quan tâm [6].

Ngoài ra, các quan điểm gắn kết Toán học với thực tiễn còn nhấn mạnh trong trào lưu đánh giá hiểu biết Toán của Pisa và lí thuyết giảng dạy Toán học gắn liền với thực tiễn của RME - lí thuyết mà ở đó Toán học phải gắn liền với thực tế, gần gũi với kinh nghiệm của HS và có liên quan đến xã hội. Theo lí thuyết này, HS chính là nhân vật chính của quá trình kiến tạo tri thức.

Những năm gần đây, ở nước ta đã có một số công trình nghiên cứu gắn kết DH Toán ở trường đại học và phổ thông với thực tiễn cuộc sống được thể hiện qua các công trình tiêu biểu của các tác giả Trần Vui [7], Phan Anh [8], Vũ Văn Tuyên [9], Bùi Huy Ngọc [10],... Tư tưởng chủ yếu trong các công trình này bao gồm: Vận dụng Toán học vào thực tiễn trong DH các môn học cụ thể; Phát triển năng lực toán học hóa các tình huống thực tiễn cho HS trung học phổ thông; Thiết kế các bài toán hình học gắn với thực tiễn. Tuy nhiên, chưa có công trình nào đề cập tới việc nghiên cứu quy trình thiết kế và sử dụng các THTT trong DH Toán ở trường phổ thông.

Như vậy, các hướng nghiên cứu về kết nối Toán học với thực tiễn chẳng những làm sáng tỏ yêu cầu cấp thiết mà còn chỉ ra các hoạt động cần thiết cho việc kết nối Toán học với thực tiễn. Các hoạt động này được dự tính cho một số cơ sở để xây dựng quy trình lựa chọn và sử dụng các THTT trong DH Toán ở trường phổ thông.

2.2. Quy trình

Trong bài viết này, chúng tôi hiểu THTT là những tình huống xuất phát từ thực tiễn, có mặt trong đời sống hằng ngày, ẩn chứa các nội dung hoặc mối quan hệ Toán học được giáo viên (GV) quan sát, phát hiện hoặc thiết kế lại cho phù hợp với nhu cầu học tập của HS.

2.2.1. Khái niệm về quy trình

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đưa ra quy trình gồm 6 bước như sau:

Bước 1: Xuất phát từ những THTT được con người tạo nên từ tri thức kinh nghiệm, đã được ứng dụng có hiệu quả trong cuộc sống mà GV hình dung được tri thức Toán học ẩn chứa trong tình huống đó để HS cần khai thác, khám phá hoặc khắc sâu các kiến thức Toán.

Bước 2: Ý tưởng hóa, đơn giản hóa THTT để cấu trúc thành mô hình thế giới thực.

Bước 3: Chuyển thể các nội dung trong THTT thành những quan hệ về lượng và hình dạng không gian.

Bước 4: Sử dụng kí hiệu và ngôn ngữ toán để biểu diễn thành mô hình toán của THTT được nghiên cứu.

Bước 5: Xử lí bằng con đường lí thuyết các mối liên hệ, quan hệ trong mô hình toán thu được trên.

Bước 6: Đối chiếu, so sánh với THTT để giải thích và cải biến tình huống cho phù hợp với các tư tưởng toán học.

2.2.2. Ý nghĩa và yêu cầu thực hiện các bước của quy trình

Ở *bước 1* của quy trình, đòi hỏi các THTT phải là những tình huống có ý nghĩa trong cuộc sống được trải nghiệm, kiểm chứng và các tư tưởng Toán học ẩn chứa có thể giải thích được nhờ sử dụng các kiến thức Toán học đã có của HS hoặc sử dụng để khám phá kiến thức mới.

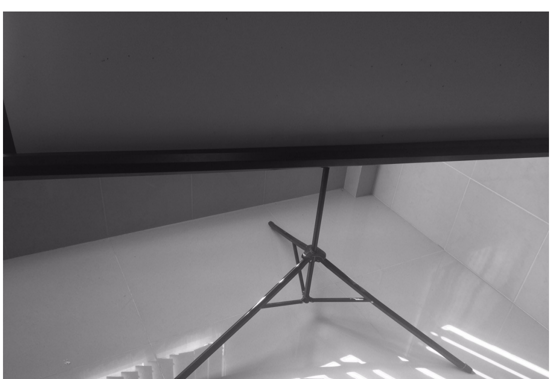
Bước 2 đòi hỏi HS phải tiến hành các thao tác tư duy, phân tích, tổng hợp, so sánh, trừu tượng hóa, khái quát để gạt bỏ những thuộc tính không bản chất, ta được một mô hình, một biểu diễn thực của đối tượng nghiên cứu, bộc lộ rõ hơn những thuộc tính Toán học.

Bước 3 quan tâm đến những chi tiết của THTT gắn với kiến thức Toán học như thực hiện quá trình liên tưởng với các kiến thức Toán học đã biết.

Bước 4 đòi hỏi HS phải mô tả toán học các THTT nêu trên nhờ sử dụng ngôn ngữ và kí hiệu toán, ta được mô hình toán các hiện tượng thực tiễn.

Ở *bước 5*, việc xây dựng và xem xét thực chất là giải thích các mối liên hệ, quan hệ Toán học trên mô hình toán của THTT hoặc phát hiện các kiến thức từ việc giải quyết vấn đề trong mô hình đó.

Bước 6 đưa ra những ý tưởng, kiến nghị bổ sung để



Hình 1: Giá đỡ của máy chiếu project

Hình 2: Mô hình bảo vệ cây của thành phố Tam Kì, tỉnh Quảng Nam

tạo ra các THTT tốt hơn.

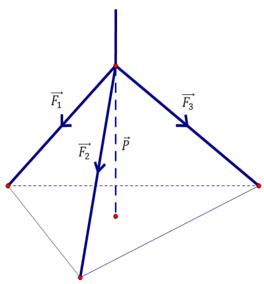
2.2.3. Các ví dụ dành cho học sinh trải nghiệm gắn kết kiến thức toán với thực tiễn

Ví dụ: Trong bài *Vecto* của Hình học 10, GV đưa ra tình huống để HS sử dụng kiến thức Toán học của mình giải thích hiện tượng thực tiễn như sau:

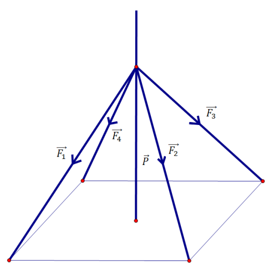
Phân tích tình huống:

Bước 1: GV trong quá trình quan sát, bằng tri thức kinh nghiệm của mình, chọn lựa tình huống giá đỡ (Hình 1) hoặc hệ thống dây néo bảo vệ cây xanh (Hình 2), nhờ nhận diện được tri thức Toán học được ẩn chứa trong đó nên lựa chọn tình huống này.

Bước 2: Gạt bỏ những yếu tố bên ngoài, chỉ quan tâm những thuộc tính bên trong, xem bảng chiếu như trụ thẳng đứng, được đỡ bởi các chân trụ hình chóp tam giác đều chịu các lực có độ lớn bằng nhau (tính theo Newton) tác động là $\overrightarrow{F_1}, \overrightarrow{F_2}, \overrightarrow{F_3}$ - sức căng chân đỡ (tương tự trong trường hợp dây néo cây là $\overrightarrow{F_1}, \overrightarrow{F_2}, \overrightarrow{F_3}, \overrightarrow{F_4}$) để bảng (cây) đứng vững không bị đổ, được mô phỏng thành mô hình của thế giới thực như Hình 3, Hình 4:



Hình 3



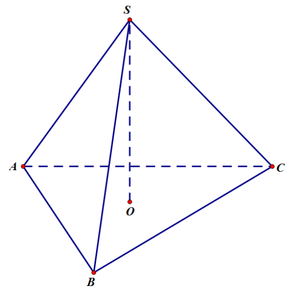
Hình 4

Trong trường hợp này, GV có thể đặt câu hỏi để HS trả lời, hình thành mô hình trên như là: *Có những lực nào tác động lên bảng (cây), chân trụ, giá đỡ và dây néo của cây?*

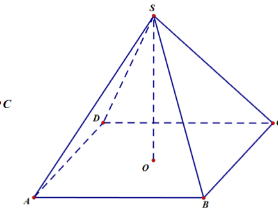
Bước 3: Từ mô hình thế giới thực này, GV yêu cầu HS làm rõ để bảng (cây) đứng vững thì các lực đó có mối liên hệ như thế nào?

Gợi ý: Bảng (cây) muốn đứng vững thì trọng lực của bảng (cây) và tổng hợp các lực căng của giá đỡ (sợi dây néo) phải cùng phương, cùng chiều.

Khi đó, mô hình thực được biểu diễn thành mô hình toán: Để bảng không bị ngã thì phương của tổng vecto $\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}$ (tương tự $\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}+\overrightarrow{SD}$) phải cùng với chiều của trọng lực tác dụng lên bảng (cây) có phương và chiều cùng phương chiều của $\overrightarrow{SO}$ (xem Hình 5, Hình 6).



Hình 5



Hình 6

Bước 4: Sử dụng kí hiệu Toán học phát biểu thành bài toán: *Cho hình chóp tam giác đều SABC, tính $\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}$, so sánh chiều của vecto tổng với chiều của $\overrightarrow{SO}$.*

Tương tự đối với tình huống dây néo cây bài toán được phát biểu: *Cho hình chóp tứ giác đều SABCD, tính $\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}+\overrightarrow{SD}$, so sánh chiều của vecto tổng với chiều của $\overrightarrow{SO}$.*

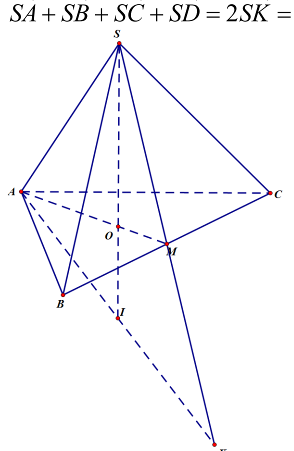
Bước 5: Sử dụng lí thuyết Toán học để giải bài toán bảng giá đỡ (trường hợp dây néo cây làm tương tự) như sau:

Dùng công thức hình bình hành, tính tổng của vecto ta có $\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}=2\overrightarrow{SM}=\overrightarrow{SK}$ (với M là trung điểm của BC)

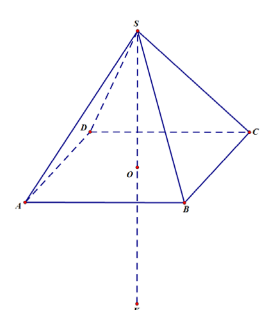
Khi đó $\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}=\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SK}=2\overrightarrow{SI}$ (với I là trung điểm của AK).

Vì SABC là hình chóp, đáy tam giác đều nên nhận thấy rằng $\overrightarrow{SI}$ đi qua điểm O là trọng tâm của hình chóp đều (xem Hình 7).

Trong trường hợp bài toán hình chóp tứ giác đều, sử dụng quy tắc hình bình hành dễ dàng tính được $\overrightarrow{SA}+\overrightarrow{SB}+\overrightarrow{SC}+\overrightarrow{SD}=2\overrightarrow{SK}=4\overrightarrow{SO}$ (xem Hình 8).



Hình 7



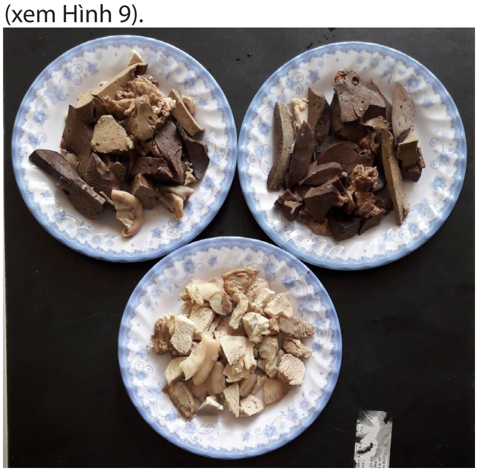
Hình 8

Bước 6: Quay trở lại bảo vệ cây xanh, chúng ta có thể lí giải khi sử dụng các giá đỡ bảng hoặc néo cây bằng

4 cạnh như vậy, tổng lực gây ra sẽ dồn về phía dưới giá đỡ hoặc gốc cây, giúp giá đỡ không bị ngã và cây bám chặt vào mặt đất (bảo vệ được cây trong mưa, bão).

Như vậy, trong cuộc sống hằng ngày, người ta có thể sử dụng nguyên tắc Toán học này để làm giá đỡ vật hoặc dây néo cây để đảm bảo sự cân bằng, không gãy đổ.

Ví dụ 1: Có 3 đĩa thức ăn dạng hình tròn bằng nhau với đường kính là 20cm, người ta muốn chọn một cái lồng bàn để đậy ba đĩa thức ăn này sao cho bán kính của lồng bàn được chọn là bé nhất? Với điều kiện các đĩa không được chồng lên nhau và miệng đĩa có thể tiếp xúc nhau (xem Hình 9).



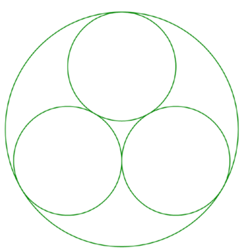
Hình 9

Bước 1: GV quan sát, đưa ra cho HS để HS tính toán bằng kiến thức Toán học của mình.

Bước 2: Gạt bỏ những yếu tố bên ngoài, chỉ quan tâm những thuộc tính bên trong, GV yêu cầu HS quan sát và trả lời: *Ba đĩa thức ăn có dạng hình gì? Làm thế nào để đậy được 3 đĩa thức ăn này bằng lồng bàn hình tròn?*

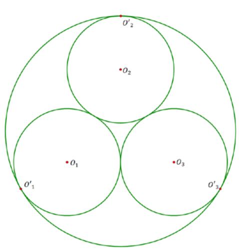
Gợi ý: Ba đĩa thức ăn hình tròn, đậy bằng lồng bàn hình tròn.

Khi đó xây dựng được mô hình thực là tìm hình tròn bé nhất chứa được ba hình tròn có cùng bán kính (xem Hình 10).



Hình 10

Bước 3: Xem mô hình thực này là vấn đề tìm đường tròn chứa được 3 đường tròn cùng bán kính, ta được mô hình Toán như sau (xem Hình 11).

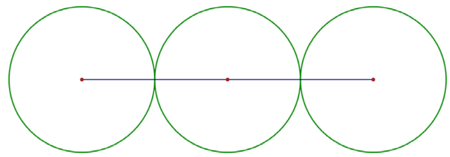


Hình 11

Bước 4: Phát biểu bài toán *"Cho 3 đường tròn tâm O_1, O_2, O_3 cùng bán kính là 20 cm. Tính bán kính đường tròn tâm O bé nhất chứa cả 3 đường tròn trên".*

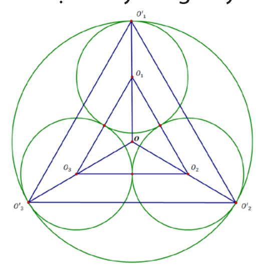
Bước 5: Giải quyết bài toán:

Trường hợp 1: Ba đường tròn thẳng hàng nhau (xem Hình 12). Khi đó, tính được đường tròn chứa được cả ba đường tròn trên phải có bán kính là 30cm. Bằng trực quan, chúng ta nhận thấy rằng đây là đường tròn có bán kính lớn nhất. Trong thực tế, việc xếp 3 đĩa tròn thẳng hàng sẽ cần một lồng bàn có đường kính lớn nhất.



Hình 12

Trường hợp 2: Ba đường tròn tiếp xúc lẫn nhau (xem Hình 13)



Hình 13

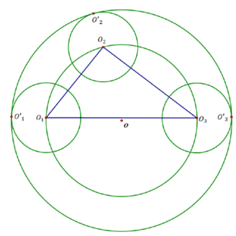
Ta có tam giác $O_1O_2O_3$ là tam giác đều, suy ra

$$OO_2 = OO_1 = OO_3 = \frac{2}{3}\frac{20\sqrt{3}}{2} = \frac{20\sqrt{3}}{3}$$

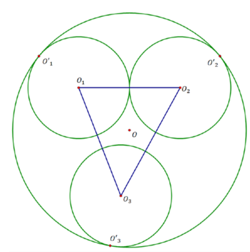
Gọi O_1', O_2', O_3' lần lượt là các điểm tiếp xúc của các đường tròn nhỏ với đường tròn lớn. Khi đó phép vị tự tâm O, tỉ số $\frac{20\sqrt{3}}{3}$ biến đường tròn ngoại tiếp tam giác $O_1O_2O_3$ thành đường tròn ngoại tiếp tam giác $O_1'O_2'O_3'$.

Suy ra $OO_1' = OO_1 + O_1O_1' = \frac{20\sqrt{3}}{3} + 10 \approx 21,76cm$

Trường hợp 3: Ba đường tròn rời nhau (hoặc hai đường tròn tiếp xúc nhau, 1 đường tròn rời ra) như Hình 14 và Hình 15:



Hình 14



Hình 15

Nhận xét trực quan rằng, trong 2 trường hợp này, nếu 3 đường tròn rời nhau thì đường tròn chứa 3 đường tròn này sẽ lớn nhất. Thật vậy, trong trường hợp 3 đường tròn rời nhau, vì tam giác $O_1O_2O_3$ không đều nên tồn tại cạnh có độ dài nhỏ nhất (giả sử O_1O_2). Suy ra góc α là góc nhìn cạnh O_1O_2 là bé nhất. Khi đó, bán kính R đường tròn ngoại tiếp tam giác $O_1O_2O_3$ thỏa bất đẳng thức:

$$2R = \frac{O_1O_2}{\sin\alpha} > \frac{O_1O_2}{\sin 60^0} \geq 2.\frac{20\sqrt{3}}{3}.\frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{80}{3}$$

Suy ra bán kính R lớn hơn $\frac{40}{3} \approx 13,5$ cm. Hay bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác $O_1^{'}O_2^{'}O_3^{'}$ lớn hơn 23,5 cm.

Bước 6: Từ kết quả của bài toán trên kết luận được rằng để đậy thức ăn bằng lồng bàn nhỏ nhất, người ta cần đặt 3 đĩa thức ăn có miệng đĩa tiếp xúc nhau và bán kính lồng bàn nhỏ nhất đạt được xấp xỉ là 21,76 cm. Điều này được kiểm chứng bằng hoạt động trong thực tế.

3. Kết luận

Ở trên, chúng tôi đã đưa ra quy trình lựa chọn, tổ chức cho HS hoạt động để thực hiện chức năng củng cố, khắc sâu kiến thức và chức năng phát hiện bài toán mới cho HS.

Trong quy trình 6 bước, để giúp GV lựa chọn tình huống, tổ chức cho HS hoạt động nói trên, bước 1 là bước GV thường gặp khó khăn và lúng túng nhất bởi tri thức kinh nghiệm của mỗi người khác nhau. Việc tiếp tục nghiên cứu, bồi dưỡng năng lực sử dụng quy trình lựa chọn này là cần thiết. Hướng tới chương trình giáo dục phổ thông tổng thể từ năm 2018 của Bộ GD&ĐT nhằm bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề cho HS - một trong những năng lực then chốt trong giáo dục; các nhà nghiên cứu giáo dục cần quan tâm nghiên cứu về vấn đề kết nối Toán học với thực tiễn thông qua các quy trình lựa chọn, thiết kế, tổ chức DH.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Blum Werner, (1993), *Mathematical modelling in mathematics education and instruction in teaching and learning mathematics in context*, Publisher: Ellis Horwood Ltd, ISBN - 13: 978 -0130310064.

[2]. OECD/Pisa, (2009), *The Pisa 2009 Assessment frameword mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*, OECD, Paris.

[3]. Van den Heuvel - Panhuizen, (2000), *Mathematics education in the Netherlands: A guided tour*, Freudenthal Institute Cdrom for ICME9, Utrecht, Utrecht University.

[4]. M. N. Skatkin, (1982), *Giáo dục phổ thông*, bản tiếng Nga, NXB Giáo dục Matxcơva.

[5]. Phạm Văn Hoàn - Nguyễn Gia Cốc - Trần Thúc Trình, (1982), *Giáo dục học môn Toán*, NXB Giáo dục, Hà Nội.

[6]. G.I. Rudavin - A. Nvxanbaep - G. Sliakhin, (1979), *Một số quan điểm triết học trong Toán học*, NXB Giáo dục.

[7]. Trần Vui, (2017), *Từ các lí thuyết học đến thực hành trong giáo dục Toán*, NXB Đại học Huế.

[8]. Phan Anh, (2011), *Góp phần phát triển năng lực toán học hóa tình huống thực tiễn cho học sinh Trung học phổ thông qua dạy học các yếu tố về đại số và giải tích*, Luận án Tiến sĩ khoa học giáo dục, Trường Đại học Vinh.

[9]. Vũ Văn Tuyên, (2016), *Thiết kế bài toán hình học gắn với thực tiễn trong dạy học Hình học ở trường trung học phổ thông*, Luận án Tiến sĩ khoa học giáo dục, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.

[10]. Bùi Huy Ngọc, (2003), *Tăng cường khai thác nội dung thực tế trong dạy học Số học và Đại số nhằm nâng cao năng lực vận dụng Toán học vào thực tiễn cho học sinh Trung học cơ sở*, Luận án Tiến sĩ giáo dục học, Trường Đại học Vinh.

PROCESS TO SELECT AND USE REAL-LIFE SITUATIONS IN TEACHING MATHS AT GENERAL SCHOOLS

DAO TAM - ***Vinh University***
Email: daotam32@gmail.com
PHAM NGUYEN HONG NGU - ***Quang Nam University***
Email: phamhongngu@gmail.com

Abstract: *To link Mathematics with practice was primarily carried out by the deployment of modeling activities in order to realize objective situations into Maths. The study of implementing Maths activities in Vietnam and in the world today is only shown through the organization of students' activities, implementing modeling steps. The paper deals with pedagogical studies of Maths link with reality through multiple perspectives and provides illustrative examples for students to experience the integration of Maths knowledge with practice. This is the basis for finding and developing a selective process using real-life situations in teaching Maths at general schools so as to develop students' individual capabilities.*

Keywords: *Selective process; real-life situations; Maths; general schools.*