



ÁP DỤNG MÔ HÌNH LỚP HỌC ĐẢO NGƯỢC DẠY KỸ THUẬT SỐ NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC TƯ DUY SÁNG TẠO CHO SINH VIÊN

Nguyễn Quốc Vũ*, Lê Thị Minh Thanh**

Ngày Tòa soạn nhận được bài: 08-8-2016; ngày phân biên đánh giá: 15-10-2016; ngày chấp nhận đăng: 06-01-2017

TÓM TẮT

Trong bài báo này, chúng tôi trình bày một nghiên cứu về khả năng ứng dụng việc dạy và học với mô hình “lớp học đảo ngược” trong dạy học chuyên đề kỹ thuật số. Phân tích để thấy rằng “lớp học đảo ngược” có thể được xem như một mô hình tổ chức lớp học trong dạy học kết hợp.

Các nghiên cứu và những kết quả khảo sát chỉ ra rằng việc ứng dụng “lớp học đảo ngược” để dạy chuyên đề kỹ thuật số không chỉ tạo hứng thú học tập cho sinh viên (SV), nâng cao kết quả học tập của SV mà còn giúp SV phát triển năng lực tư duy sáng tạo.

Từ khóa: lớp học đảo ngược, kỹ năng, phương pháp dạy học tích hợp, dạy học kết hợp.

ABSTRACT

Applying “flipped classroom” model in teaching “digital” to improve students’ capacity of creative thinking

In this paper, we present a case study on applying a model of teaching and learning named “flipped classroom” in teaching “Digital” course. Our deliberate analysis proves that flipped classroom can be considered as a class organization model in b-learning.

The results of studies and survey show indicate that applying “flipped classroom” to teaching “Digital” course not only inspires students to learn, enhances their learning results, but also helps them improve their capacity of creative thinking.

Keywords: flipped classroom, skill, integrated teaching method, b-learning.

1. Mở đầu

Năm 2007, hai giáo viên (GV) là Jonathan Bergman và Aaron Sams ở Woodland Park đã phát hiện ra một phần mềm để ghi lại việc trình diễn Powerpoint [1]. Họ ghi lại bài giảng trực tiếp của mình và tải lên mạng Internet cho những sinh viên (SV) không có điều kiện tham gia buổi học. Bài học trực tuyến bắt đầu phát triển rộng rãi. GV sử dụng các video trực tuyến để dạy SV không tham gia trực tiếp trên lớp, thời gian trên lớp để làm các bài tập và lĩnh hội khái niệm. Từ đây, hình thành mô hình “lớp học đảo ngược” (flipped classroom)

Trong lớp học truyền thống, SV nghe GV giảng lý thuyết tại lớp, GV làm bài tập mẫu, sau đó giao bài tập về nhà. Đối với lớp học đảo ngược, SV sẽ phải tự học qua các

* Trường Đại học Đồng Tháp; Email: nquu@dthu.edu.vn

** Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

video clip và khai thác tài liệu trên mạng để hình thành kiến thức. Toàn bộ thời gian trên lớp sẽ dành cho các hoạt động giải bài tập, thảo luận nhóm dưới sự hướng dẫn của GV. Thay vì thuyết giảng trong lớp học, ở lớp học đảo ngược, GV đóng vai trò là người điều tiết hỗ trợ, đưa ra các tình huống có vấn đề để hướng dẫn SV giải quyết những điểm khó hiểu và hệ thống hóa bài học.

Ứng dụng mô hình lớp học đảo ngược trong dạy học và dạy học nhằm phát triển năng lực tư duy sáng tạo đã được nhiều tác giả nghiên cứu và công bố. Trong bài báo này, tác giả tập trung nghiên cứu áp dụng mô hình lớp học đảo ngược nhằm phát huy năng lực tư duy sáng tạo cho SV khi dạy chuyên đề kỹ thuật số.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý thuyết và bản chất của mô hình lớp học đảo ngược

2.1.1. Cơ sở lý thuyết

Dạy học đảo ngược (Flipped learning) một phương pháp dạy học đảo ngược quá trình học truyền thống. Phương pháp này đề xuất việc đảo ngược các bước giảng và dạy. Nghĩa là: việc nghe giảng để về nhà còn việc thực hành, ứng dụng, làm bài tập được thực hiện ở trên lớp.

Với dạy học truyền thống, một buổi lên lớp sẽ bắt đầu với việc giáo viên chuẩn bị bài giảng lên lớp và học sinh chuẩn bị làm bài tập về nhà buổi trước. Bài mới sẽ được giảng trong giờ trên lớp và thừa một chút thời gian sẽ làm làm bài tập luyện tập tại lớp. Như vậy, hầu hết việc giảng và nghe giảng đã chiếm hết phần lớn thời gian trên lớp, thời gian còn lại cho việc luyện tập trên lớp của cả giáo viên và học sinh là rất ít. Khi nghe giảng người học được xem như rơi vào tình trạng “low level thinking”. Khi ứng dụng lý thuyết làm bài tập hoặc các hoạt động học, học sinh sẽ ở “high level thinking”. Nghĩa là khi học sinh đang bị động tiếp thu kiến thức thì phần lớn sẽ khó suy nghĩ, tưởng tượng, đào sâu vào kiến thức ngay trong lúc nghe giảng. Ý tưởng chủ chốt của dạy học đảo ngược là tăng thời gian cho việc đào sâu suy nghĩ (high level thinking) và giảm thời gian tiếp thu bị động (low level thinking).

Như vậy, lớp học đảo ngược làm thay đổi vai trò của người dạy và người học. Người dạy không phải lên lớp để dạy những nội dung, kiến thức trong bài giảng mà chỉ thảo luận, trao đổi, giải thích những vấn đề phát sinh mà người học không thể giải quyết được. Tương tự, việc tiếp thu kiến thức của người học sẽ được chuyển đổi qua các hình thức học với video thu lại lời giảng của giảng viên và hiện nay là các hoạt động học trực tuyến.

Cùng với sự phát triển của cơ sở hạ tầng về công nghệ thông tin, chủ trương đổi mới căn bản và toàn diện giáo dục của Đảng và Nhà nước ta hiện nay, đã tạo điều kiện thuận lợi cho việc đổi mới phương pháp dạy học ngày càng sâu rộng.

2.1.2. Bản chất của mô hình lớp học đảo ngược

Bản chất của quan điểm dạy học đảo ngược là hướng đến hoạt động hóa việc học của người học, chú trọng sự tương tác giữa học sinh và môi trường học tập nhằm cập nhật, nâng cao kiến thức từ kiến thức vốn có của học sinh đến kiến thức cần chiếm lĩnh. Người giáo viên phải tạo được môi trường để thúc đẩy sự sáng tạo kiến thức cho người học bằng việc kết hợp với phương pháp não công (Brainstorming). Hiện nay, mặc dù E-learning phát triển mạnh mẽ nhưng trong điều kiện giáo dục của Việt Nam vẫn còn một số bất cập thì mô hình dạy học đảo ngược đã và đang chứng tỏ sự phù hợp trong việc tạo ra môi trường tốt giúp cho phương pháp này chiếm ưu thế.

Bên cạnh đó, mô hình dạy học đảo ngược cũng là một mô hình dạy học có nhiều ưu điểm giúp nâng cao năng lực phát hiện - giải quyết vấn đề và năng lực sử dụng công nghệ thông tin và truyền thông cho người học.

2.2. Năng lực tư duy sáng tạo

Năng lực tư duy sáng tạo là chủ đề lớn gồm nhiều nội dung phức tạp, trong bài báo này chỉ giới hạn phân tích năng lực tư duy sáng tạo trong học tập.

2.2.1. Sáng tạo

Sáng tạo là một quá trình hoạt động trí tuệ chứ không đơn thuần chỉ là sản phẩm. Sáng tạo luôn dựa trên một nền tảng cơ bản là các kiến thức và kỹ năng mà một người có được trong các lĩnh vực khoa học. Học sáng tạo đòi hỏi dạy phải là một quá trình sáng tạo và phát triển sự sáng tạo, là thực hành các phương pháp sáng tạo để SV phát triển trí tuệ sáng tạo. [5]

Theo Phan Dũng (2012), sáng tạo là quá trình suy nghĩ đưa người không biết cách đạt đến mục đích đến biết cách đạt đến mục đích, từ không biết cách tối ưu đạt đến mục đích đến biết cách tối ưu đạt đến mục đích trong một số cách đã biết.

Theo Tôn Thân (1995), cho rằng sáng tạo là một dạng tư duy độc lập, tạo ra ý tưởng mới, độc đáo và có hiệu quả giải quyết vấn đề cao. Ý tưởng mới thể hiện ở khả năng tạo ra cái mới, phát hiện vấn đề mới, tìm ra hướng đi mới, tạo ra kết quả mới.

Theo quan điểm của nhà tâm lý học J.P.Guilford (1950s) [14], có ba đặc trưng cơ bản của tư duy sáng tạo, đó là:

- Tính mềm dẻo: là năng lực dễ dàng chuyển dịch hoạt động tư duy này sang hoạt động tư duy khác.
- Tính thuần thực: biểu hiện ở khả năng chiếm lĩnh kiến thức, tư duy, năng lực trong việc giải quyết vấn đề đặt ra một cách đa dạng và tối ưu.
- Tính độc đáo: là khả năng lựa chọn và giải quyết vấn đề không theo lối mòn tư duy sẵn có (tư duy độc đáo là quan trọng nhất).

2.2.2. Năng lực sáng tạo

Năng lực sáng tạo là cái tiềm ẩn bên trong cá nhân, sáng tạo là sự hiện thực hóa năng lực sáng tạo của chủ thể bằng những sản phẩm sáng tạo. Một khi có năng lực sáng tạo thì liệu có ngay sản phẩm sáng tạo hay không? Trong đa số trường hợp, có năng lực sáng tạo của bản thân cá nhân thì chưa đủ, cần phải có điều kiện, môi trường sáng tạo để năng lực sáng tạo đó phát huy. Như vậy, để SV sáng tạo được cần các yếu tố như: Năng lực và phẩm chất cá nhân, các quá trình tâm lí-xã hội, môi trường sáng tạo, phương pháp sáng tạo, quy trình sáng tạo, ứng dụng ý tưởng sáng tạo vào thực tiễn để tạo nên sự sáng tạo.

Theo Trần Thị Bích Liễu (2013), Năng lực sáng tạo được xem là khả năng của một người sản sinh các ý tưởng mới, nhìn nhận vấn đề theo cách mới, phát hiện cái mới trong cấu trúc cũ của sự vật hiện tượng để tạo ra các sản phẩm mới. Sản phẩm của sáng tạo là ý tưởng, vận dụng mới, cấu trúc hay dịch vụ mới hay là một thị trường mới trong kinh doanh.

Như vậy, “Năng lực sáng tạo dựa trên tổ hợp phẩm chất độc đáo của cá nhân đó”, vậy tổ hợp đó ở đây là gì? Đó chính là những đặc điểm về tâm - sinh lí (thể lực, trí tuệ...) của chủ thể, nhưng không phải là toàn bộ những yếu tố tâm - sinh lí mà chỉ có những yếu tố nào góp phần (hay tham gia) đáng kể vào việc hình thành nên sản phẩm sáng tạo (Trần Việt Dũng, 2013).

2.2.3. Năng lực tư duy sáng tạo [1], [9]

Năng lực tư duy sáng tạo là khả năng thực hiện những điều chưa biết, tạo ra những cái mới, đồng thời cũng là khả năng giải quyết được các tình huống học tập, vận dụng linh hoạt các hoàn cảnh cụ thể dựa trên những kiến thức đã biết.

Năng lực tư duy sáng tạo không phải yếu tố bẩm sinh mà được hình thành trong quá trình học tập và hoạt động của sinh viên. Năng lực sáng tạo của mỗi sinh viên gắn với kĩ năng, kĩ xảo và vốn hiểu biết họ. Chính vì vậy, trong quá trình dạy học, việc hình thành và phát triển năng lực sáng tạo cho sinh viên là việc làm cần thiết của mỗi giảng viên. Cách tốt nhất để hình thành và phát triển năng lực sáng tạo của sinh viên là đặt họ vào vị trí chủ thể của hoạt động tự lực, tự giác, tích cực của bản thân mà chiếm lĩnh tri thức, phát triển năng lực sáng tạo, hoàn thiện phẩm chất cá nhân.

2.2.4. Biểu hiện năng lực tư duy sáng tạo trong học tập [1],[9]

Năng lực tư duy sáng tạo trong học tập là khả năng giải quyết được các tình huống trong học tập, vận dụng linh hoạt hoàn cảnh cụ thể dựa trên những kiến thức đã học. Năng lực tư duy sáng tạo trong học tập được thể hiện khi:

- GV đưa ra một bài tập hay câu hỏi mang tính đánh đố nhưng SV vẫn biết cách trả lời chính xác, phát hiện ra những ẩn ý trong những câu hỏi, bài tập của GV;
- GV đưa ra một bài tập mới hoặc một câu hỏi chưa được học, SV vẫn có thể tự phân tích, tự giải quyết đúng;

- SV học xong một bài hay một chương, SV biết tự phân tích, so sánh với các bài học trước để khái quát hóa, đưa ra mối liên hệ giữa các bài, các chương đã học;
- Nếu gặp bài toán hoặc vấn đề khó, SV có thể đưa ra rất nhiều cách giải khác nhau để từ đó chọn cách giải tối ưu nhất;
- SV biết vận dụng những kiến thức đã học để giải thích và áp dụng vào các vấn đề trong thực tiễn;
- SV mạnh dạn đề xuất những cái mới không theo những quy tắc đã có, biết cách biện hộ, bảo vệ luận điểm mà mình đưa ra và bác bỏ quan điểm không đúng;
- SV biết học hỏi từ nhiều nguồn khác nhau, học từ thầy giáo, học từ bạn, kết hợp các phương tiện thông tin, khoa học kỹ thuật hiện đại trong khi tự học. Biết vận dụng và cải tiến những điều học được để hoàn thiện tri thức.

Ví dụ: sau khi đã học xong các mạch logic, SV có thể vận dụng vào giải quyết một số bài tập mang tính thực tiễn như: “Mạch điều khiển máy bơm nước tự động; mạch chuông cho các đội thi trong các trò chơi...”

Như vậy, năng lực tư duy sáng tạo được hình thành trong quá trình học tập, vì vậy việc hình thành và phát triển năng lực sáng tạo cho SV là việc làm cần thiết của mỗi GV trong quá trình dạy học. Muốn hình thành và phát triển năng lực sáng tạo của sinh viên, GV phải đặt họ vào vị trí chủ thể của hoạt động tự lực, tự giác, tích cực của bản thân mà chiếm lĩnh tri thức, phát triển năng lực sáng tạo, hoàn thiện phẩm chất cá nhân.

2.2.5. Nguyên tắc xây dựng bộ câu hỏi cho SV học ở nhà và học tại lớp theo mô hình “lớp học đảo ngược” nhằm phát huy năng lực tư duy sáng tạo [5]

Trong mô hình lớp học đảo ngược, GV đưa câu hỏi cho SV nghiên cứu bài học ở nhà, SV tự học qua video bài giảng hoặc bài giảng trên mạng để thu nhận kiến thức. Đến lớp, GV chuẩn bị hệ thống các câu hỏi để SV suy nghĩ phát hiện kiến thức, phát triển nội dung bài học, đồng thời khuyến khích SV động não tham gia thảo luận xoay quanh những ý tưởng, nội dung trọng tâm của bài học theo trật tự logic.

Câu hỏi trong mô hình “lớp học đảo ngược” không chỉ kiểm tra đánh giá trình độ tiếp thu của người học mà qua đó nhằm giúp người học chiếm lĩnh kiến thức một cách chủ động ngay trong giờ học. Trong giờ học trên lớp, sử dụng câu hỏi là một trong những “cầu nối” cho sự tương tác giữa GV và SV trong quá trình dạy học. Sử dụng câu hỏi giúp GV không chỉ kiểm tra về kiến thức, kỹ năng của SV mà còn thu được những thông tin ngược để điều chỉnh các hoạt động dạy học cho phù hợp.

Ví dụ:

- Đối với câu hỏi ở nhà: Mục đích là muốn SV xem trước bài giảng để hiểu các nội dung, kiến thức trong bài giảng lý thuyết. Vì vậy, các câu hỏi chỉ nên xoay quanh phần lý thuyết của bài giảng (cấu tạo, nguyên lý làm việc, các định nghĩa...).

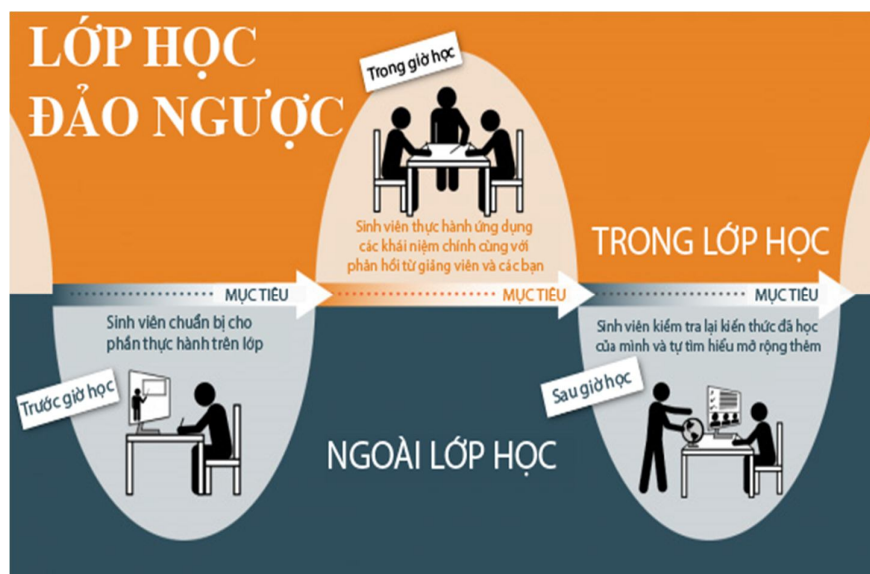
- Đối với câu hỏi trên lớp: Đến lớp là để thảo luận, giải bài tập, giải quyết các vấn đề chưa rõ. Vì vậy, các câu hỏi phải mang tính gợi mở giúp SV mở rộng, đào sâu kiến thức, liên tưởng với thực tiễn, sáng tạo ra cái mới cho bản thân (thiết kế các mạch điện tử ứng dụng trong cuộc sống...).

Theo phương pháp dạy học truyền thống, dự giờ để đánh giá GV chủ yếu là xem GV dạy thế nào, các bước dạy ra sao. Trong mô hình “lớp học đảo ngược”, dự giờ đánh giá GV chuyển sang xem SV do GV hướng dẫn học thế nào? GV đặt câu hỏi thảo luận có phù hợp tương thích với nội dung bài học không, có phù hợp với khả năng tiếp thu của SV hay không. Ngoài ra đánh giá một GV lớp học đảo ngược thành công hay không còn phải căn cứ vào cả hệ thống câu hỏi của GV gửi cho SV khi SV tự học ở nhà. Tất cả sẽ lập nên một quy trình khép kín hệ thống câu hỏi trong một thể thống nhất liên quan chặt chẽ với nhau.

Có thể so sánh mô hình “lớp học đảo ngược” qua bài giảng văn hiện nay. Giả sử nội dung bài văn là cuốn tiểu thuyết, GV sẽ yêu cầu SV đọc cuốn tiểu thuyết ở nhà để hiểu cốt truyện, phân tích chủ đề của cuốn tiểu thuyết theo bộ câu hỏi của GV. Thời gian đến lớp được dành cho việc GV hướng dẫn thảo luận theo câu hỏi nhằm khám phá biểu tượng hoặc các ý nghĩa chủ đề cuốn tiểu thuyết. Mô hình “lớp học đảo ngược” cũng tương tự. Về bản chất câu hỏi cho SV nghiên cứu ở nhà “để hiểu cốt truyện” khác câu hỏi SV thảo luận ở lớp “nhằm khám phá biểu tượng hoặc các ý nghĩa chủ đề cuốn tiểu thuyết”.

2.3. Quy trình thực hiện “lớp học đảo ngược”

Từ [6] ta có mô hình lớp học đảo ngược như Hình 1. Từ sơ đồ này, có thể xây dựng quy trình cụ thể như sau:



Hình 1. Các bước thực hiện lớp học đảo ngược của SV

Bước 1. Trước giờ học trên lớp

GV: Tạo 1 video bài giảng hoặc GV hướng dẫn SV khai thác các bài giảng trên mạng:

Lớp học đảo ngược có thành công hay không phụ thuộc rất nhiều vào trình độ chuyên môn, năng lực sư phạm & kỹ năng sử dụng ICT trong giảng dạy của GV. Tất cả năng lực của GV được thể hiện qua việc xây dựng video bài giảng một cách khoa học, phù hợp với đối tượng người học. Kịch bản sư phạm cũng như giáo án của lớp học đảo ngược sẽ khác về bản chất với dạy học truyền thống. Kịch bản và giáo án của GV gồm 2 phần chính: Video bài giảng truyền thống và các tình huống GV tương tác với SV ở lớp.

Giữa nội dung video bài giảng cho SV xem trước ở nhà với nội dung thảo luận trên lớp phải đảm bảo kết cấu hài hòa và hợp lý. Không ngừng cập nhật những nội dung mới, những tình huống mới trong thực tế để đưa vào bài giảng video các năm sau để bài giảng luôn được tươi mới.

SV: tự học, tự nghiên cứu video bài giảng của GV và chuẩn bị phần thực hành trên lớp. Việc học tập bị đảo ngược là nhằm hướng vào người học, thay vì GV điều khiển SV, giờ đây SV chủ động nghiên cứu các đoạn video bài giảng để hình thành những ý kiến riêng, các câu hỏi xung quanh nội dung, và trước khi đến lớp đã có những hiểu biết xung quanh khái niệm liên quan.

Kỹ năng cần có của SV: Kỹ năng sử dụng ICT, kỹ năng tìm kiếm kiến thức trên mạng, kỹ năng tự học và cá nhân hóa việc học tập của bản thân.

Bước 2. Trong giờ học trên lớp

GV trao đổi, thảo luận, kiểm tra đánh giá SV tại lớp. GV chủ yếu hướng dẫn các SV làm bài tập, tìm hiểu các kiến thức SV chưa hiểu, tìm ra những cách thức làm bài hay nhất, tối ưu nhất cho SV. Do cá nhân hóa người học nên việc dạy của GV ở các lớp khác nhau thì tình huống cũng như cách xử lý sư phạm sẽ khác nhau.

SV thực hành ứng dụng các khái niệm chính cùng với phản hồi từ GV và các SV khác. Bằng cách làm này, SV được phát triển các kỹ năng cần thiết, đó là: kỹ năng giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng ứng dụng công nghệ.

Công việc trên lớp của GV và SV: GV hướng dẫn SV đào sâu kiến thức, SV thực hiện các hoạt động nhóm phù hợp cũng như dành nhiều thời gian hơn trong việc luyện tập và tư duy...

Bước 3. Sau giờ học trên lớp

Kết thúc giờ học trên lớp, nếu những nội dung trao đổi trên lớp chưa hoàn thiện, GV sẽ hướng dẫn và giải đáp các thắc mắc của SV qua mạng.

SV: kiểm tra lại kiến thức đã học trong giờ học và tự tìm hiểu mở rộng thêm.

SV có thể viết nhật kí hoặc blog, họ có thể cập nhật những gì họ đã học được hoặc cần phải tập trung tiếp theo. Sinh viên cũng có thể sử dụng blog hoặc nhật kí của mình để làm một lưu ý bất kì.

Sau bước 3, GV chuyển sang bước 1 để tạo video bài giảng mới hoặc bổ sung video bài giảng cũ sao cho phù hợp với trình độ tiếp thu bài giảng của SV hiện tại. SV cũng chuyển về bước 1 để nghiên cứu video bài giảng mới của GV.

2.4. Thử nghiệm mô hình “lớp học đảo ngược” cho chuyên đề kĩ thuật số

2.4.1. Cơ sở khoa học áp dụng lớp học đảo ngược cho môn kĩ thuật số [10]

+ Kĩ thuật số (KTS) là môn học có nhiều ứng dụng thực tế, bài tập có nhiều lời giải độc đáo, GV có thể khuyến khích SV áp dụng tư duy sáng tạo, các kĩ năng giải quyết vấn đề liên quan.

+ Bài thực hành KTS hấp dẫn người học, GV có thể thiết kế các bài dạy kết hợp lí thuyết và thực hành để SV tự kiểm chứng tạo hứng thú cho người học. Tạo hứng thú trong học tập là bước khởi đầu, là động lực giúp SV thể hiện năng lực sáng tạo trong học tập.

+ Nội dung môn KTS phù hợp với phương pháp dạy học như đàm thoại, trực quan, thảo luận để phát huy tính tích cực và sự sáng tạo của người học.

+ Môn KTS có nhiều nội dung có thể áp dụng dạy học theo dự án. SV tự nghiên cứu thực hiện một nhiệm vụ do GV đặt ra để tạo ra sản phẩm. SV được đặt vào vị trí chủ động nhất: tìm tòi, phát hiện và độc lập giải quyết bài toán nêu ra.

+ KTS là môn học được dạy ở nhiều trường đại học, vì vậy đã có nhiều video bài giảng của các GV có kinh nghiệm. Đề cương và nội dung môn KTS ở các trường đại học khá đồng nhất, vì vậy có thể sử dụng các video clip này làm tài liệu tham khảo khi SV nghiên cứu bài giảng ở nhà. Dựa vào tài liệu có sẵn, GV và SV có điều kiện chọn lọc nội dung phù hợp, sẽ rút ngắn được thời gian dạy lí thuyết trên lớp của GV, thay vào đó GV đưa ra những tình huống có vấn đề nhằm hướng SV đi sâu hơn vào việc làm bài tập hoặc thảo luận nhóm

+ SV xem, nghiên cứu các video bài giảng KTS ở nhà, có thể tua đi tua lại những nội dung khó hiểu... Nếu không hiểu nội dung nào thì đặt ra câu hỏi để đến lớp thảo luận cùng các SV khác trong lớp dưới sự hướng dẫn của GV.

2.4.2. Thiết kế mạch logic tổ hợp

Thiết kế mạch logic tổ hợp là nội dung quan trọng trong chương trình môn KTS. Trong mục này chúng tôi vận dụng quy trình lớp học đảo ngược như 2.3 để thực hiện bài thiết kế mạch logic tổ hợp.

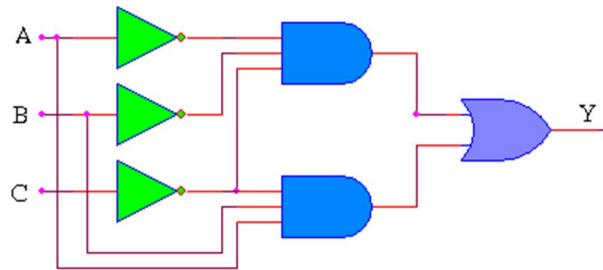
Bước 1. Trước giờ học trên lớp

GV hướng dẫn SV khai thác bài giảng trên mạng của Nguyễn Phương Quang, Email: quangnanh@yahoo.com, GV bộ môn Điện tử Công nghiệp, Khoa Điện-Điện tử; Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP Hồ Chí Minh.

http://huongnghiepviet.com/codientu/ki_thuat_cdt/dien_tu/vi_mach_so/index.htm của Nguyễn Tiến Dũng, Email vnnguyendung@gmail.com [13]. Sau khi nghiên cứu lí thuyết bài giảng và xem các bài tập mẫu, SV có thể làm được các bài tập cơ bản có mức độ khó trung bình như Ví dụ 1 dưới đây

Ví dụ 1. Một ngôi nhà có 3 công tắc, người chủ nhà muốn bóng đèn sáng khi cả 3 công tắc đều hở, hoặc khi công tắc 1 và 2 đóng còn công tắc thứ 3 hở. Hãy thiết kế mạch logic trên.

Lời giải như Hình 2



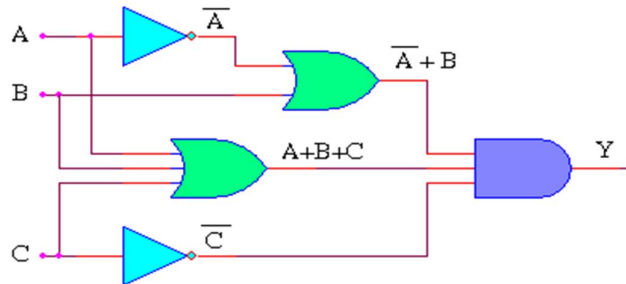
Hình 2. Sơ đồ mạch của hàm $Y = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + A\overline{B}\overline{C}$

Bước 2. Trong giờ học trên lớp

GV kiểm tra bài đã học

GV đưa bài tập mức độ khó trung bình để kiểm tra kiến thức của SV khi tự học ở nhà qua Ví dụ 2.

Ví dụ 2. Cho sơ đồ mạch như Hình 3, tìm hàm Y ở đầu ra ?



Hình 3. Sơ đồ mạch Ví dụ 2

Nếu SV đã nghiên cứu bài ở nhà sẽ dễ dàng tìm được hàm

$$Y = (\overline{A} + B)(A + B + C)(\overline{C})$$

GV đưa ra tình huống có vấn đề cho SV suy nghĩ: Từ hàm Y đã biết hãy đơn giản hóa mạch sao cho ít cổng nhất.

Tình huống này thực chất là đưa ra bài toán rút gọn biểu thức nhằm giúp SV rèn luyện kĩ năng giải toán logic thông qua hàm đã biết. Với SV trung bình có thể giải được.

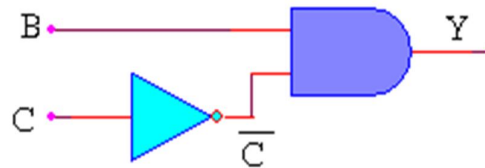
Biểu thức logic cho ngõ ra:

$$Y = (\bar{A} + B)(A + B + C)(\bar{C})$$

Rút gọn biểu thức ta được:

$$\begin{aligned} Y &= (\bar{A} + B)(A + B + C)(\bar{C}) \\ &= \bar{A}A\bar{C} + \bar{A}C\bar{C} + \bar{A}C\bar{C} + AB\bar{C} + BB\bar{C} + BC\bar{C} \\ &= 0 + \bar{A}B\bar{C} + 0 + AB\bar{C} + B\bar{C} + 0 \\ &= B\bar{C}(\bar{A} + A + 1) \\ &= B\bar{C} \end{aligned}$$

Từ biểu thức vừa rút gọn được, ta thành lập được mạch logic mới như Hình 4.



Hình 4. Sơ đồ kết quả mạch sau khi rút gọn ở Ví dụ 2

GV đưa ra tình huống khó không có trong lí thuyết và bài tập mẫu

Ví dụ 3. Từ sơ đồ mạch ở hình 4, hãy biến đổi mạch sao cho chỉ dùng 01 IC để thực hiện hàm:

$$Y = B\bar{C}$$

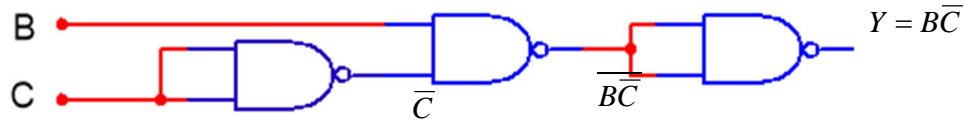
Để giải bài toán này hoàn toàn không có mối liên hệ nào với những cái đã biết. Đây là tình huống không có trong sách giáo khoa cũng như không có bài tập mẫu. Muốn giải phải hình thành một phương án khác, đưa ra một cách giải mới nhưng phải bắt đầu từ đâu?

Do chưa có bài tập mẫu để làm theo, nên để giải nó phải động não suy nghĩ đưa bài toán trên về bài toán mới mà ở đó có các mối liên kết nhau. Chúng ta phân tích, từ sơ đồ mạch như Hình 4, muốn thực hiện mạch phải tra cứu các IC, tìm các IC nào có các cổng NOT và cổng AND. Trong thực tế, không có IC nào có cả 2 cổng NOT và AND, 2 cổng này nằm ở 2 IC khác nhau. Tình huống có vấn đề ở đây là: Có thể biến đổi hàm logic $Y = B\bar{C}$ thành hàm trạng thái mới sao cho trong hàm mới đó mọi cổng đều giống nhau và số cổng vừa đủ trong 1 IC? Đây chính là bài toán chúng ta phải giải.

Muốn vậy chúng ta chỉ dùng thủ thuật toán học: dùng 2 lần mức đảo logic trên hàm:

$$Y = \overline{\overline{Y}} = \overline{\overline{B \cdot \bar{C}}} = B\bar{C}$$

Sơ đồ mạch sẽ như Hình 5



Hình 5. Sơ đồ kết quả mạch sau biến đổi ở Ví dụ 3

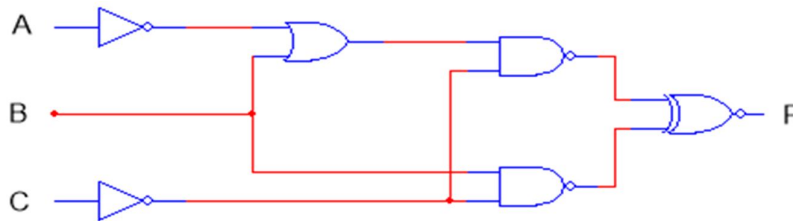
Khi đó chỉ cần sử dụng 01 IC 7400 với 3 cổng NAND như Hình 5.

Chú ý: Khi lần đầu tiên giải Ví dụ 3, đây là bài tập khó, không có bài mẫu để làm theo. Nhưng nếu sau đó có một bài tập tương tự (như Ví dụ 4, Hình 6) thì nội dung bài toán đó không còn trở nên “có vấn đề” nữa và cách giải chỉ là vận dụng tư duy kinh nghiệm khi đã giải bài ở Ví dụ 3.

Bước 3. Sau giờ học trên lớp

Kết thúc bước 2, GV ra bài tập cho SV làm ở nhà

Ví dụ 4. Cho sơ đồ logic như Hình 6. Xác định hàm $F(A,B,C) = ?$ Chứng minh F có thể thực hiện chỉ bằng 1 cổng logic duy nhất.



Hình 6. Sơ đồ mạch Ví dụ 4

Bài tập sau giờ học trên lớp ở Ví dụ 4 phải có độ khó hơn bài tập đưa ra kiểm tra đầu giờ học trên lớp ở Ví dụ 2. Cái khác và khó của Ví dụ 4 là chứng minh F có thể thực hiện chỉ bằng 1 cổng logic duy nhất.

Sau bước 3, GV chuyển sang bước 1 để tạo bài giảng mới hoặc bổ sung video bài giảng cũ sao cho phù hợp với trình độ tiếp thu bài giảng của SV hiện tại. SV cũng chuyển về bước 1 để nghiên cứu video bài giảng mới của GV.

2.5. Đánh giá kết quả triển khai lớp học đảo ngược

Do khuôn khổ của bài báo, chúng tôi không trình bày tường minh các đánh giá định lượng mà chỉ trình bày tóm tắt các kết quả khảo sát ở ĐHĐT để minh chứng tính hiệu quả của lớp học đảo ngược. Đối tượng tiến hành kiểm chứng bao gồm: lớp thực nghiệm theo mô hình đảo ngược và lớp đối chứng dạy theo phương pháp truyền thống.

Trên cơ sở đó, các cặp lớp thực nghiệm, đối xứng được chọn như sau:

TT	Lớp thực nghiệm		Lớp đối chứng		GV
	Lớp	Sĩ số	Lớp	Sĩ số	
1	ĐHSKTCN09	45	ĐHKHMT09	39	Nguyễn Quốc Vũ
2	ĐHSKTCN11_LT	38	ĐHKHMT11_LT	41	Võ Thành Vĩnh
Tổng	2	83	2	80	2

Sau khi kết thúc bài trên lớp, chúng tôi đã tiến hành kiểm tra để đánh giá chất lượng, đánh giá khả năng tiếp thu kiến thức, năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng thực hành của SV các lớp thực nghiệm và đối chứng. Các bài kiểm tra được chấm theo thang điểm 10. Kết quả kiểm tra được thống kê như sau:

Bài KT	Lớp	Số HS	Điểm									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Đối chứng	80	1	1	6	4	7	28	22	5	4	2
	Thực nghiệm	83	0	0	3	5	9	20	30	7	7	2
2	Đối chứng	80	0	1	5	6	5	30	21	5	5	2
	Thực nghiệm	83	0	0	1	2	11	19	29	11	7	3
3	Đối chứng	80	1	1	3	7	7	28	22	6	5	0
	Thực nghiệm	83	0	1	3	7	7	28	23	9	4	1
Tổng	Đối chứng	240	2	3	14	17	19	86	65	16	14	4
	Thực nghiệm	249	0	1	7	14	27	67	82	27	18	6

Phân loại kết quả của các bài kiểm tra:

Nhóm	Tổng số bài	Mức độ %			
		Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu – kém
Đối chứng	240	7,4	33,8	43,8	15
Thực nghiệm	249	9,6	43,8	37,8	8,8

Đánh giá chung: Kết quả trên đây đã chứng minh việc vận dụng mô hình lớp học đảo ngược tại trường ĐHTT đã có hiệu quả bước đầu nhằm góp phần phát huy tính tích cực của người học; nâng cao chất lượng, kết quả học tập chuyên đề.

3. Kết luận

Mô hình “lớp học đảo ngược” là quá trình hội tụ mọi kết quả nghiên cứu của các phương pháp dạy học truyền thống cũng như dạy học dựa trên máy tính. Học đảo ngược, SV chủ động kiểm soát việc tự học của mình, có thể tạm dừng, tua lại, xem video và thảo luận với bạn bè. Thay vì ngồi lắng nghe các GV giảng bài, SV có dành nhiều thời gian hoạt động hợp tác trao đổi. Do tăng số giờ thực hành thảo luận tại lớp, SV phát triển được kỹ năng trao đổi, kỹ năng diễn đạt suy nghĩ của mình. SV thường xuyên được GV kiểm tra đánh giá, nên biết kiến thức mình còn thiếu và yếu vấn đề gì và tự bổ sung trong quá trình tự học.

Ví dụ 3 trình bày trong bài báo đã thể hiện như mục 2.2.4 “biểu hiện năng lực tư duy sáng tạo trong học tập”.

Bằng việc cá nhân hóa, học tập đảo ngược đã mở ra cơ hội thật sự cho việc học của mọi đối tượng. Việc SV tự học sẽ giúp tăng tính tự chủ và kĩ năng học tập tốt hơn, đó là những kĩ năng tối quan trọng trong thế kỉ XXI.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Liên Châu (2015), “Phát triển năng lực sáng tạo của sinh viên Việt Nam”, *Tạp chí Quản lí Giáo dục*, Số đặc biệt tháng 4.
2. Phan Dũng (2010), *Các thủ thuật sáng tạo cơ bản*, Nxb Trẻ, TP Hồ Chí Minh.
3. Trần Việt Dũng (2013), “Một số suy nghĩ về năng lực sáng tạo và phương hướng phát huy năng lực sáng tạo của con người Việt Nam hiện nay”, *Tạp chí Khoa học Đại học Sư phạm TPHCM*, 49.
4. Phạm Anh Đới (2014), “Cơ hội với Học tập đảo ngược”, *Tạp chí Công nghệ Giáo dục*, chuyên đề Học tập Thời đại số của Trường Đại học FPT, tháng 9, tr.12-18.
5. Trần Thị Bích Liễu (2013), *Giáo dục phát triển năng lực sáng tạo*, Nxb Giáo dục Việt Nam.
6. Lê Thị Minh Thanh (2016), “Xây dựng mô hình lớp học đảo ngược ở trường đại học”, *Tạp chí khoa học*, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Số 3/2016, tr.20-27.
7. Ngô Tứ Thành (2015), Xây dựng mô hình giảng viên “lớp học đảo ngược”, *Tạp chí Thiết bị Giáo dục*, Số tháng 1.
8. Tôn Thân (1995), *Xây dựng hệ thống câu hỏi và bài tập nhằm bồi dưỡng một số yếu tố của tư duy sáng tạo cho học sinh khá và giỏi Toán ở trường trung học cơ sở Việt Nam*, Luận án Tiến sĩ.
9. Lê Thị Quỳnh Trang (2015), “Vận dụng các dạng thức dạy học nêu vấn đề nhằm phát triển năng lực tư duy sáng tạo cho sinh viên”, *Tạp chí Khoa học*, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Số 8D, tr.108-114.
10. Nguyễn Quốc Vũ, Nguyễn Đắc Trung (2016), “Vận dụng một số hình thức dạy học tích cực học phần “Điện tử số” nhằm phát huy năng lực tự học, tự nghiên cứu của sinh viên”, *Tạp chí Thiết bị Giáo dục*, Số 128, Tháng 4.
11. Bergmann, J. & Sams, A., (2012), *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*, Eugene, OR: International Society for Technology in Education.
12. http://huongnghiepviet.com/codientu/ki_thuat_cdt/dien_tu/vi_mach_so/index.htm
13. http://www.newworldencyclopedia.org/entry/J._P._Guilford