



Original Article

Developing the Ability to Apply Chemical Knowledge for Students through Experience of “Visiting the Clean Water Supply Station”

Nguyen Hoang Trang^{1,*}, Duong Thi Thu Trang²

¹VNU University of Education, 144 Xuan Thuy, Cau Giay, Hanoi, Vietnam

²Phuc Tho High School, Vong Xuyen, Phuc Tho, Hanoi, Vietnam

Received 04 October 2023

Revised 04 June 2024; Accepted 07 June 2024

Abstract: The ability to apply chemical knowledge is an important ability that needs to be developed for students when learning Chemistry. This research focuses on developing the ability to apply chemical knowledge for high school students through experience. The evaluation of the development of the ability to apply chemical knowledge for students is implemented following 8 criteria and 3 levels of expression of the ability at two different points, before and after participating in the experience. The statistic parameters such as effect size and paired samples T-test have been determined in order to verify the effectiveness of the pedagogical experiment. The research results show that, after the experiment, the average scores of evaluation criteria of students' ability to apply chemical knowledge are higher than that at the time before the experiment. The effect size and T-test parameters also show the change before and after the experiment is affected by the experimental methods. Thus, the ability to apply chemical knowledge of students is initially improved through experience.

Keywords: The ability to apply chemical knowledge, experience, competence development, high school, teaching Chemistry.

* Corresponding author.

E-mail address: trangnh.ksp@vnu.edu.vn

<https://doi.org/10.25073/2588-1159/vnuer.4658>

Phát triển năng lực vận dụng kiến thức hóa học cho học sinh thông qua hoạt động trải nghiệm “thăm quan trạm cấp nước sạch”

Nguyễn Hoàng Trang^{1,*}, Dương Thị Thu Trang²

¹Trường Đại học Giáo dục, Đại học Quốc gia Hà Nội,
144 Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

²Trường Trung học Phổ thông Phúc Thọ, Võng Xuyên, Phúc Thọ, Hà Nội, Việt Nam

Nhận ngày 04 tháng 10 năm 2023

Chỉnh sửa ngày 04 tháng 6 năm 2024; Chấp nhận đăng ngày 07 tháng 6 năm 2024

Tóm tắt: Năng lực vận dụng kiến thức hóa học là năng lực thành phần quan trọng của năng lực hoá học cần phát triển cho học sinh trong dạy học môn hóa học. Nghiên cứu này tập trung vào việc phát triển năng lực vận dụng kiến thức hóa học cho học sinh trung học phổ thông thông qua hoạt động trải nghiệm. Đánh giá sự phát triển năng lực vận dụng kiến thức hóa học cho học sinh được thực hiện theo 8 tiêu chí và 3 mức độ biểu hiện của năng lực này tại hai thời điểm trước khi tham gia hoạt động trải nghiệm và sau khi kết thúc hoạt động trải nghiệm. Các tham số thống kê như mức độ ảnh hưởng và T - test phụ thuộc đã được xác định nhằm kiểm chứng hiệu quả của thực nghiệm sư phạm. Kết quả nghiên cứu cho thấy điểm trung bình các tiêu chí đánh giá năng lực vận dụng kiến thức hóa học của học sinh sau thực nghiệm cao hơn thời điểm trước thực nghiệm. Các tham số mức độ ảnh hưởng và T - test phụ thuộc cũng cho thấy sự thay đổi trước và sau thực nghiệm chịu tác động bởi phương pháp thực nghiệm. Như vậy năng lực vận dụng kiến thức hóa học của học sinh bước đầu đã được cải thiện thông qua hoạt động trải nghiệm.

Từ khóa: Năng lực vận dụng kiến thức hóa học, hoạt động trải nghiệm, phát triển năng lực, trung học phổ thông, dạy học hóa học.

1. Mở đầu

Năng lực vận dụng kiến thức hóa học là năng lực đặc thù môn học cần phát triển cho học sinh. Thực tế là người học có thể đạt kết quả thi tốt nhưng khi đối mặt với các vấn đề thực tiễn lại lúng túng hoặc gặp khó khăn trong kết nối những kiến thức đã có với tình huống thực tiễn [1]. Do đó những nghiên cứu về các biện pháp phát triển năng lực vận dụng kiến thức hóa học cho học sinh là thực sự cần thiết và là nguồn tài liệu tham khảo cho giáo viên phổ thông khi tiếp cận với những yêu cầu mới của giáo dục ngày nay. Hoạt động trải nghiệm

trong dạy học hóa học giúp tăng cường sự kết nối kiến thức sẵn có với các tình huống thực tiễn trong rất nhiều lĩnh vực khoa học công nghệ, sản xuất công nông nghiệp, các vấn đề môi trường và sức khỏe con người. Chính vì thế dạy học hóa học thông qua hoạt động trải nghiệm là phù hợp với đặc thù môn học, đáp ứng được yêu cầu của giáo dục hiện nay. Để phát triển năng lực người học được hiệu quả, các biện pháp được vận dụng cần phù hợp với mục tiêu và nội dung dạy học và cần có các chỉ báo cụ thể cho sự phát triển năng lực của học sinh.

2. Tổng quan nghiên cứu

2.1. Năng lực vận dụng kiến thức hóa học

Khái niệm “năng lực” được thể hiện trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018 là

* Tác giả liên hệ.

Địa chỉ email: trangnh.ksp@vnu.edu.vn

<https://doi.org/10.25073/2588-1159/vnuer.4658>

“thuộc tính cá nhân được hình thành, phát triển nhờ tố chất sẵn có và quá trình học tập, rèn luyện, cho phép con người huy động tổng hợp các kiến thức, kĩ năng và các thuộc tính cá nhân khác như hứng thú, niềm tin, ý chí,... thực hiện thành công một loại hoạt động nhất định, đạt kết quả mong muốn trong những điều kiện cụ thể” [2]. Vận dụng kiến thức là quá trình đem kiến thức đã học vào giải quyết các tình huống học tập cụ thể, vào nghiên cứu khoa học và các tình huống thực tiễn [3]. Năng lực vận dụng kiến thức 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, những hoạt động thực tiễn để tìm hiểu thế giới xung quanh và có khả năng biến đổi nó [4]. Năng lực vận dụng kiến thức thể hiện phẩm chất, nhân cách của con người trong quá trình hoạt động để thỏa mãn nhu cầu chiếm lĩnh tri thức [5]. Như vậy từ những định nghĩa trên, năng lực vận dụng kiến thức có thể hiểu là năng lực vận dụng tổng hợp những kiến thức, kĩ năng, thái độ nhằm giải quyết hiệu quả những vấn đề thực tiễn, những tình huống cụ thể trong đời sống liên quan đến hóa học. Đây chính là năng lực đặc thù của môn hóa học cần được hình thành và phát triển trong dạy học hóa học ở trường phổ thông [6].

Năng lực vận dụng kiến thức hóa học dành cho học sinh trung học phổ thông trong chương trình Hóa học phổ thông 2018 [7] được xác định thông qua 5 biểu hiện sau: i) Vận dụng được kiến thức hóa học để phát hiện, giải thích

được một số hiện tượng tự nhiên, ứng dụng của hóa học trong đời sống; ii) Vận dụng được kiến thức hóa học để phân biệt, đánh giá ảnh hưởng của một vấn đề thực tiễn; iii) Vận dụng được kiến thức tổng hợp để đánh giá ảnh hưởng của một vấn đề thực tiễn và đề xuất một số phương pháp, biện pháp, mô hình, kế hoạch giải quyết vấn đề; iv) Định hướng được ngành, nghề sẽ lựa chọn sau khi tốt nghiệp trung học phổ thông; và v) Ứng xử thích hợp trong các tình huống có liên quan đến bản thân, gia đình và cộng đồng phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững xã hội và bảo vệ môi trường.

Dựa vào các biểu hiện của năng lực vận dụng kiến thức hóa học trong chương trình giáo dục phổ thông 2018, tiêu chí đánh giá năng lực vận dụng kiến thức hóa học được xây dựng gồm 8 tiêu chí và 3 mức độ biểu hiện. Các mức độ biểu hiện của năng lực thường được xây dựng theo thang đo kĩ năng của Dreyfus [8], hoặc Dave [9] gồm 5 mức độ bắt đầu từ mức “không biểu hiện” đến mức “chuyên gia”. Theo [10], trong đánh giá năng lực học sinh, không có mức độ “không biểu hiện” hoặc “bất chước”. Do đó, mức độ 1 (mức độ biểu hiện thấp nhất) là mức học sinh thực hiện chưa chính xác. Ở mức độ 3 (mức chuyên gia) là mức độ cao dành cho học sinh thực hiện vượt trội, thành thực. Để phân tích thống kê đánh giá sự phát triển năng lực vận dụng kiến thức hóa học cho học sinh, các mức độ biểu hiện của năng lực được gán điểm, cụ thể: mức độ 1 - 1 điểm, mức độ 2 - 2 điểm, mức độ 3 - 3 điểm (Bảng 1).

Bảng 1. Tiêu chí và biểu hiện của năng lực vận dụng kiến thức hóa học

Tiêu chí	Mức độ biểu hiện		
	Mức độ 1 (1 điểm)	Mức độ 2 (2 điểm)	Mức độ 3 (3 điểm)
1. Phát hiện vấn đề thực tiễn	Phát hiện vấn đề chưa chính xác, thiếu bối cảnh của vấn đề thực tiễn.	Phát hiện vấn đề thực tiễn chính xác nhưng chưa phân tích được bối cảnh hoặc/và các mối liên hệ của vấn đề.	Phân tích được bối cảnh, phát hiện được chính xác vấn đề và xác định được các mối liên hệ của vấn đề thực tiễn.
2. Giải thích vấn đề thực tiễn	Vận dụng kiến thức hóa học và giải thích vấn đề thực tiễn chưa chính xác.	Vận dụng được kiến thức hóa học để giải thích được vấn đề thực tiễn nhưng chưa đầy đủ.	Vận dụng được kiến thức hóa học để giải thích chính xác vấn đề thực tiễn một cách đầy đủ, nêu được lí do để giải thích vấn đề.

3. Đánh giá ảnh hưởng của vấn đề thực tiễn	Vận dụng kiến thức hóa học chưa chính xác, đánh giá ảnh hưởng của vấn đề thực tiễn chưa chính xác.	Vận dụng kiến thức hóa học để đánh giá ảnh hưởng của vấn đề thực tiễn chính xác nhưng chưa đầy đủ.	Vận dụng kiến thức hóa học kết hợp kinh nghiệm thực tiễn để đánh giá ảnh hưởng của vấn đề thực tiễn chính xác, đầy đủ, logic.
4. Đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề thực tiễn	Đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề chưa chính xác, không có căn cứ.	Đề xuất được giải pháp giải quyết vấn đề thực tiễn nhưng chưa đầy đủ, thiếu căn cứ.	Đề xuất được giải pháp giải quyết vấn đề thực tiễn một cách logic dựa trên các phân tích, đánh giá ảnh hưởng, nguyên nhân - hệ quả của biện pháp và kinh nghiệm thực tiễn.
5. Xây dựng kế hoạch giải quyết vấn đề thực tiễn	Xây dựng kế hoạch giải quyết vấn đề thực tiễn chưa chính xác, không khả thi.	Xây dựng được kế hoạch giải quyết vấn đề thực tiễn nhưng chưa cụ thể, thiếu logic.	Xây dựng được kế hoạch giải quyết vấn đề thực tiễn một cách chi tiết, logic, chính xác, có tính khả thi.
6. Giải quyết vấn đề thực tiễn trong tình huống mới	Liên hệ tổng hợp kiến thức, kinh nghiệm từ tình huống cũ vào giải quyết tình huống mới chưa chính xác.	Liên hệ tổng hợp kiến thức, kinh nghiệm từ tình huống cũ để giải quyết được tình huống thực tiễn mới nhưng thiếu logic.	Liên hệ tổng hợp kiến thức, kinh nghiệm từ tình huống cũ để giải quyết được tình huống thực tiễn mới, trong đó giải thích được mối liên hệ với tình huống cũ một cách logic, chính xác.
7. Ứng xử với tình huống thực tiễn	Có thái độ ứng xử chưa phù hợp khi gặp tình huống thực tiễn cụ thể.	Có thái độ ứng xử tích cực với tình huống thực tiễn nhưng chưa ý thức bảo vệ môi trường.	Có thái độ ứng xử tích cực với tình huống thực tiễn, có ý thức bảo vệ môi trường bằng các hành động cụ thể, có tính khả thi.
8. Định hướng nghề nghiệp	Lúng túng xác định sự phù hợp ngành nghề liên quan vấn đề thực tiễn với bản thân, định hướng nghề nghiệp chưa rõ ràng.	Xác định được sự phù hợp của ngành nghề liên quan vấn đề thực tiễn với bản thân nhưng định hướng nghề nghiệp chưa rõ ràng.	Xác định được sự phù hợp của ngành nghề liên quan vấn đề thực tiễn với bản thân, từ đó có định hướng nghề nghiệp rõ ràng.

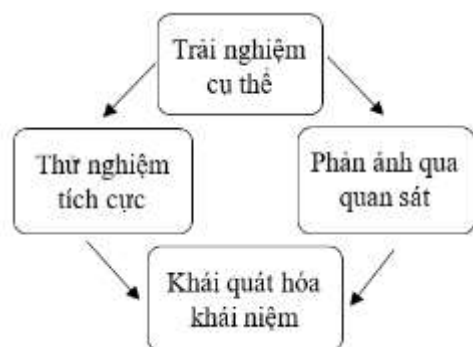
2.2. Hoạt động trải nghiệm

Hoạt động trải nghiệm theo [11] là những hoạt động giáo dục nhằm hình thành và phát triển cho học sinh những phẩm chất và năng lực cần có của con người trong xã hội hiện đại. Hoạt động trải nghiệm được thiết kế với nội dung, hình thức, phương pháp tổ chức đa dạng, linh hoạt về không gian, thời gian, quy mô, đối tượng nhằm giúp học sinh có cơ hội trải nghiệm tốt nhất. Cần phân biệt hoạt động trải nghiệm trong dạy học và hoạt động trải nghiệm với tư cách là hoạt động giáo dục độc lập trong chương trình giáo dục phổ thông tổng thể ban hành năm 2018.

Trong nghiên cứu này, hoạt động trải nghiệm được hiểu là hoạt động trong dạy học

hóa học. Theo Lewin [12] những kinh nghiệm cụ thể hình thành trước đó là cơ sở để người học quan sát tình huống thực tế, phân tích, đánh giá từ đó hình thành lý thuyết mới. Lý thuyết này trở thành cơ sở hướng dẫn cho những hoạt động trải nghiệm tiếp theo. Mô hình học tập trải nghiệm của Dewey [13] khá tương đồng với Lewis, theo đó quá trình học qua trải nghiệm là sự tương tác giữa kinh nghiệm, quan sát, hành động có chủ ý, khái quát hóa để đạt được mục đích học tập. Kế thừa lý thuyết học tập qua trải nghiệm của Lewis và Dewey, Kolb [14] cho rằng học tập qua trải nghiệm là quá trình hình thành kiến thức mới thông qua sự chuyển hóa kinh nghiệm từ những điều đã biết trước đó. Học tập trải nghiệm theo Kolb có bốn giai đoạn

[14, 15]. Đầu tiên học sinh tham gia vào một trải nghiệm cụ thể và tiếp tục quá trình học bằng sự suy ngẫm về các trải nghiệm đó (phản ánh qua quan sát). Sự suy ngẫm của học sinh phản ánh quá trình quan sát, từ đó học sinh rút ra được các kết luận cần thiết (khái quát hóa khái niệm). Cuối cùng học sinh kiểm tra các kết luận của mình thông qua các thử nghiệm mới.



Hình 1. Chu trình học trải nghiệm Kolb.

Một số nghiên cứu cũng chỉ ra rằng mô hình học tập trải nghiệm của Kolb giúp người học ghi nhớ kiến thức lâu hơn [16]. Một số nghiên cứu lại cho rằng mô hình trải nghiệm của Kolb giúp nâng cao kết quả học tập [17]. Khác với học thụ động trong lớp học truyền thống, học tập trải nghiệm đòi hỏi người học phải tham gia tích cực vào quá trình học [18]. Theo [11], dạy học trải nghiệm có thể được tổ chức dưới các hình thức như: câu lạc bộ, tổ chức trò chơi, tổ chức diễn đàn, sân khấu hóa, tham quan dã ngoại, hội thi, hoạt động giao lưu, hoạt động chiến dịch, nhân đạo, tình nguyện, lao động công ích, sinh hoạt tập thể. Dù dạy học trải nghiệm được tổ chức ở không gian nào, hình thức nào song đều hướng đến mục tiêu chung là phát triển phẩm chất và năng lực người học [19, 20].

3. Phương pháp nghiên cứu

Hoạt động trải nghiệm bị chi phối bởi nhận thức, cảm xúc cá nhân của người học dựa trên nền tảng những khái niệm trừu tượng [15, 21]. Cũng đồng quan điểm đó, Gentry [22] cho rằng hoạt động trải nghiệm trong học tập cần được xác định mục tiêu, kế hoạch cụ thể và thực hiện

dưới sự giám sát của người hướng dẫn. Dựa trên quan điểm các nghiên cứu [6, 15, 16], dựa vào cấu trúc và biểu hiện của năng lực, hoạt động tham quan trạm cấp nước sạch được thiết kế theo mô hình học trải nghiệm Kolb gồm 4 giai đoạn, trong đó học sinh là trung tâm, giáo viên đóng vai trò định hướng, hỗ trợ.

Giai đoạn 1 - Trải nghiệm cụ thể. Học sinh nghiên cứu tài liệu học tập, xem video thí nghiệm, tranh ảnh minh họa về quy trình làm sạch nước sinh hoạt và thực hiện nhiệm vụ học tập. Biểu hiện của năng lực vận dụng kiến thức hóa học là tiêu chí 1 (Xác định vấn đề trọng tâm của bài học: quy trình làm sạch nước và các mối liên hệ giữa quy trình làm sạch nước với các kiến thức hóa học đã biết như khử trùng nước bằng chlorine, tách chất ra khỏi hỗn hợp, kết tủa, huyền phù,... ví dụ, xác định tính chất hóa học nào của chlorine và các hợp chất của chlorine được ứng dụng trong khử trùng nước sinh hoạt tại các nhà máy cấp nước sạch).

Giai đoạn 2 - Phản ánh qua quan sát. Học sinh trả lời câu hỏi học tập như: tại sao phải khử trùng nước? Có những phương pháp nào để làm sạch nước? Quy trình xử lý nước sinh hoạt được thực hiện như thế nào? Các quá trình hóa học xảy ra như thế nào trong quá trình làm sạch nước? Nước sinh hoạt cần đáp ứng tiêu chuẩn nào? Biểu hiện năng lực vận dụng kiến thức hóa học là tiêu chí 2 (giải thích các quá trình hóa học xảy ra trong quá trình xử lý nước dựa trên việc liên hệ các kiến thức về tính chất hóa học của chlorine, các kiến thức về kết tủa các chất và với các kiến thức sinh học đã biết) và tiêu chí 3 (phân tích những ưu điểm và hạn chế của việc chỉ sử dụng đơn thuần các kiến thức về hóa học hoặc sinh học để giải thích quy trình xử lý nước sạch).

Giai đoạn 3 - Khái quát hóa khái niệm. Học sinh đưa ra kết luận, lựa chọn được phương án giải quyết vấn đề tối ưu nhất, xây dựng khái niệm, lý thuyết chung về các vấn đề liên quan đến làm sạch nước, sản xuất nước sinh hoạt. Biểu hiện năng lực vận dụng kiến thức hóa học là tiêu chí 4 (đề xuất được các công đoạn, vai trò của các công đoạn trong làm sạch nước nhằm đảm bảo nước sau khi xử lý đáp ứng các tiêu chuẩn nước sạch) và tiêu chí 5 (xây dựng

được quy trình làm sạch nước dựa trên các công đoạn làm sạch nước đã đề xuất trước đó).

Giai đoạn 4 - Thử nghiệm tích cực. Học sinh thăm quan theo lịch trình: thăm quan tổng thể trạm cấp nước, trạm bơm nước, bể chứa nước, bể lắng, phòng kỹ thuật. Trong quá trình thăm quan, học sinh trả lời các câu hỏi gợi mở của giáo viên, như: trạm cấp nước sạch được xây dựng năm bao nhiêu? Trạm cung cấp nước sạch cho những xã nào? Công suất của trạm là bao nhiêu? Trạm lấy nguồn nước từ đâu để sản xuất nước sạch? Trình bày quy trình xử lý nước của trạm? Các công đoạn xử lý nước của trạm diễn ra như thế nào? Tiêu chuẩn nước sạch của trạm là gì? Hiện nay trạm sử dụng phương pháp nào để khử trùng nước? Kết thúc trải nghiệm, học sinh báo cáo kết quả trải nghiệm, nêu quan điểm, thái độ ứng xử để bảo vệ môi trường nước, hoặc các biện pháp nhằm đảm bảo gia đình được sử dụng nước sạch sinh hoạt. Học sinh nêu cảm nhận về nghề kỹ thuật viên, nhà hóa học nghiên cứu công nghệ làm sạch nước,... Từ đó nêu định hướng nghề nghiệp của mình. Biểu hiện năng lực vận dụng kiến thức hóa học là tiêu chí 6 (đối chiếu những trải nghiệm trong thực tế (thăm quan trạm cấp nước) với các biện pháp đề xuất trước đó về quy trình làm sạch nước từ đó rút ra kết luận, điều chỉnh các đề xuất cũ), tiêu chí 7 (Có ý thức bảo vệ môi

trường nước bằng các hành động cụ thể, ví dụ, học sinh nêu các biện pháp của bản thân nhằm bảo vệ môi trường nước ở địa phương, hoặc biện pháp làm sạch nước khi cần thiết) và tiêu chí 8 (Xác định sự phù hợp của các ngành nghề liên quan đến công nghệ làm sạch nước với bản thân từ đó có định hướng nghề nghiệp).

Để đánh giá sự phát triển năng lực vận dụng kiến thức hóa học, hoạt động trải nghiệm được thực hiện ở trạm cấp nước sạch tại xã Hiệp Thuận, huyện Phúc Thọ, Hà Nội với sự tham gia của 108 học sinh lớp 10 trường trung học phổ thông Phúc Thọ, xã Vĩng Xuyên, huyện Phúc Thọ, Hà Nội. Để đánh giá năng lực vận dụng kiến thức hóa học, chúng tôi sử dụng phiếu đánh giá năng lực được thiết kế theo các tiêu chí đánh giá như Bảng 1.

4. Kết quả và thảo luận

Việc đánh giá năng lực vận dụng kiến thức hóa học được thực hiện ở hai thời điểm là trước hoạt động trải nghiệm (sau khi học sinh học xong nội dung về nguyên tố nhóm halogen) - gọi là trước tác động và sau khi hoàn thành hoạt động trải nghiệm - gọi là sau tác động. Kết quả thực nghiệm sư phạm được xử lý thống kê bằng phần mềm excel và được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2. Bảng tổng hợp kết quả đánh giá năng lực vận dụng kiến thức hóa học theo tiêu chí

Tiêu chí	Trước tác động				Sau tác động						
	Mean	Mode	STD	V	Mean ¹	Mode ²	Mean Diff. ³	STD ⁴	V ⁵	SMD ⁶	P ⁷
1	1,62	2	0,488	30,0	1,91	2	0,29	0,350	18,3	0,621	0,0000
2	1,69	2	0,505	29,9	1,85	2	0,17	0,406	21,9	0,330	0,0000
3	1,67	2	0,474	28,4	1,84	2	0,18	0,366	19,9	0,371	0,0000
4	1,72	2	0,490	28,4	1,78	2	0,06	0,460	25,9	0,113	0,0136
5	1,71	2	0,475	27,7	1,82	2	0,11	0,450	24,7	0,234	0,0004
6	1,66	2	0,496	29,9	1,90	2	0,24	0,472	24,9	0,485	0,0000
7	1,73	2	0,466	26,9	2,09	2	0,35	0,444	21,2	0,732	0,0000
8	1,49	1	0,502	33,7	1,64	2	0,15	0,483	29,4	0,295	0,0005

¹Mean - Điểm trung bình, ²Mode - Tần suất, ³Mean Diff. - Chênh lệch điểm trung bình giữa trước tác động - sau tác động, ⁴STD - Độ lệch chuẩn, ⁵V - Hệ số biến thiên, ⁶SMD - hệ số ảnh hưởng, ⁷P - T - test phụ thuộc.

Có thể thấy giá trị điểm trung bình mỗi tiêu chí sau tác động có xu hướng tăng so với trước tác động. Kiểm định T - test phụ thuộc $P < 0,05$ cho thấy sự chênh lệch điểm trung bình này không phải ngẫu nhiên mà chịu tác động bởi biện pháp thực nghiệm. Độ lệch chuẩn sau tác động nằm trong khoảng $(0,35 \div 0,48)$ thấp hơn so với trước tác động $(0,47 \div 0,51)$. Trước tác động, hệ số biến thiên có giá trị khoảng 30% cho thấy dữ liệu dao động không nhỏ. Một số tiêu chí 1, 2, 8 có hệ số biến thiên từ 30% trở lên cho thấy điểm năng lực của học sinh trước tác động ở các tiêu chí này biến động lớn. Sau tác động, hệ số biến thiên giảm và nằm trong khoảng dao động trung bình $(18 \div 29\%)$. Xu hướng giảm độ lệch chuẩn và hệ số biến thiên sau tác động so với trước tác động cho thấy điểm năng lực theo các tiêu chí sau tác động phân bố tập trung hơn quanh giá trị điểm trung bình và đồng đều nhau hơn so với trước tác động. Tần suất của các tiêu chí là 2 (trừ tiêu chí 8). Nhìn chung, năng lực vận dụng kiến thức hóa học của học sinh sau tác động bước đầu đã được cải thiện.

Quan sát thấy, xu hướng thay đổi của các tiêu chí năng lực vận dụng kiến thức hóa học không đồng đều nhau. Chênh lệch điểm trung bình có giá trị lớn nhất đối với tiêu chí 1 và tiêu chí 7. Hệ số ảnh hưởng của hai tiêu chí này cũng lớn nhất và trong khoảng $(0,5 \div 0,79)$ cho thấy biện pháp tác động có ảnh hưởng trung bình đến sự thay đổi của tiêu chí 1 và tiêu chí 7. Như vậy, qua hoạt động trải nghiệm, học sinh đã có thể phát hiện được vấn đề thực tiễn và có thái độ ứng xử phù hợp với vấn đề thực tiễn. Các tiêu chí còn lại có hệ số ảnh hưởng nhỏ hơn 0,5 cho thấy mức độ ảnh hưởng nhỏ của biện pháp tác động đến sự thay đổi điểm đánh giá tiêu chí năng lực vận dụng kiến thức hóa học. Lưu ý rằng, các nghiên cứu thực hiện trong thời gian ngắn (chỉ một lần tác động) hoàn toàn phù hợp với mức độ ảnh hưởng nhỏ của biện pháp tác động đến sự thay đổi năng lực. Tiêu chí 4 và 5 là hai tiêu chí có sự thay đổi chậm hơn so với các tiêu chí khác với giá trị chênh lệch điểm trung bình và hệ số ảnh hưởng nhỏ nhất. Có thể thấy, qua một lần tác động, việc đề

xuất giải pháp và xây dựng kế hoạch giải quyết vấn đề thực tiễn của học sinh thay đổi không rõ nét. Định hướng nghề nghiệp - tiêu chí 8 là tiêu chí có điểm trung bình thấp nhất (1,49) và có tần suất là 1. Tuy nhiên sau tác động, điểm trung bình tiêu chí 8 tăng, mức độ ảnh hưởng của biện pháp tác động là trung bình và tần suất là 2. Việc định hướng nghề nghiệp của học sinh bước đầu đã được cải thiện thông qua hoạt động trải nghiệm. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu trước đó về năng lực định hướng nghề nghiệp của học sinh [23] khi cho rằng học tập qua quan sát, trải nghiệm giúp phát triển năng lực định hướng nghề nghiệp cho học sinh. Độ tin cậy Spearman - Brown $r_{SB} > 0,7$ cho thấy dữ liệu là đáng tin cậy và có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên số liệu thu được trong thời gian thực nghiệm ngắn nên các giá trị biến thiên trung bình và mức độ ảnh hưởng của biện pháp tác động là nhỏ. Do đó, để quan sát rõ hơn xu hướng phát triển năng lực vận dụng kiến thức hóa học, cần thực hiện biện pháp tác động trong thời gian dài hơn và lặp đi lặp lại nhiều lần. Các kết quả trong nghiên cứu này có giá trị đối sánh và đánh giá bước đầu về sự thay đổi năng lực vận dụng kiến thức hóa học thông qua hoạt động trải nghiệm.

5. Kết luận

Chương trình giáo dục phổ thông 2018 đề cập đến dạy học trải nghiệm như là một hình thức dạy học cần được chú trọng vận dụng nhằm tăng tính thực hành, liên hệ với thực tế từ đó phát triển được năng lực vận dụng kiến thức hóa học. Các tham số thống kê như hệ số ảnh hưởng và T-test phụ thuộc cho thấy sự thay đổi năng lực vận dụng kiến thức hóa học của học sinh sau thực nghiệm chịu ảnh hưởng của biện pháp tác động. Việc phát triển năng lực vận dụng kiến thức hóa học thông qua dạy học trải nghiệm môn hóa học bước đầu đã cho những kết quả khả quan, như học sinh phát hiện được vấn đề thực tiễn, có thái độ ứng xử tích cực hơn để bảo vệ môi trường và định hướng nghề nghiệp phù hợp với bản thân. Các kết quả của nghiên cứu này vẫn còn hạn chế vì thời gian thực nghiệm ngắn. Để dạy học trải nghiệm

được hiệu quả, giáo viên cần vận dụng phương pháp dạy học này một cách thường xuyên hơn nhằm giúp học sinh vừa học vừa trải nghiệm qua đó tạo thói quen tư duy, vận dụng kiến thức hóa học vào thực tiễn cho học sinh.

Tài liệu tham khảo

- [1] H. Haste, Ambiguity, Autonomy and Agency, OECD, Hogrefe and Huber, 2001.
- [2] Ministry of Education and Training, General Education Curriculum-Master Program, Enclosed with the Minister of Education's Circular No. 32/2018/TT-BGDĐT Dated December 26, 2018 Education and Training, 2018.
- [3] M. L. Hilton, J. W. Pellegrino (Eds.), Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century, National Academies Press, 2012.
- [4] Québec Education Program, Ministère de L'Éducation Canada, 2004.
- [5] N. C. Khanh, D. T. Oanh, Testing and Assessment in Education, HNUE Publisher, 2016 (in Vietnamese).
- [6] N. T. Thanh, H. T. Phuong, T. T. Ninh, Developing the Ability to Apply Chemical Knowledge to Practice for Students through Applying Constructivist Theory to Teaching Chemistry Grade 10, Journal of Education, Vol. 342, 2014, pp. 53-59 (in Vietnamese).
- [7] Ministry of Education and Training, General Education Curriculum-Chemistry Program, Enclosed with the Minister of Education's Circular No. 32/2018/TT-BGDĐT Dated December 26, 2018 Education and Training, 2018.
- [8] S. E. Dreyfus, The Five-Stage Model of Adult Skill Acquisition, Bulletin of Science, Technology and Society, Vol. 24, No. 3, 2004, pp. 177-181, <https://doi.org/10.1177/0270467604264992>.
- [9] R. H. Dave, Psychomotor Levels, Developing and Writing Educational Objectives, 1970, pp. 33-34.
- [10] N. T. T. Hang, P. T. T. Hoi, Evaluating the Ability to Apply Chemical Knowledge to Practice of Students in Teaching the Microbiology Section - Biology Grade 10, Journal of Education, Vol. 432, 2018, pp. 52-56 (in Vietnamese).
- [11] N. M. Duc, N. T. Nguyet, Developing and Organizing Experiential Activities in the New General Curriculum, Vietnam Journal of Educational Sciences, Vol. 146, 2017, pp. 63-67 (in Vietnamese).
- [12] K. Lewin. Theory of Social Science, New York: Harper and Row, 1951.
- [13] J. Dewey, Experience and Education, In the Educational Forum, Taylor & Francis Group, Vol. 50, No. 3, 1986, pp. 241-252, <https://doi.org/10.1080/00131728609335764>.
- [14] D. A. Kolb, Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development, Prentice-Hall, 1984.
- [15] D. A. Kolb, R. E. Boyatzis, C. Mainemelis, Experiential Learning Theory: Previous Research and New Directions, Perspectives on thinking, Learning, and Cognitive Styles, Routledge, 2014, pp. 227-247.
- [16] L. B. Specht, P. K. Sandlin, The Differential Effects of Experiential Learning Activities and Traditional Lecture Classes in Accounting, Simulation and Gaming, Vol. 22, No. 2, 1991, pp. 196-210, <https://doi.org/10.1177/1046878191222003>.
- [17] A. Konak, T. K. Clark, M. Nasereddin, Using Kolb's Experiential Learning Cycle to Improve Student Learning in Virtual Computer Laboratories, Computers and Education, Vol. 72, 2014, pp. 11-22, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.013>.
- [18] R. W. Clark, M. D. Threton, J. C. Ewing, The Potential of Experiential Learning Models and Practices in Career and Technical Education and Career and Technical Teacher Education, Journal of Career and Technical Education, Vol. 25, No. 2, 2010, pp. 46-62.
- [19] T. T. Gai, Applying Experiential Learning Kolb's Model into Designing "Experiential Learning Cycle" in Teaching Biology in General School, VNU Journal of Science: Education research, Vol. 33, No. 3, 2017, pp. 1-6 (in Vietnamese).
- [20] N. N. Anh, Applying David A. Kolb's Experiential Learning Theory into Teaching Physics Based on Developing Experimental Competencies for Students, Vietnam Journal of Educational Sciences, Special Issue Dec. 2020, pp. 46-52 (in Vietnamese).
- [21] L. H. Lewis, C. J. Williams, Experiential Learning: Past and Present, New Directions for Adult and Continuing Education, Vol. 62, 1994, pp. 5-16.
- [22] J. W. Gentry, What is Experiential Learning, Guide to Business Gaming and Experiential Learning, 1990, pp. 9-20.
- [23] D. A. Luzzo, P. Hasper, K. A. Albert, M. A. Bibby, E. A. Martinelli Jr, Effects of Self-Efficacy-Enhancing Interventions on the Math/Science Self-Efficacy and Career Interests, Goals, and Actions of Career Undecided College Students, Journal of Counseling Psychology, Vol. 46, No. 2, 1999, pp. 233-243, <https://doi.org/10.1037/0022-0167.46.2.233>.