

THIẾT KẾ CÔNG CỤ ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM HÓA HỌC TRONG DẠY HỌC VI MÔ CHO SINH VIÊN SỰ PHẠM HÓA HỌC THEO TIẾP CẬN CDIO

Cao Cự Giác^{1,+},
Lê Thị Thu Hiệp¹
Lý Huy Hoàng²

¹Trường Đại học Vinh; ²Trường Đại học Đồng Tháp
+ Tác giả liên hệ • Email: giacc@vinhuni.edu.vn

Article history

Received: 19/4/2023

Accepted: 16/6/2023

Published: 20/8/2023

Keywords

CDIO, experimental
competence, micro teaching
methods, assessment tool

ABSTRACT

Experimental competence is one of the important competencies in the output standards of the training program for undergraduate majors in Chemistry Pedagogy in the direction of CDIO approach. One of the measures to develop experimental capacity is to use micro-teaching techniques. This article introduces a framework of chemistry experimental competence for Chemistry Pedagogical students according to CDIO approach, and points out the scientific basis of designing a tool to evaluate students' chemistry experimental competence following the CDIO approach. The author also introduces a tool to assess chemical experimental capacity in micro-teaching for Chemistry Pedagogical students according to CDIO approach through the results of the post-test in the module "Chemistry teaching methodology practice" together with pedagogical experimental results.

1. Mở đầu

Phương pháp dạy học theo hướng tiếp cận CDIO đáp ứng thách thức hiện nay là cần có sự thay đổi nhằm giải toả mâu thuẫn giữa chương trình giảng dạy thiên về lí thuyết và chương trình giảng dạy thiên về thực hành để đáp ứng yêu cầu của những bên liên quan thông qua việc đào tạo sinh viên (SV) trở thành người toàn diện, có năng lực (NL): Hình thành ý tưởng (Conceive) - Thiết kế (Design) - Triển khai (Implement) - Vận hành (Operate) (Hồ Tấn Nhật và Đoàn Thị Minh Trinh, 2009). CDIO thực chất là giải pháp nâng cao chất lượng đào tạo, đáp ứng yêu cầu xã hội trên cơ sở xác định chuẩn đầu ra để thiết kế chương trình và kế hoạch đào tạo một cách hiệu quả (Campbell et al., 2007), đáp ứng vấn đề đổi mới căn bản, toàn diện GD-ĐT theo tinh thần của Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 04/11/2013: "Đổi mới mạnh mẽ nội dung giáo dục đại học và sau đại học theo hướng hiện đại, phù hợp với từng ngành, nhóm ngành đào tạo và việc phân tầng của hệ thống giáo dục đại học. Chú trọng phát triển NL sáng tạo, kĩ năng thực hành, đạo đức nghề nghiệp và hiểu biết xã hội" (Ban Chấp hành Trung ương, 2013).

NL thí nghiệm bao gồm các NL thành phần sau: NL xác định vấn đề cần nghiên cứu và đưa ra giả thuyết thực nghiệm; NL thiết kế các phương án thí nghiệm; NL tiến hành phương án thí nghiệm đã thiết kế; NL xử lí, phân tích và trình bày kết quả (Schreiber et al., 2009). Hammann (2004) đề xuất mô hình phát triển NL, quá trình thực nghiệm bao gồm 3 thành tố: nghiên cứu giả thuyết, nghiên cứu thí nghiệm và phân tích dữ liệu (Hammann, 2004). Theo Trương Xuân Cảnh (2015): NL thí nghiệm của người học là sự làm chủ những hệ thống kiến thức, kĩ năng, thái độ và vận hành chúng hợp lí để thực hiện thành công nhiệm vụ thực nghiệm trong quá trình học tập ở trường phổ thông. Như vậy, NL thí nghiệm là khả năng làm chủ hệ thống kiến thức, kĩ năng, thái độ nhằm hình thành giả thuyết thực nghiệm, thiết kế phương án thực nghiệm, tiến hành thực nghiệm và thu thập kết quả hay phân tích dữ liệu thực nghiệm (Trần Thị Hiền và Phạm Thị Hương, 2018).

Theo các nhà khoa học ở đại học Stanford (Allen, 1967) thì: "Phương pháp dạy học vi mô (DHVM) là phương pháp dạy học được ví như một hệ thống những hoạt động thực hành theo những kĩ năng giảng dạy có tính xác định được giám sát, đánh giá có sự quản lí". DHVM góp phần vào việc đạt được mục tiêu của quá trình đào tạo, giúp SV rèn luyện kĩ năng dạy học hiệu quả, từ đó hình thành và phát triển NL nghề nghiệp (Nguyễn Thị Kim Ánh và Đặng Thị Oanh, 2009). Vì vậy, việc hình thành và phát triển các năng lực thực hành thí nghiệm (NL THTN) trong DHVM sẽ mang lại nhiều hiệu quả. Trong tiến trình DHVM cho sinh viên sự phạm hóa học (SVSPHH) theo hướng tiếp cận CDIO - một trong những bước quan trọng là phải thiết kế được bộ công cụ đánh giá.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Thiết kế công cụ đánh giá các năng lực thực hành thí nghiệm hóa học cho sinh viên sư phạm hóa học theo tiếp cận CDIO

Trên cơ sở nghiên cứu cơ sở lý luận các khái niệm về NL, NL THTN, cơ sở khoa học và nguyên tắc xây dựng, chúng tôi đã tiến hành xây dựng khung NL THTN cho SVSPHH theo tiếp cận CDIO gồm 09 NL thành phần và 27 tiêu chí biểu hiện tương ứng, trong đó các NL thành phần được xây dựng đều có mối tương quan chặt chẽ với các tiêu chuẩn CDIO (Cao Cu Giác & Le Thi Thu Hiep, 2020). Trong nghiên cứu này, công cụ đánh giá được thiết kế dựa vào nghiên cứu lý thuyết về đo lường, kiểm tra, đánh giá (KT, ĐG) trong khoa học giáo dục (Adom et al., 2020); các biện pháp phát triển NL THTN hóa học cho SVSPHH theo tiếp cận CDIO đã được xây dựng; các giáo trình thực hành thí nghiệm dùng cho SVSPHH (Cao Cự Giác và cộng sự, 2015).

Để đánh giá các NL THTN hoá học của SVSPHH theo tiếp cận CDIO, căn cứ vào khung NL THTN hoá học và quy trình hướng dẫn SV thực hành thí nghiệm theo tiếp cận CDIO, chúng tôi tiến hành xây dựng và sử dụng một số công cụ đánh giá như sau: Phiếu đánh giá NL; Đánh giá tình huống; Đánh giá thông qua bài KT, ĐG NL.

Trong khuôn khổ bài báo này, chúng tôi giới thiệu công cụ là bài KT, ĐG NL làm công cụ đánh giá các NL THTN hóa học cho SVSPHH theo hướng tiếp cận CDIO trong dạy học vi mô. Đề kiểm tra được thiết kế theo quy trình 6 bước như sau:

Bước 1: Xác định mục đích KT, ĐG NL. Bài kiểm tra là một công cụ dùng để đánh giá kết quả học tập của người học sau khi kết thúc học phần. Vì vậy việc biên soạn bài KT, ĐG NL cần căn cứ vào mục đích yêu cầu cụ thể của việc kiểm tra, căn cứ chuẩn kiến thức kỹ năng của học phần và thực tế học tập của SV để xây dựng mục đích của bài kiểm tra cho phù hợp thực tiễn.

Bước 2: Xác định hình thức KT, ĐG.

Bước 3: Xây dựng ma trận đề KT, ĐG. Việc xây dựng ma trận đề KT, ĐG được căn cứ vào việc xác định các NL cần đánh giá và các tiêu chí đánh giá tương ứng với các NL đã được xây dựng trong khung NL THTN hoá học cho SVSPHH theo tiếp cận CDIO. Số lượng câu hỏi được xây dựng trong đề KT, ĐG phụ thuộc vào số lượng tiêu chí đánh giá tương ứng với các NL được đánh giá và thời gian, hình thức KT, ĐG. Chúng tôi tiến hành xây dựng đề kiểm tra minh họa sau tác động đối với học phần “Thực hành phương pháp dạy học hóa học”.

Bước 4: Xây dựng đề KT, ĐG theo ma trận đề. Bài KT, ĐG NL được xây dựng theo ma trận tại Bước 3. Trong đó, nội dung bài kiểm tra phải đảm bảo các yêu cầu: Đảm bảo chuẩn kiến thức, nội dung đề không nằm ngoài đề cương chi tiết học phần và nội dung được rải đều trong học phần; Đảm bảo mục tiêu dạy học, bám sát kiến thức, kỹ năng và yêu cầu về thái độ ở mức độ đã được quy định trong đề cương chi tiết học phần; Đảm bảo tính chính xác, khoa học; Câu hỏi của đề được diễn đạt rõ, đơn nghĩa, nêu đúng và đủ yêu cầu của đề; Phù hợp với thời gian kiểm tra và hình thức KT, ĐG NL góp phần đánh giá khách quan các NL THTN của SVSPHH theo tiếp cận CDIO.

Bước 5: Xây dựng hướng dẫn chấm và thang điểm quy đổi. Việc xây dựng nội dung hướng dẫn chấm và thang điểm quy đổi cần đảm bảo khoa học và chính xác. Trong đó cách trình bày nội dung cần cụ thể, chi tiết nhưng ngắn gọn và dễ hiểu, phù hợp với ma trận bài kiểm tra.

Bước 6: Rà soát, kiểm tra, hoàn thiện bài KT, ĐG. Sau khi biên soạn xong bài kiểm tra cần xem xét lại việc biên soạn bài kiểm tra đảm bảo các yêu cầu như sau:

- Đối chiếu từng câu hỏi với hướng dẫn chấm và thang điểm, phát hiện những sai sót hoặc thiếu chính xác của đề và đáp án. Sửa các từ ngữ, nội dung nếu thấy cần thiết để đảm bảo tính khoa học và chính xác.

- Đối chiếu từng câu hỏi với ma trận đề, xem xét câu hỏi có phù hợp với chuẩn cần đánh giá không? Có phù hợp với cấp độ nhận thức cần đánh giá không? Số điểm có thích hợp không? Thời gian dự kiến có phù hợp không?...

2.2. Minh họa đề kiểm tra trước tác động được sử dụng đánh giá năng lực thực hành thí nghiệm hóa học qua dạy học vi mô (Học phần “Thí nghiệm thực hành phương pháp dạy học hóa học”)

2.2.1. Xác định mục tiêu kiểm tra, đánh giá

Nhằm đánh giá các NL THTN hoá học cho SVSPHH theo tiếp cận CDIO sau khi hoàn thành mảng nội dung kiến thức - Thí nghiệm thực hành phương pháp dạy học hóa học.

2.2.2. Xác định hình thức kiểm tra, đánh giá

Hình thức đánh giá: Bài tập KT, ĐG NL.

Thời gian kiểm tra: 120 phút.

2.2.3. Xây dựng ma trận đề kiểm tra, đánh giá

NL thành phần	Các tiêu chí đánh giá	Số câu	Thứ tự câu hỏi	Số điểm
NL thực hiện an toàn phòng thí nghiệm	Thực hiện nội quy, quy tắc an toàn trong phòng thí nghiệm	1	1	1
NL thực hiện thí nghiệm hóa học	Mô tả và giải thích hiện tượng thí nghiệm	1	2a	0,5
	Lập kế hoạch thực hiện thí nghiệm	1	2a	0,5
	Thực hiện các bước tiến hành thí nghiệm	1	3c	1
NL tổ chức dạy học thí nghiệm hóa học	Lựa chọn thí nghiệm phù hợp mục tiêu dạy học và đối tượng người học	1	3a	1
	Sử dụng thí nghiệm phù hợp với phương pháp dạy học theo hướng tích cực	1	3b	1
	Xử lý tình huống và hướng dẫn người học làm thí nghiệm	1	2c	1
NL liên kết kiến thức liên môn	Liên kết các kiến thức cốt lõi ngành Sư phạm Hóa học	1	2b	1
	Hoạt động trải nghiệm	2	4a, 4b	2
NL thiết kế, bố trí không gian học tập CDIO	Sắp xếp hóa chất, vật tư, công cụ dụng cụ, mẫu vật đảm bảo yêu cầu dạy học THPT theo tiếp cận CDIO	1	5	1

2.2.4. Xây dựng đề kiểm tra, đánh giá theo ma trận đề đã được xây dựng

ĐỀ KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ NL THPT DANH CHO SVSPHH THEO TIẾP CẬN CDIO	
Học phần: Thực hành phương pháp dạy học hóa học	
(Thời gian: 120 phút)	
THÔNG TIN CHUNG	
Trường:	Họ và tên SV thực hiện:
Nhóm/Lớp:	Mã số SV:
Họ và tên giảng viên đánh giá:	Thời gian thực hiện bài kiểm tra:
<p>Câu 1. Trong giờ thực hành thí nghiệm, trước khi tiến hành thí nghiệm “Điều chế oxygen” bằng cách nhiệt phân hỗn hợp $KClO_3$ và MnO_2. Anh/Chị là GV đảm nhận tiết thực hành ngày hôm đó, anh/chị cần lưu ý những điều gì giúp an toàn cho HS khi tiến hành thí nghiệm?</p> <p>Câu 2. Trong kế hoạch dạy học bài “Ammonia và muối ammonium” (Hóa học 11 - cơ bản). Để thử nghiệm về tính tan của Ammonia trong nước, cô giáo Lan đã soạn kế hoạch tiến hành thí nghiệm như sau: “Bình cầu chứa khí NH_3 có cắm ống dẫn khí vào các cốc đựng nước có pha dung dịch phenolphthalein, nước sẽ phun mạnh vào bình và có màu hồng”. Tuy nhiên, khi tiến hành thí nghiệm trên lớp nước không phun vào bình chứa khí NH_3.</p> <p>a) Anh/chị hãy chỉ ra nguyên nhân vì sao thí nghiệm không thành công? Đề xuất kế hoạch để tiến hành thí nghiệm trên.</p> <p>b) Anh/chị hãy mô tả và giải thích hiện tượng của thí nghiệm trên. Anh/chị hãy đề xuất lời giải thích trước HS khi thí nghiệm không thành công.</p> <p>Câu 3. Quan sát đoạn video của một SV đang tổ chức dạy học về độ tan của khí hydrogen chloride trong nước, theo đường link: https://www.youtube.com/watch?v=8hM7tj5IT50. Hãy cho biết ý kiến của anh/chị về những nội dung sau:</p> <p>a) Thí nghiệm của bạn Lan sử dụng trong trích đoạn tiết dạy đã phù hợp với nội dung bài học hay không? Vì sao?</p> <p>b) Bạn Lan đã sử dụng thí nghiệm phù hợp với phương pháp dạy học chưa? Nếu chưa phù hợp hãy đề xuất phương pháp dạy học phù hợp.</p> <p>c) Chỉ ra những điểm chưa phù hợp khi Lan tiến hành với thí nghiệm có trong video.</p> <p>Câu 4. Khi dạy bài “Tốc độ phản ứng hóa học”, giúp HS hình thành kiến thức về các yếu tố ảnh hưởng của diện tích tiếp xúc đến tốc độ phản ứng hóa học, GV tổ chức hoạt động thí nghiệm như sau: Dùng hai mẫu đá vôi có khối lượng bằng nhau, trong đó một mẫu có kích thước hạt nhỏ hơn. Cho hai mẫu đá đó cùng tác dụng với hai thể tích bằng nhau của dung dịch HCl cùng nồng độ. Anh/Chị hãy cho biết một số ý kiến:</p> <p>a) Trong trường hợp không có đá vôi và dung dịch HCl, hãy chọn một loại nguyên liệu khác có trong cuộc sống để thay thế hóa chất đó.</p> <p>b) Liên hệ nội dung thí nghiệm giải thích một số hiện tượng trong đời sống hằng ngày.</p> <p>Câu 5. Dạy bài thực hành “Điều chế và tính chất của ethylene, acetylene” (Hóa học 11). GV đảm nhận dạy nội dung này, anh/chị cần chuẩn bị những điều kiện về trang thiết bị (dung cụ, hóa chất, cách bố trí vị trí làm thí nghiệm của HS,...) để tiết thực hành diễn ra an toàn và hiệu quả?</p>	

2.2.5. Xây dựng hướng dẫn chấm và thang điểm quy đổi

- Bài KT, ĐG NL được xây dựng trên thang điểm 10 cụ thể như sau:

Hướng dẫn chấm bài kiểm tra (thang điểm 10)

Đáp án	Mức độ NL dạy học thí nghiệm	Mức điểm
Câu 1. Đo lường NL thực hiện an toàn phòng thí nghiệm (Tiêu chí: Thực hiện nội quy, quy tắc an toàn trong phòng thí nghiệm) GV đề xuất được các lưu ý sau:	Đề xuất đủ và đúng 03 ý	1
	Đề xuất đủ và đúng 02 ý	0,75
	Đề xuất đủ và đúng 01 ý	0,5

<p>+ Lắp miệng ống nghiệm hơi nghiêng xuống để phòng hỗn hợp có chất rắn ẩm, khi đun hơi nước sẽ không chảy ngược lại làm vỡ ống nghiệm.</p> <p>+ Khi ngừng thu khí, phải tháo rời ống dẫn khí, sau đó tắt đèn cồn tránh hiện tượng nước tràn vào ống nghiệm khi ngừng đun.</p> <p>+ $KClO_3$ là chất dễ gây nổ nên không nghiền nhiều một lúc và không nghiền lẫn với bất kỳ chất nào khác. Lọ đựng $KClO_3$ không để hở nút cạnh: P, C, S. Nút lọ đựng $KClO_3$ không độn giấy vào.</p>	<p>Đề xuất được 01 ý nhưng không đầy đủ</p> <p>Không đề xuất được lưu ý</p>	<p>0,25</p> <p>0</p>
<p>Câu 2a. Đo lường NL thực hiện thí nghiệm hóa học. Gồm: Tiêu chí: Lập kế hoạch thực hiện thí nghiệm; Tiêu chí: Thực hiện các bước tiến hành thí nghiệm; Tiêu chí: Mô tả và giải thích hiện tượng thí nghiệm; Tiêu chí: Biện luận kết quả thí nghiệm và đề xuất phương án thay thế nếu thí nghiệm không thành công.</p>		
<p>* Nguyên nhân thí nghiệm không thành công: (1) Bình thu khí ammonia chưa đầy. (2) Nút cao su đậy không kín. (3) Đầu ống vuốt nhọn của ống dẫn khí chưa nhúng vào nước trước khi tiến hành thí nghiệm. * Đề xuất kế hoạch thực hiện thí nghiệm: (1) Chuẩn bị chậu thủy tinh có nước và pha vài giọt dung dịch phenolphthalein. (2) Thu khí ammonia đầy bình tam giác. (3) Nhúng ống vuốt nhọn vào nước. (4) Thay nút cao su bằng nút cao su có ống vuốt nhọn và nhanh tay úp ngược bình chứa khí vào chậu nước.</p>	<p>Giải thích được nguyên nhân thí nghiệm không thành công. Đề xuất được kế hoạch thực hiện thí nghiệm và khả thi.</p> <p>Giải thích được nguyên nhân thí nghiệm không thành công nhưng còn thiếu. Đề xuất được kế hoạch thực hiện thí nghiệm nhưng thiếu 01 thao tác.</p> <p>Giải thích được nguyên nhân thí nghiệm không thành công nhưng còn thiếu. Đề xuất được kế hoạch thực hiện thí nghiệm nhưng thiếu 02 thao tác.</p> <p>Giải thích được nguyên nhân thí nghiệm không thành công nhưng còn thiếu. Chưa đề xuất được kế hoạch thực hiện thí nghiệm.</p> <p>Không trả lời.</p>	<p>1</p> <p>0,75</p> <p>0,5</p> <p>0,25</p> <p>0</p>
<p>Câu 2b. Đo lường NL thực hiện thí nghiệm hóa học (Tiêu chí: Mô tả và giải thích hiện tượng thí nghiệm) Đo lường NL liên kết kiến thức liên môn (Tiêu chí: Liên kết các kiến thức cốt lõi ngành Sư phạm Hóa học)</p>		
<p>- Mô tả hiện tượng: + Nước phun mạnh vào bên trong bình chứa khí. + Nước từ không màu chuyển sang màu hồng. - Giải thích hiện tượng: + Khí NH_3 hòa tan rất nhiều trong nước làm cho áp suất trong bình giảm mạnh, nước phun thành tia vào bình. + Khí NH_3 tan nhiều trong nước, dung dịch NH_3 trong bình có tính base yếu làm hồng phenolphthalein.</p>	<p>Mô tả được đầy đủ hiện tượng thí nghiệm. Vận dụng nội dung lí thuyết giải thích tốt hiện tượng thí nghiệm.</p> <p>Mô tả được đầy đủ hiện tượng thí nghiệm. Vận dụng nội dung lí thuyết giải thích được 01 ý hiện tượng thí nghiệm.</p> <p>Mô tả không đầy đủ hiện tượng thí nghiệm. Vận dụng nội dung lí thuyết giải thích được 01 ý hiện tượng thí nghiệm.</p> <p>Mô tả được đầy đủ hiện tượng thí nghiệm. Không giải thích được hiện tượng thí nghiệm.</p> <p>Mô tả không đúng hiện tượng thí nghiệm. Không giải thích được hiện tượng thí nghiệm.</p>	<p>1</p> <p>0,75</p> <p>0,5</p> <p>0,25</p> <p>0</p>
<p>Câu 2c. Đo lường NL liên kết kiến thức liên môn (Tiêu chí: Liên kết các kiến thức cốt lõi ngành Sư phạm Hóa học).</p>		
<p>Thí nghiệm không thành công GV cần xử lí tình huống hợp lí dựa vào những lí do vì sao thí nghiệm không thành công, kết hợp khai thác sách giáo khoa hướng dẫn HS hình thành kiến thức mới.</p>	<p>Đưa ra được lời giải thích thí nghiệm không thành công phù hợp, hiệu quả.</p> <p>Đưa ra được lời giải thích thí nghiệm không thành công phù hợp, có lí do không phù hợp, hướng dẫn HS hình thành kiến thức mới khá hiệu quả.</p> <p>Đưa ra được lời giải thích thí nghiệm không thành công, hướng dẫn HS hình thành kiến thức mới chưa hiệu quả.</p> <p>Chỉ đưa ra lời giải thích thí nghiệm không thành công, chưa hướng dẫn HS hình thành kiến thức mới.</p> <p>Không đề xuất được cách xử lí tình huống</p>	<p>1</p> <p>0,75</p> <p>0,5</p> <p>0,25</p> <p>0</p>
<p>Câu 3a. Đo lường NL tổ chức dạy học thí nghiệm hóa học (Tiêu chí: Lựa chọn thí nghiệm phù hợp mục tiêu dạy học và đối tượng người học)</p>		
<p>+ Thí nghiệm đã phù hợp với nội dung dạy học.</p>	<p>Xác định đúng và giải thích phù hợp</p>	<p>1</p>

+ Khí HCl tan nhiều trong nước, GV sử dụng để chứng minh tính chất vật lí của khí HCl.	Xác định đúng, giải thích chưa phù hợp.	0,75
	Xác định đúng, giải thích không đúng.	0,5
	Xác định không đúng, có đề xuất thí nghiệm khác phù hợp.	0,25
	Không có câu trả lời	0
Câu 3b. Đo lường NL tổ chức dạy học thí nghiệm hóa học (Tiêu chí: Sử dụng thí nghiệm phù hợp với phương pháp dạy học theo hướng tích cực)		
- Lan đã sử dụng thí nghiệm chưa phù hợp với phương pháp dạy học. - Gợi ý: Sử dụng phương pháp nghiên cứu	Xác định chưa phù hợp, đề xuất đúng phương pháp	1
	Xác định chưa phù hợp, không đề xuất được phương pháp (hoặc ngược lại)	0,5
	Không có câu trả lời	0
Câu 3c. Đo lường NL thực hiện thí nghiệm hóa học (Tiêu chí: Thực hiện các bước tiến hành thí nghiệm)		
Gợi ý một số điểm chưa phù hợp khi Lan tiến hành thí nghiệm: + Bình thu khí chưa đầy, nước không phun vào bình. + Pha dung dịch NaOH nồng độ cao. + Chưa khuấy đều dung dịch trong chậu thủy tinh.	Chỉ ra được từ 3 điểm trở lên chưa phù hợp	1
	Chỉ ra được 2-3 điểm chưa phù hợp	0,75
	Chỉ ra được 1-2 điểm chưa phù hợp	0,5
	Chỉ ra được 1 điểm chưa phù hợp	0,25
	Không chỉ ra được điểm chưa phù hợp	0
Câu 4a. Đo lường NL liên kết kiến thức liên môn (Tiêu chí: Liên kết các kiến thức cốt lõi ngành Sư phạm Hóa học)		
Gợi ý: + Thay đá vôi bằng vỏ quả trứng + Thay acid HCl bằng giấm ăn	Đề xuất được nhiều nguyên liệu khác phù hợp	1
	Đề xuất được 2 nguyên liệu thay thế phù hợp	0,75
	Đề xuất được 1 nguyên liệu thay thế phù hợp	0,5
	Không đề xuất được nguyên liệu thay thế phù hợp	0
Câu 4b. Đo lường NL liên kết kiến thức liên môn (Tiêu chí: Liên kết các kiến thức cốt lõi ngành Sư phạm Hóa học)		
Nêu được một số hiện tượng liên quan đến yếu tố diện tích bề mặt ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng và có giải thích.	Nêu được từ 3 hiện tượng trở lên	1
	Nêu được 2 hiện tượng	0,75
	Nêu được 1 hiện tượng	0,5
	Nêu được 1 hiện tượng nhưng không giải thích	0,25
	Không nêu được hiện tượng	0,0
Câu 5. NL thiết kế, bố trí không gian học tập CDIO. Gồm: Tiêu chí: Sắp xếp, bố trí thiết bị thí nghiệm đảm bảo yêu cầu dạy học THPT theo tiếp cận CDIO; Tiêu chí: Sắp xếp hóa chất, vật tư, công cụ dụng cụ, mẫu vật đảm bảo yêu cầu dạy học THPT theo tiếp cận CDIO		
Nêu được: + Dụng cụ + Hóa chất + Cách bố trí vị trí làm thí nghiệm của HS	Nêu đủ, đúng dụng cụ, hóa chất và cách bố trí vị trí làm thí nghiệm của HS.	1
	Nêu đủ và đúng dụng cụ, hóa chất. Cách bố trí vị trí làm thí nghiệm của HS chưa phù hợp.	0,75
	Nêu đúng dụng cụ, hóa chất, cách bố trí vị trí làm thí nghiệm của HS.	0,5
	Nêu đúng dụng cụ, hóa chất	0,25
	Không nêu được dụng cụ, hóa chất, cách bố trí vị trí làm thí nghiệm của HS	0,0

2.3. Kết quả thực nghiệm đánh giá năng lực thực hành thí nghiệm hóa học

Kết quả đánh giá NL THPTN hóa học theo tiếp cận CDIO của SVSPHH, trong đó chú trọng đến NL hiểu biết kiến thức thực hành thí nghiệm (NL1); NL THPTN hóa học (NL2); NL tổ chức dạy học thí nghiệm hóa học (NL3); NL thuyết trình, thuyết minh, giao tiếp (NL7); NL đánh giá (NL8) thông qua biện pháp sử dụng phương pháp dạy học vì mô được giảng viên đánh giá thông qua thực nghiệm tại 02 trường đại học trong nước bao gồm: Trường Sư phạm - Trường Đại học Vinh (15 SV), Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên (12 SV). Thực nghiệm được tiến hành trong năm học 2021-2022 đối với học phần Thực hành phương pháp dạy học Hóa học. Các kết quả được thể hiện ở bảng 1, bảng 2.

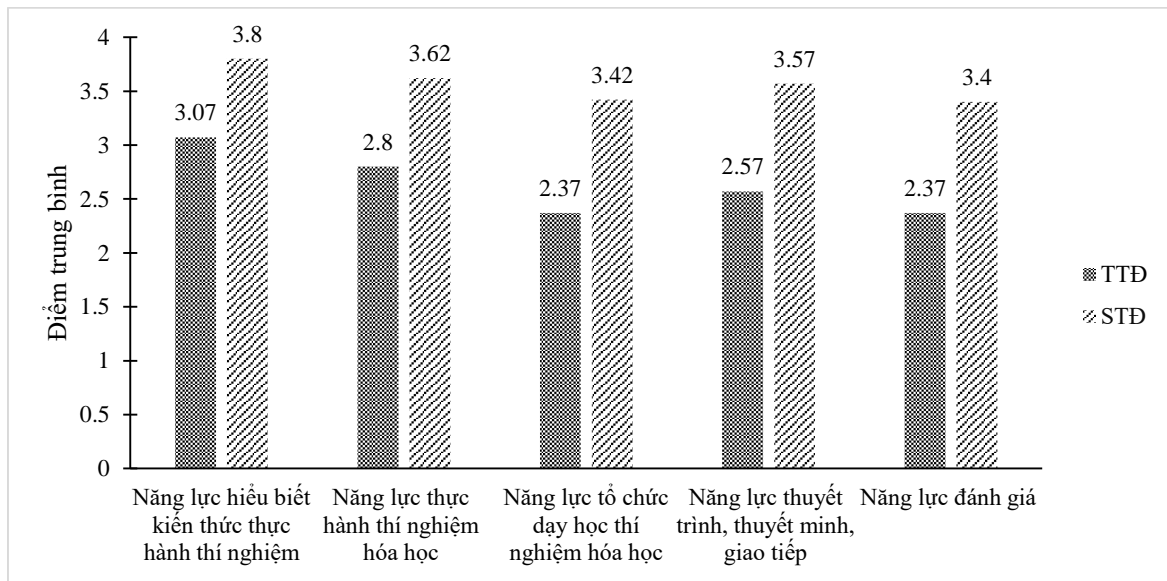
Bảng 1. Kết quả các giá trị của phép đo trước tác động (TTĐ) và sau tác động (STĐ) của SV Trường Sư phạm - Trường Đại học Vinh do giảng viên đánh giá

NL	Điểm trung bình		Độ lệch chuẩn		Mức ảnh hưởng	T-test
	TTĐ	STĐ	TTĐ	STĐ		
NL1	3,07	3,80	0,458	0,414	1,59	0,000
NL2	2,80	3,62	0,545	0,326	1,50	0,000
NL3	2,37	3,42	0,281	0,386	3,74	0,000

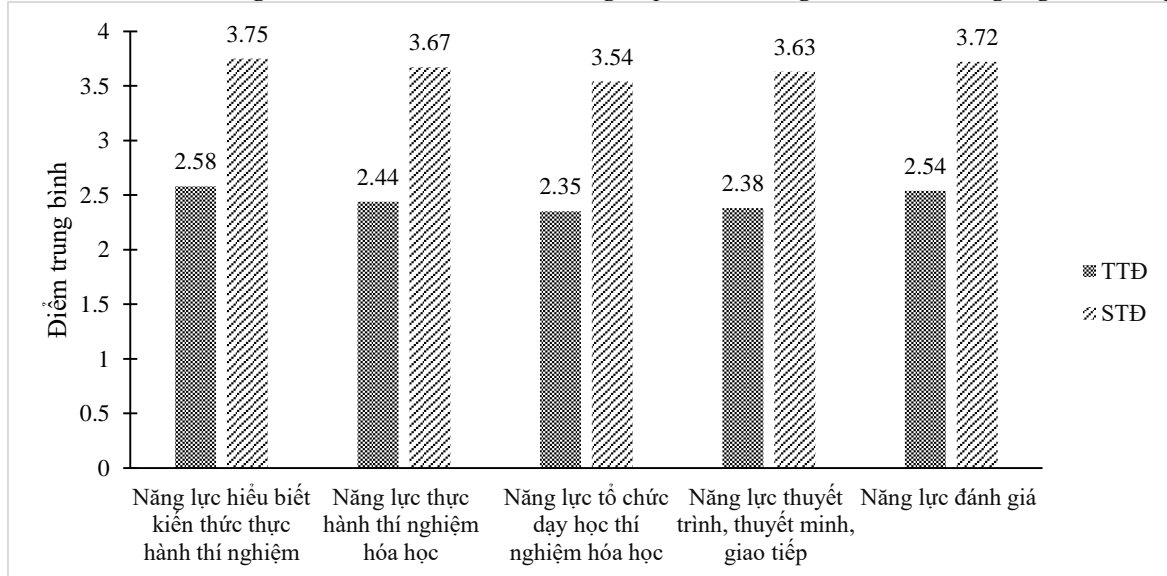
NL7	2,57	3,57	0,704	0,458	1,42	0,000
NL8	2,37	3,40	0,481	0,387	2,14	0,000

Bảng 2. Kết quả các giá trị của phép đo TTD và STD của SV Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên do giảng viên đánh giá

NL	Điểm trung bình		Độ lệch chuẩn		Mức ảnh hưởng	T-test
	TTĐ	STD	TTĐ	STD		
NL1	2,58	3,75	0,669	0,452	1,75	0,000
NL2	2,44	3,67	0,401	0,431	3,07	0,000
NL3	2,35	3,54	0,405	0,351	2,94	0,000
NL7	2,38	3,63	0,678	0,483	1,84	0,000
NL8	2,54	3,72	0,450	0,446	2,62	0,000



Hình 1. Biểu đồ điểm trung bình TTD và STD của SV Trường Sư phạm - Trường Đại học Vinh do giảng viên đánh giá



Hình 2. Biểu đồ điểm trung bình TTD và STD của SV Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên do giảng viên đánh giá

Kết quả phân tích thống kê điểm NL của SVSPHH do giảng viên quan sát ở bảng 1, bảng 2 và hình 1, hình 2 cho thấy NL của những SV tham gia học với biện pháp đề xuất sau tác động tốt hơn trước tác động. Cụ thể:

- Điểm trung bình NL ở các tiêu chí đánh giá sau tác động (STĐ) cao hơn nhiều so với trước tác động (TTĐ), điều này cho thấy NL THPT theo tiếp cận CDIO của SVSPHH được nâng lên rõ rệt.

- Độ lệch chuẩn STĐ đều thấp hơn TTĐ, chứng tỏ chất lượng của nhóm STĐ đồng đều hơn TTĐ.

- Giá trị mức độ ảnh hưởng đều lớn hơn 1,0, kết quả ảnh hưởng của biện pháp phát triển NL THPT theo tiếp cận CDIO là rất lớn. Với mức độ ảnh hưởng này thì biện pháp mà chúng tôi đề xuất có thể vận dụng trong thực tiễn đào tạo SVSPHH ở các trường đại học trong cả nước.

- Kiểm định t-test về sự đồng nhất của giá trị trung bình giá trị Sig. (2-tailed) < 0,05 (có ý nghĩa) tức là sự chênh lệch kết quả TTĐ và STĐ không xảy ra ngẫu nhiên mà do có tác động (sử dụng biện pháp phù hợp). Chênh lệch giá trị trung bình và độ lệch chuẩn cao chứng tỏ ảnh hưởng của việc sử dụng các biện pháp để hình thành và phát triển NL THPT theo tiếp cận CDIO cho SV rất lớn. Điểm trung bình sau tác động cao hơn trước tác động với xác suất xảy ra ngẫu nhiên < 5% chứng tỏ quy trình và các biện pháp phát triển NL cho SV là có hiệu quả.

3. Kết luận

Chúng tôi đã thiết kế công cụ đánh giá các NL THPT hóa học cho SVSPHH theo hướng tiếp cận CDIO trong dạy học vi mô thông qua bài KT, ĐG NL sau tác động đối với học phần “Thí nghiệm thực hành phương pháp dạy học hóa học”. Kết quả thực nghiệm sư phạm chứng tỏ bài tập KT, ĐG NL là một trong những công cụ đánh giá phù hợp để đánh giá NL THPT hóa học cho SVSPHH theo tiếp cận CDIO, nhằm trau dồi kỹ năng nghề nghiệp cho SV trong đó NL THPT hóa học được xem là cốt lõi trong quá trình đào tạo SVSPHH ở các trường sư phạm.

Lời cảm ơn: Tác giả cảm ơn sự tài trợ của Bộ GD-ĐT qua đề tài: “Phát triển năng lực thực hành thí nghiệm cho sinh viên sư phạm hoá học theo tiếp cận CDIO”, mã số: B2022-TDV-02.

Tài liệu tham khảo

- Adom, D., Mensah, J. A., & Dake, D. A. (2020). Test, Measurement, and Evaluation: Understanding and Use of the Concepts in Education. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(1), 109-119.
- Allen, D. W. (1967). *Microteaching - A Description*. Stanford University.
- Ban Chấp hành Trung ương (2013). *Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 04/11/2013 về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế*.
- Campbell, D., Boles, W., Murray, M., Hargreaves, D., Keir, A. (2007). Balancing Pedagogy and Student Experience In First-Year Engineering Courses. *Proceedings of the International CDIO Conference*, MIT, Cambridge, Massachusetts, USA, June 11-14.
- Cao Cự Giác (chủ biên), Lê Văn Năm, Lê Danh Bình, Nguyễn Thị Bích Hiền (2015). *Thí nghiệm thực hành phương pháp dạy học hóa học trung học phổ thông*. NXB Đại học Vinh.
- Cao Cu Giac, Le Thi Thu Hiep (2020). Instructing Third-Year Chemistry Pedagogical Students to Practice Extracting Eucalyptus Essential Oil by Approaching CDIO Teaching. *International Journal on Emerging Technologies* 11(4), 397-140.
- Hammann, M. (2004). *Kompetenzentwicklungsmodelle: Merkmale und ihre Bedeutung dargestellt anhand von Kompetenzen beim Experimentieren*. MNU 57/4, pp. 196-203.
- Hồ Tấn Nhật, Đoàn Thị Minh Trinh (biên dịch, tái bản lần thứ nhất, 2009). *Cải cách và xây dựng chương trình đào tạo kỹ thuật theo phương pháp tiếp cận CDIO*. NXB Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.
- Nguyễn Thị Kim Ánh, Đặng Thị Oanh (2009). *Sử dụng phương pháp dạy học vi mô để rèn luyện kỹ năng nghề cho sinh viên khoa Hóa học ngành Sư phạm ở các trường đại học*. Kỷ yếu Hội thảo khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, tr 56-72.
- Schreiber, N., Theyßen, H., & Schecker, H. (2009). Experimentelle Kompetenz messen?!. *PhyDid A-Physik und Didaktik in Schule und Hochschule*, 3(8), 092-101.
- Trần Thị Hiền, Phạm Thị Hương (2018). Thực trạng sử dụng bài tập để rèn luyện năng lực thực nghiệm cho học sinh trong dạy học Sinh học ở trường trung học phổ thông. *Tạp chí Giáo dục*, 436, 55-59.
- Trương Xuân Cảnh (2015). *Xây dựng và sử dụng bài tập để phát triển năng lực thực nghiệm cho học sinh trong dạy học sinh học Cơ thể thực vật - Sinh học 11 trung học phổ thông*. Luận án tiến sĩ Khoa học giáo dục, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.