn học, đồng thời thấy được các ứng dụng của các mô hình toán học, từ đó hình thành nhu cầu tiếp cận kiến thức môn học nhằm tìm kiếm phương án tối ưu cho quyết định của cuộc sống. Đây là cơ sở quan trọng cho sự tích cực khai thác nội dung thực tiễn trong môn học của

SV. Đồng thời, tình huống thực tiễn giúp tạo nên sức hút, sức hấp dẫn cho SV trong tiếp cận, kiến tạo kiến thức bài học, tạo cho SV thói quen sử dụng tình huống thực tiễn trong dạy học môn Toán ở trường phổ thông. Hướng khai thác này đảm bảo tất cả các yêu cầu về khai thác nội dung thực tiễn trong môn học đã xác định.

Để thực hiện theo định hướng này, có thể lưu ý tiến hành các hoạt động sau:

- *Củng cố cho SV kiến thức về xây dựng mô hình toán học nói chung, kiến thức về xây dựng mô hình toán học cho bài toán tối ưu trên các hàm tuyến tính nói riêng.*

Trên phương diện khái quát, SV cần được củng cố kiến thức về chuyển bài toán thực tiễn về bài toán thuần túy toán học qua cách sử dụng các biến, biểu thức, kí hiệu toán học để chuyển đổi những thông tin trong bài toán thực tiễn thành các dữ kiện toán học và tổ chức lại các dữ kiện toán học đảm bảo diễn tả chính xác, cụ thể mối quan hệ giữa các yếu tố trong bài toán thực tiễn. Cụ thể, đối với các bài toán QHTT, SV cần xác định được yêu cầu xây dựng hàm mục tiêu tối ưu và hệ thống các ràng buộc của bài toán với ba hoạt động chính: (1) Phân tích, xác định yếu tố trung tâm mang tính điều khiển của bài toán, sắp xếp (theo thứ tự) bắt đầu từ yếu tố có ý nghĩa quan trọng nhất theo đặc trưng cần nghiên cứu; (2) Xác định các đại lượng đã cho (cố định, biến đổi), các đại lượng cần tìm, phân tích mối liên hệ giữa chúng; (3) Biểu thị những đại lượng chưa biết bằng các biến đại diện; sử dụng các biểu thức, kí hiệu toán học thích hợp diễn tả lại dưới dạng ngôn ngữ toán học mối quan hệ định lượng của các yếu tố trong bài toán (thiết lập hàm mục tiêu tối ưu và hệ điều kiện ràng buộc). Trong đó, cần lưu ý chú trọng kết hợp kiến thức các môn học khác trong thiết lập mô hình toán học cho bài toán. Giảng viên hướng dẫn SV hình thành những nhận định ban đầu về các kiến thức cần sử dụng trong bài toán trên cơ sở phân tích ngôn ngữ và những phản ánh nội dung bài toán. Từ đó thiết lập mối liên hệ giữa các dữ liệu bài toán để chính xác hoá các kiến thức cần sử dụng.

**Ví dụ 1.** Xét bài toán của trò chơi “chọn giá đúng” giữa người mua hàng và công ty sản xuất trong đợt quảng cáo các sản phẩm của công ty. Luật chơi như sau: Mỗi lần chơi khách hàng được lựa chọn một trong 3 mức giá: Mức 1, mức 2, mức 3 cho một sản phẩm công ty đưa ra. Sản phẩm công ty đưa ra thuộc 1 trong 4 loại được phân theo chất lượng sản phẩm: loại 1, loại 2, loại 3, loại 4. Trong mỗi lần chơi, nếu khách hàng chọn chiến lược  $i \in I = \{1, 2, 3\}$  (tức là chọn mức giá loại  $i$ ) cho chiến lược loại  $j \in J = \{1, 2, 3, 4\}$  (tức là sản phẩm loại  $j$ ) mà công ty đưa ra thì sẽ được công ty trả  $a_{ij}$  ( $i = \overline{1,3}; j = \overline{1,4}$ ) đơn vị tiền. Sau đây là ma trận giá  $A = (a_{ij})_{i=\overline{1,3}; j=\overline{1,4}}$  của các chiến lược chơi:

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 0 & 4 \\ 2 & 1 & 3 & 3 \\ 4 & 2 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

Hãy lập bài toán để người chơi thu được nhiều tiền thưởng nhất trong một số lần chơi cố định (biết khách hàng không biết thông tin gì về các sản phẩm và công ty không có thông tin gì về cá nhân khách hàng, lợi nhuận của khách hàng và tổn thất của công ty từ cuộc chơi được tính là kết quả của nhiều lần chơi).

Hướng dẫn SV lập mô hình bài toán:

+ *Hình thành những nhận định ban đầu về các kiến thức cần sử dụng:* (1) Khách hàng không có thông tin gì về giá cả các mặt hàng, công ty không có thông tin gì về sở thích, sở trường của khách hàng (quá trình lựa chọn các chiến lược của cả hai bên là hoàn toàn ngẫu nhiên) cho ta liên tưởng tới *Lí thuyết xác suất - quá trình ngẫu nhiên*; (2) Lợi nhuận của khách hàng và tổn thất của công ty từ cuộc chơi được tính là kết quả của nhiều lần chơi cho suy nghĩ về việc tính tổng tiền lãi (lỗ) từ cuộc chơi (kiến thức của *Quy hoạch toán học*); (3) Bài toán không chỉ đưa ra một mức giá và một sản phẩm, việc chọn mức giá nào cho sản phẩm loại nào ngẫu nhiên phụ thuộc vào người chơi. Tuy nhiên, đứng trước một sản phẩm, có thể định lượng được khả năng người chơi chọn từng mức giá là bao nhiêu (liên tưởng tới việc tìm phân bố xác suất của đại lượng ngẫu nhiên nhiều chiều); (4) Nếu xác định được từng xác suất chọn các chiến lược chơi của người chơi thì lợi nhuận của người chơi khi chọn từng chiến lược chơi là một hàm tuyến tính.

+ *Chính xác hoá các kiến thức cơ bản cần sử dụng:* (1) Tìm phân bố xác suất trên các tập các chiến lược I và J; (2) Tìm tổng số tiền lãi (tuyến tính) trong các lần chơi.

Lập mô hình bài toán: Gọi  $x_i, i = \overline{1,3}$  là xác suất chọn chiến lược  $i$  của khách hàng, vectơ xác suất:

$x = (x_1, x_2, x_3), x_i \geq 0 (i = \overline{1,3}), \sum_{i=1}^3 x_i = 1$  là chiến lược hỗn hợp của khách hàng. Khách hàng quan tâm tới việc tìm

chiến lược hỗn hợp đảm bảo lợi nhuận thấp nhất là  $\alpha$ . Khi đó, lợi nhuận của khách hàng khi công ty chọn chiến

lược  $j(j = \overline{1,4})$  là:  $\sum_{i=1}^3 x_i a_{ij}$ . Do lợi nhuận tối thiểu  $\alpha$  khách hàng cần đạt không phụ thuộc vào việc công ty chọn

chiến lược nào nên cần có:  $\sum_{i=1}^3 x_i a_{ij} \geq \alpha, j = \overline{1,4}$

$$\text{Mô hình bài toán: Tìm } x = (x_1, x_2, x_3) \text{ thoả mãn: } \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 \geq \alpha \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 \geq \alpha \\ 3x_2 + 4x_3 \geq \alpha \\ 4x_1 + 3x_2 \geq \alpha \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ x_i \geq 0, i = 1, 2, 3 \end{cases}$$

- Tập luyện cho SV xây dựng các ví dụ về bài toán thực tiễn phản ánh các lĩnh vực khác nhau ăn khớp với mô hình toán học xuất phát.

Giảng viên hướng dẫn SV tìm kiếm bài toán phản ánh các lĩnh vực thực tiễn khác khớp với mô hình của bài toán xuất phát. Từ đó nâng cao ở SV khả năng nhìn nhận sự phản ánh thực tiễn của kiến thức môn học.

**Ví dụ 2.** Từ bài toán lập kế hoạch sản xuất: Một đơn vị dự kiến sản xuất  $n$  loại mặt hàng từ  $m$  loại vật liệu, một đơn vị mặt hàng loại  $j(j = \overline{1,n})$  bán được lãi  $c_j$  đơn vị tiền. Số lượng đơn vị vật liệu loại  $i(i = \overline{1,m})$  hiện có của xí nghiệp là  $b_i$ . Để sản xuất một đơn vị mặt hàng loại  $j(j = \overline{1,n})$  cần  $a_{ij}(i = \overline{1,m}, j = \overline{1,n})$  đơn vị vật liệu loại  $i$  (số đơn vị sản phẩm sản xuất ra đều bán hết). Tìm phương án sản xuất để thu được nhiều tiền lãi nhất.

SV tìm kiếm các bài toán thực tiễn có thể đưa về dạng mô hình toán học của bài toán này, chẳng hạn:

Bài toán lập thực đơn: Có  $n$  loại thực phẩm  $T_j, (j = \overline{1,n})$ . Biết rằng mỗi đơn vị  $T_j$  chứa  $a_{ij}$  đơn vị chất  $i, (i = \overline{1,m})$  và có giá thành là  $c_j$  đơn vị tiền. Lập một thực đơn sao cho bữa ăn phải đảm bảo có ít nhất  $b_i$  đơn vị chất dinh dưỡng  $i, (i = \overline{1,m})$  mà có giá thành rẻ nhất.

Bài toán cái túi: Một nhà thám hiểm cần đem theo một cái túi có trọng lượng không quá  $b$ . Có  $n$  loại đồ vật cần đem theo. Đồ vật thứ  $j$  có trọng lượng là  $a_j$  và có giá trị sử dụng là  $c_j(j = \overline{1,n})$ . Nhà thám hiểm cần đem theo các loại đồ vật nào và với số lượng bao nhiêu để tổng giá trị sử dụng của các đồ vật đem theo là lớn nhất.

Bài toán người du lịch: Một người du lịch muốn đi tham quan  $n+1$  thành phố  $T_0, T_1, T_2, \dots, T_n$ . Xuất phát từ  $T_0$ , người đó muốn đi qua tất cả các thành phố còn lại, mỗi thành phố đúng một lần rồi qua trở lại thành phố xuất phát. Biết  $c_{ij}(i = \overline{0,n}; j = \overline{1,n})$  là chi phí đi từ thành phố  $T_i$  đến thành phố  $T_j$ . Hãy tìm hành trình với tổng chi phí nhỏ nhất.

- Lưu ý SV thực hiện các điều chỉnh, bổ sung trên mô hình toán học thông qua bài toán thực tiễn

Giảng viên gợi ý các hướng thu hẹp, mở rộng giả thiết hay kết luận của bài toán nhằm tạo cho SV cơ hội khai thác sâu cả nội dung lẫn mô hình toán học của bài toán. Chẳng hạn, trong ví dụ 2, nếu thêm điều kiện các ẩn số phải là nguyên (bài toán lập kế hoạch sản xuất, bài toán cái túi) thì mô hình bài toán và yêu cầu giải toán phải thực hiện như thế nào; thay đổi giả thiết về các điều kiện bài toán để bài toán vô nghiệm hay vô số nghiệm thì cần phát biểu bài toán ra sao và sự thay đổi trong mô hình bài toán,...

b) Kết nối với chương trình môn Toán ở phổ thông trong dạy học QHTT trong các bài toán thực tiễn

Một trong những mục tiêu khai thác nội dung thực tiễn trong môn học là nhằm chuẩn bị tiềm lực về kiến thức cho SV thực hiện hiệu quả việc dạy học môn Toán gắn với thực tiễn ở trường phổ thông. Theo đó, nhìn nhận sự liên hệ kiến thức môn học với kiến thức toán ở phổ thông trên phương diện vận dụng thực tiễn là cơ sở để SV tìm kiếm, mở rộng các hướng khai thác nội dung thực tiễn trong môn học.

Để thực hiện theo định hướng này, có thể lưu ý tiến hành các hoạt động sau:

- Tổ chức cho SV xác định các tuyến kiến thức ở trường phổ thông có liên quan tới kiến thức môn QHTT

Có thể xem xét sự thể hiện kiến thức vận dụng thực tiễn của môn học trong chương trình phổ thông về các mặt:  
(1) Xác định tuyến kiến thức có tiềm năng phản ánh các vấn đề của đời sống thực tiễn trong chương trình phổ thông

của môn học; (2) Xác định yêu cầu các bước vận dụng toán học vào thực tiễn trong từng bài tập của tuyển. Đây là cơ sở khoa học giúp SV chỉ ra sự liên kết nội dung thực tiễn trong chương trình phổ thông thông qua kiến thức môn QHTT. Từ đó, có thêm một hướng mới trong khai thác nội dung thực tiễn.

Một số phần kiến thức của học phần QHTT được thể hiện trong chương trình môn Toán lớp 10 có thể chỉ ra là: (1) Phần kiến thức chính khóa: *Hệ phương trình bậc nhất nhiều ẩn (chương 3)*; (2) *Hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn* và phần đọc thêm: *Một phương pháp tìm cực trị của biểu thức  $P(x,y) = ax + by$  trên một miền đa giác lồi (chương 4)* chính là trường hợp cụ thể (khi  $n = 2$ ) trong bài toán tìm miền phương án chấp nhận được và miền nghiệm của bài toán QHTT dạng chính tắc, dạng chuẩn tắc trong  $R^n$  (đại học); (3) Tìm miền nghiệm của hệ phương trình tuyến tính 2 ẩn chính là việc xác định tập phương án của bài toán QHTT dạng chính tắc (đại học); (4) Việc tìm miền nghiệm của hệ bất phương trình tuyến tính 2 ẩn chính là việc xác định tập phương án của bài toán QHTT dạng chuẩn tắc (ở đại học); (5) Tìm giá trị lớn nhất (nhỏ nhất) của biểu thức  $P(x, y) = ax + by$  trên một miền đa giác lồi chính là việc giải bài toán QHTT trong không gian 2 chiều (ở đại học); (6) Phương pháp hướng dẫn HS lớp 10 tìm giá trị lớn nhất (nhỏ nhất) của biểu thức  $P(x, y) = ax + by$  trên một miền đa giác lồi chính là một thể hiện của tìm phương án tối ưu từ phương án cực biên.

- *Kết hợp các kiến thức môn học tìm kiếm các hướng mở rộng, thu hẹp bài toán:*

Giảng viên cần hướng dẫn SV kết hợp các kiến thức để thu hẹp, mở rộng bài toán thực tiễn ở chương trình môn Toán ở phổ thông về nội dung, yêu cầu vận dụng toán học vào thực tiễn. Thực chất là sử dụng các kiến thức môn QHTT ở đại học để phát triển và làm phong phú hơn các bài toán cho phù hợp với chương trình phổ thông.

**Ví dụ 3.** Sử dụng việc giải thích ý nghĩa kinh tế của bài toán để phát triển, mở rộng bài toán có nội dung thực tiễn được xây dựng từ bài tập 44, sách giáo khoa Đại số 10 nâng cao (Đoàn Quỳnh và cộng sự, 2008, tr 133).

**Bài toán xuất phát:** Một bà nội trợ cần đảm bảo tối thiểu cho một gia đình trong một bữa ăn gồm 60 đơn vị dinh dưỡng đ1, 40 đơn vị dinh dưỡng đ2, 60 đơn vị dinh dưỡng đ3. Ba loại dinh dưỡng này có trong hai loại thực phẩm  $T_1, T_2$ . Biết 1 kg thực phẩm  $T_1$  giá 3 đơn vị tiền và chứa 3 đơn vị dinh dưỡng đ1, 1 đơn vị dinh dưỡng đ2, 1 đơn vị dinh dưỡng đ3; 1kg thực phẩm  $T_2$  giá 2 đơn vị tiền và chứa 1 đơn vị dinh dưỡng đ1, 1 đơn vị dinh dưỡng đ2, 2 đơn vị dinh dưỡng đ3. Tính phương án mua thực phẩm sao cho bà nội trợ vừa đảm bảo được chế độ dinh dưỡng tối thiểu vừa tốn ít tiền nhất.

**Bài toán mở rộng 1:** Xét bài toán của ông chủ sản xuất thuốc bổ: Một ông chủ sản xuất thuốc bổ có sản xuất 3 loại đơn vị dinh dưỡng đ1, đ2, đ3 dưới dạng thuốc viên. Biết bà nội trợ (với công việc nội trợ đã nói ở bài toán xuất phát) tốn 3 đơn vị tiền để mua 1 kg thực phẩm  $T_1$  (có chứa 3 đơn vị chất dinh dưỡng đ1, 1 đơn vị chất dinh dưỡng đ2, 1 đơn vị chất dinh dưỡng đ3), tốn 2 đơn vị tiền để mua 1 kg thực phẩm  $T_2$  (có chứa 1 đơn vị chất dinh dưỡng đ1, 1 đơn vị chất dinh dưỡng đ2, 2 đơn vị chất dinh dưỡng đ3). Hãy giúp ông chủ định giá bán các đơn vị chất dinh dưỡng đ1, đ2, đ3 sao cho khi bán 60 đơn vị chất dinh dưỡng đ1, 40 đơn vị chất dinh dưỡng đ2, 60 đơn vị chất dinh dưỡng đ3 (dưới dạng thuốc viên) thì thu được tiền lãi nhiều nhất nhưng vẫn hấp dẫn bà nội trợ khi đứng trước lựa chọn mua thuốc bổ hay mua thực phẩm để đảm bảo chế độ dinh dưỡng tối thiểu cho gia đình với chi phí thấp nhất.

**Bài toán mở rộng 2:** Một người muốn mua lại toàn bộ số nguyên liệu mà ông chủ sản xuất thuốc bổ dùng để sản xuất ra số lượng thuốc bổ như trong giả thiết của bài toán mở rộng 1. Ông chủ chỉ bán khi lợi nhuận từ bán nguyên liệu không thua kém lợi nhuận sản xuất thuốc bổ rồi bán. Hãy giúp ông chủ định giá các nguyên liệu trên (trên nguyên tắc mức giá đảm bảo hấp dẫn người mua).

### 3. Kết luận

Yêu cầu đổi mới giáo dục toán học đặt ra những đòi hỏi về chuẩn bị tiềm lực dạy học toán gắn với thực tiễn trong đào tạo GV ở trường sư phạm. Học phần QHTT trong chương trình đào tạo GV Toán là một nội dung của Toán học ứng dụng và một phần kiến thức của môn học này được đưa vào chương trình môn Toán ở trường phổ thông. Khai thác nội dung thực tiễn trong quá trình dạy học phần QHTT chú trọng sự phản ánh phong phú các nội dung thực tiễn trong các mô hình toán học và liên kết kiến thức về vận dụng toán học ở chương trình đại học với chương trình phổ thông là những hướng khai thác khả thi, hiệu quả trong việc góp phần chuẩn bị cho SV tiềm lực dạy học toán gắn với thực tiễn.

### Tài liệu tham khảo

Bộ GD-ĐT (2015). *Thông tư số 07/2015/TT-BGDĐT ngày 16/4/2015 ban hành Quy định khối kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp mỗi trình độ đào tạo của giáo dục đại học và quy trình xây dựng, thẩm định, ban hành chương trình đào tạo trình độ đại học, thạc sĩ, tiến sĩ.*

- 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). <https://data.moet.gov.vn/index.php/s/LETzPhj5sGGnDii#pdfviewer>
- 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). <https://data.moet.gov.vn/index.php/s/m6ztfi7sUIIGQdY#pdfviewer>
- Bộ GD-ĐT (2018c). *Thông tư số 20/2018/TT-BGDĐT ngày 22/8/2018 về việc ban hành Quy định chuẩn nghề nghiệp giáo viên cơ sở giáo dục phổ thông*. <https://moet.gov.vn/van-ban/vanban/Pages/chi-tiet-van-ban.aspx?ItemID=1290>
- Đoàn Quỳnh (tổng chủ biên), Nguyễn Huy Đoan (chủ biên), Nguyễn Xuân Liêm, Đặng Hùng Thắng, Trần Văn Vương (2008). *Đại số 10 (nâng cao)*. NXB Giáo dục.
- Gravemeijer, K. (2008). RME theory and mathematics teacher education. In D. Tirosh, & T. Wood. *The International Handbook of Mathematics Teacher Education: Tools and processes in mathematics teacher education* (283-302). Rotterdam, Netherlands: Sense Publisher. <https://www.sensepublishers.com/media/1081the-handbook-of-mathematics-teacher-education-volume-2.pdf>
- Hoàng Phê (chủ biên) (2003). *Từ điển tiếng Việt*. Viện Ngôn ngữ học.
- Lê Thuỳ Trang, Phạm Anh Giang, Nguyễn Tiến Trung (2021). Vận dụng lí thuyết giáo dục toán thực (Realistics Mathematics Education) trong dạy học: Một số thách thức, nguyên tắc và khuyến nghị. *Tạp chí Giáo dục*, 494, 37-43. Truy vấn từ <https://tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/22>
- Nguyễn Cảnh Toàn, Lê Khánh Bằng (đồng chủ biên, 2009). *Phương pháp dạy và học đại học*. NXB Đại học Sư phạm.
- Nguyễn Tiến Trung, Phạm Anh Giang, Phan Thị Tình (2020). Nhiệm vụ thực tiễn trong dạy học môn Toán: Trường hợp dạy học thống kê góp phần giáo dục kinh tế cho học sinh trung học phổ thông. *VNU Journal of Science: Education Research*, 36(2), 27-39. <https://doi.org/10.25073/2588-1159/vnuer.4412>
- Phí Mạnh Ban (2015). *Quy hoạch tuyến tính*. NXB Đại học Sư phạm.
- Trần Cường, Lê Tuấn Anh (2020). Bàn về tiếp cận và một số biện pháp vận dụng lí thuyết RME trong dạy học môn Toán ở Việt Nam. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*, 65(07), 162-173.
- Trường Đại học Hùng Vương (2019). *Chuẩn đầu ra, chương trình đào tạo giáo viên ngành Toán của Trường Đại học Hùng Vương*.