

DẠY HỌC THEO DỰ ÁN “ỨNG DỤNG CỦA CỰC TRỊ TRONG SẢN XUẤT” TRONG DẠY HỌC TOÁN CAO CẤP CHO SINH VIÊN TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP QUẢNG NINH

Trần Thị Thùy Dung

Trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh

Email: thuydung294@gmail.com

TÓM TẮT

Dạy học theo dự án (DHDA) là một hình thức dạy học vừa có tính hợp tác, vừa có tính thực tiễn cao. Tuy nhiên, việc đưa dạy học dự án vào dạy học ở bậc đại học cũng như ở phổ thông còn gặp không ít khó khăn. Bài báo trình bày một số vấn đề về DHDA và tổ chức dạy học theo dự án “Ứng dụng của cực trị trong sản xuất” trong dạy học môn Toán cao cấp cho sinh viên trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh.

Từ khóa: Bài toán thực tiễn, cực trị, dạy học theo dự án, hàm số, toán cao cấp.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

“Giáo dục là quốc sách hàng đầu”. Vì vậy việc đổi mới toàn diện giáo dục cũng như phương pháp dạy học là trách nhiệm của toàn xã hội. Dạy học theo phương pháp truyền thống lấy giáo viên làm trung tâm, người học tiếp nhận kiến thức một cách thụ động thông qua việc ghi chép, ghi nhớ. Do đó, gây khó khăn cho người học trong việc lĩnh hội tri thức, giờ học trở nên buồn tẻ, đơn điệu. *Dạy học theo dự án (DHDA)* là một phương pháp dạy học lấy người học làm trung tâm. Người học phải chủ động, vận dụng tư duy và các kỹ năng để giải quyết vấn đề. Vì vậy, DHDA là một trong những phương pháp dạy học tích cực, đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục hiện nay.

Khi dạy bài “cực trị tự do” trong chương trình Toán cao cấp 1, tôi nhận thấy kiến thức trong bài được vận dụng để giải quyết khá nhiều bài toán trong sản xuất. Vì vậy, tôi đã tổ chức dạy học theo dự án để khuyến khích sinh viên tích cực, chủ động, tìm tòi và hiện thực hóa kiến thức trong bài. Bài báo trình bày một số vấn đề về DHDA và tổ chức dạy học dự án “Ứng dụng của cực trị trong sản xuất” trong dạy học môn Toán cao cấp cho sinh viên trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Khái niệm dạy học theo dự án

Dạy học theo dự án (DHDA) là một hình thức dạy học, trong đó người học thực hiện một nhiệm vụ học tập phức hợp, có sự kết hợp giữa lý thuyết và thực hành, tạo ra các sản phẩm có thể giới thiệu. Nhiệm vụ này được người học thực hiện với tính tự giác cao trong toàn bộ quá trình học tập. Làm việc nhóm là hình thức làm việc cơ bản của DHDA [1].

2.2. Tiến trình dạy học theo dự án môn Toán cao cấp cho sinh viên trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh

Trong các nghiên cứu về quy trình DHDA của Bernd Meier và Nguyễn Văn Cường (2014), DHDA thường gồm 5 giai đoạn. Do đặc thù của môn học TCC và đặc điểm của sinh viên (SV) trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh, tôi đề xuất quy trình DHDA gồm 5 giai đoạn và 9 bước trong dạy học môn TCC cho SV. Cụ thể:

Giai đoạn 1: Xác định chủ đề và mục tiêu của dự án.

Bước 1: Đề xuất ý tưởng dự án. Dựa trên nội dung trong chương trình Toán cao cấp, giảng viên (GV) đưa ra một số tình huống thực tiễn cần sử dụng nội dung kiến thức trong chương trình để giải

quyết. GV đưa ra một số đề tài để SV chọn hoặc gợi ý để SV tự đề xuất đề tài.

Bước 2: Thảo luận và quyết định chủ đề, mục tiêu của dự án. GV cùng SV thống nhất chọn chủ đề và xác định rõ mục tiêu của dự án.

Giai đoạn 2: Xây dựng kế hoạch thực hiện.

Bước 3: Chia nhóm. GV dựa trên sĩ số và năng lực học tập của SV để chia nhóm, đảm bảo sự tương đối đồng đều giữa các nhóm. Mỗi nhóm đều có SV giỏi, Khá, Trung Bình, Yếu.

Bước 4: Xác định nhiệm vụ và thời gian thực hiện trong nhóm. GV đưa ra kế hoạch chung, thống nhất mốc thời gian. GV xây dựng bộ câu hỏi định hướng, thiết kế các nhiệm vụ cho SV. Từ đó các SV trong nhóm thảo luận về các nhiệm vụ cần thực hiện, xác định sản phẩm cần tạo ra, cụ thể hóa nhiệm vụ cho từng cá nhân và thống nhất thời gian thực hiện, hoàn thành.

Giai đoạn 3: Thực hiện dự án.

Bước 5: Thực hiện công việc theo kế hoạch. Thông qua các câu hỏi định hướng của GV, SV nghiên cứu kiến thức lý thuyết. Tìm hiểu, thu thập các vấn đề thực tiễn, bài toán thực tiễn có liên quan. Đưa ra cách giải quyết bài toán. GV cần theo dõi, hướng dẫn, hỗ trợ SV trong quá trình thực hiện.

Bước 6: Hoàn thiện sản phẩm của dự án. SV tổng hợp tất cả các kết quả của các thành viên trong nhóm thành sản phẩm cuối cùng. Lựa chọn hình thức sản phẩm để trình bày (trình bày trên giấy A0 hay trình chiếu PowerPoint, ...).

Giai đoạn 4: Trình bày sản phẩm dự án

Bước 7: SV trình bày kết quả. Nhóm có thể cử 1 SV đại diện trình bày hoặc mỗi SV trình bày một nội dung nhỏ trong sản phẩm của nhóm mình. GV cần chuẩn bị đầy đủ cơ sở vật chất như phòng học, máy chiếu...cho buổi báo cáo.

Giai đoạn 5: Đánh giá dự án

Bước 8: SV nhận xét, đánh giá. Đầu tiên, các SV trong nhóm tự đánh giá sản phẩm của mình, đưa ra ưu điểm và nhược điểm, những mặt hạn chế cần khắc phục, những kinh nghiệm, bài học rút ra khi thực hiện dự án. Sau đó, SV nhóm khác có thể đưa ra câu hỏi để làm rõ nội dung sản phẩm và đánh giá sản phẩm của nhóm.

Bước 9: GV nhận xét, đánh giá, kết luận. Thông qua việc quan sát, theo dõi hoạt động của các nhóm trong quá trình thực hiện dự án và sản phẩm đạt được của dự án, GV đưa ra nhận xét, đánh giá về hiệu quả làm việc của nhóm, những ưu điểm và hạn chế của sản phẩm, cho điểm nhóm. GV đánh giá chung việc thực hiện dự án của cả lớp, đồng thời rút kinh nghiệm để nâng cao hiệu quả trong các dự án tiếp theo.

2.3 Minh họa dạy học theo dự án “Ứng dụng của cực trị trong sản xuất” trong dạy học môn Toán cao cấp cho sinh viên trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh

** Mục tiêu của dự án:*

- Về kiến thức: Sau khi học xong dự án này, SV cần:

+ Hiểu được ý nghĩa, cách xây dựng hàm số để giải quyết một số bài toán thực tiễn liên quan.

+ Biết phương pháp và tìm được cực trị của hàm 2 biến số

+ Biết vận dụng kiến thức cực trị vào giải các bài toán trong sản xuất.

- Về kĩ năng: SV cần hình thành được các kĩ năng:

+ Gắn kết lí thuyết với thực hành.

+ Kĩ năng làm việc nhóm, hợp tác, giao tiếp, thuyết trình; kĩ năng thu thập, phân tích và xử lí thông tin,...

+ Nhận dạng đúng bài toán để lập được hàm số và tìm cực trị.

+ Trình bày lưu loát, rõ ràng các kết quả nghiên cứu thu được.

- Về ý thức, thái độ:

+ Tích cực chủ động trong học tập.

+ Có ý thức hợp tác, trách nhiệm trong các hoạt động nhóm.

+ Hứng thú, say mê học tập.

- Về năng lực: Phát triển được năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề, thu thập và xử lí thông tin, kết nối tri thức.

** Nhiệm vụ nghiên cứu:* Các nhóm cần tiến hành các công việc sau:

Nhiệm vụ nghiên cứu	Kết quả mong đợi
Tìm hiểu các tình huống thực tiễn về sản xuất liên quan đến các yêu cầu tìm cực trị của hàm số	Đưa ra được bài toán thực tiễn, đòi hỏi phải tìm cực trị của hàm 2 biến số.
Tìm hiểu cách xây dựng bài toán dẫn đến tìm cực trị của hàm 2 biến số.	Biết cách lập mối quan hệ giữa các đại lượng
Mô hình hóa toán học các bài toán thực tiễn	Viết nội dung bài toán thực tiễn bằng ngôn ngữ toán học
Nghiên cứu thuật toán tìm cực trị của hàm số 2 biến	Trình bày được thuật toán tìm cực trị của hàm số 2 biến
Nghiên cứu các kiến thức toán học liên quan: đạo hàm riêng, giải hệ phương trình....	Trình bày và áp dụng thành thạo các kiến thức đó
Nhận dạng và vận dụng giải các bài toán tổng quát	Giải được các bài toán về tìm cực trị của hàm số 2 biến. Đưa ra bài toán tổng quát
Báo cáo kết quả	Báo cáo bằng trình chiếu PowerPoint về: - Thuật toán tìm cực trị của hàm 2 biến số; - Lời giải các bài tập.

* Tiến trình thực hiện. Các bước thực hiện DHDA:

Giai đoạn 1: Xây dựng dự án

Bước 1: Xác định chủ đề và mục tiêu của dự án.
(làm việc toàn lớp trong 10 phút): Hình thành dự án học tập: Trong quá trình dạy học môn TCC, SV cần hiểu rõ thuật toán tìm cực trị của hàm số 2 biến, lập được hàm số cần tìm cực trị từ bài toán thực tiễn và giải được các bài toán đó. Với ý nghĩa như vậy, chúng tôi xây dựng dự án học tập “Ứng dụng của cực trị trong sản xuất”.

Bước 2: Thảo luận và quyết định chủ đề, mục tiêu của dự án (10 phút). GV tổ chức cho SV thảo luận, làm rõ mục tiêu của dự án học tập.

Giai đoạn 2: Lập kế hoạch thực hiện

Bước 3: Chia nhóm (10 phút). GV chia lớp thành 5 nhóm, mỗi nhóm 8 SV, cố gắng đảm bảo sự đồng đều về năng lực giữa các nhóm. Các nhóm cùng thực hiện các nhiệm vụ chung, trả lời bộ câu hỏi định hướng. Mỗi nhóm cử đại diện là nhóm trưởng để tổ chức các hoạt động và báo cáo hoạt động của nhóm mình.

Bước 4. Xác định các nhiệm vụ và thời gian thực hiện trong nhóm (15 phút): - Xây dựng kế hoạch thời gian: GV thống nhất với các nhóm một số mốc thời gian cũng như khoảng thời gian cần thiết cho mỗi hoạt động, cho các nhóm biết trước khi xây dựng kế hoạch thực hiện: Nghiên cứu lí thuyết 45 phút; tìm hiểu thực tế 45 phút; hoàn thành sản phẩm (thu thập kết quả, hoàn thiện dự án) 60 phút.

- GV xây dựng bộ câu hỏi định hướng:

- Câu hỏi khái quát: Phương pháp tìm cực trị của hàm hai biến, ứng dụng?

- Câu hỏi bài học: + Nêu định nghĩa về cực trị tự do; thuật toán tìm cực trị của hàm 2 biến số;

+ Ứng dụng của cực trị trong thực tế?;

- Câu hỏi nội dung, gồm:

Câu 1: Nêu định nghĩa cực trị tự do?

Câu 2: Điều kiện cần của cực trị, điều kiện đủ của cực trị?

Câu 3: Các bước tìm cực trị của hàm số $z = f(x,y)$?

Câu 4: Tìm cực trị của các hàm số sau:

1) $z = x^3 - 2xy - 4x - 2y^2 + 1$;

2) $z = x^3 + 2y^3 - 3x - 6y$

3) $z = x^4 + y^4 - x^2 + 2xy - y^2 + 1$

4) $z = x + y - xe^y$

Câu 5 (Vận dụng vào giải bài toán): Một nhà máy sản xuất 2 loại mặt hàng có giá bán trên thị trường lần lượt là 60 USD và 40 USD. Gọi q_1, q_2 là số sản phẩm 2 loại mặt hàng đó nhà máy sản xuất trong 1 ngày. Hàm tổng chi phí là: $C(q_1, q_2) = 2q_1^2 + 2q_1q_2 + q_2^2$. Xác định q_1, q_2 để lợi nhuận trong ngày của nhà máy đạt tối đa.

Câu 6: Nêu các bài toán thực tiễn dẫn đến bài toán tìm cực trị của hàm số 2 biến số và phương án giải quyết?

- Các nhóm nghiên cứu, trả lời các câu hỏi. GV đưa ra tài liệu tham khảo như: *Giáo trình Toán học cao cấp*, tập 3 (Nguyễn Đình Trí chủ biên); *Bài tập Toán học cao cấp*, tập 3 (Nguyễn Đình Trí chủ biên), bài giảng Toán cao cấp 1 trường Đại học Công Nghiệp Quảng Ninh. Đặc biệt ở câu hỏi 6, các nhóm có thể tìm hiểu thêm trên trang mạng, thu thập nhiều bài toán hay, gắn với thực tiễn và đưa ra phương án giải quyết.

- Lập kế hoạch thực hiện dự án, Dựa trên bộ câu hỏi định hướng, các nhóm vạch ra các công việc cần thực hiện, xây dựng kế hoạch chi tiết, giao nhiệm vụ cụ thể cho từng thành viên, xác định sản phẩm cần tạo ra.

- Kiểm tra tính khả thi của dự án: Sau khi các nhóm nộp bản báo cáo, GV xem xét và góp ý cho bản kế hoạch chi tiết của từng nhóm về tính khả thi, hiệu quả và tiến độ của dự án.

Giai đoạn 3: Thực hiện dự án

Bước 5: Thực hiện công việc theo kế hoạch. (150 phút). Các SV thực hiện nhiệm vụ được phân công, nghiên cứu tài liệu, thu thập và xử lý thông tin. Trong quá trình làm việc, SV cần nghiêm túc, chủ động, đảm bảo tiến độ thời gian, nên trao đổi, thảo luận với các thành viên trong nhóm. GV cần theo dõi, chỉ dẫn, hỗ trợ SV trong quá trình thực hiện.

Nhiệm vụ 1: SV nghiên cứu trả lời câu hỏi 1, 2, 3 bằng cách nghiên cứu lý thuyết bài “cực trị tự do” trong bài giảng Toán cao cấp 1 trường Đại học Công Nghiệp Quảng Ninh hoặc Giáo trình *Toán học cao cấp*, tập 3 (Nguyễn Đình Trí chủ biên). Sau đó ghi câu trả lời ra phiếu. Các thành viên trong nhóm trao đổi phiếu, thảo luận thống nhất chọn ra đáp án chuẩn nhất. Cử một thành viên trình bày lại trên giấy A₀.

Nhiệm vụ 2: Nghiên cứu trả lời câu hỏi 4. Vận dụng lý thuyết đã nghiên cứu sau khi trả lời được câu hỏi 1, 2, 3 các SV được phân công trình bày lời giải cho từng ý trong câu hỏi 4 ra phiếu. Các SV trong nhóm cùng xem xét, chỉnh sửa, góp ý.

Nhiệm vụ 3: Nghiên cứu trả lời câu hỏi 5. Dựa trên kiến thức thực tế về lợi nhuận trong sản xuất, SV lập hàm lợi nhuận, kết hợp với kiến thức toán

học đưa thành bài toán tìm cực trị của hàm 2 biến số q_1, q_2 và đưa ra lời giải, trình bày trên giấy A₀.

Nhiệm vụ 6: Nêu các bài toán thực tiễn dẫn đến bài toán tìm cực trị của hàm 2 biến số và phương án giải quyết? Các thành viên trong nhóm tìm hiểu trong thực tiễn hoặc trên các trang mạng, đưa ra các bài toán thực tế. Các thành viên trong nhóm thống nhất chọn ra các bài toán hay, thiết thực trong sản xuất. Sau đó mô hình hóa toán học và đưa ra phương án giải quyết. Trình bày lại 1 bài trên giấy A₀.

Bước 6: Hoàn thiện sản phẩm của dự án. Các thành viên trong nhóm kiểm tra lại nội dung và hình thức đã trình bày trên giấy A₀, thiết kế trình chiếu PowerPoint. GV nên khuyến khích các em trình bày trên giấy A₀ theo sơ đồ tư duy, hoặc sáng tạo thêm hình vẽ, sắc màu giúp sản phẩm bớt trừu tượng, khô khan. Các nhóm viết báo cáo thu hoạch và hoàn thành sản phẩm.

Giai đoạn 4: Trình bày sản phẩm dự án

Bước 7: SV trình bày kết quả. Các nhóm lần lượt lên trình bày sản phẩm của nhóm mình trước lớp. Treo các tờ A₀, kết hợp với trình chiếu PowerPoint. Nhóm cử 1 đại diện lên trình bày hoặc mỗi bạn trình bày 1 nội dung nhỏ. SV được trình bày cần tập dượt, chuẩn bị kỹ càng để trình bày được lưu loát, mạch lạc, dễ hiểu, thu hút người nghe.

Giai đoạn 5: Đánh giá

Bước 8: SV nhận xét, đánh giá. Mỗi thành viên trong nhóm tập trung trả lời, giải đáp những câu hỏi của GV và các bạn SV nhóm khác. Sau đó, các SV trong nhóm tự đánh giá sản phẩm của mình, những bài học nhận được khi tham gia làm dự án và hoạt động nhóm. Sau đó, SV nhóm khác đánh giá sản phẩm của nhóm vừa trình bày.

Bước 9: GV nhận xét, đánh giá, kết luận. Sau khi mỗi nhóm trình bày xong, GV đánh giá, nhận xét quá trình triển khai dự án, sản phẩm của nhóm, kỹ năng thuyết trình sản phẩm, kết quả của dự án. Sau khi các nhóm trình bày xong, GV nhận xét chung, có thể chọn ra nhóm có sản phẩm hay nhất, trình bày đẹp nhất, kỹ năng thuyết trình tốt nhất.... Đồng thời, GV có thể gợi mở, định hướng những chủ đề mới để có thể tổ chức thực hiện các dự án học tập tiếp theo.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

DHDA có rất nhiều ưu điểm. SV được học đi đôi với hành, không học lý thuyết suông mà phải vận dụng tư duy và hành động để sáng tạo. Rèn luyện tính trách nhiệm, tự lực bản thân, khả năng giải quyết vấn đề, tìm kiếm thông tin, khả năng

làm việc nhóm cho SV. Qua buổi dạy học theo dự án, tôi nhận thấy SV tham gia tích cực, hứng thú, yêu thích hơn khi học Toán. Tuy nhiên, DHDA cũng còn hạn chế như đòi hỏi nhiều thời gian, phương tiện vật chất phù hợp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cường, N. V., & Meier, B. (2014). *Lí luận dạy học hiện đại*. NXB Đại học Sư phạm.
2. Tuấn, N. V. (2021). *Dạy học dự án” Một số ứng dụng của phương trình vi phân” trong dạy học môn toán cao cấp cho sinh viên khối ngành kĩ thuật*. Tạp chí giáo dục, số 496.
3. YẾN, T. T. H. (2012). *Vận dụng dạy học theo dự án trong môn Xác suất và Thống kê ở trường đại học* (Luận án tiến sĩ Giáo dục học). Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.
4. Cường, T. V. (2019). *Tổ chức dạy học theo dự án học phần Phương pháp dạy học môn Toán góp phần rèn luyện năng lực tư duy cho sinh viên khoa Toán* (Luận án tiến sĩ Giáo dục học). Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.

Thông tin của tác giả:

ThS. Trần Thị Thùy Dung

Trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh

Điện thoại: +(84).975.179.741 Email: thuydung294@gmail.com

INFLUENCE OF HEAT EXCHANGER TUBE DISTRIBUTION STEPS ON HEAT DISSIPATION CAPACITY OF HYDRAULIC OIL COOLER

Information about authors:

Tran Thi Thuy Dung, M.S., Quang Ninh University of Industry. Email: thuydung294@gmail.com

ABSTRACT:

Project-based teaching (DHDA) is a form of teaching that is both collaborative and highly practical. However, introducing project-based learning into teaching at the university and high school levels still faces many difficulties. The article presents some issues about teaching and organizing teaching according to the project "Application of extreme values in production" in teaching advanced mathematics for students at Quang Ninh University of Industry.

Keywords: Teaching projects based on projects, extreme values, functions, practical problems, advanced mathematics.

REFERENCES

1. Cuong, N. V., & Meier, B. (2014). *Modern teaching theory*. Pedagogical University Publishing House.
2. Tuan, N. V. (2021). *Teaching project "Some applications of differential equations" in teaching advanced mathematics for engineering students*. Educational magazine, number 496.
3. Yen, T. T. H. (2012). *Applying project-based teaching in Probability and Statistics subjects at university* (Doctoral thesis in Education). Vietnam Institute of Educational Sciences.
4. Cuong, T. V. (2019). *Organizing project-based teaching for the Mathematics teaching methods module contributes to training pedagogical capacity for students of the Mathematics department* (Doctoral thesis in Education). Vietnam Institute of Educational Sciences.

Ngày nhận bài: 19/4/2024;

Ngày gửi phản biện: 22/4/2024;

Ngày nhận phản biện: 30/5/2024;

Ngày chấp nhận đăng: 30/5/2024.