

# Dạy học Học phần Toán cao cấp theo định hướng tiếp cận CDIO tại Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh

Nguyễn Thị Thu Nhung\*

\*Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh

Received: 2/11/2023; Accepted: 8/11/2023; Published: 16/11/2023

**Abstract:** Teaching subjects in general and general subjects in particular for engineering majors according to the CDIO approach is a competency-oriented approach. This article outlines the main measures in teaching high-level mathematics according to the CDIO approach. In addition, the article presents the definition of the “composite pieces” teaching technique and examples of application to teaching mathematics for engineering students.

**Keywords:** Access to CDIO, advanced mathematics, technical majors, teaching techniques “puzzle pieces”

## 1. Mở đầu

Phương pháp tiếp cận CDIO là cách thức tiếp cận theo định hướng năng lực. Hệ thống các phương pháp, kỹ thuật dạy học trong mô hình này để định hướng vận dụng hiệu quả trong thực tiễn gồm: Học tập trải nghiệm, Học tập dựa vào vấn đề, Học theo dự án, Dạy học tình huống, Thảo luận,... Hiện nay, rất nhiều trường đại học đã triển khai áp dụng phương pháp tiếp cận CDIO và đạt được kết quả nhất định. Để áp dụng phương pháp tiếp cận “CDIO” một cách toàn diện và triệt để, đòi hỏi cần có sự đầu tư lớn cả về điều kiện cơ sở vật chất, kỹ thuật và về phát triển đội ngũ đáp ứng được yêu cầu của dạy học theo định hướng phát triển năng lực, dạy học tích hợp, chủ động và trải nghiệm theo “CDIO”.

Tại Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh, do thời lượng dạy học các học phần toán trên giảng đường hạn chế, đầu vào thấp nên không phải SV nào cũng có thể hiểu, nắm vững và vận dụng những kiến thức giảng viên (GV) đã truyền đạt trên lớp. Do vậy, việc dạy học các môn học đại cương theo định hướng tiếp cận CDIO; việc xây dựng và phát triển chương trình đào tạo theo hướng tiếp cận CDIO với các giải pháp nâng cao chất lượng đào tạo, sẽ là đóng góp không nhỏ để đạt các mục tiêu, góp phần vào công cuộc nâng cao chất lượng đào tạo của nhà trường.

## 2. Nội dung nghiên cứu

Theo website chính thức của tổ chức CDIO, tầm nhìn của CDIO hướng tới việc: Tích hợp các kỹ năng nghề nghiệp như làm việc nhóm và giao tiếp; Đề cao việc học tập tích cực và qua trải nghiệm; Liên tục cải tiến thông qua quy trình đảm bảo chất lượng với

mục tiêu cao; Làm phong phú khóa học với các dự án do SV tự thiết kế – xây dựng và kiểm thử. Có thể hiểu, cách tiếp cận CDIO hướng tới đào tạo SV phát triển toàn diện cả về kiến thức, kỹ năng, thái độ, năng lực thực tiễn (năng lực C-D- I-O) và có ý thức trách nhiệm với xã hội. [3]

Các học phần Toán cao cấp (TCC) thuộc khối kiến thức cơ bản, nó không chỉ trang bị những kiến thức, kỹ năng logic mà còn là công cụ trong các bài toán kỹ thuật, các bài toán trong môn học chuyên ngành. Hơn nữa, bên cạnh việc trang bị các kiến thức cơ bản cho nhiều môn học cơ sở và chuyên ngành của khối kỹ thuật và rèn luyện các thao tác tư duy như: khái quát hóa, đặc biệt hóa, mô hình hóa, phát hiện và giải quyết vấn đề... thì việc học TCC còn góp phần rèn luyện các kỹ năng gắn với SV ngành kỹ thuật, như: kỹ năng ứng dụng công nghệ thông tin; kỹ năng tự học; kỹ năng làm việc nhóm... Những kỹ năng này là một phần trong yêu cầu về kỹ năng nghề nghiệp đối với SV các khối ngành kỹ thuật mà chuẩn đầu ra(CDR) của chương trình đào tạo mà nhà trường đã đặt ra. Tác giả cho rằng, có hai biện pháp chủ yếu áp dụng giảng dạy các môn học đại cương cho SV khối ngành kỹ thuật hướng đến đáp ứng CDR đó là:

*Biện pháp 1:* Tăng cường các ví dụ và bài tập theo hướng vận dụng TCC giải quyết các vấn đề cụ thể đặt ra trong thực tiễn và trong các bài toán liên quan đến môn học chuyên ngành.

*Biện pháp 2:* Tăng cường sử dụng các phương pháp dạy học (PPDH) tích cực, đảm bảo được tiêu chuẩn về học tập trải nghiệm.

Để vận dụng phương pháp tiếp cận CDIO theo hướng phát triển năng lực tự học thông qua dạy học

chủ động và trải nghiệm vào quá trình dạy học, GV cần đổi mới, áp dụng các phương pháp giảng dạy trong đó yêu cầu SV tìm hiểu lý thuyết, xác định vấn đề, phân tích và đưa ra giải pháp giải quyết vấn đề. Để đổi mới PPDH theo định hướng phát triển năng lực, GV cần sử dụng nhiều PPDH tích cực khác nhau; chú trọng sử dụng các quan điểm, phương pháp và kỹ thuật dạy học tích cực; các phương pháp dạy học thí nghiệm, thực hành,... Qua quá trình tìm tòi, nghiên cứu, tác giả nhận thấy, kỹ thuật dạy học “các mảnh ghép” là một trong những kỹ thuật của PPDH tích cực nhằm hướng tới mục tiêu trên. Trong bài viết, tác giả trình bày việc triển khai biện pháp 2 với kỹ thuật dạy học “các mảnh ghép”.

### 2.1. Kỹ thuật dạy học “Các mảnh ghép”

2.1.1. Kỹ thuật dạy học “Các mảnh ghép” là hình thức học tập hợp tác kết hợp giữa cá nhân, nhóm và liên kết giữa các nhóm nhằm: Giải quyết một nhiệm vụ phức hợp (có nhiều chủ đề); Kích thích sự tham gia tích cực của người học; Nâng cao vai trò của cá nhân trong quá trình hợp tác.

2.1.2. Cách tiến hành kỹ thuật “Các mảnh ghép”.

Vòng 1: Nhóm chuyên gia.

- Hoạt động theo nhóm 3 - 8 người: Số nhóm được chia = số chủ đề  $\times$  n, ( $n = 1, 2, \dots$ ).

- Mỗi nhóm được giao một nhiệm vụ

- Mỗi cá nhân làm việc độc lập trong khoảng vài phút, suy nghĩ về câu hỏi, chủ đề và ghi lại những ý kiến của mình.

- Khi thảo luận nhóm phải đảm bảo mỗi thành viên trong từng nhóm đều trả lời được tất cả các câu hỏi trong nhiệm vụ được giao và trở thành “chuyên gia” của lĩnh vực đã tìm hiểu và có khả năng trình bày lại câu trả lời của nhóm ở vòng 2.

Vòng 2: Nhóm các mảnh ghép.

- Hình thành nhóm 3 đến 6 người mới (1 đến 2 người từ nhóm 1, 1 đến 2 người từ nhóm 2, 1 đến 2 người từ nhóm 3,...). Các câu trả lời và thông tin của vòng 1 được các thành viên trong nhóm mới chia sẻ đầy đủ với nhau.

- Khi mọi thành viên trong nhóm mới đều hiểu được tất cả nội dung ở vòng 1 thì *nhiệm vụ mới* sẽ được giao cho các nhóm để giải quyết. Các nhóm mới thực hiện nhiệm vụ, trình bày và chia sẻ kết quả.

2.2. Sử dụng kỹ thuật “các mảnh ghép” trong dạy học bài “PTVP cấp một”:

Bước 1: Bước chuẩn bị:

Xác định nội dung có thể sử dụng kỹ thuật mảnh ghép phần kiến thức: *Một số dạng phương trình vi*

*phân cấp một thường gặp*. (2 giờ học tín chỉ, thuộc học phần Toán cao cấp 2, dành cho SV năm nhất chuyên ngành kỹ thuật, Trường ĐH sư phạm Kỹ thuật Vinh).

- *Bài học trước*: Các khái niệm mở đầu về PTVP.

- *Mục tiêu của bài học*: Phần kiến thức *Một số dạng phương trình vi phân cấp một thường gặp* trang bị cho người học:

+ Kiến thức cơ bản PTVP tuyến tính cấp một, PTVP với biến số phân li, PTVP toàn phần.

+ Khả năng vận dụng được các kiến thức về PTVP tuyến tính cấp một, PTVP với biến số phân li, PTVP toàn phần để giải các bài toán liên quan.

+ Khả năng làm việc nhóm, lên ý tưởng, thuyết trình, giải thích, chia sẻ các kiến thức liên quan tới nội dung bài học trước tập thể.

+ Cách tìm kiếm, đọc hiểu tài liệu theo hướng dẫn của GV; có thái độ tích cực trong quá trình học tập, chủ động tham gia thảo luận.

*Tài liệu học tập*: (1). Nguyễn Đình Trí (chủ biên), Toán cao cấp, tập 3, NXB Giáo dục, Hà Nội 2011, tr 195 – 242.

(2). Tài liệu lưu hành nội bộ, Toán cao cấp 2, Trường ĐHSPTK Vinh, tr 57 – 72.

- *GV chia nhóm và giao nhiệm vụ (cuối buổi học trước)*: Nội dung các chủ đề:

Chủ đề A: Định nghĩa, cách giải PTVP biến số phân li. Nêu ví dụ áp dụng.

Chủ đề B: Định nghĩa, cách giải PTVP tuyến tính cấp một. Nêu ví dụ áp dụng.

Chủ đề C: Định nghĩa, cách giải PTVP toàn phần. Nêu ví dụ áp dụng.

- *Chuẩn bị các thiết bị, dụng cụ, phương tiện trực quan*: Giấy A0, bút lông, máy chiếu. Các phiếu học tập (PHT) cho nhóm “chuyên gia”: nhóm 1,2 – PHT số 1A, nhóm 3,4 – PHT số 1B, nhóm 5,6 – PHT số 1C. Các PHT cho nhóm “mảnh ghép”: các nhóm PHT 2.

- *Thiết kế các nhiệm vụ cho các nhóm “chuyên gia”*:

PHT 1A: Chủ đề A, PHT 1B: Chủ đề B, PHT 1C: Chủ đề C.

- *Thiết kế các nhiệm vụ cho các nhóm “các mảnh ghép”*:

GV chia thành 9 nhóm mới: mỗi nhóm có từ 4 đến 5 SV. Các nhóm này sẽ có PHT số 2 mang nội dung của “nhiệm vụ mới”.

- *Thiết kế nội dung của “nhiệm vụ mới” cho nhóm các “mảnh ghép”*.

Giải các PTVP:

$$1) y^2(x+1)dx - x^2(1-y)dy = 0$$

$$2) (x+y+1)dx + (x-y^2+3)dy = 0$$

$$3) y' - y = (2x^2 - 5)e^x$$

**Bước 2:** Tổ chức thực hiện

Áp dụng kĩ thuật dạy học “các mảng ghép” vào bài giảng, giảng dạy tại lớp DHOTOCK17A1 trong học kì II năm học 2022 – 2023. Lớp có 43 SV.

- GV chia nhóm và giao nhiệm vụ (cuối buổi học trước):

Lớp học được chia thành 6 nhóm: mỗi nhóm có 6 hoặc 7 SV. Giao nhiệm vụ: nhóm 1,2 nhận chủ đề A, nhóm 3,4 nhận chủ đề B, nhóm 5,6 nhận chủ đề C. Phát phiếu học tập cho SV. Thông báo cho SV thời gian làm việc cá nhân và theo nhóm.

SV bắt đầu thảo luận nhóm vòng 1 với thời gian 15 phút vào đầu buổi học tiếp theo.

Các PHT cho nhóm “chuyên gia”: nhóm 1,2 – PHT số 1A, nhóm 3,4 – PHT số 1B, nhóm 5,6 – PHT số 1C.

Các PHT cho nhóm “mảnh ghép”: các nhóm PHT 2: chứa nội dung của “nhiệm vụ mới”.

- Giao nhiệm vụ cho các nhóm “chuyên gia”: Các chủ đề A, B, C

- Giao nhiệm vụ cho các nhóm “các mảng ghép”: Trình bày đầy đủ nội dung các chủ đề A, B, C tương ứng mỗi chủ đề trong một phiếu học tập và thực hiện “nhiệm vụ mới”.

GV chia thành 9 nhóm mới: mỗi nhóm có từ 4 đến 5 SV. Các chuyên gia sẽ trình bày ý kiến của của nhóm mình ở vòng 1, thời gian trình bày cho mỗi chủ đề là 10 phút. Ở phần này, yêu cầu các nhóm phải tổng hợp và trình bày được tất cả các nội dung của các chủ đề A, B, C.

- *Giao nhiệm vụ mới:* Sau khi giao nhiệm vụ mới ở vòng 2, GV yêu cầu các nhóm thảo luận trong thời gian 15 phút, hết thời gian GV thu phiếu học tập gọi mỗi đại diện bất kì của 6 nhóm bất kì trình bày bài giải của một câu tương ứng nêu trên.

**Bước 3:** Kết luận, kiểm tra, đánh giá.

- Các nhóm đã trình bày đầy đủ, khá chính nội dung các kiến thức yêu cầu trên mỗi PHT ở vòng 1 và nêu được 01 ví dụ áp dụng tương ứng với mỗi công thức. Như vậy SV đã phát huy năng lực tự chủ và trách nhiệm và có khả năng tự học tập, tích lũy kiến thức.

- Ở vòng 2, với thời gian 5 phút cho việc trình bày một dạng phương trình và cách giải tương ứng trước

tập thể nhóm, các em rất hứng thú và đã có cơ hội bộc lộ, phát huy khả năng của mình thông qua việc trình bày nội dung GV yêu cầu trước tập thể nhóm.

- Năng lực áp dụng kiến thức vào giải bài tập liên quan thể hiện rõ qua “Phần thực hiện nhiệm vụ mới”, về cơ bản các nhóm đã hoàn thành tương đối tốt khi GV yêu cầu bất kì một SV trong một nhóm lên trình bày yêu cầu của mình. SV đã bộc lộ và phát huy được năng lực áp dụng kiến thức để giải quyết thành thạo, chính xác các bài toán liên quan trên phiếu học tập.

### 3. Kết luận

Việc nghiên cứu triển khai tiếp cận CDIO bước đầu đã được định hướng trong giảng dạy toán cao cấp cho các khối ngành tại Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh. Qua bước đầu triển khai, tác giả nhận thấy có sự chuyển biến tích cực, chủ động học tập trong SV. Năng lực sử dụng các kiến thức toán vào giải quyết các bài toán liên quan của SV dần được nâng lên. Có nhiều cách thức học tập khác nhau, SV mang đến trường với những năng lực và kiểu học tập rất khác nhau. Do vậy, việc triển khai các phương pháp học tập trải nghiệm là điều kiện để mỗi SV có cơ hội để thể hiện tài năng riêng của họ và được học theo cách hữu hiệu nhất với mỗi người.

Kĩ thuật dạy học “các mảng ghép” là một hình thức học tập trải nghiệm, quá trình thực hiện kĩ thuật này có thể là trao đổi thân mật, được tổ chức với mục tiêu và nhiệm vụ nhất định, thời gian được giới hạn, lịch trình chuẩn bị trước và có thể có hoặc không có người chủ trì. Kĩ thuật dạy học “các mảng ghép” còn tạo cơ hội cho những SV làm cán bộ dùng các kỹ năng lãnh đạo của mình để cải thiện hoạt động của các SV khác. Kĩ thuật dạy học này có tác dụng kích thích tư duy sáng tạo và tính chủ động, phát huy sự năng động của SV, đồng thời rèn luyện cho SV tinh thần làm việc cá nhân, làm việc tập thể, kỹ năng trình bày kiến thức trước nhóm.

### Tài liệu tham khảo

[1] Đặng Vũ Hoạt (chủ biên) - Hà Thị Đức (2017). *Lí luận dạy học đại học*. NXB Đại học sư phạm.

[2] Trần Hữu Thanh (5/2019), *Một số vấn đề lí luận về đổi mới phương pháp dạy học theo hướng phát triển năng lực người học ở các trường đại học trong quân đội*, Tạp chí Giáo dục, số đặc biệt kì 2, tr180-184.

[3] Hồ Thị Thảo Nguyên (Đại học FPT Hà Nội), Ngắn gọn về CDIO, <http://neoedu.fpt.edu.vn/ngan-gon-ve-cdio>