

Kết hợp mô hình dạy học 5E với các phương pháp dạy học tích cực trong dạy học Toán cao cấp cho sinh viên trường cao đẳng

Nguyễn Thị Loan

Trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật, Đại học Thái Nguyên
Thái Nguyên, Việt Nam.
Email: nguyentloanmcm@gmail.com

TÓM TẮT: Mô hình dạy học 5E gồm các bước: Kích thích động cơ học tập - Khám phá - Giải thích - Củng cố/mở rộng - Đánh giá (Engage - Explore - Explain - Elaborate - Evaluate) đã được triển khai thành công ở nhiều nơi trên thế giới. Bài viết minh họa việc vận dụng mô hình 5E vào dạy nội dung Toán cao cấp cho sinh viên trường cao đẳng theo định hướng tích hợp với dạy học khám phá, dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề và dạy tự học nhằm nâng cao chất lượng đào tạo.

TỪ KHÓA: Mô hình dạy học 5E; phương pháp dạy học tích cực; Toán cao cấp; sinh viên cao đẳng.

→ Nhận bài 10/11/2017 → Nhận kết quả phản biện và chỉnh sửa 02/01/2018 → Duyệt đăng 25/01/2018.

1. Đặt vấn đề

Mô hình dạy học 5E hiện do Chương trình nghiên cứu khoa học Sinh học (BSCS) đề xuất trên cơ sở 5 giai đoạn chính của quá trình phát triển nhận thức của người học: Engage - Explore - Explain - Elaborate - Evaluate. Trong thời gian qua, mô hình dạy học 5E được một số nước trên thế giới đặc biệt quan tâm và ứng dụng trong việc xây dựng chương trình dạy học bởi tính hiệu quả của nó trong việc phát huy tích cực, chủ động, phát triển tư duy sáng tạo cho người học. Tính hiệu quả này sẽ tăng lên rất nhiều nếu chúng ta biết kết hợp một cách hợp lý và nhuần nhuyễn với một số phương pháp dạy học (PPDH) tích cực. Trong phạm vi nghiên cứu, chúng tôi đã kết hợp mô hình dạy học 5E với dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề (PH&GQVĐ), dạy học khám phá (DHKP), dạy học tự học (DHTH) vào dạy học nội dung Toán cao cấp cho đối tượng sinh viên (SV) trường cao đẳng và bước đầu đã thu được kết quả khả quan.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Kết hợp mô hình dạy học 5E với phương pháp dạy học tích cực

Đặc trưng chung nhất trong các phương pháp dạy học tích cực là người giáo viên sẽ thiết kế, tổ chức các hoạt động (HĐ), trong đó đặc biệt chú trọng các HĐ dành cho người học nhằm đạt được mục tiêu dạy học. Theo Nguyễn Bá Kim [1], Bùi Văn Nghị [2], ta có thể chỉ ra một số HĐ chủ đạo trong mỗi PPDH tích cực mà mỗi HĐ này đều nhằm một nhiệm vụ cụ thể, một mục tiêu cụ thể của bài học. Các hoạt động chủ đạo trong dạy học “Đàm thoại phát hiện” nhằm: Củng cố - Mở rộng - Bổ sung kiến thức - Chiếm lĩnh tri thức mới... (Chủ yếu thông qua đối thoại, trao đổi ý kiến, tranh luận). Các hoạt động chủ đạo trong “Dạy học PH&GQVĐ” nhằm: Phát hiện hoặc thâm nhập vấn đề - Tìm giải pháp - Trình bày giải pháp - Nghiên cứu sâu lời giải.

Các hoạt động chủ đạo trong “DHKP” nhằm: Tạo tình huống, tạo cơ hội cho hoạt động khám phá, tìm tòi - Thiết kế các hoạt động cho HS (Đặt HS vào vị trí người khám phá) - HS dự đoán, nêu giả thuyết, giải pháp - Tranh luận (Khẳng định / bác bỏ dự đoán) - Xác định kiến thức mới.

Các hoạt động chủ đạo trong “Dạy tự học” nhằm: Đào sâu suy nghĩ - Khai thác vấn đề - Đặc biệt hóa/ Khái quát hóa - Tổng kết vấn đề.

Mặt khác, khi phân tích mô hình 5E với các bước: Kích thích động cơ học tập - Khám phá - Giải thích - Củng cố/mở rộng - Đánh giá, ta thấy mô hình dạy học này có rất nhiều điểm tương đồng với các PPDH tích cực. Qua việc thực hiện dạy học theo mô hình 5E, ta thấy rõ:

- Việc học tập của người học được triển khai thông qua các HĐ.

- Thông qua các HĐ đa dạng (do cá nhân hoặc nhóm HS thực hiện), giáo viên có cơ hội để bồi dưỡng phương pháp tự học, tự đánh giá cho HS.

2.2. Kết hợp mô hình dạy học 5E với phương pháp dạy học tích cực trong dạy học nội dung Toán cao cấp cho sinh viên trường cao đẳng

Với định hướng kết hợp vận dụng mô hình dạy học 5E với các PPDH tích cực (2.1), trong quá trình dạy học nội dung Toán cao cấp cho SV trường cao đẳng, giảng viên có thể tổ chức các HĐ đa dạng để tăng cường tính tích cực, chủ động, sáng tạo của SV.

Ví dụ 1: Dạy học nội dung Tính chất của định thức

HĐ 1: Kích thích (Tạo tình huống gợi vấn đề)

- Hãy tính các định thức của các ma trận sau:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -2 & 3 & -1 \\ 1 & -3 & 4 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & -3 & 4 \end{pmatrix};$$

$$C = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -2 & 3 & -1 \\ 4 & -3 & 2 \end{pmatrix}$$

- Kết quả: SV tính được: $\text{Det}(A) = 14$; $\text{det}(B) = -14$, $\text{det}(C) = 0$;

Tình huống gợi vấn đề ở đây là:

- $\text{Det}(A) = -\text{Det}(B)$, vậy A, B có gì kết nối với nhau không?

- $\text{Det}(C) = 0$, vậy ma trận C có gì đặc biệt?

HD 2: Khám phá (Phát hiện vấn đề)

- Ma trận A và B có gì liên hệ với nhau? Kết quả: Ma trận A chính là ma trận B đã trao đổi hàng 1 với hàng 2.

- Ma trận C có gì đặc biệt? Kết quả Ma trận C có có cột 1 và cột 3 tỉ lệ với nhau.

Đến đây, SV đưa ra nhận xét (tức là giải quyết các tình huống gợi vấn đề đã đặt ra ở HD1):

“Đổi chỗ hai hàng (hay hai cột) của định thức, ta được định thức mới bằng định thức đã cho đổi dấu”

“Định thức có hai hàng hay hai cột tỉ lệ thì bằng không”

HD 3: Giải thích (Trình bày giải pháp giải quyết vấn đề)

$$\text{Cho ma trận: } D = \begin{pmatrix} -2 & 3 & -1 \\ 1 & -3 & 4 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

Tại sao chưa tính cụ thể mà đã có thể biết $\text{Det}(D) = 14$?

SV: Ma trận D chính là ma trận B đã hoán đổi hàng 2 với hàng 3, như vậy $\text{Det}(D) = 14$.

HD 4: Củng cố (Khám phá)

Tính định thức ba các ma trận sau sao cho việc tính toán là ít nhất.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -2 & 3 & -1 \\ 1 & -3 & 4 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ -2 & -1 & 3 \\ 1 & 4 & -3 \end{pmatrix};$$

$$C = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -2 & 3 & -3 \\ 4 & -3 & 6 \end{pmatrix}$$

SV: Tính $\text{det}(A) = 14$ từ đó có ngay:

- $\text{Det}(B) = -14$ vì ma trận B là ma trận A đã đổi cột 2 và cột 3 cho nhau.

- $\text{Det}(C) = 0$ vì có cột 3 và cột 1 tỉ lệ (cột 3 = $\frac{3}{2}$ cột 1).

Ví dụ 2: Dạy học nội dung: Các phép biến đổi sơ cấp trên định thức

HD 1: Kích thích (SV tự học)

Giao cho SV về nhà tính các định thức sau:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 5 & 7 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix}; \quad \Delta' = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & -2 & -4 \end{vmatrix}$$

+ SV thực hiện nhiệm vụ tự học, tính được: $\Delta = \Delta' = -20$ và nhận xét việc tính định thức Δ' rất đơn giản vì có cột 1 hầu hết bằng 0.

HD 2: Khám phá (PH&GQVD)

- Giảng viên gợi ý cho SV dùng các phép biến đổi sơ cấp về hàng đưa định thức Δ trở thành định thức Δ'

- SV đưa ra cách giải quyết vấn đề:

(1). Trước hết lấy (-2) nhân với hàng 1, rồi cộng với hàng 2:

$$\begin{aligned} \Delta &= \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 5 & 7 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix} \\ &= \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 + (-2)2 & 5 + (-2)1 & 7 + (-2)3 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix} \\ &= \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix} \end{aligned}$$

(2). Tiếp tục bước, lấy (-3) nhân với hàng 1, rồi cộng với hàng 3:

$$\begin{aligned} \Delta' &= \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & -2 & -4 \end{vmatrix} \\ &= \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 6 + (-3)2 & 1 + (-3)1 & 5 + (-3)3 \end{vmatrix} \\ &= \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & -2 & -4 \end{vmatrix} \end{aligned}$$

Đến đây có ngay $\Delta = \Delta' = -20$

SV đưa ra nhận định: Nếu ta thực hiện các phép biến đổi sơ cấp trên định thức thì giá trị định thức không đổi để khai quát hóa đi đến tính chất: Khi ta cộng bội k của một hàng vào một hàng khác (hay bội k của một cột vào một cột khác) thì được một định thức mới bằng định thức cũ.

HD 3: Giải thích (Nghiên cứu lời giải)

Giảng viên yêu cầu SV chỉ ra chỗ sai trong lời giải sau:

(1). Lấy (-2) nhân với hàng 1, rồi cộng với hàng 2:

$$\begin{aligned} \Delta &= \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 5 & 7 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix} \\ &= \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 + (-2)2 & 5 + (-2)1 & 7 + (-2)3 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix} \\ &= \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix} \\ &= \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 6 + (-3)2 & 1 + (-3)1 & 5 + (-3)3 \end{vmatrix} \\ &= \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & -2 & -4 \end{vmatrix} \end{aligned}$$

+ Lấy 2 nhân với hàng 2, rồi cộng với 3 nhân với hàng 3:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 5 & 7 \\ 6 & 1 & 5 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & -2 & -4 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & -10 \end{vmatrix} -60$$

SV phát hiện ra sai lầm: Ở bước 2 là đã cộng bội k của một hàng vào bội k' của hàng khác, SV đã hiểu sai bản chất của tính chất là chỉ được cộng bội k của một hàng vào một hàng khác, nên dẫn đến kết quả sai.

HD 4: Mở rộng (PH&GQVD)

Giảng viên giao nhiệm vụ cho SV: Mệnh đề sau đúng hay sai, nếu sai sửa lại cho đúng “Cộng bội k của một hàng vào bội k' của hàng khác (hoặc bội k của một cột vào bội k' một cột khác)”

SV chỉ ra được mệnh đề trên sai, cần sửa lại “Chỉ cộng bội k của một hàng vào một hàng khác (hoặc bội k của một cột vào một cột khác)”

Giảng viên giao tiếp nhiệm vụ tính định thức

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 3 & -6 & 9 \\ 2 & 6 & 1 \end{vmatrix}$$

sau đó hãy đưa ra các nhận xét.

SV thực hiện các phép biến đổi:

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 3 & -6 & 9 \\ 2 & 6 & 1 \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} 3 & -6 & 9 \\ 0 & 1 & 5 \\ 2 & 6 & 1 \end{vmatrix}$$

Đổi chỗ hai hàng 1 và 2 (Tính chất 2)

$$= -3 \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 2 & 6 & 1 \end{vmatrix}$$

Đưa thừa số 3 ở hàng 1 ra ngoài (Hệ quả của tính chất 6)

$$= -3 \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 10 & -5 \end{vmatrix} \begin{matrix} \text{Cộng -2 lần hàng 1} \\ \text{với hàng 3 (tính chất 10)} \end{matrix}$$

$$= -3 \begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 10 & -5 \end{vmatrix} = -3 = -3(-5 - 50) = 165$$

SV nhận xét: Ta có thể sử dụng các tính chất, cũng như kiến thức đã biết để biến đổi để từ định thức ban đầu ta có một định thức mà cách tính nó đơn giản hơn.

HD 5: Đánh giá (SV tự học)

GV giao nhiệm vụ cho SV về nhà: Hãy đưa định thức Δ về định thức của ma trận tam giác

$$\Delta_2 = -3 \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 10 & -5 \end{vmatrix}$$

Kết quả thực hiện của SV:

$$\Delta_2 = -3 \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 10 & -5 \end{vmatrix} = -3 \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & -55 \end{vmatrix} = -3 \begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 0 & -55 \end{vmatrix} = -3(-55) = 165$$

3. Kết luận

Mô hình dạy học 5E kết hợp với PPDH tích cực trong dạy Toán cao cấp cho SV bằng cách trong mỗi bước của mô hình 5E ta kết hợp để thể thiết kế, tổ chức cho SV tham gia các hoạt động: Phát hiện, khám phá, giải quyết vấn đề, nghiên cứu giải pháp, củng cố khắc sâu kiến thức... và tự học để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

Thực tiễn việc kết hợp mô hình 5E kết hợp với dạy học PH&GQVD, DHKP, DHTH vào dạy học Toán cao cấp cho SV Trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật thuộc Đại học Thái Nguyên cũng đã mang lại hiệu quả tốt trong học tập. Sinh viên sẽ chủ động việc học tập của mình, dẫn đến có sự tìm tòi, sáng tạo, từ đó có niềm say mê, hứng thú trong học tập và tự nghiên cứu.

Tài liệu tham khảo

[1] Nguyễn Bá Kim, (2002), *Phương pháp dạy học môn Toán*, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.
 [2] Bùi Văn Nghị, (2009), *Vận dụng lý luận vào thực tiễn dạy học môn Toán ở trường phổ thông*, Hà Nội.
 [3] Nguyễn Đình Trí, (2005), *Toán học cao cấp*, NXB Giáo dục.
 [4] <http://www.miamisci.org/ph/lpintro5e.html>.
 [5] http://iisme.5ecommunity.org/index.php?area_id=59.
 [6] <http://www.greatquestions.com>.

COMBINING THE 5E TEACHING MODEL WITH POSITIVE TEACHING METHODS IN TEACHING ADVANCED MATHS FOR COLLEGE STUDENTS

Nguyen Thi Loan
 College of Economics and Techniques,
 Thai Nguyen University
 Thai Nguyen, Vietnam
 Email: nguyenloanmcm@gmail.com

ABSTRACT: The 5E teaching model consists of the following steps: Engage learning motivation – Explain – Enhance – Elaborate - Evaluate has been successfully implemented in many parts of the world. This paper illustrates the application of the 5E model into teaching contents of advanced Maths for college students towards integrating methods of exploration, problem discovery and solving, and self-learning in order to improve the education quality.

KEYWORDS: The 5E teaching model; positive teaching method; advanced Maths; college students.