Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Nghiên cứu Giáo dục, Tập 32, Số 2 (2016) 9-14

Vận dụng dạy học dựa trên vấn đề trong giảng dạy môn học Kĩ thuật điện

Hoàng Thị Hồng[1], Lê Huy Tùng[2]

[1]*Trường Đại học Công nghiệp TP. Hồ Chí Minh (Cơ sở Thanh Hóa), TP. Thanh Hóa, tỉnh Thanh Hóa, Việt Nam*

[2]*Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, số 1 Đại Cồ Việt, Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam*

Tóm tắt

Hiện nay, chúng ta đang tiến hành đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo để theo kịp với xu hướng phát triển trên thế giới cũng như đòi hỏi trong thời kì hội nhập. Một trong những nội dung quan trọng là đổi mới phương pháp dạy học sao cho đúng với tiếp cận lấy người học làm trung tâm. Để thực hiện điều đó, hiện nay đang có nhiều nghiên cứu về việc vận dụng các phương pháp dạy học tích cực. Bài báo đề xuất việc ứng dụng tiếp cận dạy học dựa trên vấn đề cho giảng dạy môn học Kĩ thuật điện theo đúng với hướng này. Thực nghiệm sư phạm được tiến hành tại Trường Đại học Công nghiệp TP. Hồ Chí Minh đã minh họa cho cách sử dụng cũng như hiệu quả của dạy học dựa trên vấn đề.

Nhận ngày 12 tháng 3 năm 2016, Chỉnh sửa ngày 30 tháng 4 năm 2016, Chấp nhận đăng ngày 22 tháng 6 năm 2016

Từ khóa: Đổi mới toàn diện giáo dục, phương pháp dạy học, lấy người học làm trung tâm, phương pháp dạy học tích cực, dạy học dựa trên vấn đề, kĩ thuật điện.

1. Đặt vấn đề

Nghị quyết 29-NQ/TW về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo đã xác định tiếp tục đổi mới mạnh mẽ phương pháp dạy và học theo hướng hiện đại, phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và vận dụng kiến thức, kĩ năng của người học; khắc phục lối truyền thụ áp đặt một chiều, ghi nhớ máy móc. Đối với giáo dục đại học thì chú trọng phát triển năng lực sáng tạo, kĩ năng thực hành của người học, và áp dụng các phương pháp dạy học tích cực lấy người học làm trung tâm [1].

Trong xu thế đổi mới phương pháp giảng dạy theo hướng lấy người học làm trung tâm, người thầy nên xây dựng cho mình một phương pháp giảng dạy riêng phù hợp với mục tiêu, bản chất của vấn đề cần trao đổi, phù hợp với thành phần nhóm lớp học, các nguồn lực, công cụ dạy học sẵn có. Trên cơ sở đó, các nhà nghiên cứu đã có nhiều quan điểm, cách tiếp cận mới trong dạy học như sư phạm tương tác [2], lớp học đảo ngược (Flipped Classroom) [3, 4], dạy học dựa trên vấn đề (Problem-Based Learning - PBL) [5, 6, 7],… Trong đó, tiếp cận dạy học dựa trên vấn đề đang được các nền giáo dục ở nhiều nước quan tâm nghiên cứu, ứng dụng, nhằm khai thác tính hiệu quả và tích cực của sinh viên trong lúc học, giúp các em có thể phát huy được khả năng của bản thân, nâng cao thành tích học tập. Tại Việt Nam cũng đã có nhiều công trình nghiên cứu về dạy học dựa trên vấn đề cũng như việc ứng dụng trong thực tế giảng dạy [8-11].

Các cơ sở giáo dục đối mặt với việc xác định làm thế nào để sử dụng các học liệu sao cho các sinh viên không chỉ tiếp thu được kiến thức dễ dàng mà còn tự định hướng phát triển

* Tác giả liên hệ. ĐT.: 84-916754368
Email: hoangthihong@iuh.edu.vn

các kĩ năng giải quyết vấn đề [8]. Họ có thể áp dụng vào các khóa học sau này và cả khi ra trường làm việc. Trước thách thức này, việc sử dụng PBL là một lựa chọn hợp lí khi giảng dạy các khóa học. Ở các khóa học và chương trình học sử dụng dạy học dựa trên vấn đề, các sinh viên trong lớp sẽ cùng làm việc để giải quyết vấn đề phức tạp trong thực tế và qua đó giúp sinh viên thu nhận được kiến thức qua giải quyết vấn đề, các kĩ năng suy luận, thảo luận, và tự đánh giá. Những vấn đề này cũng giúp sinh viên duy trì hứng thú với khóa học, bởi vì sinh viên nhận ra rằng mình đang học những kỹ năng cần thiết để có thể thành công trong lĩnh vực mà họ đang theo đuổi.

Dạy học dựa trên vấn đề là người học được đặt vào trong các tình huống có vấn đề, tự mình khám phá tri thức, trực tiếp quan sát thảo luận, làm thí nghiệm, giải quyết vấn đề theo suy nghĩ của bản than, động não tư duy các phương án giải quyết khác nhau trong thời gian nhất định [10, 11].

Đối với môn Kĩ thuật điện ở các trường đại học, cao đẳng là môn học tích hợp giữa tự nhiên và xã hội, giữa vật lí, công nghệ và các môn học khác mang tính thực tiễn cao. Vì vậy, việc sinh viên phát hiện các tình huống có vấn đề, bài học có vấn đề từ đó chủ động sáng tạo, tìm tòi hướng giải quyết sẽ giúp cho sinh viên có được một hành trang sâu sắc để tham gia sản xuất, phát triển nghề nghiệp hoặc đi sâu vào quá trình nghiên cứu.

2. Cấu trúc của dạy học dựa trên vấn đề

Theo một số tác giả, dạy học dựa trên vấn đề được hiểu là bất kì môi trường học tập nào mà vấn đề đặt ra sẽ điều khiển quá trình học tập. Như vậy một vấn đề nào đó sẽ được giao cho người học trước khi họ được học các kiến thức, vấn đề đặt ra sao cho người học khám phá rằng họ cần phải học một số kiến thức nào đó trước khi họ có thể giải quyết vấn đề [6]. Dạy học dựa trên vấn đề vừa là chương trình, vừa là quá trình. Chương trình bao gồm những vấn đề được lựa chọn kĩ càng, đòi hỏi người học trong quá trình học phải tích lũy kiến thức then chốt. Quá trình là sự rèn luyện các kĩ năng giải quyết vấn đề thành thạo, phương pháp tự học, kĩ năng làm việc theo nhóm, rèn luyện trong những quá trình, những phương pháp được sử dụng phổ biến trong cuộc sống, trong giải quyết vấn đề [5].

Dạy học dựa trên vấn đề là dạy học dựa trên các vấn đề thực tiễn có liên quan đến người học và liên quan đến nội dung học tập đã được quy định trong "chuẩn kiến thức, kĩ năng". Trên cơ sở đó, người học tự chiếm lĩnh tri thức và phát triển các năng lực như lập kế hoạch, tự định hướng học tập, hợp tác, các kĩ năng tư duy bậc cao, kĩ năng sống [9].

Dạy học dựa trên vấn đề có những đặc điểm đó là: vấn đề là bối cảnh trung tâm của hoạt động dạy và học; sinh viên tự tìm tòi tài liệu, thông tin để giải quyết vấn đề; phương pháp trọng tâm là thảo luận nhóm; vai trò của giảng viên chỉ mang tính hỗ trợ. Cấu trúc của lớp học tiếp cận dạy học dựa trên vấn đề khác với cấu trúc của các khóa học truyền thống. Rangachiri (1996) đã gợi ý rằng một vài khóa học đầu tiên sử dụng dạy học dựa trên vấn đề gồm công não mà vấn đề trọng tâm của khóa học được xác định. Nói cách khác, giảng viên có thể tạo ra danh sách bao quát các chủ đề và yêu cầu sinh viên tập trung vào các chủ đề đó mà xem như thú vị nhất. Dựa trên đầu vào sinh viên về các chủ đề khóa học, giảng viên phát triển hệ thống các vấn đề. Sau đó, sinh viên làm việc trên các vấn đề đó theo từng nhóm từ ba, tám đến mười hai sinh viên, phụ thuộc vào số lượng sinh viên của khóa học và số lượng giảng viên/trợ giảng.

Về vấn đề lựa chọn các chủ đề như thế nào, giảng viên trình bày các vấn đề cho các nhóm sinh viên trước khi đưa ra các chỉ dẫn chính thức về chủ đề. Trong thời gian trên lớp và ngoài thời gian trên lớp các sinh viên làm việc với nhau theo nhóm để giải quyết vấn đề. Từ đầu đến cuối, mỗi bài học, giảng viên phải đảm bảo rằng tất cả sinh viên tham gia vào quá trình giải quyết vấn đề và phải làm cho sinh viên quen với các nguồn lực cần thiết (ví dụ, các nguồn tài liệu tham khảo trong thư viện, cơ sở dữ liệu) để giải quyết vấn đề cũng như nhận ra các khó khăn hoặc nhận thức sai (Arámbula-Greenfield, 1996; Seltzer, et al., 1996). Với nhiều nhóm khám phá các vấn đề khác nhau

hoặc thậm chí kiểm tra các vấn đề giống nhau, nhiệm vụ của giảng viên là quá nhiều. Khi đó, giảng viên muốn sử dụng trợ giảng mà đã biết sử dụng PBL. Cuối cùng, PBL nhấn mạnh chiều sâu hơn là chiều rộng của toàn bộ nội dung. Sau khi hoàn tất việc nghiên cứu hoặc từng giai đoạn của giải quyết vấn đề, các nhóm có thể được yêu cầu viết báo cáo và trình bày khi kết thúc bài học.

Kĩ thuật điện là một môn học cơ sở quan trọng đối với sinh viên khối kĩ thuật nói chung và sinh viên ngành điện nói riêng. Để có thể tiếp tục nghiên cứu chuyên sâu về lĩnh vực điện thì sinh viên phải nắm vững những kiến thức của môn học này. Kĩ thuật điện nghiên cứu những ứng dụng của các hiện tượng điện từ nhằm biến đổi năng lượng và tín hiệu, bao gồm việc phát, truyền tải, phân phối và sử dụng điện năng trong sản xuất và đời sống. Ngoài ra môn học này còn giúp sinh viên không chuyên ngành điện bổ sung thêm các kiến thức cơ bản về mạch điện, các thiết bị điện, cấu tạo và các đặc tính làm việc của chúng để có thể vận hành được trong thực tế. Vì lí do này mà việc áp dụng dạy học dựa trên vấn đề vào môn học Kĩ thuật điện sẽ là một cách tiếp cận mới, đạt hiệu quả cho sinh viên trong quá trình học tập.

3. Thiết kế PBL và thực nghiệm sư phạm cho môn học kĩ thuật điện

3.1 Thiết kế PBL

Chúng tôi đề xuất các bước tiến hành dạy học theo PBL như sau:

Bước 1: Giảng viên giao đề tài và hướng dẫn tài liệu tham khảo cho các nhóm sinh viên.

Bước 2: Các nhóm tổ chức nghiên cứu, thảo luận nhằm trả lời các câu hỏi của đề tài.

Yêu cầu đặt ra:

- Đề tài được giao trước 1 tuần cho sinh viên.
- Các nhóm thảo luận ở nhà và gửi cho giảng viên trước ngày báo cáo 3 ngày, giảng viên kiểm tra và định hướng phương án để nhóm soạn slide báo cáo.
- Các thành viên trong nhóm bắt buộc phải có câu hỏi cho đề tài của các nhóm khác, các câu hỏi được nhóm trưởng thống kê và gửi cho giảng viên trước ngày báo cáo 2 ngày.

Bước 3: Tổ chức báo cáo và đánh giá: các nhóm trình bày kết quả nghiên cứu, giảng viên tổ chức đánh giá (giảng viên soạn sẵn bảng đánh giá các thành viên trong nhóm giao cho nhóm trưởng).

3.2. Tiến trình các bước giảng dạy theo PBL cho môn học Kĩ thuật điện

Thực nghiệm sư phạm được tiến hành tại Trường Đại học Công nghiệp TP. Hồ Chí Minh (cơ sở Thanh Hóa). Đối tượng thực nghiệm được chia làm hai nhóm: nhóm đối chứng là lớp CDCK16KS có 49 sinh viên, nhóm thực nghiệm là lớp CDHO16KS có 48 sinh viên. Bài tiến hành dạy thực nghiệm là bài *"Máy biến áp"*

Bước 1: Giảng viên giao đề tài

Giảng viên giao đề tài trước cho sinh viên, để sinh viên xác định được nội dung vấn đề học tập, tìm hiểu tài liệu, tham gia thảo luận nhóm.

Lớp được chia làm 4 nhóm, mỗi nhóm 12 người

a. Tình huống có vấn đề

Giảng viên cho sinh viên xem một video về quy trình vận hành lưới điện quốc gia.

Giảng viên đưa vấn đề:

Thực tế cho thấy máy biến áp là thành phần thiết yếu của hệ thống truyền tải điện và thường là tài sản giá trị nhất trong trạm biến áp.

b. Phân tích vấn đề

Để giải quyết được vấn đề này yêu cầu các nhóm phải nghiên cứu một số đề tài sau:

Nhóm 1: Tìm hiểu kiến thức chung về Máy biến áp

(Khái niệm, công dụng, phân loại, lấy ứng dụng thực tế)

Nhóm 2: Tìm hiểu cấu tạo về Máy biến áp

Nhóm 3: Tìm hiểu về nguyên lí hoạt động của Máy biến áp

Nhóm 4: Tìm hiểu về các loại máy biến áp được ứng dụng trong cuộc sống

Bước 2: Thảo luận nhóm (Các nhóm tự bố trí thời gian và tham gia hoạt động nhóm)

Sau buổi thảo luận, nhóm thống nhất ý kiến chung, nhóm trưởng sẽ gửi phương án trả lời cho giảng viên trước ngày báo cáo 3 ngày.

- Các thành viên trong nhóm gửi các câu hỏi cho đề tài của các nhóm khác (hình thức này giúp sinh viên phải nghiên cứu cả bài học chứ không chỉ riêng phần đề tài mình được giao).

Các câu hỏi được đặt ra như:

- Máy biến áp thường được sử dụng ở đâu?

- Nó là loại máy điện tĩnh hay máy điện quay?

- Ứng dụng của máy biến áp trong thực tế?

- Các đại lượng định mức của Máy biến áp được quy định như thế nào?

- Máy biến áp có những chế độ làm việc nào?

Bước 3: Tổ chức buổi thuyết trình và đánh giá kết quả cho các nhóm

- Nhóm trưởng đánh giá quá trình tham gia học tập của các bạn sau khi đã thống nhất nhóm.

- Đánh giá chéo giữa các nhóm.

- Giảng viên kiểm tra đánh giá sau buổi thuyết trình của các nhóm trên lớp.

3.5. Kết quả thực nghiệm sư phạm

Sau khi kiểm tra ở hai khối thực nghiệm và đối chứng chúng tôi thu thập và xử lí số liệu theo phương pháp thống kê toán học. Các số liệu thu được ở các Bảng 1, Bảng 2, Bảng 3 và Bảng 4.

Điểm trung bình kiểm tra:

$$\overline{X}_{DC} = \frac{1}{49}\sum_{i=1}^{10}(f_i \mathrm{X_i})_{DC} = \frac{235}{49} = 4{,}79$$

$$\overline{X}_{TN} = \frac{1}{48}\sum_{i=1}^{10}(f_i \mathrm{X_i})_{TN} = \frac{275}{48} = 5{,}73$$

;

Dựa vào những tham số đã tính toán ở trên, đặc biệt từ bảng tham số thống kê (Bảng 4), chúng ta thấy điểm trung bình của bài kiểm tra của sinh viên ở nhóm thực nghiệm cao hơn so với sinh viên ở nhóm đối chứng, điểm trung bình cộng của nhóm thực nghiệm cao hơn nhóm đối chứng.

Ngoài ra, khi vận dụng PBL, sinh viên ở lớp đối chứng hăng hái trao đổi bài hơn, làm việc nhóm hiệu quả hơn, chính điều đó sẽ giúp cho sinh viên nhớ bài tốt hơn.

Đã biết	Cần biết
Máy biến áp được đặt trong các nhà máy điện.	Máy biến áp được sử dụng trong các nhà máy điện để làm gì?
Tại vị trí tất cả các khu vực dân cư hay các nhà máy xí nghiệp đều có đặt các trạm biến áp.	Nhiệm vụ của các trạm biến áp là gì? Tại sao lại cho rằng máy biến áp là tài sản giá trị nhất trong trạm biến áp?

Bảng 1. Bảng kết quả phân phối thực nghiệm

Nhóm	Số SV	Số Sinh viên đạt điểm (X_i)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ĐC	n = 49	0	3	8	12	10	8	5	3	0	0
TN	n = 48	0	1	3	6	11	13	7	5	2	0

Từ bảng kết quả phân phối thực nghiệm ta lập bảng phân phối tần suất và bảng phân phối tần suất tích luỹ.

Bảng 2. Bảng phân phối tần suất

Nhóm	Số SV	Số % học sinh đạt điểm X_i									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ĐC	n = 49	0	6,1	16,3	24,5	20,4	16,3	10,3	6,1	0	0
TN	n = 48	0	2,1	6,3	12,5	22,9	27,1	14,5	10,4	4,2	0

Bảng 3. Bảng phân phối tần suất luỹ tích

Nhóm	Số SV	Số % Sinh viên đạt dưới điểm Xi									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ĐC	n =49	0	6,1	22,4	46,9	67,3	83,7	93,9	100	0	0
TN	n = 48	0	2,1	8,3	20,8	43,8	70,8	85,4	95,8	100	0

Bảng 4. Bảng tham số thống kê

Nhóm	Số SV	$\overline{X}$	S2	S	V (%)	$X = \overline{X} + m$
ĐC	49	4,79	6,07	2,06	51,3	$4,79 \pm 0,05$
TN	48	5,73	5,65	2,38	41,5	$5,73 \pm 0,05$

4. Kết luận

Việc vận dụng tiếp cận dạy học dựa trên vấn đề vào giảng dạy các kiến thức bộ môn Kĩ thuật điện không ngoài mục đích là nhằm nâng cao chất lượng dạy học các kiến thức môn học. Hơn thế nữa là nhằm góp phần bồi dưỡng phương pháp nhận thức, kĩ năng tư duy và năng lực tự lực giải quyết vấn đề cho sinh viên.

Qua việc thực hiện đề tài này chúng tôi nhận thấy rằng, việc dạy học dựa trên vấn đề đòi hỏi giảng viên phải chuẩn bị công phu, đầu tư nhiều thời gian và đòi hỏi sáng tạo rất lớn ở giảng viên. Do vậy, giảng viên phải nắm vững không những tri thức khoa học mình giảng dạy mà còn phải am hiểu sâu sắc phương pháp luận nhận thức khoa học, phương pháp tạo vấn đề. Giảng viên phải có kĩ năng dạy học linh hoạt, sáng tạo, có nghệ thuật kể chuyện nêu vấn đề, nghệ thuật hướng dẫn học sinh giải quyết vấn đề. Để vận dụng dạy học dựa trên vấn đề thực sự có hiệu quả thì người giảng viên phải không ngừng nâng cao kiến thức, nghiệp vụ chuyên môn. Ngoài ra, cơ sở vật chất, điều kiện phục vụ giảng dạy phải đầy đủ, nguồn tài liệu tham khảo phong phú, tổ chức thực hiện hợp lí.

Tài liệu tham khảo

[1] Đào Hữu Hòa, Đổi mới giáo dục đại học là tiền đề quan trọng để thực hiện mục tiêu: Gắn đào tạo với nhu cầu xã hội, Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Đà Nẵng, số 5(28), 2008.

[2] Madeleine Roy và Jean Marc Denommé, Sư phạm tương tác một tiếp cận khoa học thần kinh về dạy học, NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội, 2009.

[3] Alvarez, B., Flipped the classroom: Homework in class, lessons at home, Education Digest: Essential Readings Condensed For Quick Review, số 77(8), trang 18-21, 2011.

[4] Berrett D, How flipping the classroom can improve the traditional lecture, The Chronicle of Higher Education, 2012.

[5] Barrows, H. Kelson, A. Problem-based Learning: A Total Approach to Education, Illinois University Press, 1993.

[6] Donald R Woods, Problem Based Learning - How to gain the Most from PBL, WL Griffen Printing, 1994.

[7] 10. Finkle, S. L., & Torp, L. L. Introductory documents. Available from the Center for problem-based Learning, Illinois Math and Science Academy, 1500 West Sullivan road, Aurora, IL 60506-1000, (1995)

[8] Phan Dũng, Phương pháp luận sáng tạo khoa học - kĩ thuật giải quyết vấn đề và ra quyết định, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh, 2002.

[9] Nguyễn Văn Khôi, Lê Huy Hoàng, Vũ Thị Mai Anh, Modun dạy học dựa trên giải quyết vấn đề, NXB Đại học Sư phạm Hà Nội.

[10] Nguyễn Hoàng Trí, Đặng Văn Đức, Nguyễn Quang Ninh, Trịnh Đình Tùng, Đặng Tuyết Anh, Vũ Thu Hương, Nguyễn Thành Công, Dạy học dựa trên giải quyết vấn đề - Dạy và học từ thực tế địa phương trong các hoạt động ngoài giờ trên lớp, VVOB - Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, 2010.

[11] Lê Huy Hoàng, Dạy học dựa trên giải quyết vấn đề, NXB Giáo dục, 2010.

Application of Teaching Based on Teaching Electrical Techniques Subject

Hoang Thi Hong[1], Le Huy Tung[2]

[1]*Industrial University of Ho Chi Minh City-Thanh Hoa Campus, Quang Tam Commune, Thanh Hoa City, Thanh Hoa Province, Vietnam*
[2]*Hanoi University of Science and Technology, 1 Dai Co Viet Road, Hai Ba Trung Ward, Hanoi, Vietnam*

Abstract: Nowadays, we are conducting a funfamental and comprehensive renovation of education and training to keep up with development trends in the world as well as the requirements of international integration. One of the important contents is renovating the teaching method so as to meet the student-centered approach. To this end, there are many studies on the application of active teaching methods. This paper proposes the application of problem-based learning approach for teaching the electrical engineering subject. An pedagogical experiment which is implemented in the Industrial University of Ho Chi Minh City, illustrates the use and effectiveness of the problem-based teaching.

Keywords: Comprehensive educational renovation, teaching method, student-centered method, active teaching mehod, problem-based learning, electrical techniques.