

PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC ỨNG DỤNG TOÁN HỌC VÀO THỰC TIỄN QUA DẠY HỌC TOÁN Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

ThS. HÀ XUÂN THÀNH

Bộ Giáo dục và Đào tạo

Một trong những mục tiêu quan trọng của giáo dục là giúp con người phát triển toàn diện nhân cách. Nhân cách được hiểu là tổ hợp những đặc điểm, những thuộc tính tâm lí của cá nhân, biểu hiện bản sắc và giá trị xã hội của con người; mặt khác còn có thể hiểu là những phẩm chất và năng lực cần thiết của mỗi người; trong đó có năng lực tư duy (năng lực nghĩ) và năng lực hành động (năng lực làm).

1. Năng lực và năng lực ứng dụng những điều đã học vào thực tiễn

Trong vài ba thập kỉ qua, phát triển năng lực trở thành một trong những xu thế chủ yếu của việc xây dựng, phát triển chương trình giáo dục, mục tiêu giáo dục và phù hợp với xu thế thời đại. Trong đó, đặc biệt được chú ý là năng lực hành động vì xu thế của thời đại ngày nay đòi hỏi con người không chỉ biết được các kiến thức, kĩ năng mà còn phải sử dụng được chúng ở các mức độ khác nhau như là thể hiện cụ thể của năng lực và nhà trường phải có trách nhiệm hình thành, phát triển cho HS các năng lực đó.

Có nhiều phương pháp khác nhau để phát triển năng lực của HS. Tuy nhiên, nhìn một cách tổng quát cần phải thực hiện các bước sau: 1/Xác định rõ các năng lực cần phát triển ngay được nêu trong mục tiêu giáo dục; 2/Xây dựng nội dung học tập theo một thiết kế khoa học, đảm bảo làm nền tảng tốt nhất cho việc phát triển các năng lực đã quy định trong mục tiêu; theo đó, các nội dung được lựa chọn phải bám sát hệ thống các năng lực được hình thành qua thực tiễn và được thể hiện qua chương trình, sách giáo khoa; 3/ Lựa chọn phương pháp để phát triển được các năng lực đó một cách tốt nhất; 4/ Xác định cách đánh giá được sự phát triển năng lực của HS đạt đến mức độ nào và khuyến nghị điều chỉnh.

Mỗi môn học có những ưu thế riêng, đặc điểm riêng để phát triển năng lực. Chẳng hạn, có thể thấy rằng năng lực giao tiếp là năng lực vượt trội mà lĩnh vực ngôn ngữ có nhiều khả năng để phát triển; với năng lực hợp tác thì tất cả các môn đều có thể thực hiện được. Riêng đối với môn Toán, đó chính là năng lực tư duy, đặc biệt là tư duy logic, giải quyết vấn đề, ứng dụng vào thực tiễn. Dưới đây, chúng tôi đề cập đến một khía cạnh của các vấn đề trên, đó là phát triển năng lực ứng dụng các kiến thức toán học để giải quyết các vấn đề thực tiễn nói chung và việc xây

dựng các bài toán có nội dung thực tiễn trong đời sống xã hội nói riêng, được xem như một trong các yếu tố góp phần phát triển năng lực đó.

Năng lực ứng dụng kiến thức vào thực tiễn là năng lực mà người ta rất chờ đợi ở mỗi cá nhân. Đối với HS phổ thông, một trong những mục tiêu của việc học toán là hình thành thái độ tích cực cùng khả năng sử dụng hiệu quả các kiến thức, kĩ năng đã học để giải quyết các vấn đề tồn tại trong thực tiễn cuộc sống. Để rèn luyện và phát triển năng lực này cho HS cần có các bộ công cụ, đó là các bài toán có nội dung thực tiễn. Tuy nhiên, đây vẫn đang là một trong những điểm yếu của chương trình, sách giáo khoa phổ thông hiện hành của Việt Nam.

2. Phát triển năng lực ứng dụng vào thực tiễn như là một xu thế của giáo dục thế giới

Như đã nêu ở trên, ngoài việc nắm được các kiến thức, kĩ năng thì quan trọng hơn là trên nền tảng đó HS có thể làm được gì trong học tập và cuộc sống. Xu thế tiếp cận năng lực trong giáo dục (trong xây dựng mục tiêu, nội dung, chọn lựa phương pháp, tổ chức đánh giá giáo dục) xuất hiện một cách chính thức tại Mỹ trong những năm 1970 gắn với một phong trào giáo dục mà cốt lõi của phong trào đó chính là chủ trương xác định mục tiêu giáo dục bằng cách mô tả cụ thể những gì mà HS có thể làm được. Minh chứng cho điều này là những luận điểm trong các tác phẩm bàn về đánh giá quá trình và đánh giá tổng kết của các tác giả B. Bloom, J. Hasting và G. Madaus [9]. Theo đó, mục tiêu học tập được diễn đạt bằng các động từ như: liệt kê, kể tên, phân biệt, mô tả, tính toán, giải thích, tổng hợp, phân tích, ... Cách phát biểu mục tiêu này thay thế cho các cách phát biểu mơ hồ, khó đo đạc trước đó là: nắm được, hiểu được, hay hiểu một cách sâu sắc. Giáo dục tiếp cận theo năng lực ở trường phổ thông được thể hiện qua chương trình giáo dục phổ thông và được cụ thể hóa trong suốt quá trình dạy học. Qua nghiên cứu việc thể hiện xu thế này ở một số nước, có thể thấy tuy có một vài điểm khác nhau, nhưng các nước đều có chung một đặc điểm, đó là đưa ra rất nhiều tình huống thực tiễn chứa đựng vấn đề từ các lĩnh vực đa dạng trong đời sống xã hội của nội dung dạy học. Môn Toán cũng không phải là ngoại lệ. Sách giáo khoa toán

tuy ít bài tập nhưng hầu hết các bài tập là những tình huống thực tiễn sinh động.

Một trong những ví dụ cụ thể là chương trình giáo dục của New Zealand. Đây là một trong những quốc gia thể hiện một cách rõ nét hướng tiếp cận theo năng lực và hiện thực hóa khuynh hướng đó trong chương trình giáo dục phổ thông. Sau khi xác định các mức độ thành tích, (trong mục tiêu) ngay trong chương trình giáo dục đã đưa ra các minh họa đo chuẩn bằng mức độ giải quyết các tình huống thực tiễn. Có thể nói đây là một trong những quốc gia có nét nổi bật là việc sử dụng các tình huống thực tiễn trong dạy học [11]. Australia cũng chú trọng đến việc phát triển năng lực và cũng rất quan tâm đến việc hướng dẫn HS ứng dụng kiến thức, kĩ năng và kinh nghiệm để giải quyết các vấn đề trong thực tiễn. Không chỉ trong dạy học mà trong đánh giá quốc gia của Australia, một số câu hỏi cũng được thiết kế dựa vào các tình huống thực tiễn [8].

Ở Mỹ, chương trình giáo dục phổ thông được xây dựng theo cách tiếp cận theo hướng hình thành các kĩ năng cần thiết cho con người ở thế kỉ XXI, trong đó nhiều câu hỏi sử dụng trong dạy học và đánh giá cũng được thiết kế dựa vào các tình huống thực tiễn trong cuộc sống hằng ngày. Đánh giá sự tiến bộ của HS trong giáo dục NAEP thì ngoài kiến thức, kĩ năng, thái độ thì HS Mỹ cần biết vận dụng chúng để giải quyết các vấn đề trong thực tiễn, do đó trong các đề khảo sát NAEP có nhiều tình huống thực tiễn đã được đưa vào sử dụng [10]. Chương trình đánh giá HS quốc tế PISA cũng đánh giá năng lực ứng dụng các kiến thức, kĩ năng để giải quyết các vấn đề trong cuộc sống của HS lứa tuổi 15. Nét nổi bật nhất của PISA là hệ thống đề kiểm tra đều là các tình huống có thực trong thực tiễn và để giải quyết các tình huống này, HS phải nỗ lực huy động kiến thức, kĩ năng, thái độ kèm với kinh nghiệm của cá nhân.

3. Các kết quả nghiên cứu về năng lực ứng dụng vào thực tiễn ở nước ta

Ở Việt Nam, các nghiên cứu liên quan đến việc xây dựng các tình huống/bài toán thực tiễn cũng như ứng dụng toán học trong thực tiễn đã được một số nhà khoa học quan tâm nghiên cứu. Một số công trình nghiên cứu liên quan đến toán học và thực tiễn được thể hiện dưới dạng các tài liệu phục vụ cho việc ứng dụng toán học vào thực tiễn như của tác giả Phạm Phú với tài liệu “Ứng dụng Toán sơ cấp giải các bài toán thực tế” [6]. Tác giả Phan Thị Tinh trong đề tài “Tăng cường vận dụng toán học vào thực tiễn trong dạy học môn Xác suất thống kê và môn Quy hoạch tuyến tính cho sinh viên Toán ĐHSP” đã đưa ra quan điểm: Bài toán thực tiễn là bài toán mà trong

nội dung của giả thiết hay kết luận có chứa đựng yếu tố liên quan đến các hoạt động thực tiễn. Tác giả này cũng đã đưa ra một số biện pháp giúp tăng cường vận dụng toán học vào thực tiễn từ các kiến thức xác suất thống kê [7]. Bên cạnh đó, một số tác giả khác nghiên cứu về dạy học Toán ở trường phổ thông với việc tăng cường vận dụng toán học vào thực tiễn. Tác giả Nguyễn Ngọc Anh trong công trình “Ứng dụng phép tính vi phân (phần đạo hàm) để giải các bài tập cực trị có nội dung liên môn và thực tế trong dạy học Toán lớp 12 THPT” đã đề cập đến các định hướng chỉ đạo, xây dựng hệ thống bài tập cực trị có nội dung liên môn và thực tế kèm theo những hướng dẫn về phương pháp dạy học hệ thống đó [1]. Tác giả Bùi Huy Ngọc với đề tài “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 HS Trung học cơ sở” đã xây dựng và hướng dẫn thực hiện các biện pháp khai thác nội dung thực tế trong dạy học Số học và Đại số ở trường Trung học cơ sở nhằm phát triển và nâng cao năng lực vận dụng toán học vào thực tiễn cho HS [5].

Cho tới thời điểm hiện tại đã có một số công trình nghiên cứu bước đầu phục vụ cho định hướng đổi mới chương trình, sách giáo khoa giáo dục phổ thông sau năm 2015, trong đó có vấn đề tiếp cận phát triển về năng lực [2], chẳng hạn: xác định hệ thống năng lực chung cốt lõi của HS phổ thông Việt Nam, trong đó có năng lực giải quyết vấn đề nói chung và giải quyết các vấn đề trong thực tiễn cuộc sống nói riêng. Tuy nhiên, chưa có các nghiên cứu liên quan đến thiết kế các tình huống thực tiễn trong dạy học để góp phần hình thành và phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho HS phổ thông.

Như vậy, có thể thấy rằng, việc thiết kế các tình huống thực tiễn như một bộ phận của nội dung dạy học nói chung và trong dạy học môn Toán nói riêng vẫn đang là vấn đề mang tính thời sự ở nước ta. Trong sách giáo khoa toán phổ thông hiện hành, tuy vấn đề liên hệ, ứng dụng kiến thức toán học vào thực tiễn đã được quan tâm phần nào ở cấp Tiểu học và Trung học cơ sở, chủ yếu là qua một số bài tập, tuy nhiên, các bài tập này hầu như mới chỉ đưa ra các tình huống giả định chứ chưa xuất phát từ những tình huống thực tế phong phú, sinh động trong cuộc sống hằng ngày. Đối với cấp THPT, số lượng các bài toán dạng này quá ít; đặc biệt, trong các kì khảo sát, các kì thi cấp quốc gia gần đây hầu như không có bài toán có nội dung thực tiễn.

Theo tâm lí học, năng lực là tổng hợp những thuộc tính độc đáo của cá nhân phù hợp với những yêu cầu đặc trưng của một hoạt động nhất định, nhằm đảm bảo hoàn thành có kết quả tốt trong lĩnh

vực ấy [3]. Cũng theo tâm lí học, để có một năng lực nào đó, phải có một loại hoạt động. Ứng dụng toán học vào thực tiễn là một loại hoạt động riêng, phổ biến, cần thiết trong đời sống và có thể được xem là hoạt động phổ biến của những người có vốn văn hóa phổ thông. Khi xét ở cấp độ phổ biến, năng lực ứng dụng toán học vào thực tiễn được xem như là một thành tố của văn hóa toán học; bởi lẽ khái niệm "Văn hóa toán học" bao gồm yếu tố "sử dụng toán học để thích ứng một cách có văn hóa với các tình huống (khi cần thiết) trong cuộc sống"[4].

4. Quy trình ứng dụng vào thực tiễn và cấu trúc của năng lực ứng dụng vào thực tiễn

Việc ứng dụng toán học vào thực tiễn nói chung phải thực hiện theo quy trình sau: 1/ Toán học hóa tình huống thực tế: Chuyển đổi từ vấn đề thực tế sang vấn đề toán học, xác định các thông tin toán học cần thiết, nhận ra các khái niệm toán học, đưa ra các cấu trúc, biểu diễn, đặc trưng toán học liên quan để xây dựng tình huống đã cho theo ngôn ngữ toán học, mô tả bản chất các yếu tố và mối quan hệ trong tình huống thực tế; 2/ Giải toán: lựa chọn, sử dụng phương pháp và công cụ toán học phù hợp để giải quyết một vấn đề đã được thiết lập dưới dạng mô hình toán học. Sản phẩm cuối cùng ở bước này là một kết quả toán học; 3/ Chuyển đổi từ kết quả toán học sang lời giải của bài toán thực tế: xem xét kết quả toán học trong ngữ cảnh của tình huống thực tế ban đầu, điều chỉnh các kết quả cho phù và làm cho kết quả đó có ý nghĩa.

Một số thành phần cấu trúc của năng lực ứng dụng toán học vào thực tiễn bao gồm: (1) Năng lực hiểu được vấn đề, thu nhận được thông tin từ tình huống thực tế; (2) Năng lực chuyển đổi thông tin từ tình huống thực tế về mô hình toán học; (3) Năng lực tìm kiếm các chiến lược giải trên mô hình, hay là tìm kiếm các phương pháp toán học giải trên mô hình; (4) Năng lực thực hiện các phương pháp toán học một cách hợp lí, tối ưu để tìm ra kết quả; (5) Năng lực kiểm soát và đánh giá sự phù hợp giữa kết quả với bài toán ban đầu.

Để phát triển năng lực ứng dụng toán học vào thực tiễn cần có những tình huống thích hợp, có ý nghĩa khơi gợi vấn đề và gây hứng thú cho HS. Nếu không có những tình huống ban đầu sống động, hấp dẫn có khả năng kích thích trí tò mò và gây hứng khởi khám phá của HS thì yêu cầu phát triển được năng lực ứng dụng cho HS sẽ gặp khó khăn. Nói cách khác, việc xác định được những bài toán có tình huống thực tiễn phong phú, đa dạng, hấp dẫn có khả năng tạo hứng thú cho HS là một điều cần thiết để phát triển năng lực ứng dụng toán học vào thực tiễn của HS..

TÀI LIỆU THAM KHẢO

TIẾNG VIỆT

1. Nguyễn Ngọc Anh (2000), *Ứng dụng phép tính vi phân (phần đạo hàm) để giải các bài tập cực trị có nội dung liên môn và thực tế trong dạy học toán lớp 12 THPT*, Luận án tiến sĩ giáo dục học, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.
2. Bộ Giáo dục và Đào tạo, *Kí yếu Hội thảo Đánh giá kết quả giáo dục dựa theo chương trình giáo dục phổ thông sau năm 2015*, Hà Nội, 2012.
3. Phạm Minh Hạc - Lê Khanh - Trần Trọng Thủy (1998), *Tâm lí học*, Tập I, NXB Giáo dục Việt Nam.
4. Trần Kiều (1998), *Toán học nhà trường và nhu cầu phát triển văn hóa Toán học*, Tạp chí Nghiên cứu giáo dục, (10/1998), tr.3-4.
5. Bùi Huy Ngọc (2003), *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 HS Trung học cơ sở*, Luận án tiến sĩ giáo dục học, Trường Đại học Vinh.
6. Phạm Phụ (1997), *Ứng dụng toán sơ cấp giải các bài toán thực tế*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
7. Phan Thị Tinh (2012), *Tăng cường vận dụng toán học vào thực tiễn trong dạy học môn Xác suất thống kê và môn Quy hoạch tuyến tính cho sinh viên Toán ĐHSP*, Luận án tiến sĩ giáo dục học, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.

TIẾNG ANH

1. Australian Curriculum Assessment and Reporting Authority (2012), *Interpreting NAPLAN results*.
2. Bloom, BS, Hastings, JT, Madaus, GG (1971), *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*, New York: McGraw-Hill.
3. National Center for Education Statistics (2009), *An Overview of Procedures for the NAEP Assessment*.
4. New Zealand Ministry of Education, *Mathematics Standards for years 1-8*, The New Zealand Curriculum, 2009.
5. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD, 2009), *PISA 2006 Technical Report*.

SUMMARY

The paper has focused on developing competence in applying Maths into practice through Maths teaching at general schools. The author presents: 1/Competence and ability to apply learnt-knowledge into practice; 2/ Develop applied competence into practice as a trend in international education; 3/Findings in applied competence into practice in Vietnam; 4/Process to apply this competence into practice and its structure.