

Tổ chức các hoạt động trải nghiệm trong dạy học môn Toán trung học phổ thông nhằm nâng cao năng lực mô hình hóa cho học sinh

Phan Anh Tuyền*

*Trường Cao đẳng Công nghệ và Quản trị Sonadezi, Đồng Nai

Received: 28/10/2023; Accepted: 6/11/2023; Published: 13/11/2023

Abstract: Training and developing mathematical modeling capacity through teaching is an issue of interest to many researchers. In this article, we discuss the organization of experiential activities right in the classroom and on campus. school through specific situations, close to students. During the experiential learning process, students are guided by teachers to integrate the steps of experiential activities with the steps of the modeling cycle with the aim of training and developing students' ability to model effectively. in a natural and gentle way, creating a comfortable feeling for students to learn and have a more practical experience.

Keywords: Mathematical modeling, experiential activities, high school, Math teaching, capacity.

1. Đặt vấn đề

Sự phát triển ngày càng nhanh của khoa học công nghệ là một thách thức lớn cho giáo dục, đặc biệt là trong lĩnh vực toán học. Tuy nhiên, việc áp dụng toán học vào thực tế để giải quyết vấn đề của học sinh (HS) còn gặp nhiều khó khăn. Trong bối cảnh này, việc tổ chức các hoạt động trải nghiệm (HĐTN) nhằm phát triển năng lực (NL) mô hình hóa (MHH) toán học cho HS trở nên rất quan trọng.

Hoạt động MHH trong dạy toán không chỉ giúp HS hiểu sâu hơn về bản chất toán học mà còn giúp các em phát triển được NL tư duy logic, sáng tạo và khả năng giải quyết vấn đề. Có nhiều cách để giáo viên (GV) thúc đẩy phát triển các NL này, HĐTN cũng là một cách thức có thể vận dụng, tuy nó vẫn còn gặp nhiều trở ngại về nhiều mặt. Do đó, nghiên cứu và đề xuất biện pháp tổ chức HĐTN lồng ghép, tích hợp với các bước của quy trình MHH, phù hợp với đối tượng HS, môi trường học tập sẽ kích thích và hỗ trợ HS trong việc phát triển NL MHH chính là một vấn đề tập trung nghiên cứu. Trên cơ sở này, bài viết phân tích một số tình huống thực tế gần gũi với HS trong khuôn viên nhà trường để GV có định hướng trong dạy học HĐTN theo hướng phát triển NL MHH toán học cho HS hiệu quả hơn.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Khái niệm

2.1.1. Trải nghiệm, học tập trải nghiệm

HĐTN, hướng nghiệp là hoạt động giáo dục do nhà giáo dục định hướng, thiết kế và hướng dẫn thực hiện, tạo cơ hội cho HS tiếp cận thực tiễn, thể nghiệm các cảm xúc tích cực, khai thác những kinh nghiệm

đã có và huy động tổng hợp kiến thức, kỹ năng của các môn học để thực hiện nhiệm vụ được giao hoặc giải quyết các vấn đề của thực tiễn, phù hợp với lứa tuổi; biết chuyển hóa những kinh nghiệm thành tri thức, hiểu biết và kỹ năng mới, phát huy tiềm năng sáng tạo và khả năng thích ứng với cuộc sống, môi trường và nghề nghiệp tương lai (Bộ GD-ĐT, 2018)[1].

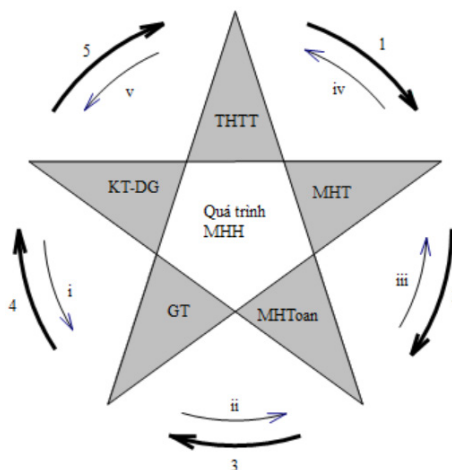
Tác giả J.Dewey cho rằng, Học tập trải nghiệm là quá trình người học tham gia vào các hoạt động học tập, họ chiêm nghiệm lại, phản ánh lại những tri thức mới vào đầu óc từ đó tạo cơ sở cho sự đánh giá, xác định được những gì có ích, cần phải ghi nhớ lại để sử dụng vào các hoạt động khác sau này [4].

David A.Kolb (1984) cho rằng: Dạy học trải nghiệm là một triết lý và phương pháp trong đó giáo dục có mục đích hướng vào kinh nghiệm trực tiếp của người học thông qua các hoạt động tập trung vào các vấn đề trong thực tế cuộc sống và phản ánh trở lại vào chính các hoạt động đó để nâng cao kiến thức, phát triển kỹ năng và làm sáng tỏ giá trị [5].

2.1.2. Quy trình mô hình hóa

Tác giả Lê Văn Tiến (2005) nhận định: DH bằng mô hình hóa là DH thông qua DH cách thức xây dựng mô hình toán học của thực tiễn, nhằm trả lời cho những câu hỏi, vấn đề nảy sinh từ thực tiễn [6].

Để giúp HS thông qua hoạt động trải nghiệm rèn luyện và phát triển được NL MHH toán học, chúng tôi dựa vào các sơ đồ của quá trình MHH, đặc biệt là chúng tôi đề xuất và dựa vào sơ đồ 2.2 của quá trình MHH toán học để thiết kế và giải quyết tình huống thực tiễn.



Sơ đồ 2.1. Quá trình MHH toán học

THTT: THTT MHT: Mô hình thực

MHToan: Mô hình toán

GT: Giải toán KT-DG: Kiểm tra đánh giá

Có thể thấy rằng quá trình này là một chu trình khép kín, xuất phát từ THTT đơn giản hóa để có mô hình thực, chuyển các yếu tố của mô hình thực sang kí hiệu, thuật ngữ toán học được mô hình toán học, giải toán trên mô hình toán, kiểm tra đánh giá kết quả và tính khả thi của mô hình và cuối cùng là phản ánh THTT. Từ việc kiểm tra đánh giá kết quả toán học, có thể quay lại để xem xét tính phù hợp của các bước để điều chỉnh mô hình cho phù hợp, chúng tôi cho rằng quy trình này gồm các bước: (1) Hiểu, đơn giản hóa, xây dựng lại tình huống, mô tả mô hình thực; (2) Đặt giả thiết, giả định, xây dựng MH toán; (3) Giải toán; (4) Kiểm tra, đánh giá kết quả (5) Phản ánh lại tình huống và lặp lại quá trình nếu thấy chưa phù hợp. Và các bước phụ phản ánh ngược lại như sau: (i) Xem lại kĩ thuật giải toán có đúng không? (ii) Xem lại mô hình toán, có tương ứng với mô hình thực không? (iii) Xem lại mô hình thực, có mô tả đúng tình huống thực tế không? (iv) Xem lại THTT có quá khó, quá phức tạp không? (v) Xem lại kiểm tra đánh giá có chính xác không?

2.2. Tổ chức hoạt động trải nghiệm trong lớp học và khuôn viên nhà trường

Theo Chương trình Giáo dục Phổ thông 2018, HĐTN là hoạt động bắt buộc trong Chương trình Giáo dục phổ thông năm 2018 từ lớp 1 đến lớp 12. HĐTN và hoạt động hướng nghiệp phát triển các phẩm chất chủ yếu, năng lực cốt lõi của học sinh trong các mối quan hệ với bản thân, xã hội, môi

trường tự nhiên và nghề nghiệp; được triển khai qua bốn mạch nội dung hoạt động chính: Hoạt động hướng vào bản thân, Hoạt động hướng đến xã hội, Hoạt động hướng đến tự nhiên và Hoạt động hướng nghiệp (Bộ GD&ĐT, 2018) [1].

Trong bài báo này, chúng tôi chỉ tập trung vào giai đoạn 1 (trải nghiệm cụ thể) trong chu trình trải nghiệm của D.Kolb (Sơ đồ 2.1) và luôn xuất từ những tình huống trong cuộc sống hằng ngày, xung quanh trường lớp của các em, chẳng hạn qua một số ví dụ sau:

Tình huống 1. Khu phòng học A có 3 tầng và 12 phòng học và khu nhà hành chính của Trường THPT Nguyễn Hữu Cánh (Đồng Nai) được Tỉnh tu sửa, sau khi hoàn thành, công trình được dọn dẹp sạch sẽ chỉ còn lại lượng cát gần cạnh Khu nhà A, nhà trường đã chủ động xin lượng cát còn lại để sửa chữa lại sân bóng đá ngoài khu vực thể thao. Nếu dùng xe rùa di chuyển cát ra sân bóng đá, em hãy ước lượng thời gian để các em chuyển xong lượng cát trên.

Hướng dẫn: GV tổ chức hoạt động trải nghiệm vào tiết ôn tập Hình học 12 của HKI. Tổ chức ngoài khuôn viên nhà trường.

(1) Giai đoạn 1: Trải nghiệm cụ thể

- Hoạt động 1. *Hiểu, đơn giản hóa, xây dựng tình huống, mô tả mô hình thực*

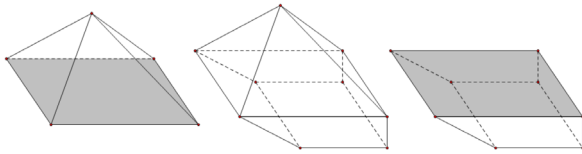
+ Đơn giản tình huống: “em là ước lượng thể tích đồng cát và xe rùa”.

+ HS có thể quan sát hình xe rùa và đồng cát bằng những hình ảnh mà các em quan sát trên ti vi (nếu là tổ chức trải nghiệm trong lớp). Đối với tình huống này là tình huống thực, do đó nên thực hiện hoạt động trải nghiệm trong khuôn viên nhà trường tập trung HS xung quanh vị trí đồng cát, GV nên chuẩn bị xe rùa, có thể nhiều xe với kích thước khác nhau. HS sẽ được làm việc trải nghiệm trên mô hình thực.

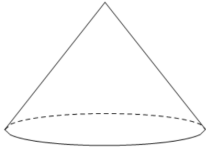
- Hoạt động 2. *Đặt giả thiết, giả định, xây dựng mô hình toán*

+ Theo yêu cầu của tình huống thì HS phải ước lượng được thể tích của khối cát và lượng cát lớn nhất mà xe rùa có thể chở được. HS được trải nghiệm bằng cách tiến hành đo đạc, lúc này xuất hiện việc tính toán trên giấy.

+ GV tổ chức theo nhóm: Sau khi HS đo đạc cho các nhóm tính toán, xuất hiện nhu cầu phải mô hình toán học. Có thể giả định xe thùng xe rùa có dạng hình chóp cắt tứ giác, khi thùng xe rùa chứa đầy cát thì phần cát phía trên có dạng hình chóp, và đồng cát có dạng hình nón. Khi đó, mô hình hình vẽ đơn giản nhất được xuất hiện:

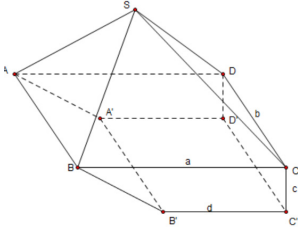


Mô hình thùng xe rùa, thùng xe rùa chở đầy cát

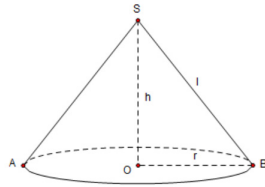


Mô hình của đồng cát

+ Dữ liệu từ hoạt động trải nghiệm bằng cách tiến hành đo đạc là số cụ thể hoặc ta có thể biểu diễn dưới dạng dạng tổng quát, các yếu tố của mô hình thực chuyển sang ký hiệu, thuật ngữ toán học tương ứng, lúc này một mô hình toán học phản ánh đầy đủ nội dung của mô hình thực.



Mô hình thùng xe rùa chứa đầy cát

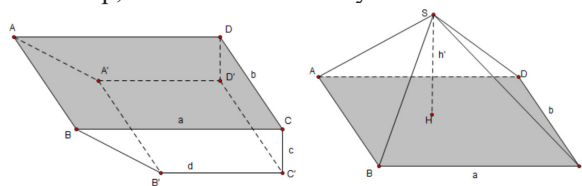


Mô hình đồng cát

- Hoạt động 3. Giải bài toán trên mô hình thực

+ HS được trải nghiệm những kiến thức được học về tính thể tích khối đa diện và khối tròn xoay để tính thể tích các khối.

+ Thể tích của thùng xe rùa chứa đầy cát, tương ứng với thể tích của khối đa diện đã được mô hình, ta phân chia khối đa diện này thành khối chóp cụt và khối chóp, như hình vẽ dưới đây:



Khi đó, thể tích khối đa diện là: $V_r = V_1 + V_2$

$$V = \frac{1}{3}c(ab + bd + \sqrt{ab^2d}) + \frac{1}{3}abh'$$

$$+ \text{Thể tích khối cát: } V_c = \frac{1}{3}\pi r^2 h$$

+ Lập tỉ số thể tích của đồng cát và thể tích thùng xe rùa chở đầy cát ta sẽ được số lần chuyển xe vận chuyển, từ đó ước lượng thời gian hoàn thành công việc.

- Hoạt động 4. Kiểm tra, đánh giá và phản ánh: GV cho các em kiểm tra lại kết quả, đánh giá lại quá trình MHH toán học và hướng tới vấn đề cần giải quyết, nếu một xe rùa vận chuyển hết đồng cát hết n lần với thời gian t , thì ước lượng được thời gian hoàn thành công việc với 02 xe rùa hoặc 03 xe rùa cùng làm một lúc.

(2) Giai đoạn 2. Quan sát phản ánh: GV cho các nhóm nhận xét kết quả toán học, phân tích quá trình hoạt động trải nghiệm ở giai đoạn 1, chia sẻ và rút kinh nghiệm.

(3) Giai đoạn 3. Khái quát hóa kết quả trải nghiệm: HS có thể áp dụng quy trình MHH để thực hiện hoạt động trải nghiệm từ một tình huống hoặc một vấn đề thực tế.

(4) Giai đoạn 4. Thực hành chủ động: HS có thể giải quyết tình huống tương tự.

3. Kết luận

Bài viết đã trình bày biện pháp phát triển NL MHH cho học sinh bằng cách thiết kế các tình huống cụ thể liên quan đến cuộc sống thực xung quanh các em, ngay tại lớp học và sân chơi của nhà trường. Biện pháp thể hiện tính tích hợp lồng ghép quá trình HĐTN và MHH, qua đó GV có thể vận dụng vào dạy học toán ở cấp THPT theo hướng phát triển NL MHH toán học cho HS. Hướng tiếp theo để phát triển ý tưởng này là việc đánh giá mức độ MHH của HS thông qua các hình thức HĐTN này.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Bộ GD-ĐT (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông - hoạt động trải nghiệm và hoạt động trải nghiệm, hướng nghiệp* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- [2]. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông năm 2018*.
- [3]. Lê Thị Hoài Châu (2014). *Mô hình hóa trong dạy học khái niệm đạo hàm*. Tạp chí khoa học, số 65: 5 - 17, năm 2014, Đại học sư phạm TP.HCM.
- [4]. J.Dewey, *Kinh nghiệm và giáo dục*, Phạm Anh Tuấn dịch, 2012, NXB Trẻ, TP Hồ Chí Minh.
- [5]. David A.Kolb (1984), *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- [6]. Lê Văn Tiến (2005). *Phương pháp dạy học môn Toán ở trường phổ thông*. NXB Đại học Quốc Gia TP Hồ Chí Minh.