

Việc ứng dụng kỹ thuật *mô phỏng* (MP) trong dạy học đã tạo nên một phương pháp dạy học hiện đại - đó là dạy về các khía cạnh khác nhau của hiện thực qua việc *bắt chước hoặc sao chép*. Trong hầu hết các trường hợp, MP thường “đơn giản hóa” thực tế bằng cách bỏ qua hoặc thay đổi một vài chi tiết. Ở đó, sinh viên (SV) sẽ học cách giải quyết vấn đề; hiểu các khái niệm, quy trình; nắm được bản chất của hiện tượng và điều khiển chúng; biết xử lý công việc trong các tình huống khác nhau,...

1. Phân loại MP

Trong giáo dục (GD), MP là công cụ hỗ trợ đắc lực cho việc dạy học. Ở đó, những thành phần “không mong muốn” của các tình huống thực đã được loại bỏ nhằm đạt chuẩn đào tạo. Sự đơn giản này cho phép người học tập trung vào thông tin hoặc kĩ năng then chốt trong học tập (1), rất thích hợp cho việc hoàn thiện hành vi và nhận thức.

Các tác giả theo trường phái GD kiến tạo (constructive pedagogy) đã mô tả MP như là “kịch bản tái tạo” của cuộc sống thực trên máy tính, trong đó SV đóng vai trò chính trong việc tạo ra những nhiệm vụ phức tạp (2). MP sẽ phản ánh “tổng hợp” của thế giới thực mà SV phải học các kĩ năng nhận thức ở mức cao hơn như điều tra (kĩ năng được đánh giá là chủ yếu cho nghiên cứu khoa học). Các MP này tạo cho người học có môi trường chỉ đạo một số nhiệm vụ tích hợp để qua đó học được các kĩ năng phức tạp ở các vấn đề xác thực hoặc thông qua các hướng dẫn. Phần mềm MP *BioWorld* (3) là một ví dụ minh họa cho cách tiếp cận này.

Có 4 loại MP (4): 1) *MP kinh nghiệm* (experiencing simulations) - được sử dụng để thiết lập nhận thức hoặc giai đoạn học tập hiệu quả trong tương lai; 2) *MP khai báo* (informing simulations) - truyền thông tin tới SV (sự MP này chỉ đạt hiệu quả khi có sự trợ giúp của giảng viên, lớp học hoặc phòng thí nghiệm,...); 3) *MP củng cố* (reinforcing simulation) - điều chỉnh mức độ kiến thức của SV và theo dõi quá trình học tập của SV, với nhiều bài tập được đưa ra để các SV thực hiện; 4) *MP tích hợp* (integrating simulation) - hình thành kĩ năng chẩn đoán ở người học (SV học các nguyên lý và thông tin thực tế đòi hỏi, sau đó sử dụng MP để liên kết và áp dụng các kiến thức đó).

Ngoài ra, MP cũng có thể được chia làm 2 loại là: 1) *MP kí hiệu* (symbolic simulation) - SV không tham gia một cách chủ động vào môi trường của chương trình; 2) *MP thực nghiệm* (experiential simulation) (5) - cho phép SV thực hiện các chiến lược giải quyết vấn đề đa chiều như một phần vai trò của họ trong chương trình; cung cấp cho người học các cơ hội để phát triển nhận thức bằng việc học cách tổ chức và quản lí hoạt động học tập; có thể thực hiện một cách độc lập hoặc hợp tác theo nhóm dựa vào vai trò tự nhiên của người tham gia và các quyết định cũng như tương tác thực hiện trong bài tập.

2. MP trên máy tính

MP này chia thành 2 loại chính: 1) *MP chứa mô hình khái niệm* - chứa đựng các nguyên lí, khái niệm, sự kiện liên quan tới hệ thống được MP; 2) *MP chứa mô hình hoạt động*, gồm chuỗi các quy trình hoạt động nhận thức và không nhận thức có thể áp dụng vào các hệ thống được MP; thường được sử dụng cho việc học thực nghiệm (trong khi học khám phá thường dùng MP khái niệm),...(6).

MP trên máy tính phản ánh các *GD chỉ dẫn* (instructive pedagogy). MP chỉ dẫn gồm các MP thông tin, MP củng cố, MP thực nghiệm, MP kí hiệu và MP hoạt động. MP kiến tạo cung cấp cho người học môi trường theo cách chúng có thể xảy ra và thực hiện các vai trò. Như vậy, MP tích hợp, MP kinh nghiệm, MP khái niệm có thể phản ánh MP kiến tạo.

3. Sử dụng MP trên máy tính trong GD

MP trên máy tính giúp SV có cơ hội để quan sát gián tiếp và tương tác thế giới thực. Tại lớp học, MP máy tính đóng vai trò quan trọng trong việc tạo ra các thí nghiệm “ảo” và các yêu cầu. Điều này cho phép SV giám sát thí nghiệm, kiểm tra mô hình mới và nâng cao nhận biết trực giác của họ về các hiện tượng phức tạp; có thể sử dụng trong các nhiệm vụ đòi hỏi chi phí cao hoặc gặp nhiều nguy hiểm nếu làm trong thực tế. Ngoài ra MP trên máy tính còn đóng góp vào việc thay đổi khái niệm, cung cấp nhiều kinh nghiệm cho SV trong nghiên cứu khoa học.

* Viện Sư phạm kĩ thuật - Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

Cách hợp lí nhất để thực hiện MP trên máy tính trong khoa học GD là *sử dụng chúng như một tài liệu bổ sung*. Để kiểm tra lợi ích của việc MP này trong khóa học về hóa học đại cương ở năm đầu tiên, Kennepohl (2001) đã nhận ra rằng sự kết nối của MP trên máy tính với phòng thí nghiệm đã rút ngắn thời gian rất nhiều (nhất là tại phòng thí nghiệm), đồng thời cũng giúp SV có kĩ năng thực hành tốt hơn,... Theo Mintz (1993), một trong những ứng dụng MP này có triển vọng nhất trong quy trình nghiên cứu khoa học là sử dụng MP làm phương tiện dạy học trong điều kiện không thể thực hiện được bằng các phương pháp truyền thống. Câu hỏi được đặt ra ở đây là liệu việc sử dụng MP có thể hiệu quả hơn so với khi sử dụng (hoặc thay thế) các phương pháp truyền thống hay không? Câu trả lời là điều này sẽ phụ thuộc vào khái niệm hoặc tình huống. Choi & Gennaro (1987) đã so sánh tính hiệu quả của các kĩ năng có được khi MP trên máy tính với các kĩ năng có được khi làm việc trong phòng thí nghiệm cho việc dạy khái niệm "độ dịch chuyển âm lượng" của học sinh trung học cơ sở. Họ phát hiện ra rằng các kĩ năng có được khi sử dụng MP cũng như khi làm việc trong phòng thí nghiệm. Điều này cho thấy là có thể sử dụng thí nghiệm bằng MP ở những nơi có phòng thí nghiệm trong việc giảng dạy các khái niệm như trên và kết quả nhận được là như nhau; đồng thời có thể sử dụng thay thế các hoạt động trong phòng thí nghiệm,...

4. Mô hình MP

Đây là mô hình toán học tính toán sự tác động của các "đầu vào" đã biết trước và các đáp ứng trên "đầu ra". Mô hình kiểu như vậy có thể được tạo ra bằng ngôn ngữ lập trình, qua các "câu lệnh" hoặc thực hiện trên bảng tính điện tử. "Đầu ra" ở các mô hình MP phụ thuộc vào "đầu vào bất định", yêu cầu phải làm việc với các "biến bất định" và các "hàm bất định".

Việc xây dựng mô hình MP gồm các bước:

1) **Hình thành vấn đề sẽ được mô phỏng**, gồm phạm vi MP, cấu hình mô hình và hệ thống MP.

2) **Thu thập thông tin và xây dựng mô hình khái niệm**; kiểm tra các liên kết máy tính, thiết kế các "ràng buộc" về khung thời gian và chi phí. Sự phù hợp tuyệt đối giữa mô hình và hệ thống là không thể có.

3) **Kiểm tra tính hợp lệ của mô hình khái niệm**. Quản lí dự án và các chuyên gia phân tích cần có những kiểm tra ban đầu về cấu trúc của mô hình khái niệm. Nếu phát hiện sự cố hoặc điều chưa hợp lí, cần phải tiến hành chỉnh sửa mô hình khái niệm trước khi tiến hành lập trình ở bước tiếp theo.

4) **Lập trình**: tiến hành lập trình mô hình khái niệm trên phần mềm *MP thương mại* hoặc ngôn ngữ lập trình phổ biến (C, C++,...) và kiểm nghiệm (gỡ rối - debugging) chương trình.

5) **Kiểm tra tính hợp lí của mô hình lập trình**. Nếu có hệ thống thực, cần tiến hành đo "đáp ứng ra" của mô hình và so sánh với các giá trị đo thu được từ hệ thống thực. Điều này được gọi là sự hợp thức hóa các kết quả (results validation). Phân tích "độ nhạy" cũng được thực hiện trên mô hình lập trình để tìm ra các hệ số mô hình ảnh hưởng đến các giá trị đo được. Các hệ số này ảnh hưởng rất lớn đến toàn bộ chất lượng mô hình.

6) **Thiết kế, xây dựng và phân tích MP**. Với mỗi cấu hình hệ quan tâm, việc quyết định kịch bản chiến thuật (như thời gian chạy và thời gian khởi động,...) cần được chú ý. Việc phân tích các kết quả và quyết định nêu yêu cầu các thí nghiệm bổ trợ cũng cần được xét đến.

7) **Tài liệu và trình diễn MP**. Tài liệu cần mô tả chi tiết chương trình máy tính và các kết quả nghiên cứu gần đây. Trình diễn cuối cùng đối với MP sẽ bao gồm những đoạn phim hoạt hình (animations) và các thảo luận của quá trình xây dựng/kiểm chứng mô hình nhằm xác nhận tính chính xác của mô hình. Các tài liệu hướng dẫn sử dụng của chương trình mô phỏng cần được đi kèm với sản phẩm MP:

Với tốc độ xử lí, bộ nhớ của máy tính ngày càng được nâng cao và sự phát triển đa dạng của các ngôn ngữ sử dụng để lập trình cho MP mà không đòi hỏi cao về kĩ năng lập trình của người sử dụng..., việc sử dụng MP trong dạy học cần được nhân rộng. Áp dụng kĩ thuật MP sẽ phù hợp với xu thế phát huy tính tích cực của người học, đặc biệt là trong lĩnh vực đào tạo nghề (thường đòi hỏi chi phí rất cao cho trang thiết bị, phòng thí nghiệm,...) hoặc một số nghề đặc thù không thể tiến hành khảo sát, thí nghiệm trên đối tượng thực. □

(1) M. Grabe - C. Grable. **Integrating Technology for Meaningful Learning**. Boston: Houghton Mifflin Company, 1996.

(2) B. Harper - D. Squires - A. McDougall. "Constructivist simulations in the multimedia age". *Journal of Education Multimedia and Hypermedia*, 2000.

(3) Susanne P. Lajoie - Nancy C. Lavigne - Claudia Guerrera. **Constructing knowledge in the context of**

(Xem tiếp trang 44)

cuộc đấu tranh dân chủ như thời gian trước đã không còn phù hợp. Do vậy, Đảng quyết định đưa nhiệm vụ đấu tranh giải phóng dân tộc lên hàng đầu.

- *Những nội dung của sự chuyển hướng chỉ đạo chiến lược, sách lược của Đảng trong giai đoạn này là gì?* GV giúp HS giải quyết vấn đề bằng cách xây dựng các câu hỏi nhỏ: *Quyết định mới của Đảng được thể hiện trong các hội nghị TW nào? Nội dung chủ yếu là gì?*

GV tổ chức, từng bước gợi ý HS nghiên cứu, trả lời: Hội nghị TW Đảng lần VI và lần VII đã được triệu tập để đề ra chủ trương mới, với nội dung chủ yếu: + Hội nghị chỉ rõ kẻ thù trước mắt nguy hiểm nhất cần phải đánh đổ là thực dân Pháp, phát xít Nhật và bọn tay sai phản động; + Hội nghị nêu lên nhiệm vụ hàng đầu của của cách mạng là đánh đổ ách thống trị của đế quốc xâm lược, nhiệm vụ chống phong kiến vẫn được đặt ra nhưng hạ thấp một bước; + Chủ trương thực hiện nhiệm vụ dân tộc giải phóng trong phạm vi, khuôn khổ mỗi quốc gia; + Hoàn chỉnh chủ trương khởi nghĩa vũ trang giành chính quyền...

- *Tác dụng của sự chuyển hướng đường lối chỉ đạo chiến lược, sách lược của Đảng đối với cách mạng?* Giải quyết tình huống này bằng cách gợi ý cho HS lần lượt trả lời các câu hỏi nhỏ: Sự chuyển hướng của Đảng có phù hợp với tình hình và yêu cầu của cách mạng không? Chuyển hướng có tác dụng gì với phong trào cách mạng?

Trả lời: + Quyết định đưa nhiệm vụ dân tộc lên hàng đầu phù hợp với tình hình và yêu cầu của cách mạng lúc này; + Quyết định của Đảng là sự vận dụng sáng tạo nguyên lí của chủ nghĩa Mác-Lênin vào thực tiễn, kịp thời đáp ứng yêu cầu của phong trào cách mạng và của quần chúng nhân dân. Do vậy, có tác dụng dẫn đường, chỉ lối cho phong trào đấu tranh dân tộc nổ ra.

Có nhiều con đường, biện pháp nâng cao chất lượng dạy học bộ môn LS ở trường trung học phổ thông. *Dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề* giữ vai trò to lớn với việc phát huy tính tích cực học tập của HS. Kiểu dạy học này tạo điều kiện phối hợp nhuần nhuyễn các con đường, biện pháp với nhau để dạy học đạt được hiệu quả tối ưu nhất. Tuy nhiên, kết quả đạt đến mức độ như thế nào còn phụ thuộc nhiều vào sự vận dụng linh hoạt, sáng tạo không ngừng của GV LS. □

(1) Văn Tân. *Từ điển Tiếng Việt*. NXB Khoa học xã hội, H. 2000.

(2) Dẫn theo Nguyễn Thị Côi. *Các con đường, biện pháp nâng cao hiệu quả dạy học Lịch sử ở trường phổ thông*. NXB Đại học sư phạm, H. 2008.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thị Côi. "Những giải pháp chủ yếu nâng cao chất lượng dạy học Lịch sử Việt Nam". *Đề tài nghiên cứu khoa học và công nghệ cấp Bộ*, H. 2008.
2. Phan Ngọc Liên (chủ biên). *Phương pháp dạy học Lịch sử*, tập I. NXB Đại học sư phạm, H. 2002.
3. Thái Duy Tuyên. *Phương pháp dạy học truyền thống và đổi mới*. NXB Giáo dục, H. 2008.
4. Trịnh Đình Tùng. "Về phương pháp dạy học Lịch sử ở trường phổ thông - Thực trạng và giải pháp". *Hội thảo khoa học cấp quốc gia*, Đà Nẵng, 7/2012.

SUMMARY

There are many ways and measures to improve the quality of teaching history in upper secondary schools. In fact, problem-solving teaching play an important role and a tremendous effect on promoting students' positive learning. Problem-solving teaching facilitates to collaborate ways and measures together to achieve the most effective teaching. However, how the results of this work are depends on the flexible application, non-stop creativity of history teachers.

Ứng dụng kĩ thuật mô phỏng...

(Tiếp theo trang 38)

BioWorld. *Kluwer Academic Publishers, Instructional Science*, 2001.

(4) R. Thomas - E. Hooper. "Simulations: An opportunity we are missing". *Journal of Research on Computing in Education* (vol. 23), 1991.

(5) Larisa V. Shavinina. *The International handbook on innovation*. Elsevier Science Ltd., 2003.

(6) Bernard P. Zeigler - Herbert Praehofer - Tag Gon Kim. *Theory of Modelling and Simulation: Integrating Discrete Event and Continuous Complex Dynamic Systems*. Academic Press, 2000.

SUMMARY

The paper introduces an application of simulation in science education. The summary of simulation categories in the literature is also given and shows how to use it in the teaching and learning to enhance the educational performance. An application of simulation in education is suitable with student-centered and lifelong learning approaches. The paper describe the step for designing simulation model which is the most important task in simulation.