

Trang bị cho sinh viên kỹ năng ứng dụng các công cụ toán học để xác định quy mô mỗi lô hàng nhằm giảm thiểu tổng chi phí

*Mai Ngọc Diệu**

**ThS. Trường ĐH Tài nguyên và Môi trường Hà Nội*

Received: 02/11/2023; Accepted: 10/11/2023; Published: 20/11/2023

Abstract: *The Advanced Mathematics program provides students with basic mathematical tools and applications of these mathematical tools in explaining, analyzing and solving important problems of production and social life, one of which is the field of economics and business. Therefore, training students in the ability to apply Mathematical knowledge into practice is necessary for the development of society, in accordance with the goals of Mathematics education.*

In economics, an important issue is that when producing, managers need to solve the problem of minimizing the costs of supplies and raw materials, warehousing, etc., with the goal of maximizing profits. The article introduces how to use methods of mathematical analysis to determine the size of each shipment to minimize total costs, including storage costs.

Keywords: *Minimize total costs, apply Mathematical knowledge into practice*

1. Đặt vấn đề

Toán học là môn khoa học xuất phát từ thực tế và trở về phục vụ cho đời sống khoa học - kỹ thuật, đời sống xã hội. Toán học có ứng dụng rộng rãi trong thực tiễn. Đối với sinh viên năm thứ nhất trường ĐH Tài nguyên và môi trường Hà Nội, chương trình Toán cao cấp cung cấp cho sinh viên các công cụ toán học cơ bản bao gồm: hàm số, dãy số, chuỗi số, ma trận, hệ phương trình, hệ bất phương trình, vi tích phân, phương trình vi phân, phương trình sai phân, và các ứng dụng của các công cụ toán này trong việc giải thích, phân tích và giải quyết các vấn đề quan trọng của sản xuất và đời sống xã hội, một trong đó là lĩnh vực kinh tế và kinh doanh. Bởi vậy, việc rèn luyện cho sinh viên năng lực vận dụng kiến thức Toán học vào thực tiễn là điều cần thiết với sự phát triển của xã hội, phù hợp với mục tiêu của giáo dục Toán học.

Trong kinh tế, một vấn đề quan trọng là khi sản xuất, các nhà quản lý cần giải quyết vấn đề về tối thiểu hóa chi phí vật tư và nguyên liệu, nhân công, kho bãi,..., trong đó việc tối thiểu hóa chi phí lưu kho là một vấn đề quan trọng trong mục tiêu tối đa hóa lợi nhuận. Bài báo giới thiệu cách sử dụng các phương pháp của giải tích toán học để xác định quy mô mỗi lô hàng nhằm giảm thiểu tổng chi phí, trong đó có chi phí lưu kho.

2. Nội dung nghiên cứu

Đổi mới phương pháp giảng dạy theo chủ trương đào tạo theo định hướng ứng dụng

Đề án đổi mới Giáo dục Đại học Việt Nam giai đoạn 2006-2020 ban hành theo Nghị quyết số 14/2005/NQ-CP đã nêu rõ, cần phân loại các trường đại học ở Việt Nam theo 2 nhóm: Định hướng nghiên cứu và Định hướng ứng dụng nghề nghiệp. Đây chính là động lực để các trường tự quyết định hướng đi mới.

Những năm qua, Trường đại học Tài Nguyên và Môi trường Hà Nội luôn khẳng định vị trí của mình trong hệ thống giáo dục đại học Việt Nam là trường đại học đào tạo theo định hướng ứng dụng, đa ngành, đào tạo đa cấp bậc, với sứ mạng cung cấp nguồn nhân lực chất lượng cao và các sản phẩm khoa học, công nghệ phục vụ phát triển bền vững, an toàn. Đặc biệt, Nhà trường không ngừng nỗ lực để phát triển các phương thức đào tạo đa dạng và linh hoạt về không gian và thời gian, ứng dụng tri thức mới trên thế giới, hướng đến hội nhập quốc tế, đáp ứng nhu cầu của xã hội và nền kinh tế. Vì vậy, hệ thống xếp hạng đối sánh chất lượng đại học UPM (University Performance Metrics) công bố kết quả xếp hạng đối sánh, gần sao cho các trường đại học, Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội đạt chuẩn 4 sao theo định hướng ứng dụng. Một trong những yếu tố để đạt được chuẩn đó là sự đổi mới sáng tạo về phương pháp dạy học gắn với nghề nghiệp. Dưới đây là một ví dụ về việc giảng dạy toán cao cấp gắn với thực tiễn sản xuất kinh doanh.

Bài toán lưu kho trong sản xuất kinh doanh

Trong sản xuất, các nhà quản lý cần giải quyết vấn đề về tối thiểu hóa chi phí vật tư và nguyên liệu, nhân công, kho bãi,... Ngày nay, chi phí cho mặt bằng lưu kho chiếm một tỉ trọng lớn trong giá thành sản phẩm, vì vậy, việc tối thiểu hóa chi phí lưu kho là một vấn đề quan trọng trong mục tiêu tối đa hóa lợi nhuận.

Quản lý hàng tồn kho là một điều quan trọng cần phải tính đến trong kinh doanh. Thông thường, với mỗi chuyến đặt hàng nguyên liệu thô, nhà sản xuất phải trả phí đặt hàng để chi cho việc đóng gói- đưa lên phương tiện vận chuyển. Khi lô hàng nguyên liệu thô đến, chúng phải được tích trữ và bảo quản cho đến khi cần, vì vậy sẽ phát sinh thêm chi phí lưu kho. Nếu mỗi lô hàng nguyên liệu thô có số lượng lớn thì sẽ cần ít lần đặt hàng, và chi phí đặt hàng sẽ thấp, trong khi chi phí lưu kho sẽ cao. Mặt khác, nếu mỗi lô hàng có số lượng nhỏ thì chi phí đặt hàng sẽ cao vì sẽ cần nhiều lần đặt hàng, nhưng chi phí lưu kho sẽ thấp. Và đến đây, các công cụ toán học bắt đầu phát huy tác dụng, và giúp cho các nhà hoạch định chính sách của các công ty lớn, nhỏ có căn cứ để đưa ra quyết định đúng đắn và chính nhất.

2.2. Giải bài toán lưu kho của người sản xuất

Bài toán: Anh Nam, giám đốc của một công ty sản xuất xe đạp, mua 5.000 lốp xe một năm từ một nhà phân phối. Mỗi lốp xe có giá 220.000 đồng, chi phí đặt hàng là 1.500.000 đồng mỗi lô và chi phí lưu kho là 15.000 đồng mỗi lốp xe một năm. Giả sử rằng lốp xe được sử dụng với tốc độ không đổi trong suốt cả năm và mỗi lô hàng đến ngay khi lô hàng trước được sử dụng hết. Hỏi anh Nam nên đặt bao nhiêu lốp xe mỗi lô hàng để tối thiểu tổng chi phí.

Giải quyết vấn đề:

Mục tiêu của anh Nam là tối thiểu hóa tổng chi phí, trong đó:

Tổng chi phí = Chi phí đặt hàng (1) + Chi phí mua hàng (2) + Chi phí lưu kho (3)

Gọi x là số lốp xe /mỗi đơn hàng, và $f(x)$ là tổng chi phí tương ứng (tính bằng đồng)

1) Chi phí đặt hàng = (Chi phí đặt mỗi lô hàng) x (số lô hàng)

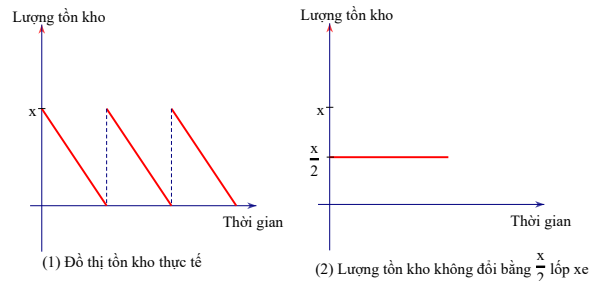
Vì có 5.000 lốp xe được đặt trong năm và mỗi lô hàng gồm x lốp xe, nên số lô hàng cần đặt là $\frac{5.000}{x}$ lô, do đó

$$\text{Chi phí đặt hàng} = 1.500.000 \times \frac{5.000}{x} = \frac{7.500.000.000}{x}$$

2) Chi phí mua hàng

$$= (\text{Tổng số lốp xe được mua}) \times (\text{Giá mỗi lốp xe}) \\ = 5.000 \times 220.000 = 1.100.000.000$$

3) Chi phí lưu kho được tính như sau: Khi một lô hàng đến, tất cả x lốp xe được đặt trong kho rồi sau đó mới lấy ra sử dụng (với tốc độ không đổi). Lượng hàng tồn kho giảm đều (giảm tuyến tính) cho đến khi không còn lốp xe nào, tại thời điểm đó, lô hàng tiếp theo sẽ đến. Tình huống này được minh họa như trong hình sau. Đây là một ví dụ rất cơ bản về chiến lược được gọi là *quản lý hàng tồn kho*



Số lốp xe trung bình trong kho trong mỗi năm là $\frac{x}{2}$ và tổng chi phí lưu kho hàng năm bằng với chi phí giữ $\frac{x}{2}$ lốp xe trong toàn bộ năm đó. Từ đó suy ra

Chi phí lưu kho = (Số lốp xe trung bình được lưu kho) $\times$ (Chi phí lưu kho mỗi lốp xe)

$$= \frac{x}{2} \times 15.000 = 7.500x$$

Như vậy, hàm tổng chi phí là

$$f(x) = \frac{7.500.000.000}{x} + 7.500x + 1.100.000.000$$

Và mục tiêu là tìm cực tiểu tuyệt đối của hàm $f(x)$ trên khoảng $0 < x \leq 5.000$

$$\text{Đạo hàm của } f(x) \text{ là } f'(x) = 7.500 - \frac{7.500.000.000}{x^2}$$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x^2 = 100.000 \Leftrightarrow x = \pm 1000$$

$$f''(x) = \frac{7.500.000.000}{x^3}$$

Bảng biến thiên của $f(x)$

x	0	1000	
$f'(x)$	-	0	+
$f''(x)$	+		+
$f(x)$			

Đạo hàm $f''(x) > 0$ khi $x > 0$ nên cực tiểu của $f(x)$ trên khoảng $0 < x \leq 5.000$ xảy ra khi $x = 1.000$, tức là khi anh Nam đặt hàng theo lô, mỗi lô gồm 1000 lốp xe, hàm chi phí có đồ thị được minh họa như hình bên.

Vì đạo hàm của chi phí mua hàng không đổi (với giả thiết là giá cả của nhà sản xuất là không đổi cho những đại lý mua hàng với số lượng lớn và ổn

định) nên thành phần này không ảnh hưởng đến bài toán tối ưu. Thông thường, người ta phân biệt giữa *chi phí cố định* (ví dụ chi phí mua hàng) và *chi phí biến đổi* (ví dụ như chi phí đặt hàng, chi phí lưu kho). Để tối thiểu hóa chi phí, ta phải tối thiểu hóa tất cả các thành phần của *chi phí biến đổi*.

Ví dụ trên đây được mô tả một cách đơn giản giúp nhà sản xuất hay các đại lý tiêu thụ sản phẩm hình dung một cách tương đối rõ ràng về mối quan hệ giữa số đơn đặt hàng trong một năm và tổng chi phí liên quan để giảm được tối đa tổng chi phí liên quan đến đặt hàng và lưu kho. Trong thực tế, vấn đề phức tạp hơn do có thể có nhiều biến động về giá cả, biến động về phí mặt bằng lưu kho, biến động phí về vận chuyển, và còn nhiều yếu tố khác nữa... và việc biểu diễn mối quan hệ giữa các đại lượng tham gia sẽ cần nhiều tham số hơn. Nhưng nếu xem xét bài toán với điều kiện là một hoặc một vài yếu tố không thay đổi, thì chúng ta hoàn toàn có thể đưa về một bài toán cơ bản mà toán học có thể giải quyết và đưa ra được đáp số giúp nhà sản xuất có thể căn cứ vào đó đưa ra các quyết định phù hợp.

3. Kết luận

Giáo dục toán học gắn với thực tiễn là một cách tiếp cận tích cực trong dạy học môn Toán góp phần gắn kiến thức toán học trong nhà trường với thực tiễn. Những bài tập tình huống thực tế giúp sinh viên dễ dàng tiếp cận và rèn luyện kỹ năng nghiệp vụ chuyên môn. Điều này đã dẫn dắt sinh viên vào môi trường học tập sôi nổi, luôn cố gắng vận dụng

khả năng tự tìm hiểu, tự học, tăng tinh thần làm việc nhóm, tích cực trao đổi với giảng viên. Chính vì thế, mỗi giờ học là một không gian mở, gắn liền với bức tranh kinh tế thực tế đầy màu sắc. Giảng viên cố gắng đặt kiến thức trong tình huống thực tế để sinh viên dễ hiểu và tiếp thu bài học tốt hơn. Ngoài ra, những bài tập thực hành thực tế, những buổi thảo luận, trao đổi giữa sinh viên và giảng viên giúp sinh viên thoải mái thể hiện ý kiến cá nhân, vừa tạo không khí học tập sôi nổi trong lớp và cũng là cách giảng viên hiểu mức độ tiếp thu và hiểu bài của mỗi sinh viên, từ đó điều chỉnh khối lượng và phương pháp dạy phù hợp với mỗi lớp

Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Tấn Bình, *Toán tài chính ứng dụng*, NXB Tài chính
- [2] Nguyễn Thị Cẩm Vân, *Giải tích cho kinh doanh, kinh tế học, khoa học sự sống và xã hội*, NXB Đại học Kinh tế Quốc dân.
- [3] Lê Đình Thúc, *Toán cao cấp cho các nhà kinh tế*, NXB Đại học Kinh tế Quốc dân.
- [4] Nguyễn Huy Hoàng, *Toán cơ sở cho kinh tế*, NXB Giáo dục Việt Nam.
- [5] Trần Xuân Nam, *Kế toán tài chính*, NXB Tài chính.
- [6]. Nhiều tác giả (bản dịch của Đoàn Trịnh Ninh, Trần Chí Đức) (1976), *Toán học trong thế giới ngày nay*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- [7]. Blekman I.I, Muskix A.D, Panovko IA.G. (1985), *Toán học ứng dụng* (bản dịch của Trần Tất Thắng), NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

Vận dụng lý thuyết kiến tạo dạy học số... (tiếp theo trang 189)

Chuẩn hóa kết quả hoặc biện pháp đưa đến kết quả để có tri thức mới: GV gợi ý đề HS “mô tả” cách tìm số bị trừ dựa vào thao tác trên. Muốn tìm số bị trừ ta lấy hiệu cộng với số trừ.

Vận dụng lý thuyết kiến tạo thiết kế và tổ chức dạy học dạng bài hình thành kiến thức mới phát triển năng lực toán học của học sinh nhằm tạo cơ hội phát triển năng lực tự chủ và tự học, năng lực giao tiếp và hợp tác.

3. Kết luận

Dạy học theo lý thuyết kiến tạo là kiểu dạy học không phải theo lối thông báo, “cho sẵn” mà là người học phải dựa vào vốn kiến thức kinh nghiệm của mình để tìm tòi, khám phá, qua đó hình thành kiến thức mới. Trong quá trình đó, người học phải nỗ lực tìm kiếm, tiếp nhận và xử lý, đánh giá sáng tạo để

phát triển chính năng lực nền tảng của mình và đạt được kết quả học tập mong muốn.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018a). *Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể*. Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26 tháng 12 năm 2018.
2. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018b). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán*. Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018.
3. Trần Nam Dũng (Tổng chủ biên) và Khúc Thành Chính (Chủ biên) (2022). *Sách giáo khoa Toán 3 (bộ sách Chân trời sáng tạo)*. NXB Giáo dục Việt Nam
4. Đỗ Tiến Đạt, Vũ Văn Đức (2005), “*Vận dụng lý thuyết kiến tạo trong dạy học Toán ở Tiểu học*”, Tạp chí giáo dục, số 111, tr.26 -27