

TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG KHÁM PHÁ TRONG DẠY HỌC TOÁN CAO CẤP CHO SINH VIÊN TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ - KỸ THUẬT

PGS.TS. TRỊNH THANH HẢI* - ThS. NGUYỄN THỊ LOAN**

Abstract: The article proposes some specific examples illustrating the designing of pedagogical situations in order to encourage students to participate in exploration activities in the process of applying the 5E-teaching model to teaching advanced mathematics to the students of College of Economics and Technology, thereby improving training quality.

Keywords: Teaching advanced mathematics; exploration activity; fostering thinking capacity

Nội dung Toán cao cấp (TCC) được đưa vào giảng dạy cho sinh viên (SV) Trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật (KT-KT) nhằm trang bị cho SV các kiến thức cơ bản về TCC và năng lực (NL) ứng dụng kiến thức toán học vào các vấn đề về KT-KT trong nghề nghiệp. Một trong những mục đích của dạy học TCC là góp phần phát triển cho SV NL tư duy sáng tạo và NL giải quyết vấn đề (GQVĐ), cụ thể SV phải có khả năng phát hiện (PH) được vấn đề, lập giả thuyết, tìm cách làm sáng tỏ giả thuyết để khám phá được những tri thức đối với bản thân.

Trong phạm vi bài viết, chúng tôi tập trung đưa ra các ví dụ minh họa việc thực hiện bước 2 trong mô hình dạy học 5E (Engage; Explore; Explain; Elaborate; Evaluate): Tổ chức cho SV tham gia các hoạt động khám phá (HĐKP) trong giảng dạy nội dung TCC cho SV ngành KT-KT.

1. Mô hình dạy học 5E

Mô hình dạy học 5E do Chương trình nghiên cứu khoa học Sinh vật (BSCS) đề xuất gồm các bước chính: Kích thích; Khám phá; Giải thích; Mở rộng; Đánh giá.

Mục tiêu của mô hình dạy học 5E là hướng tới việc SV khám phá cho mình kiến thức về một vấn đề cụ thể và liên kết kiến thức mới với những kiến thức đã có thành một hệ thống. Với mô hình dạy học 5E, SV luôn được tạo điều kiện học tập và đặt vào những cơ hội thuận lợi trong quá trình học tập để kiến tạo tri thức mới.

Trên cơ sở phân tích đặc trưng của mô hình dạy học 5E, chúng tôi cho rằng mô hình dạy học 5E có tác động tích cực hướng đến việc bồi dưỡng cho người học các NL quan trọng, thiết yếu như: NLPH và GQVĐ; NL kiến tạo; NL khám phá; NL tư duy sáng tạo; NL kiểm tra, đánh giá...

Cần chú ý rằng, HĐKP là hoạt động chủ đạo, quan trọng trong bước 2 của mô hình dạy học 5E. Như vậy

việc nghiên cứu nắm được bản chất khoa học, lí luận về HĐKP trong dạy học sẽ góp phần vận dụng thành công mô hình 5E vào giảng dạy TCC cho SV.

2. HĐKP trong dạy học

Dưới góc độ tâm lí học, có thể quan niệm khám phá là một quá trình tư duy mang tính sáng tạo của con người bao gồm hoạt động quan sát, phân tích, đánh giá, phán đoán, nêu giả thuyết, suy luận,... để đưa ra những khái niệm, PH những thuộc tính mang tính quy luật của đối tượng; tìm ra các mối liên hệ bản chất giữa các sự vật, hiện tượng;... mà chủ thể nhận thức chưa biết trước đó.

HĐKP hàm chứa chính quá trình nhận thức sáng tạo cũng như các quá trình tổ chức hoạt động nhận thức sáng tạo đó để hình thành sản phẩm trí tuệ không chỉ là kiến thức mà còn cả phương thức tư duy nữa. Một điểm khác với trong nghiên cứu khoa học, khám phá trong học tập thường không phải là quá trình tự phát của người học mà được tổ chức, hướng dẫn hoặc điều khiển có định hướng của người thầy, ở đó người thầy khéo léo đặt người học vào các tình huống có vấn đề và giúp đỡ họ tự lực kiến tạo kiến thức. Quá trình khám phá của người học là tiền đề và nền tảng quan trọng, mang tính rèn luyện hướng tới hoạt động nghiên cứu khoa học của họ sau này.

Trong dạy học TCC cho SV cao đẳng KT-KT, HĐKP của SV rất đa dạng, tùy thuộc trình độ nhận thức, NL tư duy của SV, hình thức tổ chức HĐKP, và mức độ khó của vấn đề cần khám phá. Giảng viên (GV) có thể tổ chức cho SV tham gia HĐKP thông qua việc: trả lời câu hỏi; điền vào chỗ trống trong bảng phụ; lập bảng, vẽ biểu đồ, đồ thị; thử nghiệm, đề xuất

* Trường Đại học Khoa học - Đại học Thái Nguyên

** Trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật - Đại học Thái Nguyên

cách giải quyết, phân tích nguyên nhân; thảo luận, trao đổi về một vấn đề, cách GQVĐ; giải bài tập; làm bài tập lớn, chuyên đề... Điều này cũng đòi hỏi NL thiết kế các tình huống mang dụng ý sư phạm của GV để thu hút SV tham gia các HĐKP phải ở một mức độ nhất định.

3. Thiết kế tình huống để SV tham gia HĐKP trong dạy học nội dung TCC cho SV Cao đẳng KT-KT

3.1. Định hướng chung

Để tổ chức các HĐKP trong quá trình dạy học nội dung TCC cho SV, theo chúng tôi cần phải đảm bảo các vấn đề cơ bản sau:

- Để thu hút được SV tham gia các HĐKP, trước hết GV cần thiết kế kịch bản sư phạm theo định hướng tập trung vào các hoạt động của SV.

- Mức độ tư duy của các HĐKP phải phù hợp với mục đích, nội dung bài học và trình độ nhận thức của SV. Có như vậy thì mặc dù các SV có thể không đồng đều về khả năng nhận thức, NL tư duy vẫn có thể lựa chọn và tham gia những HĐKP phù hợp với bản thân.

- Các HĐKP cần được thiết kế đa dạng, có những hoạt động được thiết kế để các thành viên trong một nhóm phát huy NL hợp tác để khám phá tri thức mới, cũng cần có những HĐKP nhằm phát huy NL tư duy của mỗi SV.

- Để tạo động cơ, dẫn dắt và hướng dẫn SV tham gia các HĐKP, đòi hỏi người GV phải thiết kế được một hệ thống các câu hỏi gợi mở.

Để phù hợp với khả năng nhận thức của SV cao đẳng nhóm ngành KT-KT, các HĐKP được chúng tôi thiết kế theo các cấp độ khác nhau, cụ thể:

Cấp độ một: SV tái hiện lại các bước khám phá do GV dẫn dắt. GV là người đặt vấn đề và đưa ra hướng giải quyết. Tuy SV không trực tiếp là người PH, dự đoán, khám phá ra tri thức mới nhưng thông qua quá trình dẫn dắt của GV, SV đã tiếp cận được cách đặt vấn đề, cách tư duy và biến kết quả khám phá của GV thành tri thức mới của bản thân.

Cấp độ hai: SV tham gia một số khâu trong quá trình khám phá. GV là người chủ yếu đưa ra các gợi ý phán đoán, các khả năng có thể xảy ra và hướng giải quyết... SV suy nghĩ lựa chọn cho mình cách giải quyết. Trong quá trình này, GV thường đưa ra một số câu hỏi gợi ý để SV tự mình khám phá ra một vài vấn đề đơn giản.

Cấp độ ba: SV là người khám phá. Tình huống có vấn đề có thể do GV hoặc chính SV đưa ra. Tiếp theo SV là người chủ động tự khám phá và GQVĐ. Trong một vài trường hợp, GV có thể tiếp tục định hướng để

SV tìm tòi, xem xét vấn đề theo hướng mở rộng hoặc tiếp cận vấn đề theo các góc độ khác nhau để SV tiếp tục khám phá thêm những vấn đề mới.

3.2. Ví dụ minh họa

Với mục tiêu: Thông qua việc tham gia các HĐKP, SV khám phá và tự PH ra các tính chất cơ bản của định thức và vận dụng chúng vào giải bài tập chúng tôi đã thiết kế các hoạt động cụ thể sau:

Hoạt động 1: Củng cố khái niệm, cách tính định thức theo định nghĩa. GV chia lớp thành 4 nhóm và yêu cầu tính các định thức sau:

Nhóm 1: $A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{vmatrix}$; Nhóm 2: $B = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{vmatrix}$;

Nhóm 3: $C = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{vmatrix}$; Nhóm 4: $D = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{vmatrix}$

Kết thúc hoạt động 1, các nhóm cho kết quả: $\det(A) = 14$; $\det(B) = 14$, $\det(C) = -14$; $\det(D) = 0$

Hoạt động 2: Khám phá tính chất: $\det(A) = \det(A)$.

GV: Nhắc lại định nghĩa ma trận chuyển vị và có nhận xét gì về vị trí giữa các hàng và các cột của ma trận A và B?

SV: Chuyển hàng thành cột của ma trận A ta được ma trận B hay ma trận B chính là ma trận chuyển vị của ma trận A.

GV: Căn cứ kết quả tính định thức (Hoạt động 1), có nhận xét gì về định thức của ma trận A và ma trận chuyển vị của nó?

SV: $\det(A) = \det(A)$.

Hoạt động 3: Khám phá tính chất: Định thức đổi dấu khi ta đổi chỗ hai hàng (hoặc hai cột) của ma trận cho nhau.

GV: Có nhận xét gì về vị trí giữa các hàng của ma trận A và C?

SV: Ma trận C thu được từ ma trận A bằng cách đổi chỗ hai hàng 2 và 3 cho nhau.

GV: Căn cứ kết quả tính định thức (Hoạt động 1), có nhận xét gì về giá trị của định thức khi ta đổi chỗ hai hàng cho nhau?

SV: Khi ta đổi chỗ hai hàng cho nhau thì định thức đổi dấu.

GV: Hãy tạo ma trận E bằng cách đổi chỗ hai cột bất kỳ của ma trận A cho nhau. Tính định thức ma trận E và cho nhận xét.

SV: Ta thu được kết quả $\det(E) = -14$. Vậy: Định thức đổi dấu khi ta đổi chỗ hai hàng (hoặc hai cột) của ma trận cho nhau.

Hoạt động 4: Khám phá tính chất: Định thức sẽ bằng không nếu có hai hàng (hoặc hai cột) tỉ lệ.

- GV: Nhắc lại tính chất 6 và hệ quả của nó (bài trước) và tính nhanh $\det(D)$?

- SV: PH thấy hàng 4 có thừa số chung là 2, và đưa ra ngoài dấu định thức.

- GV: Nhắc lại và vận dụng được tính chất 3 vào tính bước tiếp theo của $\det(D)$ và cho biết nhận xét của mình?

- SV: Vì hàng 1 và hàng 4 của định thức bằng nhau nên $\det(D) = 0$ và như vậy, định thức sẽ bằng không nếu có hai hàng (hoặc hai cột) tỉ lệ.

Hoạt động 5: Khám phá tính chất: Nếu ta nhân một hàng (hoặc một cột) của định thức với cùng một số thực k thì ta thu được định thức mới bằng k nhân với định thức ban đầu.

GV: Cho ma trận $A =$

- 1) Hãy thực hiện phép toán nhân ma trận với 2.
- 2) Hãy tính phép nhân số 2 với định thức của ma trận A .

SV: Với nhiệm vụ (1), hầu hết SV làm đúng:

2.

Với nhiệm vụ (2): Tính giá trị: $I = 2$

Nhiều SV làm sai vì thực hiện phép nhân số 2 với tất cả các phần tử của định thức, sau đó mới tính giá trị định thức.

GV: Hãy nhắc lại công thức triển khai tính định thức bằng cách triển khai theo hàng (i).

SV: $\det(A) = (-1)^{i+1} [a_{i1} \det(M_{i1}) - a_{i2} \det(M_{i2}) + \dots \pm a_{in} \det(M_{in})]$

GV: Khi $i = 1$ (hay nói cách khác tính định thức theo hàng 1), hãy cho biết kết quả nhân 2 với định thức của ma trận A , từ đó cho nhận xét?

SV: Ta có

$I = 2 \cdot (-1)^{1+1} [a_{11} \det(M_{11}) - a_{12} \det(M_{12}) + \dots \pm a_{1n} \det(M_{1n})] = 2 \cdot \det(A)$.

Vậy: Khi nhân các phần tử của một hàng (hay một cột) của định thức với cùng một số thực k thì được một định thức mới bằng định thức cũ nhân với k .

Hoạt động 6: Khám phá tính chất: Định thức không thay đổi nếu ta cộng vào một hàng (hay một cột) một tổ hợp tuyến tính các hàng (hoặc các cột) khác của định thức.

GV: Yêu cầu tính 2 định thức và cho nhận xét về mức độ khó?

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \end{vmatrix}$$

SV: Tính được: $\Delta = -20$, $\Delta' = -20$. Việc tính định thức Δ' đơn giản hơn vì cột thứ nhất chỉ có một giá trị khác không.

GV: Hãy thực hiện phép biến đổi sau đối với định thức Δ : Lấy (-2) nhân với hàng 1, rồi cộng với thứ hàng 2 và tính giá trị của định thức mới.

SV: Ta thu được định thức Δ'

$$\begin{vmatrix} -2 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \end{vmatrix}$$

và $\Delta^* = -20$

GV: Tiếp tục nhân hàng 1 với (-3) rồi cộng với hàng 3, sau đó không tính cụ thể nhưng có thể biết được giá trị của định thức bằng bao nhiêu không?

SV: Ta thu được định thức Δ^{**}

$$\begin{vmatrix} -6 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ -3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \end{vmatrix}$$

và ta có Δ^{**} chính là Δ' nên $\Delta^{**} = -20$.

GV: Có nhận xét gì sau khi ta thực hiện các phép biến đổi trên?

SV: Ta có: Định thức không thay đổi nếu ta cộng vào một hàng (hay một cột) một tổ hợp tuyến tính các hàng (hoặc các cột) khác của định thức.

Qua ví dụ minh họa cụ thể trên cho thấy đích của các HĐKP cũng rất phong phú: SV khám phá ra một khái niệm mới, một tính chất mới, cách giải quyết một bài tập hoặc hiểu sâu hơn về một khái niệm, một tính chất, bổ sung thêm những cách giải mới cho một bài tập...

Để định hướng giúp SV đạt được mục tiêu khi tham gia các HĐKP thì việc thiết kế các tình huống sự phạm, chuẩn bị các câu hỏi mang tính gợi mở là hết sức quan trọng trong việc tạo động cơ để SV tích cực, chủ động tham gia vào HĐKP với các cấp độ khác nhau. \square

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Bá Kim. **Phương pháp dạy học môn Toán**. NXB Đại học Sư phạm, H. 2009.
2. Bùi Văn Nghị. **Vận dụng lí luận vào thực tiễn dạy**

(Xem tiếp trang 33)

thế? từ đó, HS sẽ có cơ sở và căn cứ thực hiện việc chữa lỗi.

Ví dụ: khi HS đã xác định được lỗi sai ở các câu trên thì HS tiếp tục xác định nguyên nhân mắc lỗi là: Câu a. Nguyên nhân: Nhầm trạng ngữ với chủ ngữ; Câu d: Nhầm “định ngữ” với “vị ngữ”.

3.3. Xác định cách chữa lỗi về chủ ngữ và vị ngữ. Đây là bước quan trọng cuối cùng nhằm rèn luyện cho HS ôn lại cả kĩ năng đặt câu từ các cách sửa khác nhau. Tuy nhiên, sau khi chữa lỗi thì có nhiều cách khác nhau miễn là cách sửa lỗi đó phù hợp nhất. Vì vậy, cần căn cứ vào nội dung, hoàn cảnh và điều kiện cụ thể của từng câu như thế nào để có cách phù hợp và dễ hiểu nhất mà câu vẫn đúng với quy tắc ngữ pháp và nội dung ý nghĩa của câu.

Ví dụ, sau khi đã xác định được lỗi sai và nguyên nhân của các lỗi sai, GV cho HS rút ra cách chữa lỗi về chủ ngữ và vị ngữ theo các cách sau:

- Sửa lỗi sai về chủ ngữ:

Câu a: Qua truyện “Đế Mèn phiêu lưu kí” cho thấy Đế Mèn biết phục thiện. Tr

V

(*Đây là câu thiếu thành phần chủ ngữ*)

+ Thêm chủ ngữ cho câu: Tác giả

Qua truyện “Đế Mèn phiêu lưu kí”, tác giả cho em thấy Đế Mèn biết phục thiện. Tr C V

+ Biến trạng ngữ thành chủ ngữ bằng cách bỏ từ “qua”.

Truyện “Đế Mèn phiêu lưu kí” / cho em thấy Đế Mèn biết phục thiện. C V

+ Biến vị ngữ thành một cụm chủ - vị;

Qua truyện “Đế Mèn phiêu lưu kí”, em / thấy Đế Mèn biết phục thiện. Tr C V

- Cách chữa lỗi sai về vị ngữ: + Thêm bộ phận vị ngữ:

Hình ảnh Thánh Gióng cưỡi ngựa sắt, vung roi sắt, xông thẳng vào quân thù / đã để lại trong em niềm kính phục. C V

+ Hoặc biến cụm danh từ: “Hình ảnh/Thánh gióng cưỡi ngựa sắt, vung roi sắt, xông thẳng vào quân thù” thành bộ phận của cụm chủ - vị: “Em rất thích hình ảnh Thánh gióng cưỡi ngựa sắt, vung roi sắt, xông thẳng vào quân thù”.

4. Một vài đề xuất đối với GV và HS

Trước hết, GV phải tích cực trong việc đổi mới phương pháp rèn kĩ năng đặt câu và sửa lỗi cho HS, phát huy tính tích cực tự giác của HS - lấy HS làm

trung tâm. Tích cực chủ động trong việc tìm hiểu kiến thức về kĩ năng đặt câu và chữa lỗi cho HS thông qua việc không ngừng tự học, tự tích lũy nâng cao kiến thức chuyên môn. Hiện nay có khá nhiều tài liệu về ngữ pháp học của các nhà nghiên cứu nổi tiếng, uyên thâm như Cao Xuân Huy, Cao Xuân Hạo, Nguyễn Tài Căn nên GV có thể tham khảo để có thêm kiến thức rèn kĩ năng viết câu và đặt câu cho HS.

Mặt khác, GV cần chủ động đầu tư nghiên cứu, thiết kế bài dạy, sưu tầm các lỗi sai về đặt câu và chữa lỗi, chuẩn bị đồ dùng dạy học cho tiết dạy, từ đó có cơ sở cho việc áp dụng đổi mới phương pháp phù hợp với từng đối tượng HS để việc rèn kĩ năng đặt câu và chữa lỗi về chủ ngữ và vị ngữ cho HS đạt kết quả tốt hơn.

Đối với HS, cần tích cực chủ động học tập theo sự hướng dẫn của GV. Có ý thức chuẩn bị bài đầy đủ và luyện kĩ năng về đặt câu, sửa lỗi, cũng như ý thức được tầm quan trọng của những kĩ năng đặt câu và chữa lỗi về chủ ngữ và vị ngữ trong giao tiếp cũng như trong quá trình học tập. □

Tài liệu tham khảo

1. Bùi Minh Toán (Chủ biên) - Lê A - Đỗ Việt Hùng. **Tiếng Việt thực hành** (tái bản). NXB Giáo dục Việt Nam, H. 2009.
2. Hoàng Phê. **Từ điển chính tả tiếng Việt**. NXB Đà Nẵng, 2003.
3. Nguyễn Khắc Phi. **Ngữ văn 6** (tập 1, 2). NXB Giáo dục Việt Nam, H. 2010.

TỔ chức hoạt động khám phá...

(Tiếp theo trang 49)

học môn Toán ở trường phổ thông. NXB Đại học Sư phạm, H. 2009.

3. Nguyễn Đình Trí - Tạ Văn Đĩnh - Nguyễn Hồ Quỳnh. **Toán học cao cấp**. NXB Giáo dục, H. 2005.

4. Rodger W. Bybee, Joseph A. Taylor, April Gardner, Pamela Van Scotter, Janet Carlson Powell, Anne Westbrook, and Nancy Landes, *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications*. Biological Sciences Curriculum Study. 2006.

5. Harun Çelik, Untung Nugroho Harwanto. “The development of appropriate teaching material to 5e teaching model that examines the projectile motion”. *The Journal of International Education Science*. Vol. 2, No. 3, June 2015, pp. 123-137.