

Vận dụng mô hình học tập trải nghiệm của Kolb toán học hóa tình huống thực tiễn dạy học khái niệm đồ thị hàm số bậc hai môn Toán lớp 10

Trần Minh Khang*, Nguyễn Phú Lộc**

*HVCH Lí luận và PPDH Bộ môn Toán Khóa 28, Trường ĐH Cần Thơ

**GS. TS. Khoa Sư phạm, Trường ĐH Cần Thơ

Received: 20/9/2023; Accepted: 25/9/2023; Published: 3/10/2023

Abstract: The 2018 comprehensive general education program was officially applied, with a “learner-centered” perspective that has created significant changes in applying modern teaching theories to teaching. Among them, David A. Kolb’s Experiential Learning Theory (1984, 2015) is of special interest to apply by educators. In this article, we present a case of designing teaching about function graphs - Math 10 according to Kolb’s model with the goal of improving student positivity in the teaching process.

Keywords: Experiential learning, Kolb’s experiential learning model, Quadratic function

1. Mở đầu

Chương trình Giáo dục phổ thông năm 2018 (CTGDPT 2018) đã chính thức được áp dụng ở các trường phổ thông từ năm học 2022-2023. Với quan điểm “lấy người học làm trung tâm”, CTGDPT 2018 đã tạo ra những động lực đáng kể nhằm thúc đẩy việc vận dụng các lý thuyết dạy học hiện đại vào giảng dạy và các hoạt động giáo dục, trong đó có lý thuyết học tập trải nghiệm (HTTN) của David A.Kolb (1984, 2015), là một trong các xu hướng giáo dục điển hình của nhiều nước trên thế giới (Kolb, 2015). Trong bài báo này, chúng tôi trình bày một trường hợp thiết kế dạy học về đồ thị hàm số bậc hai - Toán lớp 10, theo mô hình của David A.Kolb với mục tiêu là nâng cao tính tích cực của học sinh (HS) trong quá trình dạy học và phát triển các năng lực toán học cho HS.

2. Nội dung nghiên cứu

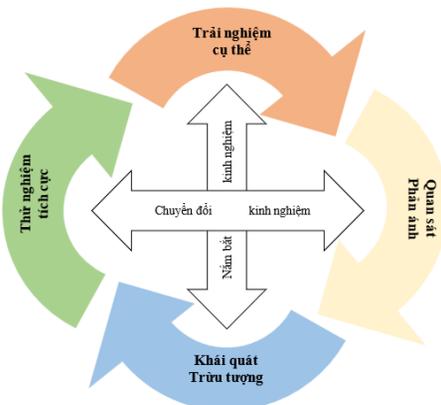
2.1. Khái niệm về trải nghiệm

Trải nghiệm là một hoạt động để phục vụ lại cho nhu cầu cuộc sống của cá nhân mỗi người. Trải nghiệm cá nhân và các hoạt động trong đời sống hàng ngày có mối quan hệ tác động qua lại lẫn nhau, nói một cách khác, trải nghiệm và cuộc sống là hai khía cạnh luôn song hành cùng với nhau, bổ sung và hoàn thiện cho nhau. Quá trình trải nghiệm sẽ chứa đựng yếu tố “thử” và “sai”. Qua quá trình trải nghiệm, giúp cho con người hình thành vốn kinh nghiệm, vốn sống, hình thành những phẩm chất và năng lực cần thiết (Phụng, 2019).

2.2. Chu trình học tập trải nghiệm của David A.Kolb

Mô hình học tập trải nghiệm (HTTN) của David

A.Kolb được xem là mô hình tương đối toàn diện về một phương thức học tập tích lũy, chuyển hóa kinh nghiệm, bao gồm: Trải nghiệm cụ thể (Concrete Experience) và Khái quát - Trừu tượng (Abstract Conceptualization), Quan sát - Phản ánh (Reflective Observation) và Thử nghiệm tích cực (Active Experimentation) (hình 2.1). Mô hình này nhấn mạnh đến những kinh nghiệm tức thời hoặc cụ thể, là cơ sở để quan sát và phản ánh. Những phản ánh này được đồng hóa và chất lọc thành những khái niệm trừu tượng mà từ đó có thể rút ra những ý nghĩa mới cho hành động. Những ý nghĩa này có thể được kiểm tra qua hoạt động thử nghiệm tích cực và đóng vai trò là hướng dẫn trong việc tạo ra những trải nghiệm mới.



Hình 2.1. Mô hình chu trình HTTN của D.Kolb (1984)

Chu trình gồm 4 chế độ học tập:

2.2.1. *Trải nghiệm vụ thể (Concrete Experience, kí hiệu CE).*

Những trải nghiệm tức thời hoặc cụ thể là cơ sở để quan sát và phản ánh. Pha này hướng người học trải nghiệm thông qua việc thực hiện những hoạt động/tình huống cụ thể và thực tế (bằng hành động/thao tác tư duy).

2.2.2. *Quan sát - Phản ánh (Reflective Observation, kí hiệu RO).*

Từ những trải nghiệm ban đầu đó, người học sẽ tự thực hiện một tiến trình suy nghĩ với một loạt các câu hỏi liên quan đến trải nghiệm vừa được tiếp nhận: Đã làm những gì? Cái gì đã xảy ra? Cảm nhận của bản thân ra sao? Tại sao lại có được kết quả như vậy? Những kinh nghiệm sẵn có của bản thân có giải thích được những gì đã diễn ra từ trải nghiệm vừa qua? Có thể lặp lại trải nghiệm này trong tương lai hay không?

2.2.3. *Khái quát - Trừu tượng (Abstract Conceptualization, kí hiệu AC).*

Người học cần có khả năng phân tích, tổng hợp và khái quát hóa các dữ kiện, ý tưởng mới mà bản thân vừa có được trong hai pha trước đó thành tri thức. Đây được coi là mức cao nhất trong quá trình tư duy khi dẫn đến được các khái niệm hoặc các quy trình, là cơ sở cho việc pha thử nghiệm tích cực tiếp theo.

2.2.4. *Thử nghiệm tích cực (Active Experimentation, kí hiệu AE).*

Ở pha này, người học cố gắng đưa ra: Cách thức thực hiện và công cụ cần thiết? Tiêu chí cần đạt và mức độ đánh giá... để chuẩn bị cho chu trình trải nghiệm mới, tiếp tục với vấn đề cũ nhưng với mức độ cao hơn hoặc ứng dụng vào các tình huống tương tự phát sinh từ thực tiễn.

2.3. *Ví dụ minh họa: Thiết kế tình huống dạy học khái niệm đồ thị hàm số bậc hai*

2.3.1. *Mục tiêu:* Sau khi học xong nội dung này, HS có khả năng: Vẽ được parabol là đồ thị của một hàm số bậc hai và xác định được các yếu tố như: đỉnh, trục đối xứng, bề lõm của parabol. Xác định tọa độ các giao điểm của parabol với trục tung, trục hoành (nếu có) và một vài điểm đặc biệt trên parabol.

2.3.2. *Kinh nghiệm sẵn có của HS*

- Đồ thị hàm số $y = ax^2$, ($a \neq 0$) có đỉnh là gốc tọa độ và nhận trục tung (Oy) làm trục đối xứng.

- Mối quan hệ tương ứng về đồ thị của hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c$, ($a \neq 0$) với trường hợp đặc biệt là hàm số $y = ax^2$, ($a \neq 0$).

2.3.3. *Chu trình trải nghiệm*

Nội dung	Trải nghiệm cụ thể	Quan sát - Phản ánh	Trừu tượng - Khái quát	Thử nghiệm tích cực
Đồ thị hàm số bậc hai	Quan sát hình ảnh có dạng parabol và tính độ cao của một trong các cổng có trong hình minh họa.	Thảo luận tìm ra các chiến lược thực hiện nhiệm vụ.	Phát biểu được khái niệm đồ thị hàm số bậc hai	Tính được chiều cao của cổng

a. *Trải nghiệm cụ thể*

Hoạt động (HD) chuẩn bị trước khi đến lớp: HS sưu tầm các hình ảnh có dạng parabol trong thực tế. Quan sát và tính độ cao của một trong các cổng. HS tải hình ảnh tìm được lên trang thảo luận của lớp.



(<https://padlet.com/tranminhkhange3mtt/m-h-nh-parabol-trong-th-c-t-3mtjkex4ufvx48aw>)

HD thực hiện trên lớp: Trong số các hình ảnh sưu tầm, có hình ảnh cổng chào chợ nổi Ngã Năm. Hãy tính độ cao của cổng (điểm cao nhất).

b. *Quan sát - Phản ánh*

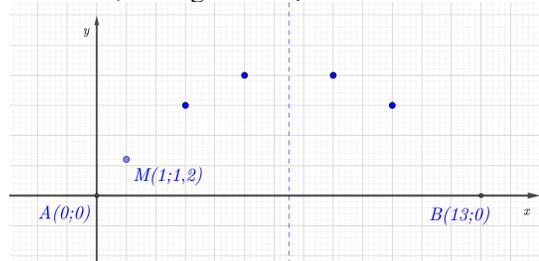
Pha 1: Mỗi HS làm việc riêng trên phiếu học tập (PHT) và đề xuất một phương án để tính chiều cao cổng.

Pha 2: Chia lớp thành các nhóm nhỏ. Yêu cầu mỗi HS trong nhóm trình bày phương án của mình để các thành viên trong nhóm phân biện và tranh luận. Lựa chọn một trong các phương được sự đồng ý nhiều nhất trình bày trên bảng thảo luận nhóm.

Pha 3: Các nhóm trình bày phương án đã chọn. Các nhóm còn lại sẽ tranh luận để tìm ra phương án tối ưu nhất.

Tình huống thực tiễn: Giả sử ta lập hệ trục tọa độ Oxy sao cho một chân cổng đi qua gốc O như hình 2.2 (x và y tính bằng mét), chân còn lại ở vị trí có tọa độ $(13;0)$. Biết một điểm M trên cổng có tọa độ là $(1;1,2)$. Hãy dự đoán và vẽ lại hình biểu diễn cổng.

HS dự đoán chiều cao cổng (thông qua việc xác định điểm cao nhất) như hình vẽ đã gợi ý trong PHT. HS thực hiện thao tác nối các điểm để thu được một hình parabol. GV ghi thái độ, kết quả làm việc của nhóm HS, đánh giá và nhận xét.



Hình 2.2. Minh họa hình dạng cổng trên mặt phẳng tọa độ (phiếu học tập)

c. Trừu tượng - Khái quát

Thảo luận, đi đến thống nhất có 3 phương án có thể lựa chọn:

Chiến lược S1: Thực hành đo trực tiếp bằng các công cụ đo lường (thước đo).

Chiến lược S2: Mô hình hóa công chào trên mặt phẳng tọa độ, xác định các điểm có thể đo trực tiếp bằng các dụng cụ đo lường thông thường. Dự đoán chiều cao qua mô phỏng hình vẽ trên mặt phẳng tọa độ.

Chiến lược S3: Mô hình hóa công chào bằng công cụ hàm số. Hình dạng công chào có dạng parabol. Thực hiện phép biến đổi đại số,

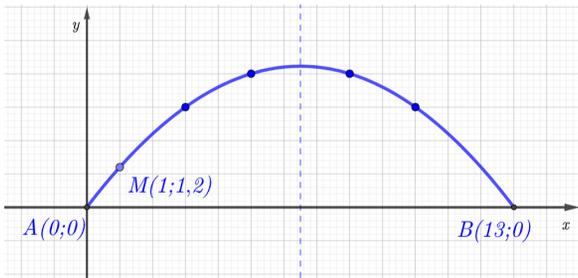
$$y = f(x) = ax^2 + bx + c = a \left[x - \left(-\frac{b}{2a} \right) \right]^2 + \left(c - \frac{b^2}{4a} \right)$$

HS phát hiện ra được hàm số đạt giá trị lớn nhất hay nhỏ nhất tại $x = -\frac{b}{2a}$. Khi đó, nếu $a > 0$ thì giá trị nhỏ nhất của hàm số là $f\left(-\frac{b}{2a}\right)$, nếu $a < 0$ thì giá trị lớn nhất của hàm số là $f\left(-\frac{b}{2a}\right)$. Từ đó, đưa vào khái niệm đồ thị hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c, (a \neq 0)$

là một parabol có đỉnh là điểm $I\left(-\frac{b}{2a}; -\frac{\Delta}{4a}\right)$ và có trục đối xứng là đường thẳng $x = -\frac{b}{2a}$ (trong đó: $\Delta = b^2 - 4ac$)

d. Thử nghiệm tích cực

Giải quyết bài toán thực tiễn: Từ hình vẽ đồ thị mô phỏng công chào (hình 2.3), hãy cho biết độ cao của công (điểm cao nhất).



Hình 2.3. Minh họa hình dạng công chào trên mặt phẳng tọa độ (phiếu học tập)

Chọn hệ trục tọa độ Oxy như hình vẽ. Parabol (P) có dạng $y = ax^2 + bx + c, (a \neq 0)$ Khi đó, (P) đi qua điểm $A(0;0), B(13;0), M(1;1,2)$, nên ta được

$y = -0,1x^2 + 1,3x$. Vậy chiều cao của công là

$$h = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{b^2 - 4ac}{4a} \approx 4,23(m)$$

2.3.4. Phân tích và bình luận

HS vận dụng khái niệm về tọa độ đỉnh, kết hợp với hình dạng thực tế của công chào để giải quyết tình huống đặt ra: Điểm cao nhất của công chào là đỉnh parabol. HS phải liên kết với kinh nghiệm đã có được về hàm số bậc hai (phải xác định được các hệ số a, b, c). Từ đó, vận dụng công thức tìm tọa độ đỉnh và kết luận được chiều cao của công chào. HS xác định được tọa độ các điểm đặc biệt dựa vào hình vẽ. HS được trải nghiệm vẽ đồ thị hàm số bậc hai (dựa vào các dấu chấm gợi ý). Hoạt động giúp phát triển năng lực đọc đồ thị và năng lực mô hình hóa toán học của HS.

3. Kết luận

Trình tự thiết kế các hoạt động dạy học tuân thủ theo mô hình 4 chế độ của lý thuyết HTTN và đáp ứng các yêu cầu cần đạt của CTGDPT 2018 môn Toán. Các tình huống trong hoạt động trải nghiệm liên quan đến các vấn đề trong thực tiễn nhằm tạo được sự hứng thú trong học tập, bên cạnh đó khai thác triệt để kinh nghiệm sẵn có và vốn kiến thức đã có sẵn của HS để hình thành tri thức mới. Quá trình và kết quả thực nghiệm cho thấy các hoạt động được thiết kế giúp HS tích cực hơn trong quá trình học tập và chủ động hơn trong tiếp thu kiến thức, từ đó hiệu quả học tập được nâng cao, góp phần phát triển năng lực mô hình hóa toán học của HS.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 về chương trình giáo dục phổ thông môn Toán*, Hà Nội.
2. Kolb, D.A. (1984), *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ
3. Kolb, D.A. (2015). *Experiential Learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
4. Nguyễn Phú Lộc (2016), *Tích cực hóa hoạt động học tập của học sinh trong dạy học môn Toán - Một chuyên khảo trên cơ sở lý thuyết hoạt động*. NXB Đại học Cần Thơ.
5. Hoàng Khê (2004), *Từ điển Tiếng Việt*, tr. 1020. NXB Đà Nẵng.
6. Trần Minh Phụng (2019), *Thiết kế một số hoạt động trải nghiệm trong dạy học toán 11*. Luận văn Thạc sĩ Khoa học giáo dục, Trường Đại học Sư phạm TP.HCM.