

CHUẨN BỊ KIẾN THỨC CHO SINH VIÊN SỰ PHẠM TOÁN THEO HƯỚNG TĂNG CƯỜNG ỨNG DỤNG QUA THỰC TIỄN DẠY HỌC TOÁN CƠ BẢN

○ ThS. PHAN THỊ TÌNH*

1. Một số vấn đề cơ bản về ứng dụng thực tiễn của Toán học (TH). TH là khoa học có đối tượng nghiên cứu là một mặt nào đó của thế giới thực tại. «TH không dẫm chân tại chỗ, nó phát triển mãnh liệt dưới ảnh hưởng của thực tiễn». Giữa sự phát triển, hoàn thiện về mặt logic của các lí thuyết TH và các vấn đề của thực tiễn đời sống có sự tác động qua lại biện chứng thể hiện ở hai mặt: TH phát sinh, phát triển từ nhu cầu của thực tiễn đời sống và kết quả của sự phát triển đó lại được đem ứng dụng để giải quyết các vấn đề của thực tiễn cuộc sống. Như vậy, chúng ta có thể nhìn nhận TH từ hai khía cạnh cơ bản: TH với tính cách một cấu trúc logic và TH với tính cách một công cụ nhận thức hiện thực.

Theo Từ điển Tiếng Việt (1), *ứng dụng được hiểu là đem lí thuyết dùng vào trong thực tiễn, còn thực tiễn là những hoạt động của con người, trước hết là lao động sản xuất, nhằm tạo ra những điều kiện cần thiết cho sự tồn tại của xã hội.* Theo Trần Kiều (2), các ứng dụng TH có thể chia thành hai loại: *Những ứng dụng trong nội bộ môn Toán và ứng dụng trong các lĩnh vực ngoài TH.* Theo phân tích của việc phân loại này thì mối liên hệ giữa TH với đời sống thực tiễn được thể hiện qua các ứng dụng trong các lĩnh vực ngoài TH. Từ đó, ta có thể hiểu: *ứng dụng TH vào thực tiễn là sử dụng các kiến thức, kĩ năng, phương pháp TH vào các hoạt động lao động sản xuất, nhằm tạo ra những điều kiện cần thiết cho sự tồn tại của xã hội.*

2. Sự cần thiết phải chuẩn bị kiến thức cho sinh viên (SV) chuyên ngành ĐHSP Toán theo hướng tăng cường ứng dụng thực tiễn. Một trong những mục tiêu cơ bản của chương trình giáo dục phổ thông môn Toán là hình thành và phát triển ở HS *kĩ năng vận dụng kiến thức TH vào đời sống.* Theo đó, «*tăng cường và làm rõ mạch Toán ứng dụng và ứng dụng TH*» là một trong những tư tưởng cơ bản của nội dung môn Toán phổ thông theo chương trình cải cách hiện hành. Thể hiện tư tưởng trên, việc trình bày SGK Toán trung học phổ thông (THPT) hiện nay đã

được tăng cường nhiều yếu tố ứng dụng TH vào thực tiễn, làm cho TH gần với đời sống hơn. Chương trình khối 11: phần Hình học có hoạt động vận dụng lí thuyết của phép biến hình giải bài toán tìm địa điểm xây cầu qua sông, vận dụng lí thuyết điều kiện xác định mặt phẳng để giải thích một số hiện tượng thực tế,... phần Giải tích có các bài toán lựa chọn phương án kí hợp đồng làm việc, tìm chu kì bán rã của một số nguyên tố phóng xạ,... Khối 12: phần Giải tích có các bài toán tìm lãi, xác định niên đại của công trình kiến trúc nhờ sử dụng kiến thức hàm mũ, hàm logarit,... đặc biệt là các bài toán có nội dung thực tiễn được trình bày khá phổ biến trong SGK ở cả ba khối: 10; 11; 12. Để chuẩn bị cho SV toán khi ra trường có đủ trình độ chuyên môn, nghiệp vụ nhằm thực hiện tốt mục tiêu DH toán phổ thông đã nói trên, việc chuẩn bị tiềm năng DH vận dụng TH vào thực tiễn cho họ ngay trong quá trình đào tạo là hết sức cần thiết.

3. Chuẩn bị cho SV chuyên ngành ĐHSP Toán tiềm năng kiến thức về ứng dụng thực tiễn của TH qua DH Toán cơ bản ở trường sư phạm. Các môn Toán cơ bản ở trường sư phạm cung cấp hệ thống tri thức phản ánh kết quả của quá trình khái quát hoá, hệ thống hoá, tổng hợp hoá những tư tưởng, những sự kiện, những quan điểm của nhân loại về lĩnh vực TH. Một phần của hệ thống tri thức ấy sẽ được SV sử dụng để dạy Toán ở phổ thông sau này. Hơn nữa, trong mỗi tri thức TH cơ bản lại chứa đựng các nội dung thực tế, các môn Toán cơ bản ở trường đại học là nguồn chính cung cấp vốn kiến thức ứng dụng TH vào thực tiễn cho SV để họ thực hiện nguyên lí giáo dục «*học đi đôi với hành*» trong DH Toán ở trường phổ thông sau này. Như vậy, việc DH Toán cơ bản cho SV toán ở trường sư phạm cần hướng tới mục tiêu «*kép*»: - Cung cấp hệ thống tri thức khoa học cơ bản; - Khai thác mặt ứng dụng thực tiễn của tri thức khoa học cơ bản; - Góp phần

* Trường Đại học Hùng Vương - Phú Thọ

«chuẩn bị nghề» cho SV, giúp họ có tầm nhìn khái quát về các vấn đề ứng dụng thực tiễn của TH trong chương trình phổ thông hiện hành. Theo đó, có thể tác động vào quá trình DH Toán cơ bản cho SV ngành Toán theo một số định hướng:

1) *Tích hợp khoa học cơ bản (KHCB) và khoa học giáo dục (KHGD) trong DH Toán cơ bản.* Khái niệm «tích hợp KHCB và KHGD» được hiểu là tăng cường mối liên hệ giữa các nội dung liên quan khi DH các môn KHCB (các môn chuyên ngành riêng của mỗi khoa) và các môn KHGD. Quan điểm tích hợp ở đây thể hiện: khai thác và sử dụng các kiến thức Toán cơ bản để soi sáng các kiến thức toán phổ thông; xem xét các yếu tố ứng dụng TH vào thực tiễn được trình bày trong tài liệu phổ thông, lựa chọn, cân nhắc mức độ ứng dụng thực tiễn của TH để đưa vào tiết học phục vụ trực tiếp hay gián tiếp cho bài giảng khai thác ứng dụng thực tiễn của TH ở phổ thông sau này; thường xuyên liên hệ với nội dung DH các ứng dụng thực tiễn của TH ở phổ thông, chỉ ra cách hiểu sâu sắc, đúng bản chất của các ứng dụng đó, đề xuất những vấn đề có thể vướng mắc khi DH và cách tháo gỡ.

2) *Khai thác, lồng ghép và tăng cường các yếu tố lịch sử TH trong DH, «Đặc biệt chú ý nguồn gốc thực tiễn và phạm vi ứng dụng vô cùng rộng rãi của TH trong DH» (2).* Khi phân tích yêu cầu này, tác giả khẳng định: «Cái đầu tiên và cái cuối cùng của quá trình học toán phải đạt tới là hiểu biết được nguồn gốc của TH và nâng cao khả năng ứng dụng, hình thành thói quen vận dụng TH vào cuộc sống» (2). Mặt khác, lịch sử ra đời và phát triển của một số lí thuyết TH được gắn liền với nhu cầu giải quyết một số vấn đề nảy sinh trong thực tiễn. Vì thế, việc tiếp cận một lí thuyết TH mới và khai thác tính ứng dụng thực tiễn của nó sẽ đầy đủ và vững chắc hơn nếu người học có thể nhìn nhận từ lịch sử phát sinh, phát triển và những đóng góp của nó trong thực tiễn hoặc trong các khoa học khác.

3) *Tăng cường hệ thống các bài toán có nội dung thực tiễn.* Theo quan niệm của L.N. Landa; A. N. Leonchiep: *Bài toán là mục đích đã cho trong những điều kiện nhất định, đòi hỏi chủ thể (người giải toán) cần phải hành động, tìm kiếm cái chưa biết trên cơ sở mối liên quan với cái đã biết.* Bài toán có nội dung thực tiễn là bài toán mà giả thiết hay kết luận của nó chứa đựng các nội dung liên quan đến thực tiễn. Trên cơ sở một cái đã biết có thể xây dựng được nhiều cái mới chứa đựng nhiều nội dung mới khác nhau đòi hỏi sự

hoạt động tích cực của người khai thác nó. Các ứng dụng thực tiễn của TH cũng sẽ được phản ánh phong phú hơn theo sự phong phú của các bài toán có nội dung thực tiễn. SGK Toán THPT hiện hành, các ứng dụng thực tiễn của TH chủ yếu được trình bày dưới dạng các bài toán có nội dung thực tiễn. Do đó, việc tăng cường các bài toán có nội dung thực tiễn góp phần quan trọng trong việc chuẩn bị tiềm năng về mặt kiến thức ứng dụng TH cho SV. Tuy nhiên, hệ thống bài toán được sử dụng ở đây không đòi hỏi ở mức độ chuyên sâu (mức độ hoạt động nghề nghiệp của các chuyên gia trong lĩnh vực ứng dụng TH) mà chỉ đòi hỏi ở mức độ phổ biến (mức độ cung cấp kiến thức ứng dụng TH vào thực tiễn cho hoạt động thực tiễn của người có học vấn phổ thông). Hệ thống bài toán có nội dung thực tiễn có thể được sử dụng làm bài tập vận dụng lí thuyết, có thể được xây dựng thành chuyên đề tự học cho môn học.

4) *Rèn luyện SV thói quen, khả năng vận dụng TH để giải quyết các bài toán thực tiễn.* Hiệu quả của việc dạy toán phổ thông theo định hướng tăng cường ứng dụng thực tiễn liên quan mật thiết với năng lực vận dụng TH vào thực tiễn của giáo viên. Trong đó, hai yếu tố quan trọng tạo nên hiệu quả vận dụng TH vào thực tiễn của người làm toán là: - Nắm chắc các bước của quá trình vận dụng TH vào thực tiễn; - Thực hiện tốt các hoạt động thành phần trong các bước.

Nguyễn Bá Kim (3) đã xác định các ứng dụng thực tiễn của TH được tiếp cận và giải quyết theo ba bước chính sau: 1) TH hoá tình huống thực tiễn; 2) Dùng công cụ TH để giải quyết bài toán trong mô hình TH; 3) Chuyển kết quả trong mô hình TH sang lời giải của bài toán thực tiễn. Trong từng bước lại có các bước nhỏ hay các hoạt động thành phần và người vận dụng TH cần có kiến thức để có thể thực hiện tất cả các hoạt động đó. Tuy nhiên, trong các giáo trình Toán ở các trường sư phạm và các SGK, sách tham khảo Toán ở phổ thông hiện nay, những phần liên quan tới vận dụng TH vào thực tiễn thường chỉ yêu cầu người giải quyết nó thực hiện từ bước 2, điều đó dẫn đến những hạn chế cho người học trong rèn luyện thói quen vận dụng TH vào thực tiễn. Vì thế, giảng viên nên chú trọng hơn cho SV luyện tập các hoạt động thành phần của bước 1, đó là: Rèn luyện khả năng phát triển tình huống thực tiễn (tình huống mà trong đó có chứa đựng những phần tử là những yếu tố thực tiễn) thành bài toán thực tiễn; rèn luyện khả năng mô hình hoá TH các

(Xem tiếp trang 63)

muốn của quá trình đào tạo, từ đó đưa ra những hướng dẫn chung về việc lựa chọn nội dung, phương pháp, tổ chức và đánh giá kết quả dạy học nhằm đảm bảo thực hiện được mục tiêu dạy học (tức là đạt được kết quả đầu ra mong muốn). Ở đây, mục tiêu học tập, tức là kết quả học tập mong muốn thường được mô tả thông qua các thuộc tính nhân cách chung (Attributes) và các kết quả yêu cầu cụ thể (Outcomes) hay thông qua hệ thống các năng lực (Competency). Kết quả học tập mong muốn được mô tả chi tiết và có thể quan sát, đánh giá được. HS cần đạt được những kết quả yêu cầu đã quy định trong CT. Việc đưa ra các «chuẩn đào tạo» cũng là nhằm đảm bảo quản lí chất lượng giáo dục theo định hướng kết quả đầu ra.

Ưu điểm của CT là tạo điều kiện quản lí chất lượng theo kết quả đầu ra đã quy định, nhấn mạnh năng lực vận dụng của HS. Tuy nhiên, nếu vận dụng thiển lệch, không chú ý đầy đủ đến nội dung dạy học sẽ dẫn đến các lỗ hổng tri thức cơ

bản và tính hệ thống của tri thức. Ngoài ra, chất lượng giáo dục không chỉ thể hiện ở kết quả đầu ra mà còn phụ thuộc quá trình thực hiện.

Dưới đây là bảng so sánh một số đặc trưng cơ bản của CT định hướng nội dung và CT định hướng kết quả đầu ra:

	CT định hướng nội dung dạy học	CT định hướng kết quả đầu ra
Mục tiêu	Mục tiêu dạy học được mô tả không chi tiết và không nhất thiết phải quan sát, đánh giá được	Kết quả học tập cần đạt được mô tả chi tiết và có thể quan sát đánh giá được; thể hiện được mức độ tiến bộ của HS một cách liên tục
Nội dung	Việc lựa chọn nội dung dựa vào các khoa học chuyên môn, không gắn với các tình huống thực tiễn. Nội dung được quy định chi tiết trong CT.	Lựa chọn những nội dung nhằm đạt được kết quả đầu ra đã quy định, gắn với các tình huống thực tiễn. CT chỉ quy định những nội dung chính, không quy định chi tiết.
Phương pháp dạy học	GV là người truyền thụ tri thức, là trung tâm của quá trình dạy học. HS tiếp thu thụ động những tri thức được quy định sẵn.	GV chủ yếu là người tổ chức, hỗ trợ HS tự lực và tích cực lĩnh hội tri thức. Chú trọng sự phát triển khả năng giải quyết vấn đề, khả năng giao tiếp,...
Đánh giá	Tiêu chí đánh giá được xây dựng chủ yếu dựa trên sự ghi nhớ và tái hiện nội dung đã học.	Tiêu chí đánh giá dựa vào kết quả đầu ra, có tính đến sự tiến bộ trong quá trình học tập, chú trọng khả năng vận dụng trong các tình huống thực tiễn.

Chuẩn bị kiến thức...

(Tiếp theo trang 51)

bài toán thực tiễn (bài toán TH thuần túy được cấu trúc bằng những liên hệ, ràng buộc TH giữa các yếu tố TH từ các giả thiết và kết luận của bài toán thực tiễn),...

5) *Cải tiến việc kiểm tra, đánh giá kết quả học tập.* Với các chức năng cơ bản (chức năng định hướng, chức năng hỗ trợ, chức năng xác nhận), đánh giá là một thành phần cơ bản của quá trình DH, góp phần quan trọng vào việc thực hiện mục tiêu học tập. DH các chuyên đề Toán cơ bản cho SV Toán để đảm bảo mục tiêu «kép» đã nêu đòi hỏi việc đánh giá kết quả học tập các môn học này của SV cũng cần được cải tiến. Ngoài việc cải tiến các hình thức đánh giá thì cần xây dựng được các tiêu chí đánh giá theo thang phân loại nhận thức giúp đo lường mục tiêu DH đã xác định. Đặc biệt, hệ thống câu hỏi, bài tập sử dụng cho quá trình đánh giá cũng cần được bổ sung thêm các bài tập, các câu hỏi nhằm đánh giá kiến thức về ứng dụng TH nói chung, đánh giá vấn đề chuẩn bị kiến thức ứng dụng của TH phục vụ cho việc DH Toán phổ thông nói riêng của SV sau này.

Một trong những vấn đề quan trọng trong việc hình thành và phát triển năng lực vận dụng TH vào thực tiễn, hình thành vốn văn hoá TH cho người học là cung cấp cho họ các kiến thức về ứng dụng TH vào thực tiễn. Việc làm này chỉ có thể được thực hiện tốt bởi những giáo viên giàu vốn kiến thức ứng dụng TH. Vì thế, việc chuẩn bị vốn kiến thức ứng dụng TH vào thực tiễn cần được làm tốt từ khâu DH Toán cơ bản ở cho SV ngành Toán ở trường sư phạm. □

(1) Hoàng Phê (chủ biên). **Từ điển Tiếng Việt.** Trung tâm từ điển ngôn ngữ, H. 1992.

(2) Trần Kiều. *Nội dung và phương pháp dạy học thống kê mô tả trong chương trình toán cải cách ở trường phổ thông cơ sở Việt Nam.* Luận án phó tiến sĩ khoa học sư phạm - tâm lí. Viện Khoa học giáo dục Việt Nam, 1998.

(3) Nguyễn Bá Kim. **Phương pháp dạy học môn Toán.** NXB Đại học sư phạm, H. 2006.

Tài liệu tham khảo

1. Bùi Huy Ngọc. **Tăng cường khai thác nội dung thực tế trong dạy học số học và đại số nhằm nâng cao năng lực vận dụng toán học vào thực tiễn cho học sinh trung học cơ sở.** Luận án tiến sĩ giáo dục học. Trường Đại học Vinh, 2003.

2. Ruzavin G. I - Nwssanbaev A-Shliakhin G. **Một số quan điểm triết học trong Toán học** (bản dịch). NXB Giáo dục, H.1983.