

# CÁC KỸ THUẬT MÔ PHỎNG TRONG DẠY HỌC

**ThS. TRẦN KIM TUYẾN**  
 Trường Cao đẳng Nghệ TP. Hồ Chí Minh

## 1. Đặt vấn đề

Trong thực tế, có nhiều thiết bị kỹ thuật rất công kênh, phức tạp, nếu đưa vào dạy học thì vừa tốn kém vừa gây mất tập trung chú ý ở người học do người học tò mò, quan tâm đến những khía cạnh không liên quan tới nội dung dạy học. Việc mô phỏng các vật phẩm kỹ thuật nhờ sự trợ giúp của máy tính điện tử trong dạy học có tác dụng lược bỏ bớt những thuộc tính không bản chất của vật phẩm kỹ thuật đó, đồng thời lại dễ vận hành mà vẫn đảm bảo mục đích dạy học và giáo dục để ra, lại giảm được chi phí cho giờ học.

Trong dạy học ở các nhà trường nói chung, ở các cơ sở giáo dục kỹ thuật và dạy nghề nói riêng, kỹ thuật mô phỏng đã và đang ngày càng thu hút sự quan tâm chú ý nghiên cứu vận dụng của các nhà khoa học giáo dục, các nhà giáo cũng như các nhà quản lý giáo dục. Các vấn đề về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy móc và thiết bị, các quá trình cơ, lí, hoá, v.v. xảy ra trong đó, những tình huống, những vấn đề trong đời sống xã hội, v.v. có thể được mô phỏng và đưa vào dạy học để đạt hiệu quả cao.

## 2. Khái niệm về mô phỏng

Theo Từ điển tiếng Việt, mô phỏng có nghĩa là bắt chước. Bản chất của việc bắt chước này là tái tạo những sự vật, hiện tượng đã cảm nhận được qua tác động trực quan.

Trong nghiên cứu khoa học, mô phỏng là một trong những phương pháp nghiên cứu quan trọng. Đó là quá trình nghiên cứu tiến hành trên vật nhân tạo tái tạo sự vật, hiện tượng (trên mô hình) mà người nghiên cứu cần quan sát, thực nghiệm.

Dưới đây là một số định nghĩa về mô phỏng đã và đang được sử dụng phổ biến hiện nay:

- Mô phỏng là phương pháp nhận thức thế giới thực thông qua nghiên cứu, thực nghiệm trên mô hình của đối tượng mà ta quan tâm;
- Mô phỏng là thực nghiệm quan sát được và điều khiển được trên mô hình của đối tượng khảo sát;
- Mô phỏng là phương pháp nhận thức thế giới thực thông qua nghiên cứu, thực nghiệm trên mô hình của đối tượng mà con người quan tâm.

Như các định nghĩa đã nêu, trong mô phỏng người ta có sử dụng mô hình. Nhưng tại sao phải nghiên cứu trên mô hình mà không nghiên cứu trên hệ thống thực? Nguyên nhân là vì:

- + Trong thực tế nghiên cứu khoa học, có nhiều

thí nghiệm trong điều kiện nguy hiểm như sử dụng chất nổ, chất cháy, phóng xạ, v.v., nếu tiến hành trên những chất liệu thật khi chưa có những biện pháp kiểm soát hậu quả thì có thể xảy ra những tổn thất không thể lường được về người và của;

- + Khi nghiên cứu những thiết bị đắt tiền, những thiết bị có cấu tạo phức tạp, để tiết kiệm kinh phí và đơn giản hoá việc nghiên cứu, người ta thường tạo ra những đối tượng tương tự như đối tượng thật đang cần nghiên cứu nhưng đơn giản và rẻ hơn nhiều, v.v.;

- + Khi nghiên cứu những khái niệm mang tính trừu tượng như sự chuyển động của dòng điện, nếu nó được trực quan hoá thì việc nhận thức vấn đề sẽ trở nên dễ dàng hơn nhiều.

Trong truyền thông đa phương tiện (multimedia), thành phần rất được ưa chuộng và quan trọng bậc nhất của kỹ thuật hiện đại này là hoạt hình và mô phỏng. Mô phỏng là hiển thị một chuỗi các hình ảnh hoặc khung hình trên màn hình phỏng theo một chuyển động nào đó. Thực ra, ở đây, mô phỏng là một dạng ảo ảnh thị giác, tạo nên sự năng động, truyền sinh khí và chuyển động cho những đối tượng khô khan, bổ sung chiều kích thời gian cho hình ảnh.

## 3. Khái niệm về mô hình

Mô hình là một mô phỏng bằng thực thể (Substantial Reproduction) hay bằng khái niệm (Conceptual Reproduction) một số thuộc tính và quan hệ đặc trưng của đối tượng nào đó (gọi là đối tượng mô hình hoá hay nguyên hình) với mục đích nhận biết, làm đối tượng quan sát thay cho nguyên hình hoặc đối tượng nghiên cứu về nguyên hình.

Các đối tượng có thể được mô hình hoá bao gồm các hệ thống từ đơn giản đến phức tạp như sau:

- + Hệ thống cơ học (các cấu trúc động học: động cơ điện, máy tiện, v.v.);
- + Hệ thống vô cơ (các cấu trúc đơn giản nhất của vật lí: nguyên tử, phân tử; các kết cấu cơ học: cầu cống, nhà cửa, đường xá; v.v.);
- + Hệ thống sinh học (Hệ thống sống có khả năng trao đổi nguồn lực với môi trường: động thực vật, con người - sinh học, v.v.).

## 4. Các kỹ thuật mô phỏng trong dạy học

### 4.1. Ý nghĩa của kỹ thuật mô phỏng trong dạy học của máy tính điện tử

Mô phỏng trên máy tính điện tử đã và đang được nghiên cứu vận dụng ngày càng nhiều trong dạy học, đang mở ra triển vọng hết sức có hiệu quả do máy



tính điện tử là loại thiết bị có nhiều tính năng ưu việt hơn đối với việc mô phỏng nếu so với các thiết bị dạy học khác như phim đèn chiếu.

Ta thấy phim đèn chiếu tuy cũng có nhiều ưu điểm nhưng cũng có chung nhược điểm là: Nội dung thông tin mà chúng phản ánh còn có tính cứng nhắc, người sử dụng không thể cập nhật, sửa đổi được nữa; sự trình bày nội dung thông tin của chúng mang tính tuần tự theo tiến trình của bộ phim, muốn chuyển qua nội dung khác phải có thao tác "tua" đến đoạn mới tương ứng. Việc này làm gián đoạn quá trình cung cấp thông tin; chúng không có khả năng nhận và xử lý thông tin phản hồi từ người quan sát, người học.

Máy tính điện tử hoàn toàn có đủ điều kiện để kế thừa những ưu điểm và khắc phục những nhược điểm của các thiết bị dạy học trên đây. Với khả năng biểu diễn thông tin một cách phong phú, đa dạng, máy tính điện tử có thể cung cấp thông tin dưới dạng văn bản, đồ thị, hình ảnh, âm thanh, v.v. Khả năng này tạo cơ sở thuận lợi cho việc mô hình hoá các đối tượng, trình bày sinh động, chính xác các chuyển động cũng như các nguyên lí kĩ thuật trừu tượng. Một điều quan trọng nữa là trong quá trình dạy học, máy tính điện tử có thể lặp đi lặp lại một cách chính xác nhiều lần như nhau khi trình bày một nội dung học tập nào đó cho đến khi người học nắm vững được vấn đề. Ngoài ra, hiện nay với dung lượng lưu trữ thông tin lên đến hàng chục Gigabytes, máy tính điện tử cho phép trình bày những tài liệu trực quan lớn hơn so với bất cứ thiết bị, phương tiện nào khác. Nói tóm lại, với một chương trình phù hợp, máy tính điện tử sẽ trở thành một thiết bị hỗ trợ phương tiện dạy học hữu hiệu, đặc biệt khi sử dụng mô phỏng, trong quá trình điều khiển hoạt động nhận thức của người học, góp phần nâng cao chất lượng và hiệu quả dạy học.

### **1.2. Ưu điểm và hạn chế của kĩ thuật mô phỏng trong dạy học**

#### **- Ưu điểm**

+ Các sự vật, hiện tượng, các tình huống trong cuộc sống sẽ được tái hiện, có thể lặp lại nhiều lần theo mong muốn;

+ Việc mô phỏng có tác động kích thích việc học tập của người học;

+ Người học có thể thực hành các kĩ năng cần thiết mà họ sẽ phải tiến hành trong các tình huống thực trong lao động nghề nghiệp sau này;

+ Khuyến khích người học tham gia giải quyết các vấn đề, tình huống trong quá trình dạy học;

+ Khuyến khích sự tương tác giữa các người học với nhau trong quá trình dạy học.

#### **- Hạn chế**

+ Có thể bị chi phối về mặt thời gian;

+ Các tình huống có thể bị đơn giản hoá quá mức và không thực.

### **1.2. Các loại kĩ thuật mô phỏng trong dạy học**

#### **- Mô phỏng trên thiết bị**

Ví dụ như cabin tập lái dùng trong đào tạo lái xe ôtô, lái tàu thủy, thiết bị điều khiển, theo dõi, v.v.

#### **- Mô phỏng trên máy tính**

Hiện nay, ngày càng nhiều sự vật, hiện tượng, tình huống có thể mô phỏng trên máy tính để vận dụng trong dạy học một cách có hiệu quả cao.

Với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ thông tin, nguồn học liệu dùng cho giáo dục kĩ thuật và dạy nghề với những phần mềm dạy học (software) do các chuyên gia công nghệ thông tin và các chuyên gia giáo dục sáng tạo ra sẽ giúp ích rất nhiều cho việc đổi mới phương pháp dạy học nhằm vào việc nâng cao chất lượng và hiệu quả đào tạo.

Mô phỏng trên máy tính rất đáng quan tâm đối với truyền thông đa phương tiện cũng như tất cả các dạng trình bày khác.

#### **- Mô phỏng tình huống**

Rất nhiều tình huống trong lao động nghề nghiệp có thể được mô phỏng để vận dụng trong dạy học thông qua các trò chơi, đóng vai như tình huống tiếp khách ở cơ quan, cứu thương, giải quyết công văn giấy tờ của người thư kí, thương thảo hợp đồng, v.v.

### **5. Tính chất, các loại mô hình và các bước xây dựng mô hình trong mô phỏng**

#### **5.1. Tính chất của mô hình**

- **Tính tương tự:** Mô hình phản ánh các thuộc tính cần nghiên cứu của đối tượng nghiên cứu, do đó kết quả nghiên cứu trên ô hình cũng giống như kết quả nghiên cứu trên nguyên mẫu;

- **Tính đơn giản:** Khi xây dựng mô hình theo một mục đích nghiên cứu nhất định, mô hình chỉ mang các thuộc tính và quan hệ đặc trưng, cơ bản của đối tượng nghiên cứu, còn các thuộc tính khác không ảnh hưởng tới quá trình nghiên cứu thì đều đã bị lược bỏ;

- **Tính khái quát:** Mô hình thường mang thuộc tính đặc trưng của một lớp các đối tượng cùng loại, do đó có thể dùng mô hình để nghiên cứu những đối tượng khác thuộc lớp đó.

#### **5.2. Các loại mô hình**

- **Mô hình vật chất:** còn được gọi là mô hình cảm tính vì nó giúp ta tri giác trực tiếp được bằng các giác quan như thị giác, xúc giác, v.v. Ví dụ: mô hình động cơ; mô hình pitông; mô hình tàu thủy; v.v.;

- **Mô hình lí thuyết:** còn được gọi là mô hình lôgic vì nó giúp cho việc suy luận, phán đoán trong nhận thức). Ví dụ: Mô hình thuyết động học phân tử các chất khí cho phép ta giải thích được một số tính chất, hiện tượng về chất khí; mô hình nguyên tử; v.v.;

- **Mô hình động:** là loại mô hình mô phỏng nguyên lí hoạt động của các đối tượng như mô hình động cơ, mô hình hộp số, v.v.;

- **Mô hình tĩnh:** là loại mô hình mô phỏng hình ảnh, cấu tạo của các đối tượng như mô hình mũi khoan, tranh vẽ, v.v.;

- **Mô hình tháo được:** là loại mô hình có cấu tạo gồm nhiều chi tiết ráp lại với nhau, nó phản ánh cấu tạo của đối tượng nghiên cứu như mô hình động cơ 4 kì, mô hình hộp số, v.v.;

- **Mô hình không tháo được:** là mô hình có cấu tạo là một khối thống nhất như mô hình xilanh, mô hình pitông, v.v.

### 5.3. Các bước xây dựng mô hình trong mô phỏng

#### Bước 1: Xác định mục đích nghiên cứu

Đây là bước đầu tiên, bắt buộc phải có của mọi quá trình nghiên cứu khoa học. Để có đường lối nghiên cứu đúng đắn cần xác định rõ mục đích nghiên cứu. Mục đích nghiên cứu sẽ hướng dẫn các bước đi chiến lược của công trình để đạt tới đích cuối cùng.

#### Bước 2: Xác định các thuộc tính cần mô phỏng của đối tượng

Trên các đối tượng có rất nhiều thuộc tính khác nhau. Dựa vào mục đích nghiên cứu đặt ra phải xác định rõ những thuộc tính của đối tượng có liên quan, lược bỏ đi các thuộc tính không cơ bản, không ảnh hưởng đến quá trình nghiên cứu, từ đó làm cho việc mô phỏng đảm bảo được cả tính tương tự và tính đơn giản của mô hình.

#### Bước 3: Xây dựng mô hình

Dựa vào những thuộc tính đặc trưng, cơ bản đã lựa chọn ở bước 2, cần xác định mối liên hệ giữa các thuộc tính, quan hệ giữa các tham số đầu vào, đầu ra (nếu có), xây dựng các phương trình biểu thị các quan hệ đó. Từ đó, thiết kế các chi tiết của mô hình theo các tham số đã tính toán và ráp thành mô hình trên cơ sở quan hệ giữa các chi tiết với nhau.

#### Bước 4: Nghiên cứu trên mô hình:

Sau khi có được mô hình ở bước 3, tiến hành nghiên cứu thực nghiệm trên mô hình đó, thu nhận các kết quả.

#### Bước 5: Kiểm tra, đánh giá

Đem kết quả thu được ở bước 4 so sánh với kết quả nghiên cứu, tính toán trên lí thuyết và kết quả thí nghiệm trên nguyên mẫu, nếu thấy phù hợp thì nên tiến hành xác định ưu nhược điểm của mô hình so với nguyên mẫu để xét xem có thể đưa mô hình này vào áp dụng được hay không.

#### \*) Những điều cần lưu ý

- Bảo đảm rằng các sự vật, hiện tượng, các hoạt động, các tình huống được xem là thực;

- Các mục tiêu, nguyên tắc phải được giải thích rõ ràng;

- Người học phải có các kĩ năng cần thiết để tham gia vào tình huống dạy học có sử dụng mô phỏng như thao tác trên thiết bị mô phỏng, kĩ năng sử dụng máy tính, kĩ năng giao tiếp, v.v.;

- Phản hồi kịp thời trong quá trình và khi kết thúc quá trình dạy học có sử dụng mô phỏng;

- Bản thân giáo viên cần phải sử dụng thành thạo các mô phỏng được đưa vào dạy học;

- Cần phải lựa chọn và đưa vào sử dụng các mô phỏng phù hợp.

### 6. Kết luận

Với một chương trình phù hợp, máy tính điện tử sẽ trở thành một thiết bị hỗ trợ phương tiện dạy học hữu hiệu, đặc biệt khi sử dụng mô phỏng, trong quá trình điều khiển hoạt động nhận thức của người học, góp phần nâng cao chất lượng và hiệu quả dạy học.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Modules of Performance Based Teacher Education – PBTE Modules, Bộ môn đào tạo bồi dưỡng giáo viên kĩ thuật và dạy nghề của Trung tâm quốc gia Nghiên cứu Giáo dục Nghề nghiệp (NCVER), Đại học Tổng hợp Bang Ohio, Hoa Kì.

2. Lê Thanh Nhu, *Phương pháp mô phỏng và vận dụng vào giảng dạy môn Kỹ thuật Công nghiệp ở Trung học phổ thông*, Luận án tiến sĩ; 2001.

3. Nguyễn Xuân Lạc, *Bài giảng Lí luận và Công nghệ dạy học hiện đại*, Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, Hà Nội, 2008 – 2009.

4. Trần Kim Tuyền, *Dạy học tương tác môn Vẽ kĩ thuật tại Trường Cao Đẳng Nghề TP. Hồ Chí Minh*, Luận văn thạc sĩ, 2010.

5. Đỗ Mạnh Cường, *Multimedia Giáo dục*; Tài liệu biên dịch, TP. Hồ Chí Minh, 2004.

### SUMMARY

Simulation technique has received growing attention from scientists, educators and educational administrators. In particular, for those subjects or learning contents formed by the knowledge of technical products, the simulation in teaching warrants even further attention. For this reason, this article has discussed the simulations techniques in teaching and learning. The author has presented various types of simulation techniques in teaching such as equipment simulation, computer simulation and situation simulation, based on which to analyze elements of different types of simulation models as well as steps involved to build simulation models.