

TỔ CHỨC DẠY HỌC DỰ ÁN TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG CHO SINH VIÊN NGÀNH KỸ THUẬT THEO HƯỚNG TIẾP CẬN CHUYÊN NGÀNH

ThS. NGUYỄN THANH ANGA* - PGS. TS. ĐỖ HƯƠNG TRÀ**

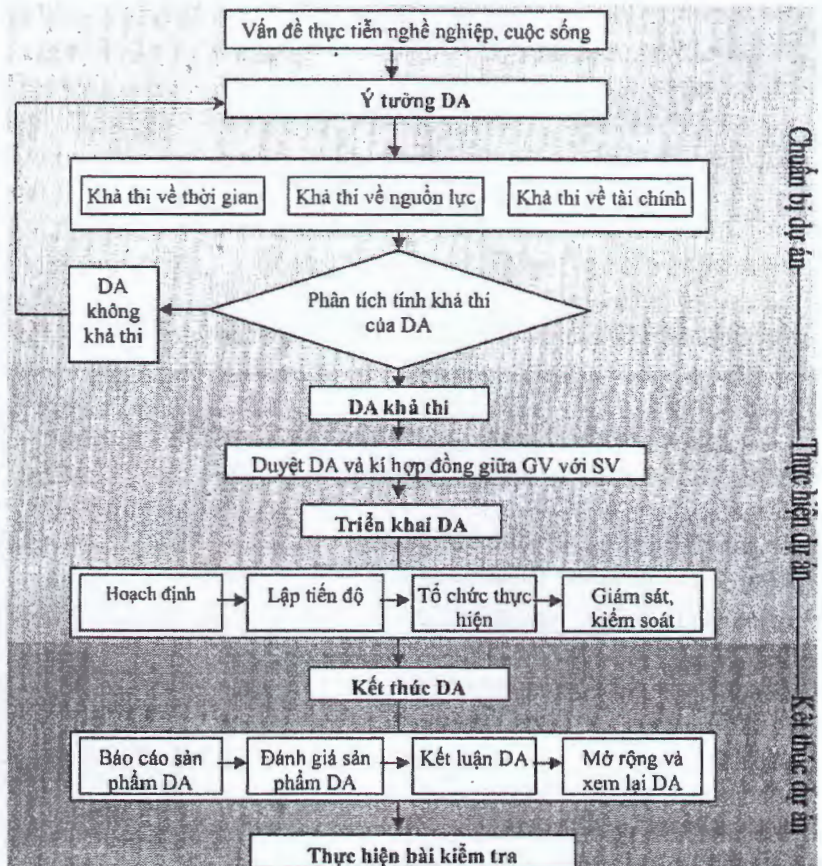
Theo đào tạo tín chỉ, thời lượng học tập tại giảng đường của sinh viên (SV) được rút ngắn lại, thay vào đó là các giờ tự nghiên cứu, tự học; tất cả các môn học trong chương trình đều hướng đến mục tiêu cuối cùng là đào tạo nghề cho SV. Do vậy, các môn học đại cương cần được thiết kế gọn lại, cung cấp những kiến thức trọng yếu liên quan đến chuyên ngành của SV. Để đáp ứng được những đòi hỏi này, tổ chức dạy học dự án (DHDA) nói chung, trong dạy học Vật lý đại cương (VLĐC) nói riêng theo hướng tiếp cận chuyên ngành sẽ giúp quá trình học tập của SV đáp ứng tốt các yêu cầu của quá trình đào tạo theo tín chỉ.

1. Tiến trình DHDA đối với SV ngành kỹ thuật

Tiến trình DHDA đối với SV ngành kỹ thuật cũng tuân theo tiến trình chung của DHDA, tuy nhiên, nó cũng có những đặc thù riêng do nội dung của dự án (DA) gắn với các vấn đề thực tiễn cuộc sống, được thực hiện theo các giai đoạn sau (xem sơ đồ 1).

1) Chuẩn bị DA: - Đề xuất ý tưởng DA: Từ thực tiễn cuộc sống và yêu cầu của nghề nghiệp, sau khi tìm hiểu thực trạng, tiến hành điều tra, thảo luận nhóm, SV sẽ đưa ra các ý tưởng. Song, SV cũng cần đưa ra các luận cứ xác đáng để bảo vệ ý tưởng của mình; - Phân tích, đánh giá tính khả thi các ý tưởng của DA. Sau khi đã hình thành ý tưởng, SV và giảng viên (GV) tiến hành thảo luận. Tính khả thi của các ý tưởng được xét ở 3 phương diện: thời gian, nguồn lực (con người, kiến thức, phương tiện vật chất) và tài chính. Nếu ý tưởng DA không khả thi thì sẽ xem xét lại ý tưởng để tránh tình trạng lãng phí thời gian, công sức khi thực hiện DA nhưng không thành công.

- Duyệt DA và tiến hành kí hợp đồng. Với DA khả



Sơ đồ 1. Tiến trình DHDA đối với sinh viên ngành kỹ thuật

thi, GV kí duyệt DA. Hợp đồng được kí giữa GV và đại diện cho mỗi nhóm SV, không có giá trị pháp lý bên ngoài nhà trường và là cơ sở để nhà trường công nhận điểm cộng thêm vào bài thi kết thúc học phần của SV.

2) Thực hiện DA: - Hoạch định DA: SV xác định và lựa chọn mục tiêu của DA, chỉ ra những hoạt động cần thiết để đạt được mục tiêu đề ra. GV cho các nhóm SV tiến hành thảo luận, đưa ra tiêu chí đánh giá rõ ràng, phù hợp với mục tiêu của DA; - Lập tiến độ DA: Tiến độ thực hiện là mức độ tiến triển của DA trong một khoảng thời gian nhất định. Việc lập tiến độ DA giúp SV và GV theo dõi quá trình thực hiện và kết

* Khoa Cơ bản, Trường Đại học Giao thông vận tải (Cơ sở 2 tại TP. Hồ Chí Minh)

** Khoa Vật lý, Trường Đại học sư phạm Hà Nội

thức DA một cách có hiệu quả; - *Tổ chức thực hiện DA*: Dựa trên kế hoạch đặt ra, các thành viên trong nhóm thực hiện nhiệm vụ được phân công; - *Giám sát DA*: Thư kí của nhóm chính là giám sát viên trực tiếp và xuyên suốt trong quá trình thực hiện DA. Bên cạnh đó, cần có sự giám sát của GV nhằm kịp thời hướng dẫn, điều chỉnh hướng đi phù hợp cho DA.

3) Kết thúc DA. Giai đoạn này thường gồm các hoạt động: báo cáo sản phẩm; đánh giá sản phẩm; đánh giá mức độ hoàn thành của DA; xem xét và mở rộng DA. Việc xem xét và mở rộng DA để người học nhận thức rõ hơn về các công việc đã thực hiện (siêu nhận thức) như: tiến trình thực hiện DA gồm các giai đoạn nào, có cần thiết phải điều chỉnh hay sửa đổi không, những điều đã thu nhận được, có thể phát triển DA theo hướng khác được hay không, DA có đóng góp hữu ích gì cho xã hội,...

Để đảm bảo mục tiêu đào tạo theo quy định, SV cần được thực hiện một bài kiểm tra khi kết thúc DA nhằm đánh giá kiến thức của các em thu nhận được qua DA.

2. Dạy học VLĐC theo hướng tiếp cận chuyên ngành

Để dạy học VLĐC có hiệu quả, SV cần hứng thú với môn học, do đó, việc dạy học VLĐC theo hướng tiếp cận chuyên ngành kĩ thuật là cần thiết. Kiến thức phần *Động học* có nhiều mối liên hệ với kiến thức chuyên ngành kĩ thuật giao thông đường bộ như: quãng đường hãm xe trước chướng ngại vật, tầm nhìn xe chạy (là khoảng cách ngắn nhất mà người lái xe có thể nhìn thấy được đoạn đường trước mặt mình để có thể xử lý kịp thời khi gặp chướng ngại vật), vận tốc trung bình tự do của dòng xe hỗn hợp, mật độ khi ùn tắc giao thông, quãng đường giảm tốc, mức độ nguy hiểm đường vào dòng chính,... Đây là cơ hội tốt để tổ chức DHDA khi dạy học phần *Động học*.

3. Một số kết quả nghiên cứu thu được

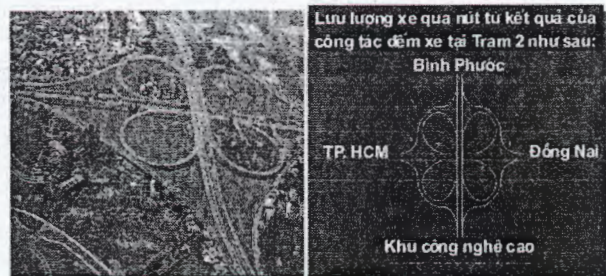
Chúng tôi đã triển khai nghiên cứu quá trình DHDA vào học kì I năm học 2012-2013 với lớp Cầu Đường bộ khóa 53 - Trường Đại học Giao thông vận tải. Xuất phát từ thực tiễn giao thông tại TP. Hồ Chí Minh (TPHCM), đặc biệt là tại nút giao thông trạm 2 (là nút giao thông khác mức đầu tiên của thành phố, thường xảy ra các vụ tai nạn giao thông (TNGT)): *Theo báo của công an TPHCM, thời gian qua liên tiếp xảy ra nhiều vụ TNGT nghiêm trọng tại đường dẫn dốc dốc cầu vượt trạm 2 thuộc phường Tân Phú, quận 9, TPHCM. Nhiều lần chính quyền địa phương đã phản ánh, nhưng đến nay đơn vị quản lí con đường này vẫn chưa có biện pháp nào khắc phục* (tham khảo hình 1). Thực tiễn đó đã dẫn đến SV nảy sinh ý tưởng

hình thành DA với câu hỏi: Tại sao nút giao thông khác mức trạm 2 lại thường xảy ra tai nạn? Đây là do lỗi thiết kế nút hay còn có nguyên nhân gì khác? Có cách nào hạn chế TNGT?

Sau khi đánh giá tính khả thi của DA, các nhóm tiến hành thực hiện DA: *"Đánh giá, dự báo mức độ TNGT tại nút giao thông khác mức trạm 2 ở TPHCM và đề xuất giải pháp nhằm hạn chế tối đa số vụ TNGT trên các nút giao thông khác mức"*.

Mỗi nhóm gồm từ 8-10 SV, các nhóm hoạch định DA, phân công nhiệm vụ và dự kiến sản phẩm cuối cùng. Các thành viên trong nhóm thảo luận và phát biểu ý kiến.

Các thành viên trong nhóm thống nhất chia DA làm hai giai đoạn: - *Giai đoạn đầu*: Tiến hành nghiên cứu lí thuyết, các đại lượng liên quan đến dòng giao thông như: quãng đường hãm xe S_n trước chướng ngại vật, tầm nhìn xe chạy, vận tốc trung bình tự do của hỗn hợp dòng xe, mật độ ùn tắc giao thông, quãng cách tối thiểu tương ứng 50% TNGT khi nhập dòng, mức độ nguy hiểm khi xe nhập vào dòng chính, số vụ TNGT trong một năm do lỗi của giải pháp thiết kế,...; - *Giai đoạn sau*: Điều tra, tìm hiểu về nút giao thông khác mức trạm 2 như: độ phức tạp, độ an toàn, mức độ nguy hiểm của nút giao thông, phân



Hình 1. Nút giao thông trạm 2 và bố trí các địa điểm đếm xe

loại nút giao thông, sơ đồ tổ chức giao thông tại các nút, khả năng thông hành, số vụ TNGT đã xảy ra... Khảo sát thực tế địa hình tại nút giao thông khác mức trạm 2, tổ chức đếm số lượng xe lưu thông qua các nhánh của nút để lấy số liệu làm cơ sở dự báo mức độ tăng trưởng lưu lượng xe qua nút cho các năm sau, tính toán mức độ nguy hiểm của dòng xe và số vụ tai nạn tại vị trí nguy hiểm nhất của nút trong các năm gần đây.

SV đã chủ động nghiên cứu và thu thập các thông tin liên quan đến nút giao thông từ sách báo, tài liệu và Internet,... và hình ảnh thực tế tại các nút giao thông khác mức trạm 2. Điều này chứng tỏ sự tự lực, hứng thú của SV với việc thực hiện DA. SV cũng tích cực trao đổi, có sự phối hợp nhịp nhàng

giữa các thành viên, tạo nên không khí học tập sôi nổi, hào hứng.

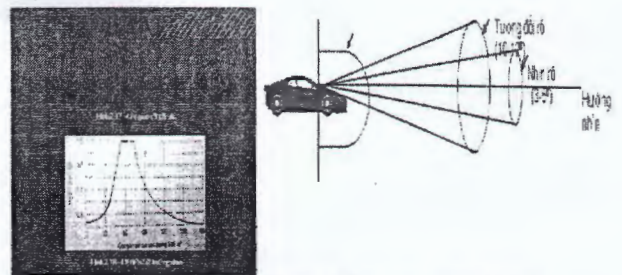
Điểm thành công nhất là các thành viên đã tiến hành thực nghiệm tại nút giao thông khác mức trạm 2 sau khi có đầy đủ cơ sở lý thuyết khoa học về nút giao thông. Nhóm trưởng bố trí thời gian và địa điểm cho các thành viên thay phiên nhau đếm dòng xe lưu thông tại các thời điểm trong ngày, khảo sát thực địa, quan sát để tìm ra nguyên nhân gây ách tắc và các nguy cơ gây ra TNGT. Từ đó, đánh giá độ phức tạp, mức độ nguy hiểm của nút. Nhóm đã xác định được các điểm nguy hiểm của nút và bố trí các thành viên tại các điểm đó để quan sát thực tế, đếm số lượng xe lưu thông.

Các nhóm sau khi tính toán đã chỉ ra rằng: ở bất kỳ năm nào của thời kì khai thác thì mức độ nguy hiểm của dòng xe nhận được cao hơn so với năm tính toán bởi vì lưu lượng xe ở năm tiếp theo luôn lớn hơn so với năm tính toán. Qua đó, các nhóm dự báo: Với tốc độ tăng trưởng lưu lượng như hiện nay thì lưu lượng xe qua nút giao thông trạm 2 càng ngày càng tăng; nếu mức tăng trưởng lưu lượng tuân theo quy luật hàm số mũ thì đến năm 2025 lưu lượng xe qua nút rất lớn, điều này cũng đồng nghĩa với mức độ an toàn giao thông trên nút giảm, hiện tượng ùn tắc giao thông sẽ tăng lên.

Để đảm bảo khả năng thông hành và giảm thiểu TNGT tại nút, các nhóm đã thống nhất đề xuất một số giải pháp sau: - Tăng góc giao giữa nhánh rẽ nhập vào đường chính (tức là tăng góc giao giữa nhánh 4 và nhánh 5) để góc giao cắt có giá trị hợp lý, nằm trong khoảng từ $50^\circ \rightarrow 75^\circ$ thì sẽ đảm bảo trường nhìn tốt nhất, đạt giá trị lớn nhất của hệ số an toàn. Trong thực tế, góc giao này của nút chỉ đạt $19^\circ \rightarrow 20^\circ$; - Tại nhánh số 1 và số 3 (đặc biệt là nhánh số 3) có lưu lượng xe tải tương đối lớn, nhà dân được xây dựng rất sát với đường, gây cản trở tầm nhìn cho người lái xe dẫn đến số vụ TNGT tăng. Do đó, để đảm bảo an toàn giao thông, những nhà dân sát nhánh 3 cần rời xa đường một khoảng cách an toàn là 6m; - Ở vị trí giao nhau giữa nhánh số 4 và số 5, để tăng mức độ an toàn cho dòng xe di chuyển trong đoạn trộn dòng, ta mở rộng đoạn trộn dòng về phía lề đường một khoảng 1,5m; - Thiết kế thêm đường vành đai để phân tán lưu lượng.

Nhìn chung, các nhóm đã đưa ra được những nhận xét và đề xuất các giải pháp cụ thể, phù hợp với thực tế. Sự linh hoạt kiến thức một cách sáng tạo, có phê phán cũng được thể hiện rất rõ khi SV trình bày.

Trong quá trình thực hiện DA, các kiến thức phần Động học cũng như một số kiến thức chuyên ngành



Hình 2. Giải pháp hạn chế tai nạn giao thông

cần thiết đã được SV tiếp nhận một cách tự nhiên và sâu sắc. Sản phẩm DA được đánh giá là thiết thực, có tính sáng tạo. Điều đó chứng tỏ việc tổ chức DHDA khi dạy VLĐC theo hướng tiếp cận chuyên ngành đã đạt hiệu quả cao.

Tổ chức DHDA theo hướng tiếp cận chuyên ngành khi dạy các kiến thức VLĐC rất phù hợp với SV đại học khối kĩ thuật khi học theo tín chỉ. Cơ hội tham gia các DA là cách tốt nhất để áp dụng lý thuyết vào thực hành và rèn luyện năng lực giải quyết vấn đề cho SV. Thông qua các DA theo hướng tiếp cận chuyên ngành, SV nắm vững được kiến thức và bước đầu làm quen với thực tiễn nghề nghiệp trong tương lai. □

Tài liệu tham khảo

1. Đỗ Hương Trà. "Dạy học dự án và tiến trình thực hiện". *Tạp chí Giáo dục*, số 157/2007, tr. 12-14, 23.
2. Nguyễn Thanh Nga - Đỗ Hương Trà. "Tổ chức dạy học dự án một số nội dung kiến thức Vật lý đại cương ngành kĩ thuật Trường Đại học Giao thông vận tải". *Tạp chí Thiết bị giáo dục*, số 55/2010, tr. 12-15.
3. Nguyễn Xuân Vinh - Nguyễn Văn Hùng. *Tính toán và thiết kế chi tiết các yếu tố nút giao thông khác mức*. NXB Xây dựng, H. 2007.
4. Hoàng Cẩm - Đỗ Quang Tuyền. *Vật lý đại cương*, tập 1, 2. NXB Giao thông vận tải, H. 2000.
5. Nguyễn Khải. *Đường và giao thông đô thị*. NXB Giao thông vận tải, H. 2004.

SUMMARY

Organize project-based learning General Physics for students in specialized approach contributed to arouse the passion, the excitement of the students, make knowledge become means for learning. In particular, it is a real bridge between the knowledge of general physics with specialized knowledge as a learning experience through the learning project, in association with situations of professional practice. This is also a good opportunity to meet the requirements of credit-based system in the University of transportation and communication.