LIÊN TƯỞNG BÀI TOÁN HÌNH HỌC VỚI MỘT TÌNH HUỐNG THỰC TẾ TRONG DẠY HỌC MÔN TOÁN Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

ThS. VŨ HỮU TUYÊN*

Abstract: *This paper proposes a process and specific examples of the association geometry problem with a realistic situation in teaching in schools Mathematics High School. The association of geometric problems with practical situations will create excitement for students, enabling them to see the connection between geometry and life, contributing to develop student's mathematical competencies.*

Keywords: *problem geometry, realistic situation, associate.*

Trong những thập niên gần đây đã xuất hiện một xu hướng dạy học môn *Toán* ở trường phổ thông kết nối với thực tế cuộc sống hàng ngày. Luận án tiến sĩ của Reidar Mosvold đã quan tâm đến cách kết nối toán học với thực tế hay cuộc sống hàng ngày, tập trung vào sự phát triển những ý tưởng trong lịch sử và cá nhân, đặt trong một mô hình theo ngữ cảnh. Toán học trong cuộc sống hàng ngày đã được thêm vào như là một chủ đề mới trong suốt cả mười năm giáo dục bắt buộc. Người học xây dựng các khái niệm toán học theo cách nghĩ của riêng mình. Một tình huống thực tế có ý nghĩa dẫn đến các nhiệm vụ và các vấn đề cần phải thực hiện, sẽ tạo nên động lực học tập cho học sinh (HS).

Từ những thập niên cuối của thế kỉ XVI, Francis Bacon (1561-1626) đã sử dụng "phương pháp tự nhiên" trong dạy học: giảng dạy bắt đầu với những tình huống trong cuộc sống hàng ngày (1; tr 1). Từ năm 1990, tại Trường Đại học Arizona (Mĩ) đã có một chương trình "Sau giờ học" (After - School), giành cho HS hoạt động trên các dự án kết nối Khoa học - Công nghệ - Kĩ thuật - Toán học (viết tắt STEM). HS sẽ được thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan tới nhà trường và cụm dân cư của họ, sau những giờ học ở trường.

Các công trình của Werner Blum về dạy - học toán và các ứng dụng (2; tr 112-123) và công trình của W. Blum, M. Niss (1991) về ứng dụng toán học giải quyết vấn đề, mô hình, các ứng dụng và các liên kết đến các chủ đề khác, các xu hướng và các vấn đề trong toán học (2; tr 37-68) đã chứng tỏ điều đó. Tuy nhiên, ở nhiều nước "vẫn còn một khoảng cách đáng kể giữa những nghiên cứu về mô hình toán học và sự phát triển của giáo dục toán học" (2; tr 7), giáo viên cần phải cố gắng để kết hợp các kiến thức giảng dạy với thực tiễn cuộc sống. Những nghiên cứu cho thấy rằng khi giáo viên kết hợp giữa lịch sử của kiến thức và kĩ năng cơ sở của HS thì kết quả học tập sẽ được nâng cao.

Nhà toán học Henri Poincaré đã từng nói: *Nhiệm vụ của nhà giáo dục là phải tạo điều kiện để cho nhận thức của trẻ em được trải nghiệm lại tất cả những gì mà tổ tiên của các em đã từng trải qua. Sự trải nghiệm lại phải tiến hành một cách nhanh chóng thông qua những chặng nhất định nhưng tuyệt nhiên không được lấp liếm bỏ sót một chặng nào cả. Với quan điểm đó, lịch sử khoa học chính là người dẫn đường cho chúng ta.*

Tuy nhiên, thực tế cho thấy, hiện nay không ít người cho rằng Hình học là môn học ít có liên quan đến cuộc sống hàng ngày, bởi vì rất khó tìm ra những ứng dụng của tri thức hình học vào thực tế, ngoại trừ việc sử dụng một số công thức tính toán thể tích, diện tích của một số hình. Chính vì thế môn *Hình học* khó gây được hứng thú cho HS. Bài viết này đề xuất giải pháp góp phần khắc phục tình trạng nói trên, đó là liên tưởng bài toán Hình học thuần túy với một tình huống thực tế trong dạy học môn *Toán* ở trường trung học phổ thông.

1. Cơ sở lí luận và quy trình thiết kế bài toán thực tiễn từ bài toán hình học thuần tuý

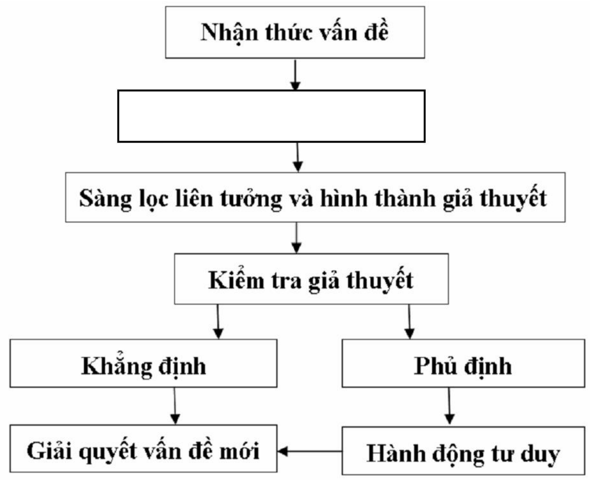
1.1. Cơ sở lí luận

Liên tưởng nghĩa là nhân một sự việc, hiện tượng nào đó mà nghĩ tới sự việc, hiện tượng khác có liên quan.

Theo tâm lí học liên tưởng, "sự phát triển nhận thức là quá trình tích lũy các mối liên tưởng. Sự khác biệt về trình độ nhận thức được quy về số lượng các mối liên tưởng, quy về tốc độ hoạt hóa về các mối liên

* Trường Đại học Mỏ - Địa chất

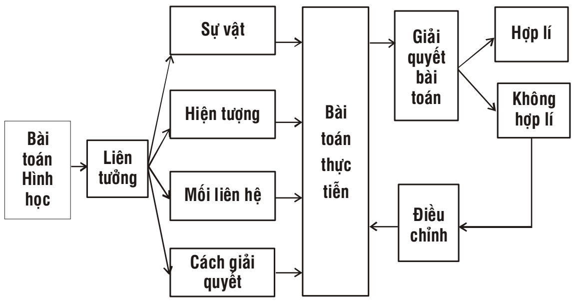
tưởng đó” (3; tr 60). Trong các mối liên tưởng, đòi hỏi phải có sự sàng lọc nhằm tìm được mối liên hệ mà trong đó tri thức hiện có phù hợp với sự liên tưởng để đồng hóa hoặc nhờ sự liên tưởng đó mà điều ứng để điều chỉnh giả thuyết nhằm giải quyết vấn đề. Nhà tâm lí học K. K. Platônôp đưa ra sơ đồ xem các mối liên tưởng là một thành phần cốt lõi của hoạt động tư duy, hoạt động nhận thức (xem *sơ đồ 1*).



Sơ đồ 1. Sơ đồ hoạt động nhận thức nhờ mối liên tưởng của Platônôp

1.2. Quy trình thiết kế bài toán thực tiễn từ bài toán hình học thuần tuý

Chúng tôi đề xuất quy trình thực hiện như sau:



Sơ đồ 2. Quy trình thiết kế bài toán thực tiễn từ bài toán hình học thuần túy nhờ liên tưởng

Trong quy trình này: Bắt đầu từ một bài toán (thuần túy toán học) ta có thể liên tưởng tới một sự vật, hay một hiện tượng, một mối liên hệ trong thực tế, một cách giải để có thể chuyển hóa từ bài toán thuần túy toán học này thành bài toán có tính thực tiễn. Chẳng hạn một đường thẳng vuông góc với một mặt phẳng có thể liên tưởng tới một cột nhà vuông góc với nền nhà (*hình 1*); từ một đường elip có thể liên tưởng tới quỹ đạo của một hành tinh trong hệ Mặt trời; từ cách tính một cạnh tam giác khi biết hai cạnh kia và góc đối diện nó ta có thể liên tưởng đến bài toán tính khoảng cách giữa hai điểm mà không đo trực tiếp được...

Hình 1

2. Một số ví dụ minh hoạ

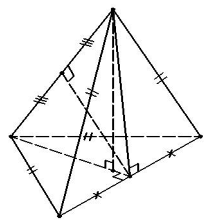
Ví dụ 1. Thiết kế bài toán về quả bóng bay, liên tưởng từ bài toán về hình chóp (**Hình học 12**)

Một quả bóng bay cỡ lớn D có gắn thiết bị ghi hình quan sát một khu hội chợ (*hình 2*), được buộc bằng dây đến ba điểm A, B, C trên mặt đất, AB = AC = 50m, BC = 60m. Giả thiết rằng các sợi dây đều được kéo căng, độ dài các sợi dây là: BD = DC = 50m, AD = a (mét) (*hình 3*).

a) Khi a = 60 mét thì khoảng cách từ quả bóng D đến mặt đất (đến mặt phẳng (ABC)) bằng bao nhiêu?

b) Độ dài a là bao nhiêu để quả bóng cách mặt đất 20m?

Hình 2



Hình 3

Hướng dẫn: Gọi M là trung điểm BC, N là trung điểm AD, DH là khoảng cách từ D đến mặt phẳng (ABC). Đặt DH = h.

Với giả thiết đã cho ta có AM = DM = 40 (m), DH $\perp$ AM, MN $\perp$ AD.

Ta có AM.DH = AD.MN $\Leftrightarrow$ 40.h = a.$\sqrt{AM^2 - AN^2}$ $\Leftrightarrow$ 40.h = a.$\sqrt{1600 - \dfrac{a^2}{4}}$

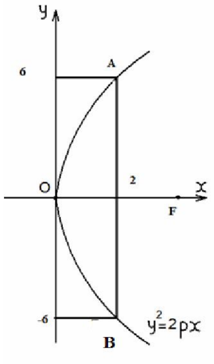
a) Khi a = 60, ta có 40.h = 60.$\sqrt{1600 - 900}$, suy ra h = 15$\sqrt{7}$ $\approx$39,6 (m).

b) Khi h = 20, ta có 40.20 = a.$\sqrt{1600 - \dfrac{a^2}{4}}$, suy ra a $\approx$ 22m.

Ví dụ 2. Thiết kế bài toán về xác định tiêu điểm của ăng-ten, liên tưởng từ bài toán xác định parabol (**Hình học 10**)

Từ bài toán: "Cho parabol $y^2 = 2px$ đỉnh O và AB là một dây cung vuông góc với trục của parabol. Xác định parabol và tiêu điểm của nó, biết rằng AB = 12, khoảng cách từ O đến AB bằng 2", ta có thể liên tưởng hình dạng của parabol với hình dạng của một chiếc ăng-ten và có bài toán sau: "Một ăng-ten parabol phát sóng vô tuyến song song có mặt cắt ngang rộng 12m và độ sâu 2m (độ rộng đo bằng chiều dài dây cung AB nối hai điểm xa nhất của parabol, độ sâu đo bằng khoảng cách từ đỉnh O của parabol đến trung điểm E của AB). Hãy xác định vị trí tiêu điểm F để đặt máy phát sóng vô tuyến" (*hình 4*).

Hình 4



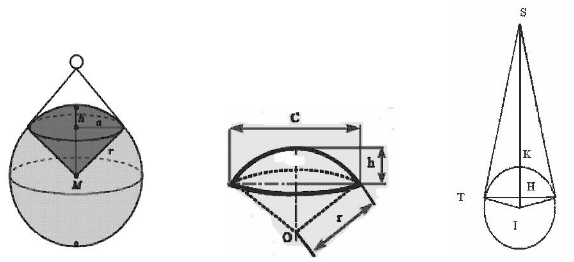
Hình 5

Hướng dẫn: Trong hệ tọa độ Oxy, parabol đỉnh O có phương trình $y^2 = 2px$, $p > 0$, tọa độ tiêu điểm F là $(\frac{p}{2}, 0)$. Từ giả thiết suy ra điểm M(2; 6) thuộc parabol, nên 36 = 4p, suy ra p = 9 và F(−). Vậy vị trí đặt máy phát sóng vô tuyến là điểm F trên trục của parabol, cách đỉnh O một khoảng bằng 4,5m (*hình 5*).

Ví dụ 3. Thiết kế bài toán về tầm nhìn của một vệ tinh khí tượng, liên tưởng từ bài toán vị trí tương đối của đường thẳng và mặt cầu (**Hình học 12**).

Vệ tinh khí tượng địa tĩnh bay vòng quanh Trái Đất ở độ cao khoảng 35.880 km (22.300 dặm). Ở quỹ đạo này, các vệ tinh có chiều quay cùng chiều với Trái Đất, nên có vị trí cố định so với mặt đất. Do đó, các vệ tinh này có thể truyền các hình ảnh thuộc bán cầu phía dưới liên tục bằng các máy ảnh và bộ cảm biến hồng ngoại của nó. Các hãng thông tấn đưa tin tức về thời tiết dùng các ảnh từ vệ tinh này trong các chương trình dự báo thời tiết như là các ảnh chụp, hoặc ghép lại thành ảnh động để thể hiện sự thay đổi thời tiết.

Tính diện tích phần mặt cầu có thể thấy được từ vệ tinh (*hình 6*), biết rằng phần mặt cầu này là một chỏm cầu có diện tích tính theo công thức $S = 2\pi rh$ với r là bán kính trái đất ($r \approx 6.370$ km) và h là chiều cao của chỏm cầu.



Hình 6

Hướng dẫn: Dễ thấy rằng

$IH.IS = IT^2$, IT = r, SK = 35880, IS = r + SK $\approx$ 42250 nên IH $\approx$ 960,4.

Suy ra h = HK = r – IH $\approx$ 5409,6. Từ đó $S_{cc} = 2\pi rh \approx 216401640 km^2$

* * *

Nếu trong quá trình dạy học *Hình học*, giáo viên chú ý liên tưởng bài toán hình học với một tình huống thực tế, sẽ có thể thiết kế được những bài toán gắn với thực tiễn. Từ đó bài học sẽ có giá trị và hiệu quả hơn, HS sẽ hứng thú hơn trong học tập vì họ thấy được ý nghĩa thực tiễn của những tri thức hình học. ❑

---

(1) Pier Jean - Paul. *Henri Poincaré Croyait-il au calcul des probabilités?* Philosophia Scientiae 1, 4, 69-83. 1996.

(2) Blum, Wand Niss, M. "*Applied mathematical problem solving, modelling, applications, and links to other subjects - state, trends and issues in mathematics instruction*". In *Educational Studies in Mathematics*, 22. 1991.

(3) Đào Tam (chủ biên) - Trần Trung. **Tổ chức hoạt động nhận thức trong dạy học môn Toán ở trường trung học phổ thông**. NXB *Đại học Sư phạm*, H. 2010.

Tài liệu tham khảo

1. Blum Werner. "*Teaching and learning of mathematics and its applications*, in *Teaching Mathematics and its Applications*",11. 1992.
2. Gutstein, Lipman, Hernandez, & de los Reyes. *Possibilities and challenges in teaching mathematics for social justice,* University of Illinois-Chicago. 1997.
3. Hans Freudenthal. *Revisiting Mathematics Education*, Kluwer Academic Publishers, London. 1991.
4. Kirstin Kremer. "Effects of After-School Programs With At-Risk Youth on Attendance and Externalizing Behaviors: A Systematic Review and Meta-Analysis". Journal of *Youth and Adolescence*, 44: 616-636. 2015.
5. Reidar Mosvold. *Mathematics in everyday life A study of beliefs and actions*, doctor philosophiae in Department of Mathematics University of Bergen, Norway. 2005.
6. K.K.Platônôp, Glubep. **Tâm lí học**. Maxcova. 1977.