



Bài báo nghiên cứu

THIẾT KẾ VÀ SỬ DỤNG CÁC THÍ NGHIỆM CHO CÂU LẠC BỘ HÓA HỌC NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC TÌM HIỂU THẾ GIỚI TỰ NHIÊN CHO HỌC SINH LỚP 10 TRƯỜNG THPT NGÔ QUYỀN, THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Nguyễn Hoàng Huy¹, Phan Đông Châu Thủy^{2*}

¹Trường THPT Gò Vấp, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Trường Đại học Quốc tế Miền Đông, Việt Nam

*Tác giả liên hệ: Phan Đông Châu Thủy – Email: thuypdc@gmail.com

Ngày nhận bài: 16-6-2020; ngày nhận bài sửa: 17-9-2020; ngày duyệt đăng: 27-11-2020

TÓM TẮT

Năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên là một trong những năng lực chuyên biệt cần phát triển cho học sinh phổ thông. Bài báo này, giới thiệu quy trình thành lập câu lạc bộ Hóa học ở trường phổ thông; các nguyên tắc, quy trình thiết kế và các bài thực hành thí nghiệm cho câu lạc bộ Hóa học nhằm phát triển năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên cho học sinh. Bên cạnh đó, thang đo năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên kèm theo các công cụ đánh giá năng lực này cũng được giới thiệu trong bài báo. Để thực nghiệm sư phạm, chúng tôi đã triển khai thực hiện hai bài thí nghiệm trong số các bài đã thiết kế cho câu lạc bộ Hóa học của Trường THPT Ngô Quyền (Thành phố Hồ Chí Minh). Kết quả thực nghiệm sư phạm cho thấy, tính hiệu quả và khả thi của việc sử dụng các thí nghiệm đã thiết kế trong câu lạc bộ Hóa học nhằm phát triển năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên của học sinh Trường THPT Ngô Quyền, Thành phố Hồ Chí Minh.

Từ khóa: thí nghiệm hóa học; câu lạc bộ Hóa học; năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên

1. Giới thiệu

Hóa học là một môn khoa học vừa lí thuyết vừa thực nghiệm, vì vậy việc tổ chức hoạt động thực hành thí nghiệm trong dạy học hóa học là rất cần thiết. Theo Nguyễn Thị Sửu và Lê Văn Năm, thực hành thí nghiệm là hình thức dạy học mà học sinh được tự thực hiện các thí nghiệm nhằm tìm hiểu, minh họa, ôn tập, củng cố, vận dụng kiến thức và rèn luyện kĩ năng. Hoạt động thực hành thí nghiệm không chỉ nâng cao hứng thú học tập bộ môn và niềm tin vào khoa học cho học sinh mà còn giúp các khắc sâu kiến thức, rèn luyện kĩ năng thực hành và hình thành, phát triển các năng lực, phẩm chất đặc thù của môn Hóa học. (Nguyen, & Le, 2009)

Cite this article as: Nguyen Hoang Huy, & Phan Dong Chau Thuy (2020). Design experiments at Chemical clubs to develop 10 graders' ability to investigate the natural world at Ngo Quyen High School, Ho Chi Minh City. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, 17(11), 1984-1995.

Bài báo này, tập trung nghiên cứu về việc thiết kế và sử dụng các bài thực hành thí nghiệm cho câu lạc bộ Hóa học nhằm phát triển năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên của học sinh. Theo tác giả Đinh Thị Kim Thoa (2015), câu lạc bộ (CLB) là hình thức sinh hoạt ngoại khóa của những nhóm học sinh cùng sở thích, nhu cầu, năng khiếu... với sự định hướng của giáo viên, nhằm tạo môi trường giao lưu thân thiện, tích cực giữa các học sinh với nhau. Trong đó, CLB Hóa học là nơi sinh hoạt của các học sinh yêu thích bộ môn Hóa học, có hứng thú và nhu cầu tham gia các hoạt động liên quan đến bộ môn Hóa học như: thực hành thí nghiệm, tìm hiểu các kiến thức Hóa học, thông tin và ứng dụng của Hóa học trong đời sống...

Ở Việt Nam, trong những năm gần đây, nhằm đáp ứng yêu cầu tăng cường tổ chức hoạt động thực hành thí nghiệm cho học sinh cũng như các hoạt động ngoại khóa theo hướng trải nghiệm, tăng cường tổ chức hoạt động CLB học thuật ở trường trung học phổ thông cho học sinh theo công văn 3892/BGDĐT-GDTrH của Bộ Giáo dục và Đào tạo, mô hình tổ chức và sinh hoạt CLB Hóa học ngày càng phổ biến và có mang lại nhiều hiệu quả cho hoạt động dạy và học Hóa học ở trường phổ thông (Ministry of Education and Training, 2019). Theo kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả Nguyễn Tiến Long, Phạm Minh Hoàng và Nguyễn Hải Đăng, hoạt động của CLB ở trung học phổ thông không chỉ là sân chơi bổ ích mà còn góp phần phát triển năng lực cho học sinh (Nguyen et al., 2016). Kết quả khảo sát 175 học sinh lớp 10 Trường THPT Ngô Quyền, Quận 7, TPHCM cho thấy, đa số học sinh yêu thích được thực hành thí nghiệm nhưng lại thỉnh thoảng mới được thực hành. Đa số các em cũng cho rằng việc tổ chức CLB Hóa học là cần thiết và các em cũng thích tham gia CLB Hóa học vì nhiều lí do khác nhau.

Trước thực trạng và những lí do như trên, chúng tôi đã thực hiện nghiên cứu, thiết kế và đánh giá tính hiệu quả của các bài thực hành thí nghiệm cho CLB Hóa học ở Trường THPT Ngô Quyền, Quận 7, TPHCM nhằm phát triển năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên cho học sinh lớp 10, một trong các năng lực đặc thù của bộ môn Hóa học.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Tổ chức CLB Hóa học ở trường phổ thông

2.1.1. Quy trình thành lập CLB Hóa học

Sau khi nghiên cứu, chúng tôi thực hiện thành lập CLB Hóa học theo các bước sau:

- *Bước 1.* Khảo sát nhu cầu và nguyện vọng của học sinh
- *Bước 2.* Căn cứ trên kết quả khảo sát và kế hoạch của nhà trường để xác định mục tiêu, nội dung và kế hoạch tổ chức sinh hoạt CLB (*bao gồm thời gian, địa điểm sinh hoạt, kinh phí tổ chức sinh hoạt...*)
- *Bước 3.* Tuyển chọn ban chủ nhiệm CLB
- *Bước 4.* Xây dựng nội quy và quy chế hoạt động của CLB

- *Bước 5.* Xây dựng kế hoạch sinh hoạt CLB tạm thời (3 tháng hoặc 1 học kì). Cần xác định rõ các chủ đề hoạt động sẽ tổ chức, hình thức tổ chức và cách kiểm tra đánh giá để đảm bảo hoạt động giáo dục của CLB có tính hiệu quả

- *Bước 6.* Xin quyết định thành lập CLB và tuyển thành viên cho CLB.

2.1.2. Nguyên tắc thiết kế bài thực hành thí nghiệm cho CLB Hóa học

Để định hướng việc thiết kế bài thực hành thí nghiệm cho CLB Hóa học phát triển được năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên cho học sinh, chúng tôi đã nghiên cứu và đề xuất các nguyên tắc sau:

- **Nguyên tắc 1. Đảm bảo tính khoa học và tính sư phạm**

Khi thiết kế thí nghiệm trong các bài thực hành cần đảm bảo chính xác các nội dung kiến thức hóa học và các môn học có liên quan, đặc biệt là các kiến thức về thực hành thí nghiệm. Các nhiệm vụ học tập hoặc vấn đề thực tiễn cần được xử lý sư phạm, đặt trong một tình huống cụ thể, đơn giản, phù hợp với mục tiêu dạy học.

- **Nguyên tắc 2. Đảm bảo tính vừa sức và tính hấp dẫn**

Các nhiệm vụ học tập hoặc vấn đề được đặt ra trong các bài thực hành phải vừa sức với học sinh, buộc học sinh phải so sánh, liên hệ và khái quát hóa kiến thức đã và đang học để giải quyết, hỗ trợ học sinh mở rộng và bổ sung một số kiến thức mới dựa trên các nền tảng đã có.

Dựa trên những phân tích ý kiến của học sinh, các bài thực hành được thiết kế với hình thức đa dạng, chủ đề gần gũi, hấp dẫn, nhằm thu hút hứng thú của học sinh. Khi tham gia hoạt động thực hành, học sinh được khơi gợi sự tò mò, phát sinh thắc mắc, nghi ngờ và được chủ động tìm tòi, khám phá, giải quyết thắc mắc và kiểm chứng nghi ngờ của bản thân bằng thực nghiệm.

- **Nguyên tắc 3. Đảm bảo tính thực tiễn và khả thi**

Các bài thực hành được mở đầu từ các nhu cầu thực tiễn và hiện tượng trong cuộc sống, giúp học sinh chiêm nghiệm một nhận định trong cuộc sống, hoặc rút ra bài học kinh nghiệm, kiến nghị cho các vấn đề hàng ngày.

Các bài thực hành phải có tính khả thi, có thể thực hiện được ở các trường trung học phổ thông có điều kiện cơ sở vật chất hạn chế. Để đáp ứng yêu cầu đó, các bài thực hành chỉ sử dụng các dụng cụ, hóa chất đơn giản và phổ biến; tăng cường sử dụng các thí nghiệm, dụng cụ, hóa chất gắn kết với cuộc sống; sử dụng các vật dụng tái chế và thân thiện với môi trường để tiến hành thí nghiệm.

- **Nguyên tắc 4. Phát triển đầy đủ các biểu hiện của năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên cho học sinh**

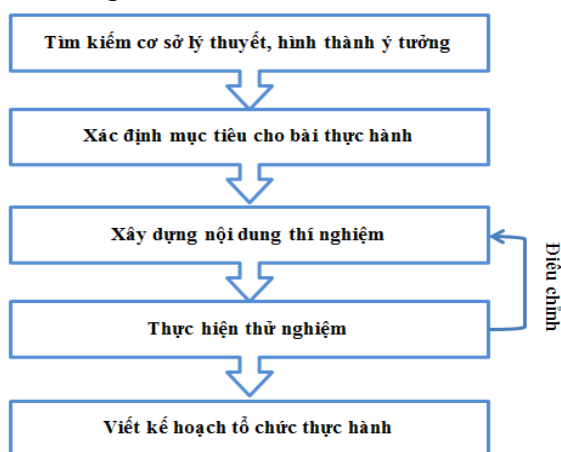
Các bài thực hành hóa học được thiết kế theo quy trình nghiên cứu khoa học hoặc quy trình thiết kế kỹ thuật nhằm tăng cường các hoạt động tích cực của học sinh, tạo ra các tình huống có vấn đề và các nhiệm vụ học tập gắn liền với thực tiễn yêu cầu học sinh phải vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải quyết. Thông qua đó, các biểu hiện của năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên đều sẽ được phát triển trong một hay một số giai đoạn nào đó của quy trình thực hành.

Bảng 1. Bảng mô tả định hướng phát triển các biểu hiện của năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên thông qua quy trình nghiên cứu khoa học và quy trình thiết kế kỹ thuật

STT	Biểu hiện của năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên (Ministry of Education and Training, 2019)	Quy trình nghiên cứu khoa học (Keith, & Join, 1983)	Quy trình thiết kế kỹ thuật (Keith, & Join, 1983)
1	Đề xuất vấn đề, đặt câu hỏi liên quan đến vấn đề	Đặt câu hỏi	Xác định nhu cầu
2	Xây dựng giả thuyết nghiên cứu	Xây dựng giả thuyết	Phác thảo giải pháp
3	Lập kế hoạch thực hiện	Thiết kế công cụ thực nghiệm	Lựa chọn giải pháp
4	Thực hiện kế hoạch	Tiến hành thực nghiệm	Thử nghiệm
5	Báo cáo kết quả	Kết luận	Kết luận

2.1.3. Quy trình thiết kế hoạt động thực hành thí nghiệm cho CLB Hóa học

Theo thực tiễn quá trình nghiên cứu, bài thực hành được thiết kế theo quy trình sau:



Hình 1. Quy trình thiết kế bài thực hành cho CLB Hóa học

Bước 1. Nghiên cứu tài liệu tham khảo, tìm kiếm các cơ sở lý thuyết và hoạt động thực hành phù hợp với trình độ của học sinh. Các tài liệu tham khảo có thể là các quy trình, công nghệ sản xuất hóa học, quy trình thực nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam hoặc ISO, tài liệu thực hành hóa học của các trường đại học và tài liệu giảng dạy hóa học ở nước ngoài.

Việc nghiên cứu nhiều nguồn tài liệu tham khảo giúp nội dung thí nghiệm thêm phong phú và đa dạng. Tuy nhiên, cần lựa chọn các thí nghiệm có nội dung kiến thức phù hợp với trình độ của học sinh và điều kiện ở trường phổ thông, tránh chọn những thí nghiệm quá phức tạp, chứa nhiều nội dung kiến thức nâng cao, chuyên sâu hoặc sử dụng các dụng cụ, hóa chất ít phổ biến.

Bước 2. Xác định mục tiêu cho bài thực hành. Trong giai đoạn này, giáo viên cần cụ thể hóa mục tiêu kiến thức và kỹ năng cho học sinh, nội dung thí nghiệm được khai thác nhằm củng cố, vận dụng và mở rộng kiến thức nào của học sinh, rèn luyện những kỹ năng nào. Giáo viên cần nắm rõ kiến thức hiện tại của học sinh, xác định mức độ phù hợp để khai thác thí nghiệm. Bên cạnh đó, giáo viên cũng cần xác định bài thực hành sẽ hướng đến hình thành và phát triển những năng lực chung và năng lực đặc thù nào.

Bước 3. Xây dựng lại nội dung thí nghiệm với mức độ phù hợp với mục tiêu đã xác định. Nội dung thí nghiệm bao gồm các hoạt động nhỏ để khảo sát, tìm hiểu kiến thức nền và hoạt động vận dụng để giải quyết vấn đề. So với thí nghiệm ban đầu trong các tài liệu kham khảo, nội dung thí nghiệm của học sinh được xử lý sơ phạm, đơn giản hóa để phù hợp với trình độ của học sinh, điều kiện của nhà trường và mục tiêu dạy học bằng một số cách như sau: bổ sung một số giả thiết, tình huống lí tưởng để bỏ qua các sai số, các yếu tố phụ; thay thế một số dụng cụ, hóa chất phức tạp, hiếm gặp bằng các dụng cụ, hóa chất đơn giản, phổ biến, chấp nhận sai số tương đối khi tiến hành thí nghiệm...

Bước 4. Giáo viên cần tiến hành thử nghiệm các nội dung thí nghiệm đã xây dựng để kiểm chứng kết quả thí nghiệm. Giáo viên tiến hành thực hiện thí nghiệm theo nội dung đã xây dựng và kiểm tra các vấn đề sau:

+ Thí nghiệm có thành công không? Cần chú ý kĩ thuật gì để đảm bảo thí nghiệm thành công?

+ Thí nghiệm có đảm bảo an toàn không? Cần lưu ý gì để đảm bảo an toàn khi thực hiện?

+ Kết quả thí nghiệm có đáp ứng có mục tiêu ban đầu đề ra hay không?

+ Kết quả thí nghiệm có phù hợp với dự đoán ban đầu hay không?

+ Có thể hiện chính xác kiến thức khoa học cần cung cấp cho học sinh hay không?

+ Kết quả thí nghiệm có độ lặp cao không?

Nếu thí nghiệm không thành công, không đảm bảo an toàn hoặc không đáp ứng mục tiêu ban đầu thì giáo viên cần điều chỉnh lại nội dung và thử nghiệm lại thí nghiệm lần nữa.

Bên cạnh đó, giáo viên cần lưu ý đánh giá độ khó của thí nghiệm để có thể xây dựng được các nhiệm vụ học tập, các tiêu chí, yêu cầu cụ thể cho thí nghiệm.

Bước 5. Sau khi thử nghiệm, nếu thí nghiệm đạt yêu cầu thì giáo viên tiến hành viết kế hoạch tổ chức thực hành thí nghiệm.

Kế hoạch tổ chức thực hành thí nghiệm được thiết kế theo mẫu sau:

KẾ HOẠCH TỔ CHỨC	
THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM CHO CLB HÓA HỌC	
<i>(Tên bài thực hành)</i>	
1.	Bối cảnh và vấn đề cần tìm hiểu
2.	Mục tiêu
3.	Chuẩn bị (các dụng cụ hóa chất cần thiết)
4.	Tổ chức hoạt động (tiến trình tổ chức hoạt động)
	+ Hoạt động 1: Khởi động – học sinh đặt câu hỏi liên quan đến vấn đề nghiên cứu
	+ Hoạt động 2: Học sinh thiết kế thí nghiệm
	+ Hoạt động 3: Học sinh tiến hành thực hiện thí nghiệm
	+ Hoạt động 4: Học sinh thực hiện báo cáo kết quả
5.	Tài liệu hỗ trợ (nếu cần)

Trong đó, giáo viên cần lưu ý đặt ra một tình huống thực tiễn, một vấn đề có mâu thuẫn hoặc một câu hỏi hoài nghi kinh nghiệm thực tế hay những nhận định trong cuộc sống. Thông qua đó, giáo viên tạo ra nhiệm vụ học tập cụ thể cho học sinh giải quyết trong bài thực hành.

2.2. Thang đo và công cụ đo năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên của HS

Theo Chương trình giáo dục phổ thông môn Hóa học của Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên là một trong ba năng lực thành phần của năng lực Hóa học, bao gồm các hoạt động: quan sát, thu thập thông tin, phân tích, xử lí số liệu, giải thích, dự đoán được kết quả nghiên cứu một số sự vật, hiện tượng trong tự nhiên và đời sống. Trên cơ sở đó, chúng tôi đưa ra khái niệm về năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên như sau: Năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên là khả năng thực hiện được một số kĩ năng cơ bản như đặt câu hỏi, nêu dự đoán, thiết kế và thực hiện thí nghiệm kiểm chứng, xây dựng mô hình nghiên cứu hoặc thiết kế mô phỏng, thu thập thông tin (*nghiên cứu tài liệu, điều tra, khảo sát, phỏng vấn...*) và xử lí các thông tin... với thái độ tích cực chủ động để làm sáng tỏ một vấn đề nào đó trong tự nhiên. Các vấn đề đó có thể là những kiến thức HS chưa biết hoặc đã biết nhưng chưa hiểu rõ, có thể là những thông tin về một sự vật, sự việc, hiện tượng trong tự nhiên hoặc quy luật và liên hệ giữa các sự vật, sự việc, hiện tượng trong tự nhiên.

Để có thể đánh giá sự phát triển năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên của HS thông qua các hoạt động thực hành thí nghiệm, chúng tôi đã xây dựng thang đo năng lực tìm hiểu thế giới thế giới tự nhiên và trình bày ở Bảng 1.

Bảng 2. Bảng mô tả các mức độ ứng với các biểu hiện của năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên

Biểu hiện	Mức độ		
	Mức 1 (1 điểm)	Mức 2 (2 điểm)	Mức 3 (3 điểm)
1. Nêu được câu hỏi liên quan đến vấn đề cần tìm hiểu và đề xuất được giả thuyết nghiên cứu	Chưa nêu được hoặc nêu chưa rõ ràng câu hỏi liên quan với vấn đề cần tìm hiểu	Nêu được câu hỏi liên quan đến vấn đề cần tìm hiểu rõ ràng nhưng chưa đề xuất được hoặc đề xuất giả thuyết nghiên cứu chưa rõ ràng, không thể kiểm chứng được	Nêu được câu hỏi liên quan đến vấn đề cần tìm hiểu rõ ràng và đề xuất giả thuyết nghiên cứu chưa rõ ràng, có thể kiểm chứng được
2. Xây dựng được quy trình thực hiện thí nghiệm để kiểm chứng giả thuyết	Đề xuất quy trình thực hiện thí nghiệm chưa phù hợp để kiểm chứng giả thuyết nghiên cứu	Đề xuất được quy trình thực hiện thí nghiệm có thể kiểm chứng được giả thuyết nghiên cứu nhưng chưa khả thi, không phù hợp với điều kiện thực tiễn	Đề xuất được quy trình thực hiện thí nghiệm có thể kiểm chứng được giả thuyết nghiên cứu và có tính khả thi, phù hợp với điều kiện thực tiễn

3. Thực hiện được thí nghiệm theo quy trình đã xây dựng	Chưa thực hiện được hoặc thực hiện chưa chính xác các thao tác thí nghiệm	Thực hiện được các thao tác thí nghiệm tìm một cách chính xác nhưng còn chậm	Thực hiện được các thao tác thí nghiệm một cách chính xác và nhanh chóng
4. Thu thập và xử lí được dữ liệu để chứng minh hoặc phủ định giả thuyết, rút ra được kết luận cần thiết	Chưa thu thập được đầy đủ và chính xác các thông tin, dữ liệu cần thiết thông qua thí nghiệm	Thu thập được đầy đủ và chính xác các thông tin, dữ liệu cần thiết thông qua thí nghiệm nhưng chưa chứng minh hoặc phủ định được giả thuyết ban đầu để rút ra kết luận phù hợp	Thu thập được đầy đủ và chính xác các thông tin, dữ liệu cần thiết thông qua thí nghiệm và chứng minh hoặc phủ định được giả thuyết ban đầu để rút ra kết luận phù hợp
5. Trình bày được quá trình thực hiện và kết quả tìm hiểu	Chưa báo cáo đầy đủ được quá trình tìm hiểu hoặc trình bày kết quả tìm hiểu chưa được rõ ràng, chưa thuyết phục (không có lập luận, giải thích, chưa nêu được dẫn chứng cụ thể)	Báo cáo được tương đối đầy đủ quá trình tìm hiểu và trình bày kết quả tìm hiểu rõ ràng, thuyết phục (có lập luận, giải thích, nêu được các dẫn chứng cụ thể). Tuy nhiên, chưa sử dụng hoặc sử dụng chưa hiệu quả sơ đồ, bảng biểu, hình ảnh minh họa và ngôn ngữ hóa học trong báo cáo	Báo cáo được tương đối đầy đủ quá trình tìm hiểu và trình bày kết quả tìm hiểu rõ ràng, thuyết phục; sử dụng hiệu quả sơ đồ, bảng biểu, hình ảnh minh họa và ngôn ngữ hóa học trong báo cáo

Trong đó, quy ước điểm số cho các mức độ của biểu hiện như sau:

* Mức độ 1: 1 điểm. * Mức độ 2: 2 điểm. * Mức độ 3: 3 điểm

Kết quả đánh giá năng lực của học sinh là điểm trung bình của các biểu hiện (\bar{x} , lấy 1 chữ số ở phần thập phân) và được phân loại như sau:

* $1,0 \leq \bar{x} < 1,7$: Có năng lực ở mức độ thấp.

* $1,7 \leq \bar{x} < 2,7$: Có năng lực ở mức độ trung bình.

* $2,7 \leq \bar{x} \leq 3,0$: Có năng lực ở mức độ cao.

Để đánh giá năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên, trong bài viết này chúng tôi đề xuất công cụ đánh giá từng biểu hiện của năng lực này thông qua báo cáo thực hành thí nghiệm (mẫu 1) và quan sát trực tiếp của giáo viên.

BÁO CÁO THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM (Mẫu 1)*Thực hành thí nghiệm: (tên bài thực hành)***✎ Thông tin cá nhân:**

Họ và tên:

Nhóm:

1. VẤN ĐỀ CẦN TÌM HIỂU: (đánh giá biểu hiện số 1)*(?) Câu hỏi liên quan đến vấn đề:**(*). Giả thuyết khoa học:.....***2. DỤNG CỤ – HÓA CHẤT:***(do giáo viên cung cấp)***3. PHÂN TÍCH CÁC YẾU TỐ TRONG THÍ NGHIỆM:***- Phản ứng thực hiện:.....**- Yếu tố cố định:**- Yếu tố cần xác định:.....**- Yếu tố trực tiếp theo dõi:**- Mối liên hệ giữa yếu tố cần xác định và yếu tố trực tiếp theo dõi:.....***4. QUY TRÌNH TIẾN HÀNH: (đánh giá biểu hiện số 2 và 5)***(do HS tự thiết kế)***5. KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM: (đánh giá biểu hiện số 4 và số 5)***- Số liệu thu thập được:**(các giá trị cần đo) ...*

Lần 1

Lần 2

Lần 3

TB

*- Hiện tượng quan sát được:**- Kết luận:*

Thông qua báo cáo thực hành thí nghiệm, giáo viên sẽ thu thập được các minh chứng và đánh giá được các biểu hiện 1, 2, 4 và 5 của năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên. Còn biểu hiện 3 của năng lực này sẽ được đánh giá bằng quan sát trực tiếp của giáo viên.

2.3. Một số bài thực hành thí nghiệm cho CLB Hóa học nhằm phát triển năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên của HS

Từ kết quả điều tra thực trạng về mong muốn của học sinh đối với hoạt động của CLB Hóa học là học sinh thích các hoạt động gắn kết kiến thức hóa học với thực tế và mục tiêu của năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên của học sinh là nghiên cứu, tìm hiểu để giải đáp các thắc mắc, làm sáng tỏ các vấn đề trong tự nhiên và cuộc sống hằng ngày, chúng tôi tiến hành thiết kế các bài thực hành thí nghiệm cho CLB Hóa học gắn kết với cuộc sống,

bao gồm: xây dựng các bối cảnh thực tiễn để làm phát sinh ra vấn đề cần nghiên cứu và các đối tượng tìm hiểu gần gũi, quen thuộc với cuộc sống hàng ngày (nước chanh, nước ổi, vỏ trứng, miếng táo...) để phát triển năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên cho học sinh THPT.

Cụ thể, chúng tôi đã thiết kế được bốn bài thực hành sau:

Bảng 3. Bảng mô tả các bài thực hành thí nghiệm cho CLB Hóa học nhằm phát triển năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên cho HS

STT	TÊN BÀI THỰC HÀNH	MÔ TẢ
1	So sánh hàm lượng vitamin C trong một số loại trái cây	Thực hiện phản ứng hóa học giữa vitamin C ($C_6H_8O_6$) và iốt trong thuốc povidien theo phương trình hóa học như sau: $C_6H_8O_6 + I_2 \rightarrow C_6H_6O_6 + 2HI$ Tiến hành so sánh hàm lượng vitamin C thông qua lượng iốt đã tham gia phản ứng
2	Khảo sát hàm lượng canxi cacbonat trong một số loại vỏ trứng	Thực hiện phản ứng hóa học giữa canxi cacbonat trong vỏ trứng với axit clohidric theo phương trình hóa học như sau: $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$ Vận dụng định luật bảo toàn khối lượng để xác định khối lượng canxi cacbonat trong vỏ trứng đã tham gia phản ứng
3	Khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ thâm của táo	Sau khi táo bị cắt, enzyme polyphenoloxilaza trong táo sẽ bị oxi hóa thành bởi oxi trong không khí làm cho táo bị chuyển thành nâu không đẹp mắt, gọi là hiện tượng thâm của táo Tiến hành khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ của quá trình thâm táo nhằm tìm ra biện pháp tối ưu để bảo quản táo đã cắt
4	Thiết kế dụng cụ đo độ mặn của nước biển	Độ mặn của nước là tổng khối lượng các chất tan trong một đơn vị thể tích nước Khảo sát mối liên hệ giữa lực đẩy Ác-Si-Mét và độ mặn của nước biển thông qua đó thiết kế một dụng cụ đơn giản để xác định độ mặn của nước biển

2.4. Thực nghiệm sư phạm

2.4.1. Đối tượng, địa bàn, nội dung thực nghiệm

- Chúng tôi đã tiến hành thực nghiệm (TN) trong năm học 2019-2020 với 20 HS trong CLB Hóa học và Sáng tạo của Trường THPT Ngô Quyền, Thành phố Hồ Chí Minh.

- Nội dung TN

- + Bài thực hành 1: So sánh hàm lượng vitamin C trong một số loại trái cây quen thuộc
- + Bài thực hành 2: Khảo sát hàm lượng canxi cacbonat trong một số loại vỏ trứng.

2.4.2. Tiến hành thực nghiệm

- Trước TN: Chúng tôi đã tiến hành giới thiệu quy trình nghiên cứu khoa học và quy trình thiết kế kỹ thuật, giải thích một số thuật ngữ và vấn đề cơ bản cho HS: câu hỏi liên quan đến vấn đề tìm hiểu, giả thuyết nghiên cứu, cách viết báo cáo và trình bày kết quả thực hành.

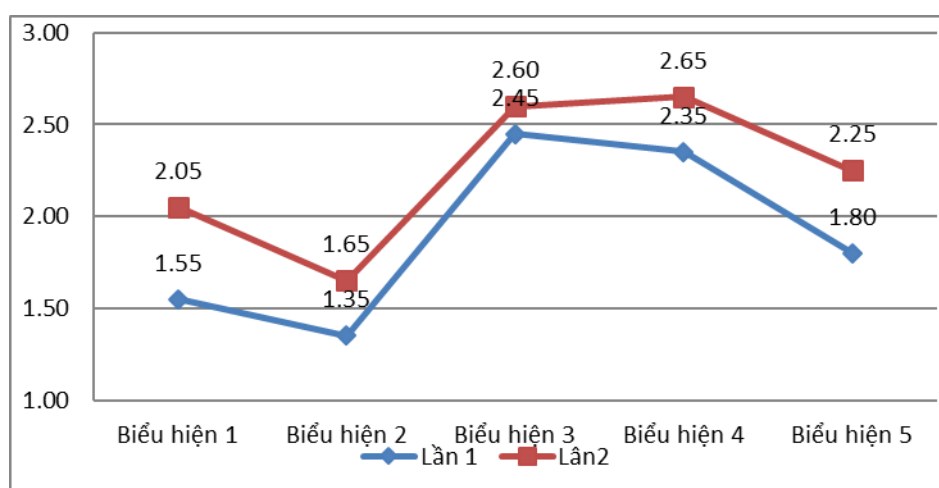
- Trong quá trình TN: Thực hiện 2 bài thực hành thí nghiệm đã thiết kế và đánh giá năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên của HS trong mỗi bài.

- Sau TN: Phân tích, so sánh kết quả năng lực tìm hiểu thế giới tìm hiểu thế giới tự nhiên của HS trong Bài 1 và Bài 2 để đánh giá sự phát triển năng lực ở HS.

2.4.3. Kết quả thực nghiệm

Bảng 4. So sánh các biểu hiệu năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên của HS tham gia TN

STT	Biểu hiện	Điểm trung bình	
		Lần 1	Lần 2
1	Nêu được câu hỏi liên quan đến vấn đề cần tìm hiểu và đề xuất được giả thuyết nghiên cứu	1,55	2,05
2	Xây dựng được quy trình thực hiện thí nghiệm để kiểm chứng giả thuyết	1,35	1,65
3	Thực hiện được thí nghiệm theo quy trình đã xây dựng	2,45	2,60
4	Thu thập và xử lý được dữ liệu để chứng minh hoặc phủ định giả thuyết, rút ra được kết luận cần thiết	2,35	2,65
5	Trình bày được quá trình và kết quả tìm hiểu	1,80	2,25
Điểm TB		1,90	2,24
p (t-test)		$9,74 \cdot 10^{-7}$	
Hệ số tương quan chuẩn lẻ r_{hh}		0,55	0,59
Độ tin cậy Spearman – Brown r_{SB}		0,71	0,74



Hình 2. Biểu đồ so sánh các biểu hiện NLTH trước và sau TN của nhóm TN

Nhận xét:

Từ Bảng 3 ta thấy: giá trị độ tin cậy Spearman – Brown r_{SB} đều lớn hơn 0,7, điều này chứng tỏ, dữ liệu thu thập được là đáng tin cậy, có thể dùng để nghiên cứu được. Bên cạnh đó, giá trị p của phép kiểm chứng T-test là $9,74 \cdot 10^{-7}$ nhỏ hơn 0.05 cho thấy sự chênh lệch điểm số trung bình lần 1 và lần 2 là có ý nghĩa. Điều đó có nghĩa là sự phát triển năng lực của học sinh không xảy ra ngẫu nhiên mà do hiệu quả của các bài thực hành tác động.

Từ biểu đồ (Hình 2), dễ dàng nhận thấy trong quá trình TN, năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên của học sinh có phát triển đáng kể tuy nhiên sự phát triển này không đồng đều. Cụ thể, biểu hiện 1 và 5 đã phát triển một cách rõ rệt (*biểu hiện 1 tăng từ 1,55 lên 2,05; biểu hiện 5 tăng từ 1,80 lên 2,25*), các biểu hiện còn lại cũng tăng so với trước. Cả hai lần đánh giá, các biểu hiện 3 và 4 đều có kết quả khá cao (*khoảng từ 2,35 đến 2,65*) trong khi đó, biểu hiện 2 lại có kết quả thấp (*lần 1 là 1,35, lần 2 là 1,65*). Điều này được giải thích là do học sinh có sự hứng thú, yêu thích với bộ môn Hóa học, có được một số kỹ năng thực hành thí nghiệm cơ bản nhưng chưa thành thạo, và việc thiết kế quy trình thực hiện thí nghiệm còn mới, xa lạ và khó khăn đối với học sinh.

3. Kết luận

Từ những nghiên cứu lí luận và thực tiễn, đề tài đã xây dựng và đề xuất được thang đo năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên của học sinh, quy trình thành lập CLB Hóa học ở trường phổ thông, quy trình thiết kế bài thực hành thí nghiệm trong CLB Hóa học và thiết kế 4 bài thực hành dựa trên quy trình đã đề xuất. Bên cạnh đó, đề tài nghiên cứu cũng đã tiến hành thực nghiệm sư phạm để đánh giá tính khả thi và hiệu quả của các bài thực hành đã thiết kế.

Kết quả thực nghiệm cho thấy, việc tổ chức hoạt động thực hành thí nghiệm cho CLB Hóa học ở Trường THPT Ngô Quyền đã có những hiệu quả tích cực trong quá trình phát triển năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên của học sinh; tuy nhiên, sự phát triển này vẫn chưa đồng đều ở các biểu hiện, cụ thể biểu hiện 2 phát triển ít hơn so với các biểu hiện khác.

Hí vọng, với kết quả mà nghiên cứu này đạt được, giáo viên có thể mở rộng áp dụng cho các CLB Hóa học ở những trường THPT khác. Đồng thời, để đạt được hiệu quả cao hơn, giáo viên có thể tiếp tục thiết kế và phát triển thêm các bài thực hành thí nghiệm tương tự với nội dung và hình thức đa dạng, phong phú hơn; và cần có sự định hướng phù hợp với bài thí nghiệm để biểu hiện 2 được phát triển tốt hơn.

❖ **Tuyên bố về quyền lợi:** Các tác giả xác nhận hoàn toàn không có xung đột về quyền lợi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Dinh, T. K. T. (2015). *Kĩ năng xây dựng và tổ chức các hoạt động trải nghiệm sáng tạo trong trường trung học* [Skills of building and organizing experimental and creative activities in high school]. Ministry of Education and Training.
- Keith Howard, & John A. Shap (1983). *The Management of a student research project*. Singapore. Ministry of Education and Training. (2019). *Hướng dẫn thực hiện nhiệm vụ giáo dục trung học năm học 2019-2020* [Instructions of implementing secondary education for school year 2019-2020]. Hanoi.
- Nguyen, T. S., & Le, V. N. (2009). *Phương pháp dạy học hóa học* [Chemistry teaching methods]. Science and Technology Publisher.
- Nguyen, T. L., Pham, M. H., & Nguyen, H. D. (2016). Xây dựng và tổ chức hoạt động của câu lạc bộ khoa học nhằm phát triển khả năng sáng tạo và năng lực lãnh đạo của học sinh Trường THPT & THPT Nguyễn Tất Thành [Building and organizing activities of science club with the view to developing creativity and leadership ability of Nguyễn Tất Thành high school's students]. *Journal of Education*, volume special – period 1, June 2016.

**DESIGN EXPERIMENTS AT CHEMICAL CLUBS
TO DEVELOP 10 GRADERS' ABILITY TO INVESTIGATE THE NATURAL WORLD
AT NGO QUYEN HIGH SCHOOL, HO CHI MINH CITY**

Nguyễn Hoàng Huy¹, Phan Dong Chau Thuy^{2}*

¹Go Vap High School, Ho Chi Minh City, Vietnam

²Eastern International University, Vietnam

*Corresponding author: Phan Dong Chau Thuy – Email: thuyfdc@gmail.com

Received: June 16, 2020; Revised: September 17, 2020; Accepted: November 27, 2020

ABSTRACT

The ability of investigating the natural world is one of specialized competencies needed to be developed for high school students. This article presents the process of setting up a chemistry club in high schools; principles and process of designing experiments at the Chemistry club to develop students' ability of studying the natural world. Furthermore, the assessment scale and tools for the competence are also depicted in this article. We conducted two experiments for the chemistry club of Ngo Quyen High School (Ho Chi Minh City). The results indicate the effectiveness and feasibility of using experiments at the Chemistry club in order to develop students' competence of studying the natural world at Ngo Quyen High School, Ho Chi Minh City.

Từ khóa: chemical experiments; chemistry club; ability of studying the natural world