



MÔ HÌNH HÓA TRONG NGHIÊN CỨU GIÁO DỤC

ĐẶNG THÀNH HƯNG

Trưởng Đại học Sư phạm Hà Nội 2
Email: nga970@gmail.com

Tóm tắt: Trong nhiều lĩnh vực, khái niệm mô hình và mô hình hóa được giải thích rất khác nhau. Nhìn chung, từ một góc độ nhất định thì khái niệm mô hình thường được giải thích không đầy đủ, thậm chí có một số cách hiểu sai. Mô hình và mô hình hóa có thể áp dụng được rộng rãi trong nghiên cứu giáo dục, nhất là nghiên cứu dạy học, kinh tế học giáo dục, quản lý giáo dục, giáo dục so sánh, xã hội học giáo dục và tâm lý học giáo dục. Vì vậy, trong đào tạo năng lực nghiên cứu và đào tạo sau đại học cần phải chú ý hơn việc dạy mô hình hóa và nâng cao nhận thức lý luận về mô hình. Bài viết phân tích bản chất của mô hình và nguyên tắc, thủ tục mô hình hóa trong nghiên cứu giáo dục với những mô tả cụ thể hơn.

Từ khóa: Mô hình; mô hình hóa; nghiên cứu giáo dục.

(Nhận bài ngày 30/12/2016; Nhận kết quả phản biện và chỉnh sửa ngày 20/01/2017; Duyệt đăng ngày 25/02/2017).

1. Đặt vấn đề

Trong nhiều lĩnh vực, khái niệm mô hình và mô hình hóa được giải thích rất khác nhau. Nhìn chung, từ một góc độ nhất định thì khái niệm mô hình thường được giải thích không đầy đủ. Những định nghĩa sau đây là ví dụ rất phổ biến: 1/ *Mô hình là vật thu nhỏ của vật thật, phản ánh bản chất và đồng cấu với vật thật.* Ý niệm này sai vì rõ ràng mô hình con vi rút bệnh lao, con ghê, hạt nhân nguyên tử lớn hơn con vi rút, con ghê và hạt nhân nguyên tử thật rất nhiều, mô hình toán học của phân tử nước H₂O, mô hình sinh thái VAC vùng sông Hồng không hề đồng cấu với phân tử nước và lãnh thổ vùng sông Hồng. Sai lầm này có minh chứng khắp nơi, rất dễ gặp, bởi vì nó là ý niệm cảm tính; 2/ *Mô hình là công cụ nhận thức và công cụ học tập.* Ý niệm này sai ở chỗ ghép nghiên cứu và học tập vào một công cụ. Học tập là tìm cái đã có, nghiên cứu là tìm cái chưa biết. Trong dạy học, mô hình là công cụ học tập vì vật thật là cái đã biết nhưng không thể mang vào lớp (ví dụ mô hình trái đất). Trong khoa học, mô hình là công cụ hay phương tiện để hỗ trợ nghiên cứu, tìm ra cái chưa biết, sử dụng mô hình để nghiên cứu gọi là phương pháp mô hình hóa - lập mô hình những gì đã biết về đối tượng để có chỗ dựa mà tìm nốt những gì chưa biết về nó.

Trong nghiên cứu có hai nhu cầu cơ bản phải thảo luận về mô hình. Nó là chỗ dựa của một phương pháp nghiên cứu khoa học gọi là mô hình hóa. Mô hình hóa được sử dụng để lập giả thuyết, để tổ chức dữ liệu, để thiết kế nghiên cứu, để trình bày, giải thích kết quả nghiên cứu v.v... Mặt khác mô hình là kết quả nghiên cứu (và trước khi nghiên cứu thì nó là mục tiêu nghiên cứu), tức là nhà nghiên cứu định để xuất một mô hình nào đó nhằm cải thiện hoạt động hoặc tổ chức, ví dụ mô hình năng lực nghề nghiệp của nhà giáo hiện đại, mô hình xã hội học tập ở cấp huyện, mô hình quản lý dịch vụ du lịch gắn với di sản văn hóa và thắng cảnh ở nông thôn, v.v...

Chính vì những lẽ đó mà cần xác định đúng và đủ khái niệm mô hình bằng tư duy khoa học chứ không dựa vào cái nhìn cảm tính. Từ đó mới thực hiện đúng phương

pháp mô hình hóa trong nghiên cứu.

2. Khái niệm và các loại mô hình

Mô hình (Model) là đồ vật thay thế hay ý niệm (tư duy có chủ định) phản ánh một sự vật hay quá trình có thật đang tồn tại hoặc có thể sẽ xuất hiện trong thế giới, cho biết những thuộc tính bản chất nhất, những nguyên lý cơ bản nhất, những đặc điểm nổi bật nhất hiện có hoặc sẽ có của nó một cách tinh giản, khái quát và minh bạch.

Trong định nghĩa trên cũng đã phản ánh những tính chất chung nhất của mọi mô hình. Khi mô hình là đồ vật thì gọi là mô hình vật chất. Khi mô hình là tư duy thì gọi là mô hình lý thuyết (hay mô hình quan niệm). Thường người ta kết hợp hai kiểu mô hình này trong nghiên cứu. Dù là kiểu nào và có quy mô thế nào thì mô hình đều có hai chức năng chung:

- Tái tạo sự vật, quá trình đang có thật hoặc đã từng tồn tại, ví dụ mô hình hệ mặt trời, mô hình sản xuất thời phong kiến, v.v... Chức năng này của mô hình được sử dụng để dạy học, đào tạo, minh họa, giải thích... hoặc khái quát hóa để cho người khác hiểu sự vật khi nó không trực tiếp tồn tại trước mắt. Nếu mô hình nào chỉ có chức năng này thì không được sử dụng như công cụ nghiên cứu, vì bản thân mô hình đã là kết quả của nhận thức. Vì căn bản biết rõ về sự vật sau đó mới có cái mô hình của sự vật đó. Nhờ nhận thức được khá nhiều về hệ mặt trời mới có cái mô hình hệ mặt trời.

- Phản ánh bằng dự báo, suy luận, giả tưởng về sự vật sẽ xuất hiện hoặc mong muốn sẽ có, ví dụ mô hình xã hội học tập, mô hình phát triển bền vững v.v... Chức năng này của mô hình được sử dụng trong nghiên cứu, nhận thức khoa học, chế tạo hay thiết kế kỹ thuật. Khi mô hình được khai thác chức năng này, nó giúp tiến trình nghiên cứu, logic nghiên cứu, hành động giám sát, thiết kế thực nghiệm, xác lập giả thuyết, tổ chức dữ liệu minh bạch hơn, trực quan hơn, chi tiết hơn, cụ thể hơn, không phải nhớ suông trong đầu là việc rất khó. Trong trường hợp này, mô hình phản ánh vượt trước về cái chưa có, đang mong muốn có, đang muốn đạt được nên nó có tác dụng định hướng cho nghiên cứu.

Tuy nhiên, trong nghiên cứu cũng có thể sử dụng chức năng thứ nhất của mô hình [1]. Ví dụ ta đã nhận thức khá nhiều về hệ Mặt trời nhưng vẫn dùng mô hình hệ Mặt trời để tiếp tục nghiên cứu sâu hơn về hệ này. Kết quả là mô hình này ngày càng phản ánh đúng hơn, đầy đủ hơn về hệ Mặt trời.

Người ta đề cập nhiều cách phân loại mô hình nhưng thiếu nhất quán về tiêu chí. Nếu căn cứ vào chức năng cụ thể của mô hình (dù là kiểu nào) thì có thể phân chia mô hình thành các loại sau:

- Mô hình cấu trúc hay tổ chức.
- Mô hình vận hành hay hoạt động, còn gọi là mô hình xử lý.
- Mô hình nguyên lý chung (thường là các lý thuyết, học thuyết).

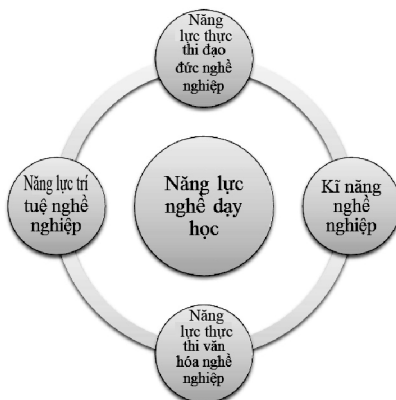
Nếu căn cứ vào công cụ hay phương tiện tạo dựng mô hình thì có thể nói về các loại mô hình sau:

- Mô hình toán học, ví dụ mô hình toán của tam giác vuông là $a^2 = b^2 + c^2$, trong đó a là độ dài cạnh huyền, b và c là độ dài các cạnh góc vuông. Nó chẳng hề đồng cấu đồng dạng gì với cái tam giác vuông. Ở đây công cụ tạo dựng mô hình là toán học [2]. Loại mô hình này phổ biến ở mọi lĩnh vực nghiên cứu, quản lý, kinh doanh, tài chính, quân sự, sinh hoạt, nghệ thuật v.v... Mô hình toán học của định luật 2 Newton cổ điển được viết là:

$\vec{F} = m\vec{a}$ trong đó m là khối lượng của vật, được đo bằng kg, a là gia tốc của vật, được đo bằng m/s^2 và F là tổng ngoại lực tác động lên vật, được đo bằng Newton, tính theo Hệ thống đo lường quốc tế (SI) và đặt trong hệ quy chiếu quán tính.

- Mô hình logic hoặc đồ họa, ví dụ các thứ graph, các sơ đồ, biểu đồ, hình vẽ, ma trận, đồ thị, bản đồ, đồ họa vi tính được sử dụng để mô tả tổ chức, sự vật, quá trình nào đó. Chẳng hạn, đồ họa dưới đây (Hình 1) là mô hình năng lực nghề nghiệp của nhà giáo hiện đại [3]. Trong khoa học Vật lý, Hóa học, Địa lý, Sinh học, Địa chất, Y học, Xã hội học, Khoa học quản lý, Khoa học giáo dục, Khoa học tâm lý v.v... thường kết hợp công cụ toán và đồ họa để tạo dựng mô hình. Chẳng hạn, mô hình biểu thị các hợp chất polymer, mô hình quá trình cháy trong động cơ đốt trong, các mô hình hệ tuần hoàn, hệ tiêu hóa v.v... được thiết kế bằng công nghệ phần mềm mô phỏng... là sự kết hợp các công cụ này. Ngày nay, loại mô hình này thường được xây dựng bằng công nghệ phần mềm.

- Mô hình ngôn ngữ và kí hiệu biểu trưng, ví dụ mô



Hình 1: Năng lực nghề nghiệp của nhà giáo hiện đại

hình học tập hiện đại do UNESCO khuyến cáo: 1/ Học để biết; 2/ Học để làm; 3/ Học để sống được cùng nhau; 4/ Học để thành người. Hoặc mô hình cấu trúc các dạng trí tuệ do Howard Gardner phát triển: 1/ Trí tuệ tự nhiên; 2/ Trí tuệ toán-logic; 3/ Trí tuệ vận động; 4/ Trí tuệ không gian; 5/ Trí tuệ âm nhạc; 6/ Trí tuệ hướng nội; 7/ Trí tuệ hướng ngoại; 8/ Trí tuệ ngôn ngữ - là mô hình diễn đạt bằng ngôn ngữ và sự mô tả lí luận. Người ta cũng chỉ dùng những kí tự, kí hiệu cũng có thể biểu đạt mô hình nào đó. Ví dụ, TQM là mô hình quản lí chất lượng tổng thể (Total Quality Management), STEM là mô hình giáo dục tích hợp các chiến lược học tập từ khoa học, công nghệ, thiết kế kĩ thuật và toán (Science - Technology - Engineering - Mathematics) được khởi xướng từ lĩnh vực Robotics và ICT, VARK là mô hình phong cách học tập do N. Flerming đề xướng bao gồm các phong cách: Nhìn - Nghe - Viết và Vận động (Visual - Auditory - Writing - Kinesthetics), v.v...

- Mô hình phóng tác bằng kĩ thuật, ví dụ sa bàn chiến dịch Điện Biên Phủ, mô hình động cơ đốt trong làm bằng kim loại, mô hình ô tô hoặc máy bay bằng gỗ hay sắt, mô hình trái đất bằng nhựa dán giấy, mô hình nhà bằng gỗ, bìa v.v... Nhìn chung, những mô hình thuộc loại này là mô hình vật chất, làm bằng vật liệu cảm nắm được, cụ thể và cảm tính. Chúng khó phản ánh bản chất sâu xa, các liên hệ và cấu trúc chi tiết của sự vật mà chỉ có tác dụng mô phỏng chung chung. Đây là loại mô hình truyền thống nhất, có lịch sử lâu đời nhất cùng xuất hiện với mô hình toán học.

3. Mô hình hóa trong nghiên cứu giáo dục

3.1. Bản chất của mô hình hóa

Mô hình hóa (Modeling) là một trong những phương pháp nghiên cứu (khoa học, kĩ thuật, nghệ thuật) dựa vào ý tưởng khoa học và biện pháp sử dụng mô hình của người nghiên cứu để định hướng nghiên cứu, thiết kế nghiên cứu, khai thác và xử lí tư liệu, tiến hành các hoạt động nghiên cứu, trình bày (hình thức hóa) kết quả nghiên cứu, tức là dựa vào mô hình do mình tạo ra để nghiên cứu đối tượng thực.

Mô hình hóa được sử dụng trong những trường hợp không thể trực tiếp quan sát hay tác động đến đối tượng thực, hoặc khi cần hình dung trước đối tượng nếu nó chưa xuất hiện, hoặc khi khái quát hóa những thuộc tính bản chất của đối tượng và loại bỏ những đặc điểm phụ, tản mạn để phân tích tập trung hơn, hoặc khi thiết kế tiến trình và các hoạt động nghiên cứu, hoặc khi trình bày, giải thích, tranh luận, hội ý v.v... điều gì đó trong nhóm và trước công chúng trong quá trình nghiên cứu và công bố kết quả nghiên cứu v.v...

Cơ sở logic cơ bản của mô hình hóa là phép loại suy (theo logic và quan sát thực mà tước bỏ dần những yếu tố ngoại lai, thứ yếu để giữ lại những thuộc tính bản chất) và nguyên lí "hộp đen" (từ những tính xác định ở đầu vào và ở đầu ra của hệ thống mà nhận diện và đánh giá được những gì diễn ra và diễn ra thế nào bên trong hệ thống mặc dù không trực tiếp quan sát trong hệ thống được). Mô hình dựa vào nguyên lí "hộp đen" thường được gọi là mô hình hệ thống. Chiếc hộp đen trên máy bay chính là



sự vận dụng nguyên lý này. Mô hình hóa bằng mô hình hệ thống được gọi là mô hình hóa chức năng. Khi đó chức năng của hệ thống được mô hình hóa bằng "hộp đen" phản ánh quan hệ giữa đầu vào và đầu ra của hệ. Tất nhiên mô hình hóa còn phụ thuộc lĩnh vực nghiên cứu cụ thể. Có rất nhiều vấn đề khoa học không thể dựa vào mô hình hóa hoàn toàn mà buộc phải quan sát và tác động trực tiếp mới thu được dữ liệu thực chứng và giải quyết được vấn đề. Nghĩa là chỉ sử dụng mô hình hóa ở giai đoạn hay nhiệm vụ nào đó phù hợp.

3.2. Nguyên tắc của mô hình hóa trong nghiên cứu giáo dục

3.2.1. Mô hình cần đơn giản nhưng hàm súc ý tưởng và tư duy

Khi mô hình hóa, điều đầu tiên phải tuân thủ là xây dựng hay thiết kế mô hình càng đơn giản càng tốt. Điều đó cũng có nghĩa khi không cần mô hình hóa thì đừng lạm dụng nó. Nhiều khi các sách và luận án lạm dụng mô hình. Về nguyên tắc này, hãy lấy các mô hình toán học làm mẫu mực. Bản thân mô hình đơn giản nhưng phản ánh sự đa dạng trong tư duy. Đơn giản nhưng có đủ suy luận, phân tích, khái quát hóa, so sánh, tổng hợp, giả định, phóng tác, cũng như những liên hệ bản chất. Chỉ có như vậy, mô hình hóa mới có ý nghĩa là giúp nhà nghiên cứu tập trung vào những thuộc tính bản chất, không bị những chi tiết thừa hoặc thứ yếu làm nhiễu.

3.2.2. Tiết kiệm và bắt đầu với thiết kế nhỏ nhất có thể

Sẽ thật vô lý khi mới dựng mô hình lên đã tốn gần hết nguồn lực nghiên cứu, đã kiệt quệ trí lực và sức lực trong khi chưa kịp triển khai hành động nghiên cứu thực sự nào. Tùy theo nhu cầu nghiên cứu sẽ bổ sung dần cho mô hình. Nhưng bổ sung luôn tối giản, tối ưu. Mô hình nhỏ có ưu thế không chiếm nhiều không gian phòng thí nghiệm, không tốn nhiều chỗ trên giấy hay tranh và đồ họa, không bị rơi vào tình trạng đầu ở trang này mình lại ở trang khác. Và một ưu điểm quan trọng nhất - mô hình nhỏ dễ nằm trọn vẹn trong tầm quan sát và các thao tác kĩ thuật khi khai thác dữ liệu, cũng thuận lợi khi suy luận, giả thích và tìm minh chứng. Nếu là mô hình vật chất thì nhờ kích thước nhỏ mà dễ di chuyển, xoay lật khi quan sát và giả thích.

3.2.3. Phân đoạn, phân khúc, tránh ôm đồm nhiều thứ trong một mô hình

Trừ trường hợp phải mô hình hóa một hệ thống với các sự vật liên kết với nhau và nếu tách rời thì mô hình trở nên kém giá trị, nói chung nên thiết kế mô hình đơn trị, không ôm đồm quá nhiều bộ phận và nhiều chức năng. Cần phân đoạn, phân khúc khi mô hình hóa hệ thống phức tạp, chẳng hạn như kết cấu ô tô thì cần phân khúc các phân hệ như hệ thống cung cấp, hệ thống treo, hệ thống lái, hệ thống khung gầm, hệ thống điện, chiếu sáng và cảm biến, hệ thống đánh lửa, hệ thống động cơ, hệ thống an toàn v.v... Khi phân đoạn, phân khúc sẽ dễ tập trung phân tích sâu sắc khúc hay đoạn nhất định, từ đó có những phán đoán hay giải pháp hữu hiệu hơn.

3.2.4. Sử dụng kết hợp các phép ẩn dụ, so sánh, tương tự, tương đồng

Phép ẩn dụ rất phổ biến trong mô hình hóa, đặc

biệt trong các mô hình lý thuyết. Ví dụ để chỉ các tương tác giữa hai hay một số phần tử, có thể dùng mũi tên 2 chiều. Nếu muốn chỉ đó là đa tương tác, nhiều tương tác cùng chiều, thì mũi tên 2 chiều đó có nhiều mũi nhọn như <<<<=>>>>. Để chỉ các liên hệ ngược (Feedback) hoặc các liên hệ ẩn, ngầm, tiềm tàng, người ta dùng các đường gián đoạn v.v... Để mô hình hóa giả thuyết về bản chất và cơ cấu vận hành của tính tích cực cá nhân trong nghiên cứu, có thể dùng ẩn dụ dưới dạng hàm số [4]:

$$A = F(N+1), \text{ trong đó:}$$

+ A là cường độ của tính tích cực.

+ N là tổ hợp các ảnh hưởng của nhu cầu, tình cảm, hứng thú, trí tuệ v.v..., trạng thái sinh học và vật lí của cơ thể.

+ F là độ lớn của ý chí, nó luôn > 0 ở cá nhân nếu đang sống.

A_{max} khi F và N đều đạt trị số cao nhất. Nó bị giảm sút khi N và F suy giảm, đặc biệt khi N tiến đến 0 thì A xuống đến mức tối thiểu. A_{min} tương ứng với mức độ tồn tại và tác động của ý chí cá nhân. Trong nhiều giai đoạn và tình huống của cuộc sống thực tế, nhiều người đã phải sống và làm việc với mức độ tính tích cực tối thiểu, dựa vào ý chí, bằng ý chí. Đây là lúc $A = \text{ý chí}$. Nói về nguyên tắc, A luôn $\neq 0$, và giới hạn cuối cùng của nó là ý chí. Nếu $F=0$ thì $A=0$, cá nhân không tồn tại, hoặc đã là người chết, hoặc sẽ tự sát.

Phép so sánh được dùng rất nhiều trong đồ họa mô phỏng. Những công cụ Chart trong bộ Microsoft Office cung cấp nhiều kĩ thuật so sánh các đại lượng, các tiến độ, các tỉ lệ cấu trúc, các quan hệ không gian và kích thước... khi giải thích mô hình nào đó, chẳng hạn mô hình quản lí một đại học tự chủ tài chính. Các công cụ so sánh trong mô hình cho ngay ta thấy ngay tỉ lệ diện tích xây dựng quá cao, vậy là thiếu không gian, chưa cần xây trường lên mới biết.

Phép tương tự (Synectics) là một phương pháp khoa học hay được sử dụng trong mô hình hóa. Nhiều người nhầm nó với tương đồng (Analogy). Tương đồng chỉ là những thao tác hay kiểu cụ thể của phép tương tự. Phép tương tự có mục tiêu giải quyết vấn đề trên những mô hình tương tự. Ví dụ để nghiên cứu cải thiện sức nâng và sức chịu mỏi của hệ thống cánh máy bay, người ta tham khảo các sự kiện xảy ra ở cánh chim, cánh bướm, vây cá mập, đường bay của mũi tên, bánh lái tàu thủy, thậm chí là ở tấm tôn mang ra trước gió mạnh v.v... (Phép tương tự trực tiếp - Direct Analogy). Hoặc tự biến mình thành vật thử nghiệm, lắp 2 cái cánh vải vào đôi tay rồi nhảy từ trên cao xuống xem áp lực lên cánh thế nào, giả như làm cái ô tô rồi lao xuống ao xem mấy giày thì chìm hẳn v.v... (Phép tương tự cá nhân - Personal Analogy). Có thể dùng những vật tượng trưng như các quả cầu, các cục gỗ v.v... để nghiên cứu các trường hợp va chạm giao thông đường bộ thay cho các ô tô thật. Hoặc lấy Nguyễn Công Hoan làm mẫu để phân tích toàn cảnh phát triển và bản chất của chủ nghĩa hiện thực trong văn chương Việt Nam thời Pháp thuộc (Phép tương tự tượng trưng - Symbolic Analogy). Có thể giả tưởng rằng phải tải khối

lượng hàng ngàn tấn lên mặt Trăng, vậy thì mô hình cái tàu vũ trụ và tên lửa mang nó phải thế nào, giải những bài toán về tự trọng, tải trọng và gia tốc ra sao. Hoặc với tầm nhìn 2050 thì giáo dục Việt Nam ngang với Bắc Âu, vậy phải nghiên cứu giáo dục Bắc Âu hiện nay và giải những bài toán tương lai ở Việt Nam về kinh tế giáo dục, về lý luận và chương trình giáo dục, về hạ tầng kĩ thuật, về nhân sự, hệ thống quản lí, thể chế giáo dục thế nào v.v...(Phép tương tự viễn tưởng - Fantasy Analogy).

3.2.5. Tránh mê man, say sưa với dữ liệu

Mô hình hóa cốt để làm nổi lên trật tự thật sự và thấy rõ những rối ren, những yếu tố hay liên hệ ngoại lai làm lộn xộn đối tượng nghiên cứu cũng như tư duy. Ngay cả dữ liệu cũng cần mô hình hóa, nếu để thô thì dễ lạc vào mê cung và loay hoay với những bảng, biểu, con số... chỉ phản ánh sự kiện mà không nói lên bản chất. Với dữ liệu, các mô hình toán và thống kê rất có hiệu quả để tránh mê man. Ví dụ để mô hình hóa hiệu quả một bài học thì cần có những kĩ thuật, công cụ thích hợp để thu thập, tập hợp dữ liệu khi đánh giá thiết kế bài học và dự giờ trực tiếp. Có thể sử dụng nhiều kĩ thuật như quan sát, phỏng vấn, bảng kiểm, đo thời gian, quay clips, test, bài tập, câu hỏi v.v... và thu được rất nhiều dữ liệu khác nhau. Song không sa đà vào các dữ liệu quan sát như cô giáo nói hay, giọng tốt, cô trình bày và giải thích giáo án rất trôi chảy, cô nhận thức rất tốt về bài mình dạy, cô biểu diễn các cử chỉ trên lớp rất đẹp mắt, hợp lí, học sinh rất trật tự, hoặc rất háng hái phát biểu v.v... Dữ liệu phải tập trung phân tích là những cái nói lên học sinh được cái gì sau giờ học so với những gì đã có trước giờ học. Như vậy, phải có dữ liệu đo trước và đo sau giờ học, tiến hành trực tiếp trên học sinh. Vấn đáp, làm trắc nghiệm, viết tiểu luận, làm bài tập v.v... ngay sau giờ học - chúng cho dữ liệu xác thực về hiệu quả bài học. Những dữ liệu khác chỉ sử dụng để tham khảo.

3.3. Các thủ tục mô hình hóa trong nghiên cứu giáo dục

3.3.1. Nhận diện mục tiêu

Nhận diện cũng đồng thời là xác định mục tiêu nghiên cứu, ví dụ là xây dựng các biện pháp dạy học kĩ năng thiết kế bài học kiến tạo ở tiểu học để cải thiện kết quả đào tạo tay nghề cho sinh viên sư phạm tiểu học.

3.3.2. Thu thập dữ liệu

Dữ liệu có 3 loại chủ yếu. Dữ liệu Q (Questionaire Data), lấy từ các bảng hỏi, điều tra, trao đổi. Dữ liệu L (Life Data) lấy từ tổng quan các nguồn khác nhau, nhất thiết phải từ kết quả nghiên cứu trước đó được phản ánh trong các chuyên khảo, các luận án, các đề tài nghiên cứu, được bổ sung các nguồn tham chiếu từ quan sát tự nhiên, tài nguyên mạng, hội thảo, dư luận, số liệu thống kê. Nhưng dữ liệu quan trọng nhất là dữ liệu T (Testing Data), lấy từ đo lường, thực nghiệm, thử nghiệm, trắc nghiệm chuyên biệt. Trong ví dụ này, có 5 khối dữ liệu phải thu thập thành hệ thống: 1/ Dữ liệu về dạy kĩ năng; 2/ Dữ liệu về bài học kiến tạo; 3/ Dữ liệu về thiết kế bài học; 4/ Dữ liệu về giáo dục tiểu học; 5/ Dữ liệu về kĩ năng thiết kế bài học. Ngay từ bước này đã có thể mô hình hóa dữ liệu để hình thành hệ thống tư liệu [5].

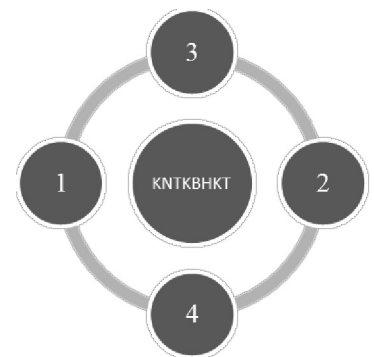
3.3.3. Tập hợp dữ liệu cho mô hình

Bước này phải tập hợp dữ liệu thành cấu trúc nhất định để thiết kế mô hình, ví dụ mô hình các biện pháp dạy kĩ năng thiết kế bài học kiến tạo ở tiểu học. Cả 5 mô hình dữ liệu nói trên được kết hợp lại và tổ chức sao cho chúng giúp mô tả triết lí, các nguyên tắc, nội dung, cấu trúc và logic của mô hình các biện pháp dạy kĩ năng thiết kế bài học kiến tạo. Dữ liệu về bài học kiến tạo giúp làm sáng tỏ triết lí của mô hình. Dữ liệu về thiết kế bài học giúp mô tả kĩ thuật thiết kế và cấu trúc bài học kiến tạo. Dữ liệu về kĩ năng thiết kế bài học và về dạy kĩ năng sẽ trực tiếp hỗ trợ xây dựng các thành tố khác của mô hình.

3.3.4. Chọn lọc và xử lí các biến số

Chọn lọc các biến số (Variables) cơ bản và có liên hệ phụ thuộc lẫn nhau, nghĩa là những đại lượng khi thay đổi thì mô hình thay đổi theo ở những mức độ nào đó tùy thuộc giá trị của từng biến. Trong mô hình dạy kĩ năng thiết kế bài học kiến tạo, có những biến thuộc nhận thức lí luận (1), những biến thuộc hoạt động thực hành (2), những biến thuộc môi trường trải nghiệm (3), những biến thuộc hoạt động tự học (4) (Hình 2).

Xử lí các biến số tức là tổ chức chúng thành nội dung các nguyên tắc, biện pháp và kĩ năng dạy học với quan niệm mà mình xác lập hoặc lựa chọn. Ví dụ, trong số những biến số này thì các biến thuộc nhóm 2 và 3 là quan trọng, các biến nhóm 1 và 4 có vai trò bổ trợ. Các biến nhóm 1 có thể lựa chọn và xử lí là: 1/ Nhận thức về bài học kiến tạo; 2/ Nhận thức về kĩ năng thiết kế bài học; 3/ Nhận thức về cách thức học tập rèn luyện kĩ năng thiết kế bài học kiến tạo. Các biến nhóm 2 có thể lựa chọn và xử lí là:



Hình 2: Các biến của mô hình dạy kĩ năng thiết kế bài học kiến tạo

1/ Thực hành kĩ năng theo mẫu và theo lí luận đã học và ghi nhớ; 2/ Áp dụng kĩ năng thiết kế để tập thiết kế một số bài học kiến tạo cho một số bài Khoa học, Toán, Tiếng Việt v.v... Các biến nhóm 3 có thể là: 1/ Dự giờ và quan sát bài học kiến tạo ở trường tiểu học; 2/ Thực hành dạy học ở trường tiểu học theo thiết kế bài học kiến tạo mà mình đã tạo ra, v.v...

3.3.5. Xử lí và đánh giá mô hình

Đến đây có thể xử lí để hoàn tất mô hình dạy kĩ năng thiết kế bài học kiến tạo với khoảng 9 biến số cơ bản có thể điều chỉnh được, thêm hay bớt tùy theo kết quả đánh giá của các chuyên gia hoặc của các nhà giáo kinh nghiệm [6]. Các biến sẽ là cơ sở để xác lập mô hình đầy đủ gồm các biện pháp dạy học nhất định, ví dụ: 1/ Phát triển module chuyên đề *Lí luận về kĩ năng, bài học kiến tạo và thiết kế bài học*, được thực hiện dưới hình thức seminar, câu lạc bộ và tự học của sinh viên; 2/ Mô tả cấu



trúc kĩ thuật của kĩ năng thiết kế bài học kiến tạo (mẫu thao tác, trình tự thế nào, yêu cầu kĩ thuật) và thiết kế các hoạt động học kĩ năng này của sinh viên trong khi thực hành các môn học, thực hành và thực tập sư phạm; 3/ Giao nhiệm vụ thực hành thiết kế bài học kiến tạo cho sinh viên theo hướng dẫn ở những biện pháp trên, thảo luận và hợp tác với nhau để đánh giá và điều chỉnh sản phẩm thiết kế; 4/ Giao nhiệm vụ áp dụng các thiết kế đó vào dạy học tại trường tiểu học. Mô hình này sẽ được đánh giá qua ý kiến chuyên gia và giáo viên giàu kinh nghiệm.

3.3.6. Thực nghiệm hay xác nhận độ tin cậy của mô hình

Thực nghiệm mô hình dưới hình thức thăm dò từng phần (từng biện pháp) hoặc toàn bộ tại mẫu chọn. Việc này được thiết kế và tiến hành theo những kĩ thuật và yêu cầu nói chung của thực nghiệm khoa học [7]. Tức là phải phát triển kĩ thuật và công cụ đánh giá, các thang đo, các kĩ thuật thu thập, tập hợp và xử lí số liệu, dữ liệu thực nghiệm, xác nhận độ tin cậy của thực nghiệm qua phân tích kết quả thực nghiệm, từ đó phân tích độ tin cậy của mô hình này. Nếu như kết quả học kĩ năng dưới tác động của thực nghiệm được cải thiện thì có thể áp dụng mô hình này vào dạy học.

3.3.7. Thực hiện và duy trì mô hình

Khi mô hình có độ tin cậy nhất định thì nó được mang áp dụng vào thực tế dạy học, tức là thực hiện và duy trì nó như một hiện thực trong nhà trường. Trong môi trường này, mô hình không những được duy trì mà ngày càng được điều chỉnh (thêm bớt các biến số, thay đổi các biện pháp v.v...) và sẽ trở thành mô hình tác nghiệp của nhà giáo. Điều đó có nghĩa từ một mô hình lí thuyết, ta biến nó thành một thực tiễn dạy học trong đào tạo kĩ năng nghề nghiệp cho giáo viên tiểu học.

4. Kết luận

Mô hình và mô hình hóa có thể áp dụng được rộng rãi trong nghiên cứu giáo dục, nhất là nghiên cứu dạy học, kinh tế học giáo dục, quản lí giáo dục, giáo dục so

sánh, xã hội học giáo dục và tâm lí học giáo dục. Vì vậy trong đào tạo năng lực nghiên cứu và đào tạo sau đại học cần phải chú ý hơn việc dạy mô hình hóa và nâng cao nhận thức lí luận về mô hình. Áp dụng mô hình và mô hình hóa trong nghiên cứu giáo dục có thể gặp khó khăn nhiều hơn khi áp dụng vào nghiên cứu khoa học tự nhiên và kĩ thuật vì các biến số thường trừu tượng, khó cô lập và khó xử lí hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Colette Rolland, (1993), *Modeling the Requirements Engineering Process*, in: 3rd European-Japanese Seminar on Information Modelling and Knowledge Bases, Budapest, Hungary.
- [2]. Giordano - Frank R. - Maurice D. Weir and William P. Fox., (2003), *A First Course in Mathematical Modeling*, 3rd ed. Pacific Grove, Calif.: Brooks/Cole-Thompson Learning.
- [3]. Đặng Thành Hưng, *Mô hình năng lực nghề nghiệp của nhà giáo hiện đại*, Tạp chí Khoa học Dạy nghề, số 28-29, tr.14-18, tháng 01+02, năm 2016.
- [4]. Đặng Thành Hưng, (2002), *Dạy học hiện đại: Lí luận - Biện pháp - Kĩ thuật*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [5]. Batra, D., (2005), *Conceptual Data Modeling Patterns*, Journal of Database Management 16, pp. 84-106.
- [6]. Gemino, A. - Wand, Y., (2003), Evaluating modeling techniques based on models of learning, Communications of the ACM. 46 (10): 79-84.
- [7]. Parsons - J. - Cole - L., (2005), *What do the pictures mean? Guidelines for experimental evaluation of representation fidelity in diagrammatical conceptual modeling techniques*, Elsevier, Data & Knowledge Engineering 55 (2005) pp. 327-342.
- [8]. Gemino - A. - Wand - Y., (2005), *Complexity and clarity in conceptual modeling: Comparison of mandatory and optional properties*, Elsevier, Data & Knowledge Engineering 55 (2005) pp. 301-326.

MODELING IN EDUCATIONAL RESEARCH

Dang Thanh Hung
Hanoi Pedagogical University No. 2
Email: nga970@gmail.com

Abstract: The concept of model and modeling was with different interpretation. In general, the concept of model is usually insufficient to explain, even with misconceptions from a certain perspective. Model and modeling can be widely applied in educational research, especially in teaching research, economics of education, education management, comparative education, sociology education and educational psychology. Therefore, we should pay more attention to teach modeling and raise awareness about the model theory in training research competency and postgraduate education. The paper analyzes the nature of model and principles and procedures of modeling in educational research with more specific description.

Keywords: Model; modeling; educational research.