

MỘT SỐ ĐỊNH HƯỚNG SỰ PHẠM TRONG DẠY HỌC TOÁN CAO CẤP Ở CÁC TRƯỜNG CAO ĐẲNG VÀ ĐẠI HỌC THEO QUAN ĐIỂM KHÁM PHÁ

• **TS. TRẦN VĂN VUÔNG**

Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam

ThS. NGUYỄN VĂN HIẾN

Trường Cao đẳng KTKT Thái Bình

1. Dạy học Toán cao cấp ở trường cao đẳng và đại học

1.1. Điều tra thực nghiệm

Chúng tôi đã tiến hành điều tra thực nghiệm lấy ý kiến của đông đảo cán bộ quản lí, giảng viên (GV) và sinh viên (SV) trong dạy học (DH) bộ môn Toán cao cấp tại một số trường cao đẳng và đại học khối kinh tế - kĩ thuật ở Thái Bình, kết quả có thể tóm tắt như sau:

Về việc dạy:

- Tất cả GV và cán bộ quản lí đều cho rằng Toán cao cấp là môn học đại cương quan trọng đối với mục tiêu đào tạo ở cao đẳng và đại học.

- Đa số đều nhận thức đúng về bản chất của việc đổi mới phương pháp dạy học (PPDH) hiện nay là chuyển từ DH thụ động sang DH tích cực nhằm phát huy tư duy độc lập và sáng tạo của SV.

- Hơn 50 phiếu trắc nghiệm cho thấy phần lớn GV (nói chung ở các bộ môn và cán bộ quản lí các cấp) đều hiểu biết về PPDH, đặc biệt là nhóm phương pháp thuyết trình - vấn đáp (khoảng 60% sử dụng ở mức độ thành thạo và có hiệu quả), thuyết trình với sự hỗ trợ của công nghệ thông tin và truyền thông (CNTT&TT) (41%), tiến hành xêmina thường xuyên (40%). Tuy nhiên nhiều GV ít khi áp dụng nhóm PPDH kiến tạo như: DH phát hiện và giải quyết vấn đề, dạy học khám phá (DHKP), DH hợp tác chưa bao giờ sử dụng hoặc không biết đến các PPDH không truyền thống như: DH bằng graph, DH theo dự án, DH vi mô, E- learning,...

- Trình độ tin học và ngoại ngữ của đội ngũ GV toán chưa tốt, việc sử dụng CNTT&TT còn

dừng lại ở các mức độ như: trình chiếu Power Point (50%), sử dụng phần mềm DH (31%), khai thác thông tin mạng Internet (47%),...

- Một bộ phận đáng kể GV trong DH chưa chú trọng nhiều đến phát huy tính tích cực, độc lập và sáng tạo cho SV, chưa hướng tới tính ứng dụng của toán học trong rèn luyện tư duy và thực tiễn nghề nghiệp của SV sau này.

- Số GV chưa được đào tạo hoặc tập huấn về sự phạm nói chung và về PPDH toán nói riêng chiếm tỉ lệ khá lớn.

- Nhiều trường chưa thành lập ban chỉ đạo chuyên trách về đổi mới PPDH, 45% các khoa và tổ bộ môn chưa bao giờ tổ chức hội thảo riêng về đổi mới PPDH bộ môn. Phần lớn mới chỉ dừng lại ở hình thức thao giảng, dự giờ, trao đổi chuyên môn.

Về việc học:

- Có một tỉ lệ không nhỏ SV chưa nhận thức được vai trò và ý nghĩa của bộ môn Toán trong rèn luyện tư duy sáng tạo, trong bồi dưỡng phương pháp luận khoa học và ứng dụng nghề nghiệp.

- Một số đông SV thừa nhận hiện vẫn còn học theo phương pháp cũ là nghe giảng thụ động và chép bài (57%), và như vậy việc DH toán chưa giúp phát huy tốt được tính chủ động, tích cực cũng như nhiều phẩm chất tư duy khác.

- Phần khá lớn SV thừa nhận phương pháp học hiện nay chưa phù hợp (khoảng 60%) và bản thân họ cũng ít khi được dạy về cách học toán.

- Khả năng tự học và năng lực (NL) khám phá, kĩ năng học tập hợp tác của SV còn nhiều hạn chế.

Từ kết quả thực nghiệm có thể kết luận:

Hiện nay việc dạy học bộ môn Toán cao cấp ở nhiều trường cao đẳng và đại học nói chung chưa thực sự có hiệu quả cao, chưa giúp rèn luyện NL sáng tạo cho SV một cách tốt nhất, không thu hút được mọi đối tượng SV tham gia tích cực vào quá trình học tập. Vì vậy, kết quả đào tạo còn hạn chế. Các nguyên nhân chủ yếu dẫn tới điều đó, theo chúng tôi có thể như sau:

- Trong DH, vì những lý do khác nhau mà nhiều GV chưa mạnh dạn và thường xuyên sử dụng các PPDH tích cực theo hướng người học là chủ thể của quá trình nhận thức, biến học tập trở thành quá trình tự kiến tạo tri thức. Đây cũng là một cản trở lớn nhất của quá trình đổi mới giáo dục.

- Toán cao cấp là môn học đòi hỏi mức độ tư duy trừu tượng cao, lượng kiến thức tương đối phong phú nên phần lớn SV gặp nhiều khó khăn, bởi vì họ đã quen với tư duy giải toán sơ cấp ở phổ thông và lại phải học tập trong khoảng thời gian hạn chế. Bên cạnh đó, những SV yếu về NL tư duy sáng tạo, hạn chế về khả năng tự học, thiếu kĩ năng và ý thức học tập hợp tác còn chiếm một tỉ lệ lớn.

1.2. Dạy học theo quan điểm khám phá

Đổi mới PPDH ở các trường cao đẳng và đại học hiện nay là vấn đề rất cấp thiết, một yêu cầu tất yếu của quá trình đổi mới giáo dục đại học. Trong số những PPDH truyền thống cũng như hiện đại được sử dụng khi DH Toán cao cấp ở trường đại học, chúng tôi đã tiếp cận một PPDH tích cực đó là cách DHKP theo hướng sau: DHKP (Discovery learning) kết hợp DH hợp tác (Cooperative Learning) cùng với sự hỗ trợ của CNTT&TT.

Phương pháp DHKP được phát triển mạnh mẽ tại Mỹ và một số nước châu Âu từ những năm 60 của thế kỉ trước. Theo Cockcroft (1982), người ta đã nhìn nhận việc giải quyết vấn đề và khám phá như là các yếu tố quan trọng trong việc dạy toán cho mọi lứa tuổi và mọi khả năng với mục đích thay đổi vai trò của học sinh từ người tiếp nhận kiến thức được truyền đạt một

cách thụ động thành người tham gia tích cực trong việc học của chính họ. Trong tác phẩm "Một chương trình nghị sự của hành động" do Hiệp hội giáo viên toán quốc gia Mỹ (NCTM – National Council of Teachers of Mathematics) xuất bản, người ta cho rằng "Giải quyết vấn đề là trọng điểm của toán học ở trường phổ thông vào những năm 80 và những năm tiếp theo" (NCTM – 1980). Tuy nhiên các nhà giáo dục học Anh lại quan niệm việc giải quyết vấn đề có vai trò rất nhỏ so với vai trò của thủ pháp khám phá vấn đề. Điều đó cho thấy vai trò và ý nghĩa quan trọng của hoạt động khám phá để kiến tạo tri thức và suy rộng hơn là của phương pháp DHKP trong nhà trường. Có thể nói PPDH này là một hiện tượng sư phạm với nhiều quan điểm và tên gọi khác nhau. Tuy nhiên bản chất nội hàm chung của nó là cách thức tổ chức và hướng dẫn người học tự khám phá và kiến tạo tri thức mới cho mình thông qua các hoạt động khám phá.

Dựa trên nền tảng lí thuyết kiến tạo nhận thức của J. Piaget, nhà tâm lí học người Mỹ J. Bruner đã đề xuất mô hình DHKP dựa vào chính quá trình học tập bằng các hoạt động khám phá của học sinh, được đặc trưng bởi các yếu tố: hành động tìm tòi, khám phá của học viên, cấu trúc tối ưu của nhận thức, cấu trúc của chương trình dạy học và bản chất của sự thưởng phạt. Theo J. Bruner, trong DHKP người học đi qua ba giai đoạn dưới ba hình thức hành động học tập: Đầu tiên cần thao tác hành động trên các tài liệu đã có (hành động phân tích), sau đó hành động trên các hình ảnh về chúng (hành động mô hình hóa) và cuối cùng rút ra được các khái niệm, các quy tắc chung từ những mô hình đó (hành động kí hiệu hóa). Trong cuốn sách "Dạy học và phương pháp dạy học trong nhà trường", tác giả Phan Trọng Ngọ cho rằng: "Trong học tập khám phá, GV cần cung cấp nhiều tình huống để học viên có thể đặt câu hỏi, khám phá và thực nghiệm cho đến tìm ra được các nguyên tắc, các ý tưởng, mối liên hệ cơ bản trong cấu trúc môn

học. Cần tổ chức cho học viên tiến hành các hành động học tập tương ứng với các hình thức biểu hiện của cấu trúc (hành động thực tiễn, hành động mô hình hóa, hành động kí hiệu), theo phương pháp chung là suy luận quy nạp, nghĩa là từ các hành động trên các vật liệu cụ thể để rút ra những nguyên tắc chung”.

Để minh họa, chúng tôi giới thiệu dàn ý một bài giảng Toán cao cấp thuộc chương trình Toán đại cương ở cao đẳng và đại học theo quan điểm khám phá (bài học “Nguyên hàm” trong chương “Phép tính tích phân hàm số một biến”). Mặc dù khái niệm nguyên hàm đã có trong Giải tích 12, nhưng chúng tôi đã không dạy theo cách DH truyền thống như thuyết trình lí thuyết, giải bài tập mẫu và giới thiệu bài tập tương tự mà áp dụng DHKP trong bài giảng theo tiến trình sau đây.

A. Chuẩn bị kiến thức cho bài học

Trước bài học, GV yêu cầu SV tự ôn tập và chuẩn bị những nội dung kiến thức liên quan:

- Các vấn đề lí thuyết về nguyên hàm.
- Đọc trước giáo trình bài học.
- Giải bài tập về tính các nguyên hàm:

$$A_1 = \int \frac{(x+1)dx}{x^2-4x+3}, A_2 = \int \frac{(1+\sin x)dx}{1+\cos x}, A_3 = \int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}} \quad (a > 0)$$

B. Tổ chức các hoạt động nhận thức

1. Kiểm tra vốn kiến thức của SV

- GV kiểm tra bài tập và các vấn đề lí thuyết mang tính chuẩn bị.

- GV cùng SV nhận xét từng lời giải các bài tập.

2. Tiến trình dạy học

Nội dung chính của bài học là hướng dẫn SV giải các bài toán:

Bài toán 1: Tính nguyên hàm của hàm hữu tỉ:

$$I = \int \left[\frac{p(x)}{q(x)} \right] dx$$

Bài toán 2: Tính nguyên hàm của hàm lượng giác: $I = \int f(\sin x, \cos x) dx$

Bài toán 3: Tính nguyên hàm của hàm vô tỉ:

$$I = \int f\left(x, \sqrt{ax^2 + bx + c}\right) dx$$

Để nghiên cứu cách tính các dạng nguyên hàm trên, trở lại bài tập mở đầu, trong mỗi ví dụ bằng hệ thống câu hỏi dẫn dắt, định hướng GV tổ chức và kiểm tra quá trình SV xây dựng những quy tắc tính nguyên hàm cụ thể. Chẳng hạn để giải bài toán 3, GV có thể hướng dẫn SV xuất phát từ lời giải của chính bài tập mở đầu (tính A3) như sau:

Đặt $x = a \sin t$ với $t \in \left(-\pi/2; \pi/2\right)$. Khi đó x là hàm số song ánh của biến $t \Rightarrow dx = a \cos t dt$; $t = \arcsin(x/a)$. Mặt khác, vì $\cos t > 0$ nên ta có:

$$A_3 = \int \frac{a \cos t dt}{\sqrt{a^2 - (a \sin t)^2}} = \int dt = t + C = \arcsin(x/a) + C.$$

Với cách giải này thì phương pháp chung để giải bài toán 3 được mong đợi là: Thường dùng phương pháp đổi biến số, đặc biệt nên lượng giác hóa, ví dụ nếu $f(x) = \sqrt{a^2 - x^2}$ nên đặt $x = a \sin t$ hoặc $x = a \cos t$; $f(x) = \sqrt{x^2 - a^2}$ nên đặt $x = a/\cos t$; $f(x) = \sqrt{x^2 + a^2}$ nên đặt $x = a \tan t$.

Tuy nhiên trong mỗi bài toán có thể có những cách giải riêng độc đáo.

Chẳng hạn, với nguyên hàm $A_4 = \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + a^2}}$,

nếu ta đổi biến số bằng cách đặt $t = x + \sqrt{x^2 + a^2} > 0$ thì $dt = \left(1 + \frac{x}{\sqrt{x^2 + a^2}}\right) dx = \frac{tdx}{\sqrt{x^2 + a^2}}$.

Do đó:
$$A_4 = \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + a^2}} = \int \frac{dt}{t} = \ln|t| + C = \ln(x + \sqrt{x^2 + a^2}) + C.$$

Còn với nguyên hàm $A_5 = \int \sqrt{x^2 + a^2} dx$ thì có thể đưa về A_4 bằng cách biến đổi: $A_5 = \int x \cdot \frac{xdx}{\sqrt{x^2 + a^2}} + a^2 A_4 = A_6 + a^2 A_4$. Sử dụng phương

pháp tích phân từng phần để tính $A_6 \Rightarrow$

$$A_5 = \left(x\sqrt{x^2 + a^2} + a^2 \ln(x + \sqrt{x^2 + a^2}) \right) / 2 + C.$$

Tiếp tục mạch khám phá như trên, sẽ có các kết quả tương tự như sau:

$$I_1 = \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - a^2}} = \ln|x + \sqrt{x^2 - a^2}| + C.$$

$$I_2 = \int \sqrt{a^2 - x^2} dx = \left(a^2 \arcsin(x/a) + x\sqrt{a^2 - x^2} \right) / 2 + C.$$

$$I_3 = \int \sqrt{x^2 - a^2} dx = \left(x\sqrt{x^2 - a^2} + a^2 \ln|x + \sqrt{x^2 - a^2}| \right) / 2 + C.$$

Thảo luận nhóm nhỏ:

Bài tập 1: Tính các nguyên hàm sau:

$$J_1 = \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + x + 1}}, J_2 = \int x\sqrt{x^2 - 2x + 3} dx, J_3 = \int \sqrt{1 - x - x^2} dx.$$

Bài tập 2: Sáng tạo và trình bày bài tập tương tự.

C. Tổng kết bài học

- GV hệ thống lại các kiến thức trọng tâm.
- Hướng dẫn giải bài tập ở nhà.
- Hướng dẫn đọc trước bài học tiếp sau.
- Bài tập chuyên đề: Phương pháp tính nguyên hàm.

Trong bài học, chúng tôi đã sử dụng CNTT&TT để hỗ trợ giảng dạy. Cụ thể dùng Power Point trình chiếu các Slide thay cho các bảng phụ với nội dung là các định nghĩa và tính chất của nguyên hàm, đề bài và lời giải các bài tập, tổng kết bài học. Có thể dùng phần mềm Maple để xác định lại kết quả tính các nguyên hàm ở trên. Chúng tôi đã dạy thử nghiệm bài học này theo cấu trúc trên đây và nhận thấy so với cách dạy học truyền thống thì DHKP cho hiệu quả cao hơn, đặc biệt SV thực sự phát huy được tính tích cực học tập và NL tư duy tìm tòi sáng tạo của họ.

2. Định hướng sư phạm trong DH Toán cao cấp theo quan điểm khám phá

Trong DH theo quan điểm khám phá, nhà giáo dục học R. Marzano (người Mỹ) đã nêu ra các định hướng cơ bản giúp SV khám phá để kiến tạo kiến thức mới:

1. Thái độ và sự nhận thức tích cực về việc học.
2. Thu nhận và tổng hợp kiến thức (trong đó kiến thức chương trình được chia thành kiến thức thông báo và kiến thức quy trình).
3. Mở rộng và tinh lọc kiến thức.
4. Sử dụng kiến thức có hiệu quả.
5. Thái độ tư duy.

Các định hướng trên không tách rời mà có mối quan hệ chặt chẽ với nhau, luôn bổ trợ cho nhau. Đúng như vậy, nếu có thái độ và sự nhận thức tích cực học tập (định hướng 1) SV sẽ thu nhận và tổng hợp kiến thức được tốt hơn (định hướng 2). Khi thu nhận và tổng hợp kiến thức, SV cần phải tinh lọc và mở rộng chúng để sử dụng có hiệu quả (định hướng 3, 4). Tất cả những điều đó góp phần tạo nên thói quen tư

duy trong học tập (định hướng 5) của mỗi người. Rèn luyện thói quen tư duy tốt rõ ràng giúp SV học tập có hiệu quả hơn và đó cũng chính là một mục tiêu quan trọng của DH sáng tạo.

Có một thực tế là trong DHKP, nếu GV không hoạch định rõ các định hướng sư phạm cũng như những kĩ năng tổ chức, những yêu cầu của PPDH này thì hiệu quả DHKP chắc chắn không cao. Xuất phát từ kinh nghiệm DH toán nhiều năm, chúng tôi cho rằng có thể nêu ra 7 định hướng sư phạm trong DH Toán cao cấp theo quan điểm khám phá.

2.1. Tạo cơ hội, nhu cầu và hứng thú khám phá toán học cho SV

Có thể nói, trong DH nói chung và DH Toán cao cấp nói riêng, việc tạo nhu cầu, hứng thú và cơ hội được khám phá cho SV là tiền đề, điều kiện quan trọng để kiến tạo tri thức. Khi DH toán GV phải định hướng các kiến thức toán học được lĩnh hội là cần thiết cho chính bản thân SV, không những giúp phát triển NL tư duy mà họ còn có được nguồn kiến thức công cụ, phương pháp luận khoa học để ứng dụng trong học tập và nghề nghiệp sau này. Người ta thường tiến hành định hướng này theo các cách:

- Tăng cường mạch ứng dụng của Toán cao cấp trong việc học tập các môn học khác và trong thực tiễn nghề nghiệp. Ví dụ như giới thiệu cho SV các mô hình toán học, sử dụng toán trong kinh tế học, phương pháp toán cho vật lí...
- Sử dụng các PPDH tích cực theo lối kiến tạo tri thức kết hợp tốt với công tác tự học và nghiên cứu.

- Xây dựng các giáo trình giảng dạy bộ môn Toán cao cấp, thiết kế các bài giảng theo hướng tăng cường NL khám phá cho người học như tạo nhiều tình huống khám phá kiến thức mới, dự tính các chủ đề để SV làm tiểu luận, các vấn đề mở để tổ chức các xêmina cho SV thảo luận và tập dượt nghiên cứu khoa học.

2.2. Vận dụng quy trình khám phá kiến thức mới trong DH

Hoạt động kiến tạo kiến thức mới về bản chất chính là dạng hoạt động khám phá. Mô hình

của dạng hoạt động này như sau: Vốn tri thức đã có → Dự đoán → Kiểm nghiệm → Điều chỉnh → Tri thức mới. Do đó hệ thống tri thức đã có của SV được xem như tiền đề quan trọng, phương pháp suy luận quy nạp và học tập qua sai lầm là những đặc trưng điển hình của phương pháp DHKP.

Trong bài học “*Tích phân suy rộng*”, để xây dựng khái niệm tích phân của hàm số không bị chặn tại một điểm, trước hết GV giới thiệu bài toán mở đầu: *Tính tích phân* $I = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$.

Lời giải thứ nhất: Từ công thức nguyên hàm

$$\int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}} = \arcsin \frac{x}{a} + C$$

⇒ arcsin x là một nguyên hàm của

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}. \text{ Theo công thức Newton — Leibniz,}$$

$$\text{ta có: } I = (\arcsin x) \Big|_0^1 = \arcsin 1 - \arcsin 0 = \pi/2.$$

Lời giải trên là sai lầm do đã áp dụng công thức Newton — Leibniz cho hàm số

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \text{ không liên tục trên } [0;1]. \text{ Khi SV}$$

phát hiện ra sai lầm này, GV có thể đặt câu hỏi: liệu có cách nào khắc phục sai lầm này không? Và lời giải mong đợi như sau:

Lời giải thứ hai: Chuyển qua giới hạn, ta có

$$I = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \lim_{a \rightarrow 1} \int_0^a \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$= \lim_{a \rightarrow 1} (\arcsin x) \Big|_0^a = \lim_{a \rightarrow 1} (\arcsin a) = \pi/2.$$

Đáp số không thay đổi nhưng về logic thì lời giải thứ hai mới là hợp lí. Từ bài toán này, GV đặt vấn đề để đi đến khái niệm tích phân của hàm số không bị chặn: *Giả sử hàm số f(x) khả tích trên [a; t] với mọi t mà a < t < b; $\lim_{t \rightarrow b} f(x) = \infty$ (x = b*

gọi là điểm bất thường và f(x) gọi là không bị chặn trong lân cận của điểm b). Khi đó tích phân suy rộng của f(x) trên [a; b] được xác định là

$$\int_a^b f(x) dx = \lim_{t \rightarrow b} \int_a^t f(x) dx.$$

2.3. Bồi dưỡng năng lực khám phá toán học cho SV

NL khám phá là một phẩm chất quan trọng của tư duy. Về phương diện tâm lí học, NL này là một thể hiện của NL toán học, là đặc điểm tâm lí cá nhân của con người đáp ứng được yêu cầu của

hoạt động khám phá kiến thức mới trong toán học và là điều kiện cần thiết để hoàn thành tốt hoạt động đó. NL khám phá toán học của mỗi người là khác nhau và phụ thuộc vào điều kiện, hoàn cảnh hoạt động trí tuệ của chủ thể. Mức độ NL đó liên quan chặt chẽ với phẩm chất của tư duy toán học, đặc biệt như là tư duy sáng tạo, tư duy phát hiện và giải quyết vấn đề, tư duy biện chứng,...

Qua thực tiễn DH, chúng tôi nhận thấy NL khám phá của HS trong hoạt động học tập toán thể hiện ở những khả năng sau: phát biểu một định nghĩa, khái niệm, định lí, hay bài toán dưới những dạng tương đương khác nhau (hoạt động ngôn ngữ); phát hiện những thuộc tính đặc trưng của khái niệm làm cơ sở để xây dựng những khái niệm mới, những tri thức toán học ẩn chứa trong một vấn đề toán học vận dụng vào giải quyết các vấn đề khác (hoạt động trí tuệ toán học); xây dựng chuỗi các bài toán mới dựa vào bài toán gốc; tìm nhiều lời giải cho một bài toán (thao tác tư duy);... Đối với SV là đối tượng người học có mức độ tư duy và khả năng nhận thức xã hội tương đối tốt nên NL khám phá của SV cũng tốt hơn và có những đặc điểm riêng so với HS phổ thông. Bồi dưỡng NL khám phá toán học cho SV là một định hướng quan trọng trong DHKP.

2.4. Xây dựng quy trình DH Toán cao cấp theo quan điểm khám phá

Trong DH nói chung chúng ta thường đi qua các bước chủ yếu: Chuẩn bị dạy và học, tiến trình DH, kiểm tra và đánh giá. Tuy nhiên ở các PPDH khác nhau, mỗi bước sẽ có những đặc điểm riêng. Theo chúng tôi khi xây dựng quy trình DH toán theo quan điểm khám phá thì người GV cần căn cứ vào đặc thù nội dung bài học để xác định rõ ưu nhược điểm của phương pháp DHKP nếu áp dụng, bám chắc mô hình một hoạt động khám phá kiến thức mới. Những bước quan trọng trong DHKP như sau:

- SV đọc trước bài học và tự ôn tập kiến thức liên quan đã học, GV cần nghiên cứu kĩ nội dung bài học để thiết kế các hoạt động khám phá.
- Điều tra vốn kiến thức, kinh nghiệm của SV.



- Tổ chức hoạt động nhận thức cho SV theo quan điểm hợp tác và khám phá.

- Tổ chức các hoạt động khai thác và sử dụng những kết quả đã đạt được.

- GV kiểm tra, đánh giá hoạt động khám phá của SV, mặt khác cũng cần thiết tổ chức cho SV tự đánh giá.

2.5. Kết hợp các PPDH tích cực trong môi trường học tập hợp tác

Một luận điểm quan trọng của lí thuyết kiến tạo trong DH là GV cần tạo lập được môi trường học tập cởi mở, hợp tác để người học có thể diễn đạt, thảo luận, đặt giả thuyết, đề xuất cách thức giải quyết vấn đề,... Người ta cũng cho rằng DHKP là một xu hướng điển hình của DH kiến tạo và PPDH này chỉ đạt kết quả cao nhất khi được tiến hành trong một môi trường học tập hợp tác.

Giống như các PPDH khác, DHKP dù được tiến hành trong điều kiện nào đều có những ưu điểm và nhược điểm riêng nên không thể áp dụng cho mọi bài học và mọi tình huống DH. Có khi phải kết hợp một cách hợp lí các PPDH trong một bài học, thậm chí trong một tình huống học tập nhỏ của bài học để hoạt động DH đạt hiệu quả cao nhất. Những PPDH thường được vận dụng kết hợp với DHKP có thể kể đến như: Thuyết trình, vấn đáp tìm tòi, DH phát hiện và giải quyết vấn đề, DH hợp tác, thực hành.

2.6. DH gắn liền với SV tự nghiên cứu Toán cao cấp

Tự học và tự nghiên cứu khoa học là một nét đặc thù của SV ở đại học, là yếu tố quyết định chất lượng đào tạo trong nhà trường, một nét khác biệt rõ nét giữa đại học với phổ thông. Những biểu hiện của NL tự học có thể kể đến như: NL nhận biết, tìm tòi và phát hiện vấn đề (NL khám phá); NL giải quyết vấn đề; NL quyết định đúng; NL đánh giá và tự đánh giá; NL tư duy biện chứng, tư duy lôgic, tư duy sáng tạo, tư duy phê phán,...

DHKP sẽ đạt kết quả cao nếu người GV biết phát huy NL tự học của SV. Để làm điều đó, theo chúng tôi cần thực hiện một số giải pháp sau: Thay đổi nhận thức cho SV, phải làm cho họ nhận thức đúng vai trò quan trọng của tự học

(đây cũng là một định hướng cơ bản trong đổi mới PPDH ở cao đẳng và đại học); tạo cho SV cơ hội tự học; cung cấp nguồn lực cho SV trong tự học; dạy cho SV các kĩ năng tự học và tự nghiên cứu khoa học.

2.7. Sử dụng CNTT&TT trong DH Toán cao cấp

Con người đang sống trong thời đại bùng nổ thông tin, sự phát triển mạnh mẽ của khoa học và công nghệ, đặc biệt là CNTT&TT đã ảnh hưởng sâu rộng đến mọi lĩnh vực của cuộc sống, trong đó có giáo dục. Hiện nay người ta cho rằng có ba tiêu chí lớn của PPDH đại học, đó là: Dạy cách học, học cách học; tăng cường tính chủ động, tính tích cực nhận thức của người học; áp dụng mạnh mẽ và có hiệu quả CNTT&TT vào quá trình DH.

Trong hoạt động DH toán ở nhà trường, CNTT&TT nhiều khi được sử dụng như một phương tiện trực quan hoặc kiểm tra hỗ trợ người học khám phá kiến thức mới. Do đó sử dụng thích hợp CNTT&TT cũng là một định hướng cần thiết khi thiết kế bài giảng theo quan điểm khám phá.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. J. Bruner, *Discovery and Inquiry Learning*, Nguồn Website: <http://www.Unco/donna Ferguson/ETHistory/BRUNER.HTM>.
2. Phạm Huy Điển (2007), *Dạy và học toán cùng máy vi tính*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
3. L. Frobisher (1999), *Vấn đề, khám phá và phương pháp khám phá trong môn Toán*, Dự án Việt – Bỉ.
4. B. Jaworski (1999), *Dạy học theo phương pháp khám phá*, Dự án Việt – Bỉ.
5. Phan Trọng Ngọ (2005), *Dạy học và phương pháp dạy học trong nhà trường*, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.
6. Nguyễn Đình Trí (chủ biên) (2009), *Toán học cao cấp (3 tập)*, NXB Giáo dục, Hà Nội.

SUMMARY

Changing the teaching methods in colleges and universities is an urgent task, necessity for the reform of higher education. Among traditional and modern teaching methods used when teaching advanced mathematics, the author approaches the active teaching method, i.e. Teaching the discovery and some pedagogical orientations in teaching advanced mathematics in colleges and universities using this method.