

Chương trình môn Giải tích theo hướng Dạy học trải nghiệm tại Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

Tạ Quang Đông*, Mai Văn Thi**

*TS. Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

**TS. Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

Received: 15/11/2023; Accepted: 17/11/2023; Published: 20/11/2023

Abstract: Applying knowledge of Mathematics in general and Calculus in particular to study specialized subjects and future careers is one of the important tasks of students at Vietnam Maritime University. To help students perform that task well, the first factor to mention is that the content of the Calculus curriculum must be oriented towards experiential teaching. Therefore, within the framework of this article, we will outline the practice of the Calculus program at Vietnam Maritime University in the direction of experiential teaching and propose some measures to improve the quality of program content in this direction.

Keywords: Experience; Teaching experiences; Calculus Math.

1. Đặt vấn đề

Giải tích (GT) là một ngành Toán học áp dụng khối kiến thức toán học cho nhiều lĩnh vực khác nhau. Môn GT là một thành tố của các môn Toán ở bậc đại học, có vai trò tiếp nối chương trình Toán học THPT, cung cấp vốn tri thức Toán một cách hệ thống và tương đối hoàn chỉnh bao gồm kiến thức, năng lực và phương pháp (PP) tư duy. Ở Trường Đại học Hàng hải Việt Nam (ĐHHHVN), môn GT được giảng dạy cho sinh viên (SV) các ngành kỹ thuật, công nghệ và kinh tế. Để ứng dụng môn học này cho quá trình học tập tiếp theo và trong thực tiễn nghề nghiệp sau khi ra trường được hiệu quả; SV không thể thiếu những kiến thức cơ bản về GT. Vì vậy môn GT cần được giảng dạy với nội dung phong phú theo định hướng trải nghiệm (TN) cho SV.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Dạy và học theo định hướng trải nghiệm cho SV tại trường đại học

Học tập qua TN

Theo John Dewey, “Học tập qua TN” là quá trình người học tham gia vào quá trình TN, họ chiêm nghiệm lại, phản ánh lại vào đầu óc từ đó tạo cơ sở cho sự đánh giá, xác định được những gì có ích, cần phải ghi nhớ lại để sử dụng vào các hoạt động khác sau này.

Theo David A. Kolb: “Học tập TN là một triết lý và PP trong đó GD có mục đích hướng vào kinh nghiệm trực tiếp của người học thông qua các hoạt động tập trung vào các vấn đề trong thực tế cuộc sống và phản ánh trở lại vào chính các hoạt động đó

để nâng cao kiến thức, phát triển KN và làm sáng tỏ giá trị”.

Theo Võ Trung Minh: “Học tập dựa vào TN là hình thức học tập gắn liền với các hoạt động có sự chuẩn bị ban đầu về kinh nghiệm và có phản hồi, trong đó đề cao kinh nghiệm chủ quan của người học”.

Dạy học theo định hướng TN cho SV đại học

Tác giả Võ Trung Minh nhận định: dạy học TN là hình thức dạy học trong đó giáo viên là người thiết kế, tổ chức, hướng dẫn để HS bằng vốn kinh nghiệm của cá nhân kết hợp tiếp xúc trực tiếp môi trường học tập, tự lực chiếm lĩnh kiến thức, hình thành KN và thái độ, hành vi.

Đối với môi trường đại học thì David Kolb, John Dewey cho rằng việc học tập và dạy học TN có thể đưa vào tất cả các khâu: giảng dạy, đánh giá, đào tạo SV và bồi dưỡng giảng viên (GV).

Như vậy, có thể hiểu rằng: Dạy học theo định hướng TN cho đối tượng SV là quá trình người GV căn cứ vào những kinh nghiệm có sẵn của SV để lựa chọn, thiết kế nội dung môn học tạo thành các TN học tập cho SV, đồng thời kết hợp với việc sử dụng các hình thức dạy học mang tính TN: dạy học dự án, dạy học tự học, dạy học theo hợp đồng, ... nhằm giúp SV đạt được chuẩn đầu ra của môn học.

2.2. Chương trình môn Giải tích trong hệ thống đào tạo tại Trường ĐHHH

2.2.1. Vị trí, vai trò của môn Giải tích trong chương trình đào tạo tại Trường ĐHHH Việt Nam

Ở trường ĐHHHVN môn GT được giảng dạy ở

năm thứ nhất với thời lượng là 3 tín chỉ. Môn GT có một số đặc điểm:

- *Thứ nhất*, bởi tính logic và tính thực nghiệm nên môn GT là cầu nối với các môn chuyên ngành HH của SV.

- *Thứ hai*, môn GT có nhiều cơ hội sử dụng vào các bài toán thực tế kinh tế, kỹ thuật HH, các tình huống trong chuyên ngành hoặc thực tiễn làm việc sau này của SV.

- *Thứ ba*, môn GT có nhiều cơ hội góp phần giúp SV hoàn thiện chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo các ngành HH.

2.2.2. Nội dung môn Giải tích trong chương trình đào tạo tại Trường ĐHHH Việt Nam

Chương trình môn GT dành cho SV ở trường ĐHHHVN có thời lượng là 3 tín chỉ (45 tiết), bao gồm:

- Phần Hàm nhiều biến số gồm 2 chương, Chương 1 về: Hàm nhiều biến, sự liên tục, đạo hàm, vi phân, cực trị và giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm nhiều biến; Chương 2 về tích phân bội và tích phân đường loại 2.

- Phần Phương trình vi phân là Chương 3, trang bị các kiến thức về phương trình vi phân cấp 1 và phương trình vi phân cấp 2 tập trung chủ yếu vào phương trình có hệ số là hằng số.

Qua tìm hiểu thực tiễn vai trò, nội dung chương trình môn GT như trên cho thấy, chương trình nhìn chung đã đảm bảo được sự bao phủ kiến thức cơ bản của môn học. Tuy nhiên, với thời lượng 03 tín chỉ và sự phân phối tiết giảng thì kiến thức được trang bị trong học phần chưa đủ để SV hàng hải có thể tiếp tục nghiên cứu các tài liệu khoa học chuyên ngành khi học tại trường hay sử dụng được các mô hình của GT trong thực tế nghề nghiệp của mình sau này. Môn học GT cần có thời lượng ít nhất 04 tín chỉ (60 tiết) thì GV mới có thể điều chỉnh nội dung môn học, đưa thêm các TN mới và bài tập thực hành thực tế. Đồng thời GV có thể bố trí hợp lý giữa nội dung giảng dạy trên lớp và phần SV tự nghiên cứu ở nhà đáp ứng yêu cầu của dạy và học theo hướng TN. Vì vậy, cần thiết phải xây dựng một chương trình dạy học bộ môn GT theo hướng TN, gắn liền với chuyên ngành học của SV hàng hải.

2.3. Định hướng về việc thay đổi chương trình môn Giải tích tại Trường ĐHHH Việt Nam

Qua điều tra phỏng vấn trực tiếp các SV đã học xong GT, gồm 115 SV Khoa Kỹ thuật môi trường, 100 SV Khoa Hàng hải và 102 SV của khoa Kinh tế vận tải biển khoá 63 về việc hiểu ý nghĩa của môn

Giải tích đối với chuyên ngành học của mình và khả năng huy động kinh nghiệm sẵn có khi học môn học này trong học kỳ I, II năm học 2022 – 2023 vừa qua, thu được kết quả như sau (xem Bảng 2.1):

Bảng 2.1: Ý nghĩa môn Giải tích đối với chuyên ngành học và khả năng huy động kiến thức cũ của SV

Nội dung/ SV Khoa	Môi trường (tỉ lệ %)	Hàng hải (tỉ lệ %)	Kinh tế (tỉ lệ %)
Hiểu hết được ý nghĩa môn học	7,83%	9%	9,8%
Hiểu cơ bản ý nghĩa môn học	21,74%	19%	14,7%
Hiểu ít hoặc không hiểu gì về ý nghĩa môn học	70,43%	72%	75,5%
Huy động được nhiều	13,04%	15%	11,76%
Huy động được cơ bản	26,08%	20%	29,41%
Huy động được ít hoặc không	60,88%	65%	58,83%

Kết quả khảo sát trên cho thấy: việc hiểu ý nghĩa môn học GT của SV là không cao, hơn 70% số SV được điều tra đều ít hoặc không hiểu gì về ý nghĩa môn học với chuyên ngành mình đang theo học, hơn nữa quá trình học môn này có hơn quá nửa SV cũng rất ít hoặc không có khả năng huy động kinh nghiệm sẵn có để tự hình thành kiến thức, kinh nghiệm mới. Theo chúng tôi, chương trình môn học GT ở trường ĐHHHVN cần thay đổi theo định hướng sau:

Thứ nhất, nội dung môn học phải cung cấp cho SV vốn kiến thức cơ bản theo chuẩn đầu ra, phù hợp với kiến thức chuyên ngành.

Thứ hai, tổ chức biên soạn bài giảng theo hướng tích hợp giữa môn GT với các môn khoa học chuyên ngành HH nhằm giúp SV có cơ hội TN nghề, TN các kiến thức Giải tích đã được học vào các môn chuyên ngành.

Thứ ba, đổi mới PP dạy học theo hướng tăng cường mối liên hệ giữa môn học GT và chuyên ngành HH.

Trong định hướng thứ ba ở trên, một trong những PP dạy học thường được đề cập đến là dạy học theo định hướng TN.

2.4. Dạy học một số nội dung môn Giải tích theo định hướng trải nghiệm

Trong các môn Toán được học ở đại học thì môn GT là có nhiều cơ hội để GV thiết kế các nhiệm vụ học tập mang tính TN. Qua khảo sát GV bộ môn Toán và một số GV chuyên ngành, có thể đưa ra một số nội dung GT có thể dạy học theo định hướng TN như sau:

- Hàm nhiều biến: Đạo hàm và vi phân hàm nhiều biến; Cực trị, giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm nhiều biến; Tích phân kép; Tích phân đường loại 2.

- Phương trình vi phân: Phương trình vi phân

tách biến, phương trình vi phân tuyến tính cấp 1, phương trình Bernoulli; Phương trình vi phân cấp 2.

2.5. Một số đề xuất về chương trình môn Giải tích ở Trường ĐHHH Việt Nam theo hướng trải nghiệm

2.5.1. Thiết kế bài tập môn Giải tích thích hợp với dạy học trải nghiệm

* Những tiêu chí chung của bài tập môn GT

Việc thiết kế bài tập môn GT thích hợp với dạy học TN cần phải tuân theo một số tiêu chí chung là: Gắn với trọng tâm bài học và chuẩn đầu ra của môn học; Huy động tối đa kinh nghiệm sẵn có của SV; Tạo cơ hội cho SV tự làm, tự nghiên cứu; Yêu cầu tích hợp tác giữa các SV.

* Quy trình thiết kế bài tập môn GT theo hướng TN:

- Bước 1: Xác định rõ chuẩn đầu ra của môn học, xác định rõ mục tiêu và nội dung bài học.
- Bước 2: Tìm hiểu kinh nghiệm của SV.
- Bước 3: Xác định ý tưởng thiết kế
- Bước 4: Thu thập thông tin, lập hệ thống tư liệu để thiết kế.
- Bước 5: Thiết kế bài tập
- Bước 6: Xây dựng tiêu chí đánh giá kết quả thực hiện

2.5.2. Cải tiến cách thực hiện một số nội dung môn GT theo hướng dựa vào dạy học dự án nhằm phát triển khả năng tự học và nghiên cứu khoa học của SV

- Bước 1: (Đề xuất dự án) Căn cứ vào nội dung học tập, GV tạo đối với SV, định hướng một số nhiệm vụ học tập để SV lựa chọn. GV thực hiện chia nhóm, bàn bạc và đi đến nhất trí về ý tưởng và sản phẩm của nhiệm vụ học tập được giao.

- Bước 2: (Phân tích và đưa ra đề cương của dự án) Căn cứ vào đề xuất ở bước 1, GV hướng dẫn mỗi nhóm bàn bạc phân tích những thuận lợi và khó khăn của dự án và thành lập đề cương dự án chuẩn bị cho bước thực hiện dự án.

- Bước 3: (Thực hiện dự án) GV hướng dẫn mỗi nhóm theo đề cương dự án, cần xác định rõ những việc cần làm, các hoạt động viết biểu mẫu khi thực hiện, viết báo cáo khi thực hiện.

- Bước 4: (Kết thúc dự án) GV nhận xét chung về các nhóm dưới hai góc độ: kết quả và tinh thần thái độ thực hiện công việc.

2.5.3. Thay đổi thời lượng chương trình, bổ sung nội dung môn học đồng thời tổ chức biên soạn lại giáo trình, bài giảng theo hướng tích hợp giữa môn GT với các môn khoa học chuyên ngành HH

Qua tham khảo ở các nước phát triển cho thấy

nhìn chung nội dung mỗi cuốn giáo trình dành cho hệ đại học thường gồm 3 phần (30 - 35%/mỗi phần) gồm: Nội dung giảng dạy trên lớp; Nội dung tự học ở nhà của SV; Nội dung tự nghiên cứu của SV. Cách viết này sẽ tăng cường tính chủ động, tự giác và tích cực của cả GV và SV trong quá trình giảng dạy và học tập, yêu cầu người GV phải liên tục trau dồi kiến thức toán học tích hợp với chuyên ngành đào tạo của SV.

Nhóm tác giả đề xuất một số ý kiến như sau:

Thứ nhất, dựa trên bài giảng đã có sẵn, tập thể bộ môn Toán cần khẩn trương biên soạn giáo trình GT để bộ môn có một giáo trình chính thức, giúp GV và SV có điều kiện giảng dạy và học tập tốt hơn theo hướng TN.

Thứ hai, về mặt nội dung thì tập thể tác giả bộ môn Toán nên biên soạn theo hướng bao gồm 03 nội dung như trên.

Thứ ba, giáo trình cần biên soạn theo hướng tích hợp các nội dung GT với các nội dung chuyên ngành của từng ngành học của SV nhằm tăng cường tính TN, giúp SV bước đầu tiếp cận với chuẩn đầu ra của môn học nói riêng cũng như chuẩn đầu ra của SV hàng hải khi ra trường nói chung.

Thứ tư, ngoài các tài liệu hàn lâm thì bộ môn Toán cần phải bổ sung thêm các tài liệu có liên quan đến chuyên ngành, liên quan đến thực tế nghề nghiệp của SV các ngành này.

3. Kết luận

Thực trạng chương trình môn GT của Trường ĐHHHVN hiện nay cũng là thực trạng chung của nhiều trường đại học kỹ thuật của nước ta. Nội dung giáo trình, bài giảng các môn học cơ sở, cơ bản mang nặng tính hàn lâm, không có hoặc có ít tính TN đã trở thành một trong những nguyên nhân làm cho nhiều SV không có hứng thú với môn học, hiệu quả học tập và kết quả học tập không tốt. Từ đó nhóm tác giả đề xuất một số biện pháp nhằm khắc phục tình trạng này theo hướng TN thông qua việc thiết kế bài tập, nội dung giáo trình hay tăng thời lượng môn học ...

Nghiên cứu này được tài trợ bởi trường Đại học Hàng hải Việt Nam trong đề tài mã số DT23-24.117.

Tài liệu tham khảo

[1] Mai Văn Thi, (2020), *Dạy học Xác suất – Thống kê hỗ trợ nghề nghiệp cho sinh viên kinh tế, kỹ thuật hàng hải tại Trường ĐHHHVN*, Luận án TS khoa học giáo dục, Viện KHGDVN Việt Nam, Hà Nội.

[2] John Dewey, (2012), *Kinh nghiệm và giáo dục*, Phạm Anh Tuấn dịch, NXB Trẻ, TP Hồ Chí Minh.