

XÂY DỰNG BÀI TẬP HÓA HỌC TRONG DẠY HỌC PHẦN “HỢP CHẤT HỮU CƠ CÓ NHÓM CHỨC” (HÓA HỌC 11) NHẪM ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC VẬN DỤNG KIẾN THỨC, KỸ NĂNG CHO HỌC SINH

Dương Minh Tú¹,
Trần Trung Ninh^{2,+}

¹Trường THPT Lý Thường Kiệt, Thành phố Hồ Chí Minh;

²Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

+ Tác giả liên hệ • Email: trantrungninh@gmail.com

Article history

Received: 15/9/2022

Accepted: 31/10/2022

Published: 20/12/2022

Keywords

Chemistry exercises,
knowledge application
competency, skills,
Chemistry 11

ABSTRACT

Chemistry exercises play a very important role in teaching chemistry, helping students develop thinking skills and necessary competencies to solve problems in life. This study proposes a process to design chemistry exercises in teaching Chemistry to assess students' knowledge application competency. This process is illustrated through designing the exercises in teaching the topic “Organic compounds with functional groups” (Chemistry 11) in high schools. The results of pedagogical experiments at a number of high schools in Ho Chi Minh City show that the use of the chemistry exercise collection could assess students' knowledge application competency.

1. Mở đầu

Theo Chương trình giáo dục phổ thông môn Hóa học 2018, năng lực hóa học bao gồm 3 năng lực thành phần: *Năng lực nhận thức hóa học*, *Năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học* và *Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng* (VDKT, KN) (Bộ GD-ĐT, 2018). Do vậy, năng lực VDKT, KN là một trong ba thành phần cơ bản của năng lực hóa học, cần được hình thành và phát triển trong dạy học Hóa học ở trường phổ thông.

Bài tập hóa học (BTHH) cung cấp cho HS không chỉ kiến thức mà còn là cách thức để lĩnh hội kiến thức. Trong dạy học Hóa học, bài tập đóng vai trò rất quan trọng, vừa là mục tiêu, nội dung, lại vừa là phương tiện dạy học hiệu quả (Nguyễn Xuân Trường, 2006). Thực tế dạy học cho thấy, BTHH có tác dụng giúp HS rèn luyện, phát triển tư duy và các năng lực cần thiết để giải quyết các vấn đề trong cuộc sống. Do vậy, việc sử dụng hệ thống BTHH hợp lý sẽ phát huy hiệu quả trong việc phát triển và đánh giá các năng lực đặc thù trong dạy học môn Hóa học cho HS. Năm học 2022-2023, Việt Nam bắt đầu áp dụng Chương trình giáo dục phổ thông môn Hóa học 2018 cho khối lớp 10. Việc đánh giá năng lực cho HS trong dạy học Hóa học đang là vấn đề được nhiều nhà nghiên cứu quan tâm. Nông Thủy Kiều và cộng sự (2019) đã sử dụng dạy học STEM để phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo cho HS. Trịnh Lê Hồng Phương và Lưu Thị Hồng Duyên (2015) đã xây dựng thang đánh giá năng lực VDKT, KN của HS thông qua BTHH gắn với thực tiễn. Tuy nhiên, các nghiên cứu về năng lực VDKT, KN trong dạy học Hóa học còn chưa nhiều. Bên cạnh đó vẫn cần có những cách làm mới, trên những đối tượng cụ thể trong quá trình dạy học Hóa học nhằm phát triển năng lực VDKT, KN cho HS.

Bài báo trình bày quan niệm về năng lực VDKT, KN, BTHH và BTHH đánh giá năng lực cho HS, sau đó đề xuất quy trình xây dựng BTHH trong dạy học môn Hóa học nhằm đánh giá năng lực VDKT, KN cho HS; quy trình này được minh họa thông qua dạy học phần “Hợp chất hữu cơ có nhóm chức” (Hóa học 11). Kết quả thử nghiệm sư phạm tại một số trường THPT trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh cho thấy việc sử dụng hệ thống BTHH có thể đánh giá được năng lực VDKT, KN cho HS.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý luận

2.1.1. Quan niệm về “năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng”

Kỹ năng VDKT là khả năng của bản thân người học tự giải quyết những vấn đề đặt ra một cách nhanh chóng và hiệu quả bằng cách áp dụng kiến thức đã lĩnh hội vào những tình huống, hoạt động thực tiễn để tìm hiểu thế giới xung quanh và có khả năng biến đổi nó. Kỹ năng VDKT thể hiện phẩm chất, nhân cách của con người trong quá trình hoạt động để thỏa mãn nhu cầu chiếm lĩnh tri thức (Phan Thị Thanh Hội và Nguyễn Thị Tuyết Mai, 2017). Theo Nguyễn Công Khanh và Đào Thị Oanh (2014): Năng lực VDKT là khả năng của người học tự giải quyết những vấn đề đặt ra một cách nhanh chóng và hiệu quả bằng cách áp dụng kiến thức đã lĩnh hội vào các tình huống, hoạt động thực tiễn để tìm hiểu thế giới xung quanh và có khả năng biến đổi nó. Năng lực VDKT thể hiện phẩm chất, nhân

cách của con người trong quá trình hoạt động để thỏa mãn nhu cầu chiếm lĩnh tri thức. Đồng Thanh Lâm và Trần Trung Ninh (2020) cho rằng, năng lực VDKT, KN là khả năng của người học tự giải quyết những vấn đề đặt ra một cách nhanh chóng và hiệu quả bằng cách áp dụng kiến thức đã lĩnh hội vào những tình huống, hoạt động thực tiễn. Năng lực VDKT, KN thể hiện phẩm chất, nhân cách của con người trong quá trình hoạt động để thỏa mãn nhu cầu chiếm lĩnh tri thức.

Trong bài báo này, chúng tôi đồng quan điểm với Bộ GD-ĐT (2020): Năng lực VDKT, KN là khả năng HS vận dụng được các kiến thức, kỹ năng đã học vào giải quyết một số vấn đề trong học tập, nghiên cứu khoa học và tình huống cụ thể trong thực tiễn.

Từ kết quả nghiên cứu về năng lực VDKT, KN và thực tiễn dạy học môn Hóa học, đặc điểm nhận thức của HS THPT, các thành tố của năng lực VDKT, KN theo quan điểm của Bộ GD-ĐT (2020), chúng tôi đã đưa ra bảng tiêu chí đánh giá với 3 mức độ của năng lực VDKT, KN của HS THPT như sau (xem bảng 1):

Bảng 1. Bảng tiêu chí đánh giá năng lực VDKT, KN của HS THPT

Các thành tố của năng lực VDKT, KN	Tiêu chí đánh giá	Mức độ
1. Phát hiện và giải thích các tình huống trong học tập và các hiện tượng trong thực tiễn có liên quan đến hóa học	Phát hiện được các tình huống trong học tập và hiện tượng trong thực tiễn nhưng chưa giải thích được.	1
	Phát hiện được các tình huống trong học tập và hiện tượng trong thực tiễn, có giải thích nhưng chưa đầy đủ.	2
	Phát hiện được các tình huống trong học tập và hiện tượng trong thực tiễn, giải thích rõ ràng, đầy đủ.	3
2. Phát hiện và giải thích các vấn đề, ứng dụng, tình huống trong các lĩnh vực, ngành nghề và vấn đề thực tiễn có liên quan đến hóa học.	Phát hiện vấn đề nhưng giải thích chưa chính xác các ứng dụng của hóa học trong các lĩnh vực khác nhau của cuộc sống.	1
	Phát hiện vấn đề và giải thích chưa đầy đủ các ứng dụng của hóa học trong các lĩnh vực khác nhau của cuộc sống.	2
	Phát hiện vấn đề và giải thích đầy đủ các ứng dụng của hóa học trong các lĩnh vực khác nhau của cuộc sống.	3
3. Phân tích, tổng hợp các kiến thức, kỹ năng hóa học để phân biệt (đánh giá) ảnh hưởng của một vấn đề thực tiễn và đề xuất giải pháp.	Phân tích, tổng hợp các kiến thức, kỹ năng hóa học liên quan chưa đầy đủ, chưa giải quyết được vấn đề/tình huống thực tiễn.	1
	Phân tích, tổng hợp các kiến thức, kỹ năng hóa học liên quan và thiết lập mối quan hệ giữa kiến thức hóa học đã học để giải quyết vấn đề/tình huống thực tiễn nhưng chưa đầy đủ, hiệu quả chưa cao.	2
	Phân tích, tổng hợp các kiến thức, kỹ năng hóa học liên quan và thiết lập mối quan hệ giữa kiến thức hóa học đã học để giải quyết vấn đề/tình huống thực tiễn một cách triệt để, có hiệu quả cao.	3
4. Vận dụng kiến thức, kỹ năng hóa học và kiến thức liên môn để giải thích các hiện tượng tự nhiên, ứng dụng của hóa học trong cuộc sống	Chưa có khả năng sử dụng kiến thức, kỹ năng hóa học và kiến thức liên môn để giải thích các hiện tượng tự nhiên, ứng dụng của Hóa học trong cuộc sống.	1
	Nêu được cách vận dụng kiến thức, kỹ năng hóa học và kiến thức liên môn để giải thích các hiện tượng tự nhiên, ứng dụng của hóa học trong cuộc sống nhưng chưa đầy đủ.	2
	Vận dụng kiến thức, kỹ năng hóa học và kiến thức liên môn để giải thích các hiện tượng tự nhiên, ứng dụng của hóa học trong cuộc sống một cách triệt để, có hiệu quả cao.	3
5. Vận dụng kiến thức tổng hợp để phân biệt (đánh giá) ảnh hưởng của một vấn đề và đề xuất phương pháp thực hiện, giải quyết vấn đề thực tiễn.	Đánh giá được ảnh hưởng của vấn đề nhưng chưa đầy đủ; chưa đề xuất được biện pháp hoặc đề xuất biện pháp không khả thi, xa rời thực tiễn.	1
	Đánh giá được ảnh hưởng của vấn đề. Đề xuất được biện pháp giải quyết vấn đề nhưng chưa triệt để.	2
	Đánh giá được ảnh hưởng của vấn đề đầy đủ. Đề xuất được biện pháp hợp lý, thực hiện giải quyết vấn đề thực tiễn hiệu quả.	3
6. Ứng xử thích hợp trong các tình huống có liên quan đến bản thân, gia đình, cộng đồng; ứng xử với tự nhiên phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững của xã hội và bảo vệ môi trường.	Thể hiện được tính chủ động nhưng ứng xử chưa phù hợp trong việc lựa chọn phương pháp, cách thức giải quyết vấn đề.	1
	Thể hiện được tính chủ động, xử lý chưa đầy đủ trong việc lựa chọn phương pháp, cách thức giải quyết vấn đề chưa triệt để.	2
	Thể hiện được tính chủ động, xử lý đầy đủ trong việc lựa chọn phương pháp, cách thức giải quyết vấn đề triệt để.	3
7. Định hướng được ngành, nghề liên quan đến hóa học sau khi tốt nghiệp THPT.	Trình bày được về các ngành, nghề liên quan đến hóa học.	1
	Giải thích được về các ngành, nghề liên quan đến hóa học.	2
	Phân tích đầy đủ về các ngành, nghề liên quan đến hóa học và định hướng, chọn được ngành nghề sau khi tốt nghiệp THPT.	3

2.1.2. Bài tập hóa học và bài tập hóa học đánh giá năng lực cho học sinh

Trong quá trình dạy học môn Hóa học, BTHH có một vai trò rất quan trọng trong việc thực hiện mục tiêu đào tạo. BTHH cung cấp cho HS không chỉ kiến thức, mà còn là “con đường”, cách thức để lĩnh hội kiến thức. Thực tiễn dạy

học cho thấy, BTHH có tác dụng giúp HS rèn luyện, phát triển tư duy và các năng lực cần thiết để giải quyết các vấn đề trong cuộc sống. Theo Trịnh Lê Hồng Phương và Lưu Thị Hồng Duyên (2015): Bài tập Thử nghiệm là các bài tập chứa đựng thông tin xuất phát từ các hiện tượng, tình huống diễn ra trong phòng thí nghiệm, quá trình sản xuất, cuộc sống hằng ngày, đã được đơn giản hóa, lí tưởng hóa nhưng vẫn chứa đựng các yếu tố quan trọng của thực tiễn. Những BTHH này thường đưa thêm các điều kiện, giả thiết phù hợp, hạn chế những yếu tố không cần thiết, cho phép người học tiếp cận với các vấn đề hóa học theo dụng ý sư phạm của người dạy. Theo Ngô Thị Ngọc Mai (2013): BTHH có nội dung gắn liền với thực tiễn thường yêu cầu HS phải vận dụng kiến thức Hóa học vào giải quyết các vấn đề như: giải thích hiện tượng tự nhiên, lí giải thói quen sinh hoạt và lao động, bảo vệ môi trường, phân tích quy trình sản xuất, phương pháp thực nghiệm,... Để giải các BTHH có bối cảnh gắn với thực tiễn, đòi hỏi HS cần có năng lực phân tích tổng hợp, tư duy sáng tạo, vận dụng linh hoạt kiến thức đã học, qua đó phát triển năng lực VDKT, KN cho HS.

BTHH đánh giá năng lực là dạng bài tập chú trọng đến sự vận dụng những hiểu biết riêng lẻ, khác nhau để giải quyết một vấn đề mới đối với người học, gắn với cuộc sống. Các bài tập dùng trong đánh giá trình độ HS quốc tế của PISA là những ví dụ điển hình về dạng bài tập phát triển và đánh giá năng lực, khả năng vận dụng tri thức vào giải quyết các tình huống của cuộc sống. Sử dụng BTHH trong quá trình đánh giá không chỉ kiểm tra những tri thức riêng lẻ của HS, mà còn kiểm tra các kĩ năng vận dụng như: năng lực đọc hiểu, năng lực toán học và khoa học tự nhiên (Lê Thị Hóa và cộng sự, 2019).

2.1.3. Nguyên tắc lựa chọn, xây dựng bài tập hóa học nhằm đánh giá năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng của học sinh

Ngoài việc đáp ứng các nguyên tắc chung của bài tập để sử dụng trong dạy học như: tính chính xác, khoa học; đảm bảo mục tiêu dạy học,..., việc xây dựng BTHH nhằm đánh giá năng lực VDKT, KN cho HS cần đảm bảo các nguyên tắc sau:

- Tính vừa sức, tính phát triển và phù hợp với thực tiễn dạy học ở trường phổ thông.
- Đảm bảo các yêu cầu cần đạt của bài học, chủ đề định hướng phát triển năng lực VDKT, KN cho HS.
- Tính khoa học, hiện đại của các nội dung kiến thức Hóa học và các môn khoa học có liên quan.
- Gắn gũi với cuộc sống và kinh nghiệm học tập của HS, phát huy tính tích cực, tìm tòi và sáng tạo của HS để giải quyết có hiệu quả nhiệm vụ đặt ra trong bài tập.
- Phải có tính hệ thống và đảm bảo logic sư phạm.
- Đảm bảo phát triển các thành tố của năng lực VDKT, KN cho HS.

2.2. Quy trình xây dựng bài tập hóa học trong dạy học môn Hóa học nhằm đánh giá năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng cho học sinh trung học phổ thông

Tham khảo các nghiên cứu của Đồng Thanh Lâm và Trần Trung Ninh (2020), Trịnh Lê Hồng Phương và Phạm Thị Hương (2019), chúng tôi đề xuất quy trình xây dựng BTHH nhằm đánh giá năng lực VDKT, KN cho HS THPT trong dạy học môn Hóa học gồm các bước sau:

- *Bước 1. Phân tích nội dung, xác định các bài học có thể thiết kế bài tập đánh giá năng lực VDKT, KN cho HS.* Trong mỗi chương có nhiều bài học, tuy nhiên không phải bài học nào cũng có thể thiết kế được bài tập đánh giá năng lực VDKT, KN. Do đó, chúng tôi xác định những bài học có nội dung kiến thức liên quan đến các hoạt động thực hành, ứng dụng trong đời sống, công nghệ sản xuất, môi trường,... là có nhiều khả năng xây dựng thành bài tập đánh giá năng lực VDKT, KN cho HS.

- *Bước 2. Xác định mục tiêu bài học, các nội dung thiết kế.* Dựa theo nội dung chương trình, yêu cầu cần đạt của chủ đề, đồng thời căn cứ vào trình độ của từng đối tượng HS, các nội dung có liên quan đến hoạt động thực hành thí nghiệm, thực hành quan sát, ứng dụng của các chất trong thực tiễn, công nghệ, nhà máy sản xuất,... là có thể thiết kế BTHH. Để xác định nội dung thiết kế, cần trả lời các câu hỏi: - Bài tập sẽ đánh giá biểu hiện nào của năng lực VDKT, KN cho HS?; - Bài tập được sử dụng vào khâu nào của quá trình dạy học? (đặt vấn đề, dạy học bài mới, ôn tập - củng cố hay kiểm tra, đánh giá); - Bài tập đó HS sẽ tiến hành trên lớp hay ở nhà?

Sau khi trả lời được các câu hỏi đó, GV sẽ xác định được dạng bài tập phù hợp với mục tiêu, nội dung dạy học, trình độ HS, trang thiết bị cơ sở vật chất và hình thức thực hiện bài tập.

- *Bước 3. Tìm các tư liệu liên quan để xây dựng bài tập đánh giá năng lực VDKT, KN.* Trong quá trình xây dựng bài tập đánh giá năng lực VDKT, KN cho HS, việc tìm kiếm các tư liệu phục vụ xây dựng bài tập là rất quan trọng. Căn cứ vào loại bài tập và nội dung, mục tiêu cần đạt được của bài tập đã xác định ở trên, chúng tôi tiến hành sưu tầm, lựa chọn các tư liệu như bài báo, hình ảnh, video, thông tin,... liên quan để thiết kế bài tập.

- *Bước 4. Mã hóa các thông tin thành bài tập.* Căn cứ mục đích xây dựng bài tập đánh giá năng lực VDKT, KN đã được xác định và các tài liệu có được, chúng tôi mã hóa chúng thành bài tập thí nghiệm, bài tập thực tiễn dựa trên các nguyên tắc đã đề ra, đảm bảo phù hợp với mục đích, phương pháp và bối cảnh sử dụng.

- *Bước 5. Lấy ý kiến chuyên gia, chỉnh sửa, hoàn thiện bài tập và xây dựng đáp án.* Sau khi hoàn thành bước 4, GV cần rà soát, hoàn thiện và sắp xếp các bài tập theo một hệ thống để thuận lợi trong quá trình sử dụng và phù hợp với logic phát triển năng lực của người học. Bên cạnh đó, GV cần tham khảo ý kiến của chuyên gia và đồng nghiệp. Từ những ý kiến góp ý đó, chúng tôi tiến hành chỉnh sửa, hoàn thiện những điểm khiếm khuyết, chưa hợp lý, bổ sung những điểm còn thiếu.

2.3. Minh họa quy trình xây dựng bài tập hóa học trong dạy học phần “Hợp chất hữu cơ có nhóm chức” (Hóa học 11) nhằm đánh giá năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng cho học sinh

Chúng tôi minh họa việc xây dựng BTHH trong dạy học nội dung “Alcohol” thuộc phần “Hợp chất hữu cơ có nhóm chức” (Hóa học 11) như sau:

- *Bước 1. Phân tích nội dung, xác định các bài học có thể thiết kế bài tập đánh giá năng lực VDKT, KN cho HS.* Theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018, phần “Hợp chất hữu cơ có nhóm chức” (Hóa học 11) có các bài học: Alcohol; Phenol; Hợp chất Carbonyl (Aldehyde, Ketone); Carboxylic acid. Đây là những bài học có mối liên hệ với nhau, nội dung kiến thức liên quan đến các hoạt động thực hành, ứng dụng trong đời sống, công nghệ sản xuất, môi trường,... nên có thể xây dựng thành các bài tập đánh giá năng lực VDKT, KN cho HS.

- *Bước 2. Xác định mục tiêu bài học, các nội dung thiết kế.* Dựa theo yêu cầu cần đạt của nội dung “Hợp chất hữu cơ có nhóm chức”, sử dụng được bảng tín hiệu phổ hồng ngoại (IR) để xác định một số nhóm chức cơ bản. Kết hợp với yêu cầu cần đạt của nội dung Alcohol: Phản ứng oxi hóa alcohol bậc I, bậc II thành aldehyde, ketone bằng CuO; phản ứng glycerol tác dụng với copper (II) hydroxide. Các nội dung trên liên quan đến nội dung phổ IR của hợp chất hữu cơ và thực hành thí nghiệm tính chất hóa học của alcohol nên chúng tôi thiết kế thành bài tập thử nghiệm.

- *Bước 3. Tìm các tư liệu liên quan để xây dựng bài tập đánh giá năng lực VDKT, KN.* Chúng tôi đã tiến hành sưu tầm các tư liệu liên quan đến phổ IR của hợp chất alcohol trong các bài báo, sách tham khảo, lựa chọn thông tin liên quan đến phản ứng oxi hóa alcohol bậc I, bậc II bằng CuO để thiết kế bài tập.

- *Bước 4. Mã hóa các thông tin thành bài tập.* Căn cứ mục đích xây dựng bài tập đánh giá năng lực VDKT, KN đã được xác định, các tài liệu có được, chúng tôi mã hóa thành BTHH dựa trên các nguyên tắc đã đưa ra, đảm bảo phù hợp với mục đích, phương pháp cũng như bối cảnh sử dụng. Mỗi bài tập được xây dựng gồm 2 phần: dữ kiện đề bài và nhiệm vụ cần giải quyết. Chẳng hạn như bài tập sau:

Bài tập 1: Phân biệt alcohol bậc I và alcohol bậc II: Hai hợp chất hữu cơ X, Y đơn chức, mạch hở có cùng công thức phân tử là C_3H_8O . Khi tiến hành đo phổ hồng ngoại (IR) của 2 hợp chất trên, kết quả thu được tín hiệu hấp thụ mạnh dạng tù ở vùng $3700-3500cm^{-1}$.

Tiến hành thí nghiệm giữa X và Y, với CuO đun nóng, kết quả thí nghiệm thể hiện ở bảng sau:

Thuốc thử	Hợp chất X	Hợp chất Y
CuO, t°	Tạo thành hợp chất aldehyde	Tạo thành hợp chất ketone

1) Phân tích các dữ kiện trên và xác định công thức cấu tạo của hợp chất X, Y.

2) Bằng phương pháp hóa học, hãy phân biệt được hợp chất X và glycerol. Nêu hiện tượng và viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra.

- *Bước 5. Lấy ý kiến chuyên gia, chỉnh sửa, hoàn thiện bài tập và xây dựng đáp án.* Sau khi hoàn thành bước 4, chúng tôi đã rà soát, hoàn thiện và sắp xếp các bài tập theo một hệ thống nhằm thuận lợi trong quá trình sử dụng, phù hợp với logic phát triển năng lực của người học; lấy ý kiến của chuyên gia và đồng nghiệp.

2.4. Thử nghiệm sư phạm

2.4.1. Mục tiêu và phương pháp thử nghiệm

* *Mục tiêu:* Thử nghiệm sư phạm nhằm đánh giá tính hiệu quả và khả thi của việc sử dụng BTHH, bài kiểm tra để đánh giá năng lực VDKT, KN của HS trong dạy học nội dung “Hợp chất hữu cơ có nhóm chức” (Hóa học 11). Cụ thể: Đánh giá độ tin cậy, độ giá trị của bài kiểm tra, đánh giá độ khó, độ phân biệt của từng bài tập và xác định hiệu quả của việc đánh giá năng lực VDKT, KN cho HS.

* *Đối tượng thử nghiệm:* Chúng tôi đã tiến hành thử nghiệm sư phạm ở 2 trường: Trường THPT Lý Thường Kiệt, huyện Hóc Môn, TP. Hồ Chí Minh và Trường THPT Củ Chi, huyện Củ Chi, TP. Hồ Chí Minh. Với sự tham gia của 3 GV, mỗi trường đã chọn ra 2 lớp có trình độ tương đương nhau, có số HS bằng nhau và đều học cùng tiến độ chương trình ở sách giáo khoa Hóa học 11 (chương trình cơ bản) (xem bảng 2).

Bảng 2. Hai lớp thử nghiệm và số lượng HS thử nghiệm

STT	Trường THPT	Lớp Thử nghiệm 1		Lớp Thử nghiệm 2	
		Lớp	Sĩ số	Lớp	Sĩ số
1	THPT Cù Chi	11A12	41	11A4	41
2	THPT Lý Thường Kiệt	11B6	43	11B9	43

* *Nội dung thử nghiệm sư phạm*: Thử nghiệm sư phạm được thực hiện thông qua 2 bài kiểm tra với các nội dung về alcohol, phenol và carboxylic acid. Nội dung bài kiểm tra có sử dụng các bài tập trong hệ thống bài tập đã xây dựng. Thời gian làm bài của mỗi bài kiểm tra là 45 phút.

* *Phương pháp thử nghiệm được thực hiện thông qua các bước*: - Xây dựng 2 đề kiểm tra (thời gian làm bài 45 phút) và cho HS kiểm tra; - Chấm bài, thống kê số liệu, đánh giá, phân tích kết quả bài kiểm tra nhằm đánh giá năng lực VDKT, KN của HS; - Độ giá trị của đề kiểm tra được đánh giá bằng cách so sánh mục tiêu dạy học phát triển năng lực VDKT, KN của chủ đề “Hợp chất hữu cơ có nhóm chức” và nội dung bài kiểm tra cho thấy, bài kiểm tra có giá trị cao. Độ tin cậy được đánh giá bằng phương pháp chia đôi, tính hệ số tương quan Spearman-Brown; - Đánh giá tính hiệu quả và khả thi BTHH, bài kiểm tra trong việc đánh giá năng lực VDKT, KN cho HS, chỉnh sửa và hoàn thiện những câu hỏi chưa phù hợp.

2.4.2. Kết quả thử nghiệm sư phạm

Chúng tôi sử dụng điểm trung bình của bài kiểm tra giữa học kì II để so sánh trình độ của hai lớp thử nghiệm. Thông qua phép kiểm chứng t-test độc lập giữa hai lớp cho thấy, giá trị p của 2 cặp lớp thử nghiệm đều lớn hơn 0,05. Sự khác nhau về giá trị trung bình là do ngẫu nhiên và 2 cặp lớp thử nghiệm có trình độ tương đương nhau.

Kết quả thu được của 02 bài kiểm tra thử nghiệm như sau (xem bảng 3 và bảng 4):

Bảng 3. Các tham số đặc trưng của 2 bài kiểm tra thử nghiệm

Các chỉ số	Bài Thử nghiệm số 1				Bài Thử nghiệm số 2			
	11B6	11B9	11A4	11A12	11B6	11B9	11A4	11A12
MODE	14	14	11	10	15	14	15	16
Giá trị trung bình	13,69	13,51	10,73	9,93	14,07	13,35	14,10	13,83
Độ lệch chuẩn SD	3,21	2,55	2,97	2,88	3,57	3,28	3,62	3,49
Số HS và tỉ lệ % số HS đạt	39 (90,69%)	42 (97,67%)	32 (78,05%)	27 (65,85%)	32 (74,42%)	29 (67,44%)	28 (68,3%)	28 (68,3%)
Số HS và tỉ lệ % số HS chưa đạt	04 (9,31%)	01 (2,33%)	9 (21,95%)	14 (34,15%)	11 (25,58%)	14 (32,56%)	13 (31,7%)	13 (31,7%)
Độ tin cậy (rsb)	0,71		0,82		0,73		0,81	

Bảng 4. Phân tích kết quả từng câu hỏi - bài kiểm tra Thử nghiệm số 1

Câu	Tham số	11B6-11B9	11A4-11A12	Nhận xét
		Giá trị	Giá trị	
1	Độ khó	80,23%	76,59%	Câu hỏi 1 dễ và độ phân biệt rất tốt, nên dùng trong đề kiểm tra.
	Độ phân biệt	0,75	0,89	
2	Độ khó	52,94%	36,59%	Câu hỏi 2 có độ khó trung bình, độ phân biệt chưa cao, cần chỉnh sửa, hoàn thiện hơn khi sử dụng trong đề kiểm tra.
	Độ phân biệt	0,25	0,39	
3	Độ khó	58,82%	34,15%	Câu hỏi 3 có độ khó trung bình, độ phân biệt rất tốt. Do vậy, câu hỏi 3 nên dùng trong đề kiểm tra.
	Độ phân biệt	0,55	0,56	
4	Độ khó	36,05%	32,93%	Câu hỏi 4 là câu hỏi khó và độ phân biệt khá tốt. Do vậy, câu hỏi 4 cần hoàn chỉnh thêm khi sử dụng trong đề kiểm tra.
	Độ phân biệt	0,35	0,50	
5	Độ khó	20,93%	8,54%	Đây là câu hỏi khó, độ phân biệt tốt nên có thể dùng để phân loại trình độ giữa các nhóm HS.
	Độ phân biệt	0,45	0,28	
6	Độ khó	71,42%	41,46%	Đây là câu hỏi có độ phân biệt rất tốt, nên dùng trong đề kiểm tra.
	Độ phân biệt	0,45	0,44	

Bảng 5. Phân tích kết quả từng câu hỏi - bài kiểm tra Thử nghiệm số 2

Câu	Tham số	11B6-11B9	11A4-11A12	Nhận xét
		Giá trị	Giá trị	
1	Độ khó	32,56%	3,66%	Đây là câu hỏi rất khó, độ phân biệt chưa cao, cần chỉnh sửa để câu hỏi rõ nghĩa. Do vậy, câu hỏi 1 chưa tốt, cần chỉnh sửa trước khi sử dụng.
	Độ phân biệt	0,57	0,16	
2	Độ khó	19,76%	7,32%	Đây là câu hỏi rất khó, độ phân biệt thấp, không phân biệt được các nhóm HS. Do vậy, câu hỏi 2 chưa tốt, cần loại bỏ.
	Độ phân biệt	0,35	0,05	
3	Độ khó	3,49%	18,29%	Đây là câu hỏi khó, độ phân biệt tốt. Do vậy, câu hỏi 3 nên sử dụng trong đề kiểm tra.
	Độ phân biệt	0,13	0,47	
4	Độ khó	30,23%	30,49%	Câu hỏi 4 là câu hỏi khó, độ phân biệt rất tốt, có thể dùng trong đề kiểm tra.
	Độ phân biệt	0,52	0,74	
5	Độ khó	27,91%	53,66%	Câu hỏi 5 là câu hỏi trung bình, độ phân biệt rất tốt nên có thể dùng trong đề kiểm tra.
	Độ phân biệt	0,39	0,74	

6	Độ khó	46,51%	41,46%	Câu hỏi 6 là câu hỏi trung bình, độ phân biệt rất tốt nên có thể dùng trong đề kiểm tra.
	Độ phân biệt	0,83	0,58	
7	Độ khó	1,18%	4,88%	Câu hỏi 7 là câu hỏi rất khó, độ phân biệt rất thấp, không phân loại được giữa các nhóm HS nên cần loại bỏ.
	Độ phân biệt	0,04	0,15	
8	Độ khó	16,28%	12,20%	Câu hỏi 8 là câu hỏi rất khó, độ phân biệt thấp, không phân loại được các nhóm HS. Do vậy, câu hỏi 8 cần chỉnh sửa thêm khi sử dụng trong đề kiểm tra.
	Độ phân biệt	0,26	0,21	

Từ kết quả xử lý số liệu thực nghiệm, chúng tôi nhận thấy: - Điểm trung bình cộng của các bài kiểm tra giữa 2 lớp thử nghiệm tương đương nhau; - Hệ số tương quan Spearman-Brown (r_{SB}) của tổng điểm các câu hỏi trong 2 bài kiểm tra của các lớp thử nghiệm luôn $> 0,70$, chứng tỏ dữ liệu tin cậy và có ý nghĩa thống kê; - Các giá trị về độ khó, độ phân biệt của các bài tập giữa 2 cặp lớp thử nghiệm của 2 trường tương đương nhau. Điều này khẳng định các câu hỏi có thể đánh giá được năng lực VDKT, KN cho sHS THPT; - Có một số ít câu hỏi có độ khó quá cao và độ phân biệt thấp, cần được chỉnh sửa để hoàn thiện hệ thống bài tập phần “Hợp chất hữu cơ có nhóm chức” (Hóa học 11) nhằm đánh giá năng lực VDKT, KN cho HS.

Trên cơ sở phân tích các kết quả thu được từ quá trình quan sát và bằng phương pháp thống kê toán học, kết hợp với việc phân tích các số liệu về mặt định lượng như: bài kiểm tra, phân tích điểm số thu được của từng câu hỏi trong đề kiểm tra về độ khó và độ phân biệt,... Kết quả cho thấy, các câu hỏi có thể đánh giá được năng lực VDKT, KN của HS THPT một cách tin cậy, giá trị; khẳng định tính đúng đắn, khả thi và có hiệu quả của hệ thống bài tập phần “Hợp chất hữu cơ có nhóm chức” (Hóa học 11) đã được xây dựng trong việc đánh giá năng lực VDKT, KN cho HS.

3. Kết luận

Việc đánh giá năng lực nói chung và năng lực VDKT, KN là vấn đề còn khá mới. Để góp phần phát triển năng lực VDKT, KN của HS, bài báo đề xuất quy trình xây dựng BTHH trong dạy học môn Hóa học nhằm đánh giá năng lực VDKT, KN cho HS. Kết quả Thử nghiệm sau khi đã xử lý thống kê cho thấy, việc sử dụng hệ thống BTHH được xây dựng có thể đánh giá được năng lực VDKT, KN của HS THPT và góp phần nâng cao chất lượng dạy học Hóa học. Hệ thống BTHH đã xây dựng có độ khó phù hợp, độ phân biệt cao, khi sử dụng trong các đề kiểm tra cho thấy độ tin cậy cao. Trong những nghiên cứu tiếp theo, chúng tôi sẽ tiếp tục nghiên cứu sâu và rộng hơn về bài tập đánh giá năng lực nói chung, năng lực VDKT, KN nói riêng và xây dựng thêm hệ thống bài tập đánh giá năng lực không chỉ ở phần “Hợp chất hữu cơ có nhóm chức” (Hóa học 11) mà còn cho các nội dung khác trong chương trình Hóa học ở THPT nhằm đánh giá năng lực VDKT, KN cho HS.

Tài liệu tham khảo

- Bộ GD-ĐT (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Hóa học* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- Bộ GD-ĐT (2020). *Kiểm tra, đánh giá năng lực học sinh trung học phổ thông theo hướng phát triển phẩm chất, năng lực môn Hóa học*.
- Đông Thanh Lân, Trần Trung Ninh (2020). Sử dụng hệ thống bài tập gắn với thực tiễn trong dạy học chương “Kim loại kiềm, kim loại kiềm thổ, nhôm” (Hóa học 12) nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng cho học sinh. *Tạp chí Giáo dục, số đặc biệt tháng 9*, 57-61.
- Lê Thị Hóa, Đặng Thị Thuận An, Trần Trung Ninh (2019). Thiết kế và sử dụng hệ thống bài tập tiếp cận PISA trong dạy học hóa học hữu cơ lớp 9 ở trường trung học cơ sở. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Huế, 02(50)*, 74-82.
- Nông Thủy Kiều, Phạm Thị Mây, Trần Trung Ninh (2019). Phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo cho học sinh thông qua chủ đề dạy học STEM phần “Đẫn xuất hidrocarbon” - Hóa học 11. *Tạp chí Giáo dục, 456*, 42-46.
- Ngô Thị Ngọc Mai (2013). Xây dựng và sử dụng bài tập thực tiễn nhằm nâng cao hiệu quả dạy học và bồi dưỡng học sinh giỏi Hóa học ở trường trung học phổ thông. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Trà Vinh, 11*, 73-77.
- Nguyễn Công Khanh, Đào Thị Oanh (2014). *Kiểm tra và đánh giá trong giáo dục*. NXB Đại học Sư phạm.
- Nguyễn Xuân Trường (2006). *Sử dụng bài tập trong dạy học Hóa học ở trường phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm.
- Phan Thị Thanh Hội, Nguyễn Thị Tuyết Mai (2017). Rèn luyện cho học sinh kĩ năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn dạy học Sinh học 11. *Tạp chí Giáo dục, 411*, 37-40.
- Trịnh Lê Hồng Phương, Lưu Thị Hồng Duyên (2015). Dùng bài tập Thử nghiệm để phát triển năng lực sử dụng ngôn ngữ Hóa học cho học sinh phổ thông. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học An Giang, 8(4)*, 46-59.
- Trịnh Lê Hồng Phương, Phạm Thị Hương (2019). Xây dựng thang đánh giá năng lực vận dụng kiến thức hóa học vào thực tiễn của học sinh trường trung học phổ thông. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, 16(11)*, 693-708.