

## THIẾT KẾ BÀI TOÁN THỰC TIỄN TRONG DẠY HỌC TOÁN CHO CÁC LỚP CUỐI CẤP TRUNG HỌC CƠ SỞ

Nguyễn Thị Mỹ Hằng<sup>(1)</sup>, Vũ Văn Quyết<sup>(2)</sup>, Lê Văn Thành<sup>(3)</sup>

<sup>1</sup> Trường Đại học Vinh

<sup>2</sup> Trường THCS Thanh Đa, Q. Bình Thạnh, TP. Hồ Chí Minh

<sup>3</sup> Trường THCS TP. Bến Tre, Tỉnh Bến Tre

Ngày nhận bài 14/6/2021, ngày nhận đăng 25/8/2021

**Tóm tắt:** Lựa chọn nội dung dạy học đáp ứng yêu cầu cần đạt trong chương trình giáo dục phổ thông là một trong những nhiệm vụ quan trọng của giáo viên. Trong chương trình giáo dục phổ thông môn Toán, hầu hết yêu cầu cần đạt của các bài học đều liên quan đến việc vận dụng kiến thức, kỹ năng toán học vào thực tiễn. Trong bài báo này, chúng tôi đề xuất hai dạng bài toán thực tiễn, được xây dựng trên cơ sở bài toán thực tiễn có sẵn hoặc dựa trên mô hình toán học. Quy trình thiết kế và ví dụ minh họa được trình bày ứng với việc dạy học Toán cho sinh viên lớp cuối cấp trung học cơ sở ở Việt Nam.

**Từ khóa:** Thiết kế bài học; bài toán thực tiễn; môn Toán; trung học cơ sở; lớp cuối cấp.

### 1. Mở đầu

Trong chương trình hiện hành, sách giáo khoa có thể xem như là pháp lệnh. Nội dung dạy học chủ yếu trong sách giáo khoa, trong đó có các nội dung liên quan đến thực tiễn. Chương trình môn Toán 2018 chú trọng nhiều đến tính ứng dụng, gắn kết toán học với thực tiễn hay các môn học khác. Hầu hết trong yêu cầu cần đạt của các nội dung kiến thức trong chương trình đều gắn với việc vận dụng kiến thức đó vào thực tiễn. Tuy nhiên, nội dung kiến thức được dạy chưa tương xứng, còn ẩn tàng sau các yêu cầu cần đạt. Việc lựa chọn nội dung nào để dạy nhằm đáp ứng yêu cầu cần đạt là việc làm của địa phương, của nhà trường, của mỗi giáo viên (GV) (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018).

Hiện nay, việc lựa chọn nội dung dạy học cho học sinh (HS), trong đó có nội dung thực tiễn, của GV còn phụ thuộc nhiều vào sách giáo khoa, sách bài tập, sách tham khảo. Điều này đã làm giảm đi sự sáng tạo của GV. Việc thiết kế nội dung dạy học, cụ thể hơn là thiết kế bài toán gắn với thực tiễn là một nhiệm vụ quan trọng của mỗi GV, cần thiết và có thể thực hiện được.

### 2. Nội dung nghiên cứu

#### 2.1. Bài toán thực tiễn

Với rất nhiều người, hầu như họ không có sự phân biệt rạch ròi giữa hai khái niệm “bài tập” và “bài toán”, trừ một số ít các nhà nghiên cứu về quá trình dạy học môn Toán.

Theo Từ điển Tiếng Việt, bài tập là bài ra cho HS làm để vận dụng những điều đã học, còn bài toán là vấn đề cần giải quyết bằng phương pháp khoa học (Hoàng Phê, 2002). Theo G. Polya, bài toán đặt ra sự cần thiết phải tìm kiếm một cách có ý thức phương tiện thích hợp để đạt tới một mục đích trông thấy rõ ràng nhưng không thể đạt được ngay. Giải bài toán tức là tìm ra phương tiện đó (G. Polya, 1997).

Trần Thúc Trình đã phân biệt hai khái niệm bài tập và bài toán như sau: Để giải bài tập, chỉ cần yêu cầu người giải áp dụng máy móc hệ thống các kiến thức, quy tắc hay thuật giải đã học. Để giải được bài toán, đòi hỏi người giải phải tìm tòi, giữa các kiến thức có thể sử dụng và việc áp dụng để xử lý các tình huống còn có một khoảng cách, vì các kiến thức đó không dẫn trực tiếp đến phương tiện xử lý thích hợp; Muốn sử dụng được những điều đã biết, cần phải kết hợp, biến đổi chúng, làm cho chúng thích hợp với tình huống (Trần Thúc Trình, 2003).

Một cách hiểu khác, bài toán bao gồm những câu hỏi hoặc yêu cầu hành động cho một ai đó, nhằm tìm ra câu trả lời, thỏa mãn yêu cầu đó, trong một điều kiện cho trước. Một bài toán có thể là một vấn đề, một tình huống đòi hỏi người thực hiện phải tìm ra cách giải quyết vấn đề hay tình huống đó. Bài tập bao gồm các câu hỏi, hoặc yêu cầu hành động cho một ai đó, chỉ cần áp dụng trực tiếp lý thuyết hoặc làm theo các ví dụ mẫu là có câu trả lời hoặc thực hiện được yêu cầu đặt ra.

Theo chúng tôi, bài toán được xây dựng dựa trên hai yếu tố là giả thiết (cái đã biết, đã cho) và kết luận (cái chưa biết, cái cần tìm).

“*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” (Hoàng Phê, 2002).

Bài toán là nhu cầu hay yêu cầu đặt ra sự cần thiết phải tìm kiếm một cách ý thức phương tiện thích hợp để đạt tới một mục đích trông thấy rõ ràng nhưng không thể đạt được ngay. Như vậy, bài toán được xuất phát từ yêu cầu hay nhu cầu mà chúng ta còn gọi là vấn đề. Tuy nhiên, không phải mọi nhu cầu nào cũng có thể làm nảy sinh bài toán. Chỉ những nhu cầu mà tìm ra được một phương tiện, cách thức nhằm thỏa mãn nhu cầu đó mới trở thành bài toán, còn những nhu cầu mà ta không cần đầu tư một chút cố gắng nào đã có thể đạt được ngay mục đích thì sẽ không làm nảy sinh bài toán. Ranh giới để một nhu cầu trở thành bài toán hay không phải bài toán thật sự là không rõ ràng. Nhu cầu có thể là bài toán với người này nhưng lại không là nhu cầu đối với người khác. Điều này phụ thuộc vào năng lực, trí tuệ, trình độ, cũng như sự trải nghiệm của mỗi người.

Bài toán thực tiễn là bài toán mà nhu cầu cần thỏa mãn được xuất phát ngay từ trong thực tiễn cuộc sống của con người. Ví dụ: “Tính số tiền cần thiết để xây dựng một bức tường bao xung quanh một ngôi nhà”, “Tính toán giá cước của xe taxi và chọn phương án đi tối ưu” là những bài toán thực tiễn.

Về nhiều phương diện, các bài toán thực tiễn khác những bài toán có nội dung thuần túy toán học. Các bài toán có nội dung thuần túy toán học thường tập trung đề cập tới những vấn đề liên quan đến nội bộ toán học như những phép toán, những công thức, quy tắc, phương trình, hàm số, đồ thị... Trong khi đó, ở các bài toán thực tiễn chúng ta lại sử dụng một phần kiến thức toán học (các mô hình toán học) để giải quyết những yêu cầu cụ thể được đặt ra trong thực tiễn cuộc sống. Trong bài toán có nội dung thuần túy toán học, các điều kiện, dữ kiện của bài toán là rất rõ ràng, có logic. Trong bài toán thực tiễn, các dữ kiện, điều kiện của bài toán có thể chưa rõ ràng, có khi còn bị khuyết thiếu. Khi đó, người giải lại phải lược bỏ những điều kiện, dữ kiện không cần thiết của tình huống, bài toán đó. Tuy nhiên, về mặt lý luận cũng như phương pháp giải quyết, hai dạng bài toán này về căn bản là như nhau.

Có thể cho rằng, bài toán thực tiễn có 2 dạng như sau:

**Bài toán gắn với thực tiễn:** Bài toán gắn với thực tiễn là một bài toán mà trong giả thiết hay kết luận có các nội dung liên quan đến thực tiễn cuộc sống của con người, hay nói cách khác là bài toán có bối cảnh thực.

**Bài toán giả thực tiễn:** Bài toán giả thực tiễn (còn gọi là bài toán mang tính thực tiễn) là bài toán đặt ra trên cơ sở giả định về một vấn đề có thể xảy ra trong thực tiễn, giả thiết hay kết luận của bài toán có một số nội dung giả định.

Chẳng hạn, bài toán về tính chiều cao cột cờ trong sân trường được xem là một bài toán thực tiễn, còn bài toán “Hội đồng thành phố A quyết định dựng một cây đèn đường trong một công viên hình tam giác ở khu phố X sao cho nó chiếu sáng toàn bộ công viên. Người ta nên đặt cây đèn ở đâu?” là bài toán giả thực tiễn.

Trong bài báo này, việc thiết kế bài toán thực tiễn có cả hai dạng, nhưng chú trọng nhiều đến dạng thứ nhất, đó là *Bài toán gắn với thực tiễn*.

Nguyễn Danh Nam (2020) đã đề cập đến 5 nguyên tắc của giáo dục toán học gắn với thực tiễn, đó là: sử dụng ngữ cảnh, sử dụng mô hình, sử dụng sản phẩm tự xây dựng của HS, nguyên tắc tương tác và lồng ghép trong học tập. Trong các quy trình thiết kế bài toán thực tiễn ở mục 2.2, chúng tôi dựa trên các nguyên tắc *sử dụng ngữ cảnh* và *sử dụng mô hình*. Ngữ cảnh được hiểu là một tình huống mà vấn đề được cài đặt vào đó, được đưa ngay từ đầu của bài toán.

## **2.2. Một số biện pháp thiết kế bài toán thực tiễn cho học sinh trong dạy học môn Toán cuối cấp trung học cơ sở**

### **2.2.1. Một số căn cứ để xây dựng các biện pháp**

- Căn cứ vào mục tiêu, yêu cầu cần đạt trong nội dung môn Toán cuối cấp trung học cơ sở (THCS).
- Căn cứ vào đặc điểm tâm lý lứa tuổi HS THCS.
- Căn cứ vào nguyên lý giáo dục thực hiện trong môn Toán.
- Căn cứ vào chương trình giáo dục phổ thông môn Toán ban hành ngày 26 tháng 12 năm 2018.

### **2.2.2. Một số biện pháp thiết kế bài toán thực tiễn trong dạy học môn Toán cuối cấp THCS**

#### **2.2.2.1. Biện pháp 1: Thiết kế bài toán thực tiễn từ bài toán thực tiễn có sẵn**

Trong những năm gần đây, ở các đề thi đánh giá HS đã xuất hiện nhiều bài toán có nội dung thực tiễn. Hệ thống bài toán thực tiễn cũng khá nhiều từ các nguồn tài nguyên khác nhau như sách tham khảo, internet... Tuy nhiên, có thể các bài toán thực tiễn này vẫn chưa thật sự gần gũi đối với đối tượng HS mà GV đang trực tiếp giảng dạy. Chính vì vậy, việc thay đổi một số yếu tố trong các bài toán thực tiễn để phù hợp với HS, loại bỏ dần các yếu tố giả định nhằm tạo sự yêu thích môn toán và thể hiện được sự gắn kết giữa môn toán với thực tiễn là sự cần thiết.

#### **a) Quy trình thiết kế**

Từ việc phân tích cơ sở lý luận và thực tiễn của bài toán thực tiễn, của việc thiết kế bài toán thực tiễn ở trường phổ thông của GV, có thể đề xuất quy trình thiết kế gồm các bước sau:

**Bước 1:** *Xác định yêu cầu cần đạt của chủ đề hoặc bài học*

Với mỗi chủ đề, GV xem xét yêu cầu cần đạt của chủ đề, bài học đó để làm căn cứ lựa chọn thiết kế và thay đổi một số yếu tố thực tiễn cho phù hợp. Việc xác định đúng mục tiêu của chủ đề, bài học là bước đầu tiên của quá trình thiết kế, có tác dụng định hướng quá trình thiết kế bài toán thực tiễn của GV. Chính vì vậy, GV cần xác định đúng kiến thức, kĩ năng cần đạt của HS sau khi học bài này.

Bài toán thực tiễn mới dựa trên bài toán thực tiễn sẵn có còn giúp HS tiếp thu, sử dụng tính tương tự trong toán học để giải quyết các vấn đề giống nhau trên các tình huống thực tiễn khác nhau.

**Bước 2:** *Tìm hiểu các bài toán thực tiễn đáp ứng yêu cầu cần đạt của chủ đề, bài dạy từ các nguồn tài nguyên như sách giáo khoa, sách tham khảo, sách bài tập, các đề kiểm tra, trên các trang mạng...*

Việc lựa chọn các bài toán thực tiễn có nội dung phù hợp với mục tiêu bài dạy là rất quan trọng, đòi hỏi GV phải nghiên cứu chọn lọc một cách tinh tế. Những chi tiết, số liệu, yếu tố trong bài toán thực tiễn được chọn có thể thay đổi để HS vận dụng hay không? Sau khi thay đổi một số yếu tố đó thì nội dung còn phù hợp với mục tiêu bài dạy hay không?

Khi tìm hiểu các bài toán đáp ứng mục tiêu bài dạy, GV cũng cần quan tâm đến bối cảnh thực trong bài toán thực tiễn có phù hợp với nhận thức, đặc điểm tâm sinh lí, cũng như vốn văn hóa vùng miền của HS. Mặt khác, để có hiệu quả tốt, đòi hỏi phải tạo được sự quan tâm, hứng thú của người học và cốt lõi là giáo dục được giá trị sống cho HS thông qua học toán.

**Bước 3:** *Thay đổi một số yếu tố trong bài toán thực tiễn ở bước 2 cho phù hợp với đối tượng HS, phù hợp với địa phương, ...*

Từ các bài toán thực tiễn đã được chọn phù hợp với mục tiêu bài dạy, GV thay đổi một số yếu tố như tình huống thực tế, số liệu và những điều kiện cho phù hợp bối cảnh để có một bài toán thực tiễn mới. Việc thay đổi một số thông tin cũng đòi hỏi phù hợp với lứa tuổi, tâm sinh lí, văn hóa vùng miền của HS.

GV cũng cần xem xét sự thay đổi đó có phù hợp với khả năng của HS hay không. Tùy theo khả năng nhận thức của các em mà điều chỉnh theo từng mức độ, nhằm giúp các em có thể vận dụng tình huống tương tự để giải quyết bài toán trong tình huống cụ thể.

**Bước 4:** *Phát biểu lại bài toán thực tiễn mới*

Bài toán thực tiễn mới được xây dựng trên tình huống thực tiễn sẵn có đòi hỏi mang tính khoa học: từ nội dung, ý tứ sắp xếp, câu chữ rõ ràng và số liệu cụ thể. Bài toán mới được phát biểu rõ ràng tránh sự hiểu nhầm của HS.

**Bước 5:** *Thử nghiệm, đánh giá, điều chỉnh và đưa vào sử dụng*

Việc xây dựng bài toán mới không được chủ quan với các số liệu mà cần được kiểm tra một cách cẩn thận và điều chỉnh lại nếu cần thiết. Bài toán cần được thử nghiệm trên HS và sự góp ý kiến của đồng nghiệp.

Sự chính xác trong toán học là điều cần thiết, điều đó giúp rèn luyện ý thức cẩn thận, tỉ mỉ của HS. Chính vì vậy, GV cần xem xét chu đáo trước khi cho các em vận dụng.

GV cần hướng dẫn HS vận dụng các bài toán mới, cần theo dõi tính khả thi của bài toán trong tình huống mới vừa được xây dựng. Rút ra nhận xét các em có khả năng làm được không và làm được với tỉ lệ bao nhiêu, để từ đó có hướng điều chỉnh cho phù hợp hơn.

**b) Ví dụ minh họa**

*Ví dụ 1.1: Thiết kế bài toán thực tiễn chủ đề Hình trụ - Hình nón - Hình cầu (Hình học 9)*

**Bước 1: Xác định yêu cầu cần đạt của chủ đề Hình trụ - Hình nón - Hình cầu**

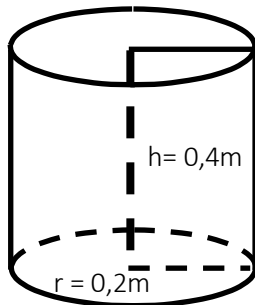
Từ văn bản Chương trình Giáo dục phổ thông môn Toán 2018, yêu cầu cần đạt của chủ đề này liên quan đến yếu tố thực tiễn như sau: - Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn gắn với việc tính diện tích xung quanh, thể tích của hình trụ, hình nón, hình cầu (ví dụ: tính thể tích hoặc diện tích xung quanh của một số đồ vật quen thuộc có dạng hình trụ, hình nón, hình cầu...).

**Bước 2: Tìm hiểu các bài toán thực tiễn đáp ứng yêu cầu cần đạt của chủ đề, bài dạy từ các nguồn tài nguyên như sách giáo khoa, sách tham khảo, sách bài tập, các đề kiểm tra, trên các trang mạng...**

Tìm kiếm các bài toán thực tiễn đáp ứng yêu cầu cần đạt từ các nguồn tài nguyên, chẳng hạn bài toán sau: Anh Minh vừa mới xây một cái hồ trữ nước cạnh nhà có dạng hình hộp chữ nhật kích thước 2m x 2m x 1m. Hiện hồ chưa có nước nên anh Minh phải ra sông lấy nước. Mỗi lần ra sông anh gánh được một đôi nước đầy gồm 2 thùng hình trụ bằng nhau có bán kính đáy 0,2 m; chiều cao 0,4m.

a) Tính lượng nước ( $m^3$ ) anh Minh đổ vào hồ sau mỗi lần gánh (*ghi kết quả làm tròn đến 2 chữ số thập phân*). Biết trong quá trình gánh nước về thì lượng nước bị hao hụt khoảng 10% và công thức tính thể tích hình trụ là  $V = \pi R^2 h$ .

b) Hỏi anh Minh phải gánh ít nhất bao nhiêu lần để đầy hồ? Bỏ qua thể tích thành hồ.



**Bước 3: Thay đổi một số yếu tố trong bài toán thực tiễn ở bước 2 cho phù hợp với đối tượng HS, phù hợp với địa phương...**

Từ các bài toán ở bước 2, nếu bài toán phù hợp với bối cảnh địa phương, năng lực HS mình phụ trách thì có thể sử dụng ngay. Nếu bài nào chưa thật sự phù hợp thì cần thay đổi một số yếu tố có mặt trong giả thiết hay kết luận cho phù hợp với bối cảnh.

Chúng ta nhận thấy, các yếu tố như ra sông gánh nước đổ vào hồ có vẻ phi thực tiễn. Hơn nữa, đối tượng HS thành phố sẽ thấy xa lạ. Do đó, có thể thay đổi một số yếu tố trong bài toán trên cho phù hợp.

Hành động *gánh nước của người* được thay bởi hành động *chở nước của xe bồn*, đồng thời gắn với các yếu tố có thật trong cuộc sống thực tiễn như *hạn hán kéo dài*, gắn với yếu tố nhân văn là *mạnh thường quân hỗ trợ*. Một số yếu tố về *số lượng* cũng thay đổi để phù hợp với thực tiễn. Bài toán mới có thể dự kiến có các thông số như sau:

Tại xã Đại Ân 2, huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng xảy ra hạn hán và kéo dài vào năm 2020. Nhu cầu sử dụng nước sạch của bà con rất cấp thiết. Các mạnh thường quân đã điều các xe bồn chở nước sạch đến hỗ trợ cho họ. Các bồn chở nước sạch hình trụ có đường kính 2m và có chiều dài 6m.

Các thông tin đã được thay đổi cho phù hợp với vùng miền và số liệu của bài toán cũng có sự thay đổi thay vì cho bán kính của hình trụ như bài toán gốc thì ta cho dữ kiện về đường kính của hình trụ.

#### **Bước 4:** *Phát biểu lại bài toán thực tiễn mới*

**Bài toán mới:** Tại xã Đại Ân 2, huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng xảy ra hạn hán và kéo dài vào năm 2020. Nhu cầu sử dụng nước sạch của bà con rất cấp thiết. Các mạnh thường quân đã điều các xe bồn chở nước sạch đến hỗ trợ cho họ. Các bồn chở nước sạch hình trụ có đường kính 2m và có chiều dài.

a) Giả sử mỗi hộ dân chỉ được cấp 50 lít nước một ngày. Tỷ lệ hao hụt khi cấp nước là 0,9%. Vậy một xe bồn cung cấp nước nhiều nhất cho bao nhiêu hộ dân?

b) Giả sử mỗi hộ dân được cấp  $1,5\text{m}^3$  nước để dự trữ. Xã Đại Ân 2, huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng có 200 hộ gia đình. Tỷ lệ hao hụt khi cấp nước là 0,8%. Cần phải có ít nhất bao nhiêu chuyến xe bồn chở nước như trên.

#### **Bước 5:** *Thử nghiệm, đánh giá, điều chỉnh và đưa vào sử dụng*

Bài toán mới được thiết kế đã có sự đóng góp ý kiến của các GV môn Toán và đồng thời đã được thử nghiệm trên đối tượng HS lớp 9A5 trường THCS Thanh Đa, quận Bình Thạnh, TP Hồ Chí Minh. Kết quả thực nghiệm bước đầu cho thấy HS hứng thú hơn, hiểu bài và kỹ năng vận dụng kiến thức vào giải quyết các vấn đề trong thực tiễn tốt.

#### **2.2.2.2. Biện pháp 2: Thiết kế bài toán thực tiễn từ một mô hình toán học, từ một bài toán thuần túy**

Theo Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), mô hình toán học bao gồm các công thức, phương trình, bảng biểu, đồ thị... Mô hình hóa toán học là quá trình chuyển đổi một vấn đề thực tiễn sang một vấn đề toán học bằng cách thiết lập và giải quyết các mô hình toán học, thể hiện và đánh giá lời giải trong ngữ cảnh thực tiễn, cải tiến mô hình nếu cách giải quyết không thể chấp nhận (dẫn theo Nguyễn Danh Nam, 2020). Mô hình hóa toán học nhấn mạnh đến các quá trình chuyển đổi: xuất phát từ tình huống thực tiễn, tìm kiếm kiến thức toán học, mô hình toán học để giải quyết, sau đó trở lại xem xét tính hữu ích của mô hình toán học đã sử dụng để mô tả và phân tích tình huống thực tiễn. Vấn đề đặt ra ngược lại, có mô hình toán học, có nội dung toán học, tìm kiếm các đối tượng thực tiễn tương ứng với mô hình toán học, nội dung toán học đó.

Đối với biện pháp 2 *Thiết kế bài toán thực tiễn từ một mô hình toán học, từ một bài toán thuần túy*, đòi hỏi GV phải có sự đầu tư cao hơn biện pháp 1, hiểu được mối liên hệ tác động qua lại giữa bối cảnh có vấn đề toán học trong thực tiễn và các bài toán thuần túy. Ngoài ra, GV còn phải tìm hiểu các chuyên môn khác, cũng như những kiến thức thực tế của cuộc sống. Có như vậy thì nội dung bài toán thực tiễn được mô hình hóa sẽ

mang tính khoa học cao và những nội dung cần truyền tải cho HS nhận thức mới thật sự có ý nghĩa.

**a) Quy trình thiết kế**

**Bước 1:** *Xác định yêu cầu cần đạt của chủ đề hoặc bài học*

Ứng với mỗi chủ đề, GV xem xét yêu cầu cần đạt của chủ đề đó. Trong các yêu cầu cần đạt, trích xuất yêu cầu cần đạt liên quan đến thực tiễn.

**Bước 2:** *Chọn mô hình toán học, bài toán thuần túy có thể gắn nội dung thực tiễn*

Dựa trên mục tiêu, yêu cầu cần đạt của bài dạy, GV chọn lọc các mô hình toán học hay những bài toán thuần túy có thể gắn tình huống thực tiễn. Nội dung thực tiễn được chọn tất nhiên là phải phù hợp, tức là bên cạnh làm sáng tỏ yêu cầu cần đạt đã được đặt ra ở mục tiêu còn phải phù hợp với lứa tuổi, vùng miền...

**Bước 3:** *Chọn bối cảnh, tình huống thực tế phù hợp với mô hình, bài toán đã chọn*

Từ các bài toán thuần túy đã được chọn phù hợp với mục tiêu bài dạy, GV thay đổi số liệu cho phù hợp với tình huống thực tế. Chọn bối cảnh thực phù hợp với số liệu có trong bài toán thuần túy và còn cần phải có ý nghĩa.

**Bước 4:** *Phát biểu lại bài toán thực tiễn*

Bài toán thực tiễn được xây dựng trên nền tảng sẵn có của bài toán thuần túy đòi hỏi mang tính khoa học: từ nội dung, ý tứ sắp xếp, câu chữ rõ ràng và số liệu cụ thể. Bài toán mới được phát biểu rõ ràng tránh sự hiểu nhầm của HS.

**Bước 5:** *Thử nghiệm, đánh giá, điều chỉnh và đưa vào sử dụng*

Cần kiểm tra bài toán thực tiễn một cách toàn diện, số liệu có phù hợp với bối cảnh thực hay không. Ta có thể điều chỉnh lại cho phù hợp trước khi cho HS sử dụng.

GV cần hướng dẫn HS vận dụng các bài toán trong bối cảnh thực vừa được xây dựng, cần theo dõi tính khoa học của bài toán. Nhận xét các em có khả năng làm được hay không và làm được bao nhiêu phần trăm, để từ đó có hướng điều chỉnh cho phù hợp hơn.

**b) Ví dụ minh họa**

*Ví dụ 2.1. Thiết kế bài toán thực tiễn chủ đề Hệ thức lượng trong tam giác vuông (Hình học 9).*

**Bước 1:** *Xác định yêu cầu cần đạt của chủ đề*

Từ văn bản chương trình Giáo dục phổ thông môn Toán 2018, xác định yêu cầu cần đạt liên quan đến thực tiễn của chủ đề này như sau: Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn gắn với tỉ số lượng giác của góc nhọn (ví dụ: Tính độ dài của đoạn thẳng, độ lớn của góc và áp dụng các hệ thức vào giải tam giác vuông...).

**Bước 2:** *Chọn mô hình toán học thỏa mãn yêu cầu cần đạt*

Mô hình toán học trong tình huống này là các hệ thức về cạnh và góc trong tam giác vuông (cạnh góc vuông bằng cạnh huyền nhân với sin góc đối hoặc nhân với cosin góc kề; cạnh góc vuông bằng cạnh góc vuông kia nhân với tang góc đối hoặc nhân với cotang góc kề).

**Bước 3:** *Chọn bối cảnh, tình huống thực tiễn phù hợp với mô hình toán học đã chọn*

Chẳng hạn, quan sát Nhà thờ Đức Bà sao cho nhìn được cây thánh giá trên đỉnh của Nhà thờ. Khoảng cách từ vị trí đứng đến Nhà thờ có thể đo được, chiều cao của người quan sát đo được, chiều cao của Nhà thờ đã biết trước. Một cách lý tưởng có thể xem tam giác tạo bởi một cạnh là chiều cao Nhà thờ, một cạnh là phương ngang từ mắt người quan sát đến Nhà thờ, một cạnh là phương nhìn của người quan sát đến cây thánh giá là một tam giác vuông. Với dữ kiện đó, có thể đo được góc tạo bởi phương nhìn của người quan sát và phương ngang.

Từ đó, có thể phát biểu bài toán như sau:

**Bước 4:** Phát biểu bài toán thực tiễn

Nhà thờ Đức Bà nằm ở vị trí trung tâm nhất của thành phố, có địa chỉ ở số 1 công trường Công xã Paris, phường Bến Nghé, quận 1, thành phố Hồ Chí Minh. Ban đầu nó được đề xuất xây dựng ở 3 vị trí: một là trên nền Trường Thi cũ (nay là góc đường Hai Bà Trưng và Lê Duẩn), hai là khu Kinh Lớn (đường Nguyễn Huệ ngày nay) và ba là vị trí hiện nay. Đây là một công trình đặc biệt không có khuôn viên hay hàng rào bao quanh, tạo góc nhìn đẹp từ mọi phía - điểm nhấn đặc biệt trong không gian đô thị.

Theo thiết kế của kiến trúc sư Gardes, tháp chuông cao 57m. Nhà thờ Đức Bà không chỉ có ý nghĩa tôn giáo mà còn là một biểu tượng của thành phố, một điểm du lịch mà bất kỳ du khách nào khi tới thành phố Hồ Chí Minh đều không quên ghé thăm.

Bạn Gia Minh đứng trên mặt đất nhìn ngắm Nhà thờ từ xa, bạn Gia Minh nhìn thấy được cây thánh giá trên đỉnh của Nhà thờ. Vị trí Gia Minh đứng cách Nhà thờ 40 m.

a) Hỏi bạn Gia Minh nhìn đỉnh của Nhà thờ với “góc nâng” (góc tạo bởi phương nhìn của mắt so với phương ngang) là bao nhiêu độ?

b) Bạn Gia Minh phải di chuyển lại gần hay ra xa Nhà thờ một đoạn là bao nhiêu mét để có thể vẫn nhìn thấy được cây thánh giá trên đỉnh của Nhà thờ với góc nâng  $60^{\circ}$ . Biết bạn Gia Minh cao 1,6m và khoảng cách từ mắt đến đỉnh đầu là 10cm.

**Bước 5:** Đánh giá, điều chỉnh và đưa vào sử dụng

Cần kiểm tra bài toán thực tiễn một cách toàn diện, số liệu có phù hợp với bối cảnh thực hay không. Ta có thể điều chỉnh lại cho phù hợp trước khi cho HS sử dụng.

Ví dụ 2.2. Thiết kế bài toán thực tiễn thuộc chủ đề “Hệ phương trình bậc nhất hai ẩn” (Đại số 9).

**Bước 1:** Xác định yêu cầu cần đạt của chủ đề, bài dạy

Yêu cầu cần đạt liên quan đến thực tiễn của bài học này là: Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn gắn với hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn.

**Bước 2:** Chọn mô hình toán học, bài toán thuần túy có thể gắn nội dung thực tiễn, chẳng hạn hệ phương trình 
$$\begin{cases} 2x + 3y = 110000 \\ x + 5y = 160000 \end{cases}$$

**Bước 3:** Chọn bối cảnh, tình huống thực tế phù hợp với mô hình, bài toán đã chọn

Đối với các bài toán thuần túy là hệ phương trình thì việc chọn bối cảnh thực tế tùy thuộc vào nghiệm của hệ. Chẳng hạn với hệ phương trình trên ta thấy nghiệm của hệ

là 
$$\begin{cases} x = 10000 \\ y = 30000 \end{cases}$$



nên dễ thấy phù hợp với số tiền, còn các hệ số của các phương trình trong hệ là các số nguyên nên phù hợp với số lượng. Như vậy, bài toán thực tiễn phù hợp với việc mua hai loại đồ vật mà giá là x và y.

**Bước 4:** Phát biểu lại bài toán thực tiễn

Bài toán thực tiễn có thể xây dựng như sau: Hôm nay, mẹ giao nhiệm vụ cho Lan đi mua hai loại trái cây là cam và măng cụt. Lan tính rằng, nếu mua 2kg cam và 3kg măng cụt phải trả 110000 đồng. Còn nếu mua 1kg cam và 5kg măng cụt thì phải trả 160000 đồng. Hỏi mỗi loại trái cây giá bao nhiêu một kg?

Phân tích bài toán:

	Cam (giá x đồng/kg)	Măng cụt (giá y đồng/kg)	Tổng tiền
Phương án 1	2 kg	3 kg	$2x + 3y$
Phương án 2	1 kg	5 kg	$x + 5y$

Ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 110000 \\ x + 5y = 160000 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 10000 \\ y = 30000 \end{cases}$$

Vậy giá 1 kg cam là 10000đ, giá 1 kg măng cụt là 30000đ.

**Bước 5:** Thử nghiệm, đánh giá, điều chỉnh và đưa vào sử dụng

Ví dụ 2.3. Thiết kế bài toán thực tiễn thuộc bài học Phương trình bậc hai một ẩn

**Bước 1:** Xác định yêu cầu cần đạt của chủ đề hoặc bài học

Vận dụng được phương trình bậc hai vào giải quyết các bài toán thực tiễn.

**Bước 2:** Chọn bài toán thuần túy, mô hình toán học đáp ứng yêu cầu cần đạt

Chẳng hạn, xét bài toán thuần túy: Cho hình chữ nhật ABCD, chiều dài gấp 4 lần chiều rộng. Lấy M, P trên AB; N, Q trên CD sao cho AM = 4, PB = 2. Tính chu vi hình chữ nhật ABCD.



Mô hình toán học được sử dụng trong bài toán trên chính là công thức chu vi, diện tích hình chữ nhật và phương trình bậc hai một ẩn từ những dữ kiện của bài toán.

**Bước 3:** Chọn bối cảnh, tình huống thực tiễn phù hợp với mô hình toán học đã chọn

Hình chữ nhật ABCD ta có thể xem như là mảnh vườn hình chữ nhật. Hình chữ nhật AMND được xem là phần diện tích để làm giồng trời, hình chữ nhật PBCQ được xem là phần diện tích để trồng cây xanh.

**Bước 4:** Phát biểu bài toán thực tiễn

Mảnh đất gia đình bạn Hương mua thuộc dự án Đất Xanh của thành phố Tân An, tỉnh Long An. Mảnh đất này có hình dạng là một hình chữ nhật, chiều dài gấp bốn lần chiều rộng. Gia đình bạn Hương quyết định xây nhà trên mảnh đất. Vì mảnh đất nằm trong khuôn khổ của dự án nên khi xây dựng phải tuân theo quy hoạch. Theo quy hoạch chung của dự án, mỗi gia đình phải chừa 4m phía trước (theo chiều dài) để trồng cây xanh và 2m phía sau (theo chiều dài) để làm giếng trời nên diện tích xây dựng chỉ bằng 81,25% diện tích khu đất. Hỏi chu vi lúc đầu của mảnh đất là bao nhiêu mét?

**Bước 5:** Thử nghiệm, đánh giá, điều chỉnh và đưa vào sử dụng

GV cần kiểm tra bài toán thực tiễn một cách toàn diện, các số liệu có phù hợp với bối cảnh thực hay không. Nếu không phù hợp thì điều chỉnh lại cho phù hợp trước khi cho HS sử dụng.

Chúng tôi cũng đã tiến hành thực nghiệm sư phạm các biện pháp đã xây dựng với các giả thuyết “*Những biện pháp thiết kế bài toán thực tiễn được đề xuất sẽ thuyết phục được GV Toán cấp THCS và từ đó họ có thể thiết kế được một số bài toán gắn với thực tiễn để sử dụng trong dạy học nội dung này ở trường THCS*” và “*Nếu sử dụng những bài toán thực tiễn đã thiết kế được trong dạy học môn Toán ở lớp thực nghiệm thì HS lớp thực nghiệm sẽ hứng thú hơn trong học tập, kết quả vận dụng kiến thức vào thực tiễn sẽ cao hơn lớp đối chứng tương ứng*”.

Thực nghiệm sư phạm được tổ chức tại trường THCS Thanh Đa, quận Bình Thạnh, Thành phố Hồ Chí Minh và trường THCS thành phố Bến Tre, tỉnh Bến Tre. Kết quả của thực nghiệm đi đến khẳng định: Những biện pháp thiết kế bài toán thực tiễn được đề xuất đã thuyết phục được GV Toán THCS và từ đó họ có thể thiết kế được một số bài toán gắn với thực tiễn để sử dụng trong dạy ở trường THCS và nếu sử dụng những bài toán thực tiễn đã thiết kế được trong dạy học môn Toán ở lớp thực nghiệm thì HS lớp thực nghiệm sẽ hứng thú hơn trong học tập, kết quả vận dụng kiến thức vào thực tiễn sẽ cao hơn lớp đối chứng tương ứng.

### 3. Kết luận

Chương trình giáo dục phổ thông mới hướng vào mục tiêu phát triển năng lực cho người học. Trong dạy học môn Toán cần phải tăng cường khả năng vận dụng kiến thức và kỹ năng toán học vào thực tiễn thông qua việc giải quyết các tình huống nảy sinh trong cuộc sống. Các GV cần phải giúp đỡ HS phát triển các kỹ năng mà họ sẽ sử dụng hàng ngày để giải quyết vấn đề, đồng thời cần phải giúp họ cảm nhận được rằng toán học là hữu ích và có ý nghĩa. Để góp phần phát triển chương trình nhà trường, phục vụ mục tiêu giáo dục, chúng tôi nghiên cứu và đề xuất hai biện pháp thiết kế bài toán thực tiễn trong dạy học môn Toán cuối cấp THCS. Chúng tôi hy vọng rằng những biện pháp này có thể giúp cho các GV toán thiết kế được bài toán thực tiễn, góp phần làm phong phú nội dung giáo dục phổ thông, đồng thời nâng cao năng lực sáng tạo cho GV.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán*. NXB Giáo dục.
- Đỗ Tiến Đạt (2011). *Chương trình đánh giá học sinh quốc tế PISA - môn Toán*. Kỉ yếu Hội thảo quốc gia về Giáo dục Toán học ở trường phổ thông. Hà Nội: NXB Đại học Sư phạm.
- Nguyễn Danh Nam (2020). Một số vấn đề về giáo dục toán học gắn với thực tiễn. *Tạp chí Giáo dục*, số 487 (Kì 1 - 10/2020), tr. 15-21.
- Hoàng Phê (2002). *Từ điển tiếng Việt*, Viện Ngôn ngữ học, NXB Đà Nẵng.
- G. Polya (1997). *Giải một bài toán như thế nào?*. NXB Giáo dục.
- Trần Thúc Trình (2003). *Rèn luyện tư duy trong dạy học toán (Đề cương môn học dành cho học viên Cao học, chuyên ngành phương pháp giảng dạy Toán)*. Hà Nội: Viện Khoa học Giáo dục.

## SUMMARY

### DESIGNING REALISTIC MATHEMATICS PROBLEMS FOR THE LAST GRADE OF SECONDARY SCHOOL

Nguyen Thi My Hang<sup>(1)</sup>, Vu Van Quyet<sup>(2)</sup>, Le Van Thanh<sup>(3)</sup>

<sup>1</sup> Vinh University

<sup>2</sup> Thanh Da Middle School, Binh Thanh District, Ho Chi Minh City

<sup>3</sup> Ben Tre Middle School, Ben Tre City, Ben Tre Province

Received on 14/6/2021, accepted for publication on 25/8/2021

Selecting teaching content that meets the requirements of learning outcomes in the education curriculum is one of the teachers' crucial tasks. In the Vietnamese general education curriculum in Mathematics, most of the lesson's learning outcomes are related to the students' competence in application of mathematical knowledge and skills in their real life. In this paper, we propose two types of realistic maths problems, which are built on the basis of existing realistic maths problems or based on mathematical models. The design process and examples in teaching Mathematics problems to students in the last grade of lower secondary school in Vietnam are presented.

**Keywords:** Lesson design; realistic mathematics problems; Mathematics; secondary school; last grade.