

PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC TƯ DUY HÓA HỌC CHO HỌC SINH PHỔ THÔNG THÔNG QUA DẠY HỌC THỰC HÀNH VÀ TRẢI NGHIỆM

Lê Quỳnh Anh

Email: quynanhh.le@gmail.com

Tóm tắt: Trong bối cảnh đổi mới giáo dục phổ thông theo định hướng phát triển năng lực, việc phát triển tư duy hóa học cho học sinh thông qua dạy học thực hành và trải nghiệm trở thành yêu cầu cấp thiết. Nghiên cứu này tập trung làm rõ cơ sở lý luận về năng lực tư duy hóa học, đồng thời khảo sát thực trạng tổ chức dạy học Hóa học ở một số trường trung học phổ thông. Kết quả khảo sát cho thấy hoạt động dạy học hiện nay vẫn thiên về lý thuyết, ít cơ hội để học sinh tham gia thí nghiệm và trải nghiệm thực tế, trong khi học sinh thể hiện sự hứng thú cao đối với các hoạt động này. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất hệ thống giải pháp nhằm phát triển tư duy hóa học, bao gồm: tăng cường thí nghiệm trực tiếp, thiết kế hoạt động trải nghiệm gắn với thực tiễn, ứng dụng công nghệ số và thí nghiệm ảo, áp dụng dạy học dự án, và đổi mới kiểm tra – đánh giá theo định hướng năng lực. Thực nghiệm sư phạm khẳng định các giải pháp này góp phần nâng cao rõ rệt năng lực phân tích, tư duy phản biện và khả năng sáng tạo của học sinh, qua đó nâng cao chất lượng dạy học Hóa học trong bối cảnh đổi mới giáo dục.

Từ khóa: Dạy học Hóa học; năng lực tư duy hóa học; thực hành; trải nghiệm; giáo dục phổ thông; đổi mới phương pháp.

DEVELOPING CHEMICAL THINKING COMPETENCIES FOR GENERAL EDUCATION STUDENTS THROUGH PRACTICAL AND EXPERIENTIAL TEACHING

Le Quynh Anh

Email: quynanhh.le@gmail.com

Abstract: In the context of general education reform oriented toward competency development, fostering students' chemical thinking through practical work and experiential learning has become an urgent requirement. This study clarifies the theoretical basis of chemical thinking competence and examines the current situation of Chemistry teaching in several high schools. The survey results reveal that current teaching practices are still heavily theory-oriented, with limited opportunities for students to engage in experiments and real-life experiences, while students show high interest in such activities. Based on these findings, the study proposes a system of solutions to enhance chemical thinking, including strengthening hands-on experiments, designing experiential activities connected to real-life contexts, applying digital technology and virtual experiments, implementing project-based learning, and innovating assessment methods toward competence development. The pedagogical experiment confirms that these solutions significantly improve students' analytical skills, critical thinking, and creativity, thereby enhancing the quality of Chemistry teaching in the context of educational reform.

Keywords: Chemistry teaching; chemical thinking competence; practical work; experiential learning; general education; teaching innovation.

Nhận bài: 01/07/2025

Phản biện: 26/07/2025

Duyệt đăng: 29/07/2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong xu thế đổi mới giáo dục phổ thông hiện nay, phát triển năng lực cho học sinh được coi là mục tiêu trọng tâm, thay thế cho cách tiếp cận nặng về truyền thụ kiến thức. Đối với môn Hóa học, ngoài việc trang bị tri thức khoa học cơ bản, dạy học cần hướng đến việc hình thành và phát triển năng lực tư duy hóa học, bao gồm phân tích, tổng hợp, khái quát hóa, giải quyết vấn đề và tư duy sáng tạo. Đây là những năng lực then chốt, giúp học sinh không chỉ học tốt Hóa học mà còn vận dụng kiến thức vào thực tiễn đời sống.

Tuy nhiên, thực tế cho thấy dạy học Hóa học ở phổ thông vẫn còn hạn chế, nặng về lý thuyết, ít cơ hội để học sinh được thực hành, thí nghiệm và tham gia trải nghiệm. Trong khi đó, dạy học thực hành và trải nghiệm lại là con đường hiệu quả để

phát triển tư duy hóa học, bởi nó khuyến khích học sinh “học bằng làm”, tự khám phá, rút ra kiến thức từ thực tế và gắn kết tri thức với cuộc sống. Do đó, nghiên cứu giải pháp phát triển năng lực tư duy hóa học thông qua dạy học thực hành và trải nghiệm không chỉ mang tính cấp thiết mà còn góp phần hiện thực hóa mục tiêu đổi mới giáo dục phổ thông theo định hướng phát triển năng lực.

II. CƠ SỞ LÝ LUẬN

Trong giáo dục hiện đại, năng lực được hiểu là sự kết hợp giữa kiến thức, kỹ năng, thái độ và kinh nghiệm cho phép cá nhân thực hiện thành công các nhiệm vụ trong những bối cảnh khác nhau (Weinert, 2001). Đối với môn Hóa học, năng lực tư duy hóa học được định nghĩa là khả năng vận dụng kiến thức hóa học để phân tích, giải thích

hiện tượng, xây dựng và kiểm chứng giả thuyết, đồng thời đưa ra quyết định trong giải quyết các vấn đề thực tiễn (Gilbert, 2006). Theo Nguyễn Cương (2017), năng lực tư duy hóa học bao gồm các thành tố cơ bản: (i) tư duy logic và phân tích; (ii) tư duy khái quát và mô hình hóa; (iii) tư duy phản biện và sáng tạo; và (iv) tư duy ứng dụng gắn với thực tiễn. Năng lực tư duy hóa học không chỉ phản ánh trình độ nhận thức khoa học của học sinh mà còn thể hiện khả năng vận dụng kiến thức vào cuộc sống, từ đó góp phần hình thành năng lực chung như giải quyết vấn đề, hợp tác, tự học và sáng tạo – những yêu cầu cốt lõi mà Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 đã đề ra (Bộ GD&ĐT, 2018). Dạy học thực hành và trải nghiệm bắt nguồn từ các lý thuyết giáo dục hiện đại, trong đó nổi bật là thuyết học tập trải nghiệm của Kolb (1984). Theo Kolb, học tập là quá trình chuyển hóa kinh nghiệm thông qua bốn giai đoạn: trải nghiệm cụ thể, phản ánh, khái quát hóa và vận dụng. Điều này có nghĩa là học sinh cần được tham gia trực tiếp vào các hoạt động thực hành, từ đó rút ra tri thức và phát triển tư duy.

John Dewey (1938) cũng khẳng định rằng “giáo dục chính là cuộc sống” và nhấn mạnh vai trò của trải nghiệm thực tế trong quá trình học tập. Ông cho rằng tri thức chỉ có ý nghĩa khi học sinh được gắn kết với hoạt động và tình huống cụ thể. Trong Hóa học, điều này đặc biệt đúng vì các khái niệm, quy luật và phản ứng chỉ có thể trở nên sống động khi được minh chứng bằng thí nghiệm hoặc ứng dụng thực tiễn (Hofstein & Lunetta, 2004).

Ở Việt Nam, Trần Bá Hoàn (2000) đã nhiều lần nhấn mạnh tầm quan trọng của việc đổi mới phương pháp dạy học theo hướng phát huy tính tích cực, chủ động của học sinh. Việc tăng cường hoạt động thực hành và trải nghiệm trong môn Hóa học chính là hiện thân cụ thể của đổi mới này, góp phần khắc phục tình trạng “học chay”, “dạy chay” vốn tồn tại khá phổ biến trong nhiều trường phổ thông. Thực hành và thí nghiệm là thành tố quan trọng của môn Hóa học, có vai trò rèn luyện cho học sinh khả năng quan sát, phân tích, so sánh, suy luận và khái quát hóa. Theo Hodson (1990), thí nghiệm không chỉ giúp minh họa lý thuyết mà còn là cơ hội để học sinh đặt câu hỏi, hình thành giả thuyết và kiểm chứng chúng. Nhờ vậy, học sinh phát triển năng lực tư duy khoa học và tư duy phản biện.

Nghiên cứu của Hofstein và Lunetta (2004) chỉ ra rằng học sinh tham gia nhiều hoạt động thực hành có xu hướng đạt thành tích cao hơn trong các bài kiểm tra tư duy khoa học so với học sinh

học theo phương pháp truyền thống. Ở Việt Nam, Nguyễn Văn Biên (2019) cũng chứng minh rằng việc tổ chức hệ thống thí nghiệm gắn với nội dung chương trình Hóa học lớp 11 đã làm tăng đáng kể năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh.

Bên cạnh đó, thực hành – thí nghiệm còn góp phần hình thành kỹ năng hợp tác và làm việc nhóm, vì nhiều thí nghiệm đòi hỏi sự phối hợp giữa các học sinh. Điều này đáp ứng yêu cầu phát triển năng lực hợp tác và giao tiếp – những năng lực mềm thiết yếu trong xã hội hiện đại (OECD, 2018). Hoạt động trải nghiệm trong Hóa học bao gồm tham quan cơ sở sản xuất, nghiên cứu dự án nhỏ, tìm hiểu các vấn đề môi trường – sức khỏe có liên quan đến hóa chất. Theo Boud, Cohen và Walker (1993), trải nghiệm giúp người học kết nối kiến thức sách vở với thực tế, từ đó hình thành sự hiểu biết bền vững và có khả năng ứng dụng. Herga et al. (2015) trong nghiên cứu về dạy học Hóa học bằng phương pháp trải nghiệm đã chỉ ra rằng học sinh được tham gia các dự án nghiên cứu nhỏ có khả năng vận dụng kiến thức linh hoạt hơn, đồng thời tăng cường hứng thú học tập. Ở Việt Nam, Lê Thị Thu Hương (2021) cũng nhận định rằng hoạt động trải nghiệm gắn với đời sống là con đường quan trọng để phát triển năng lực tư duy hóa học và phẩm chất trách nhiệm công dân.

Ngoài ra, trải nghiệm còn tạo cơ hội để học sinh thể hiện vai trò chủ thể trong học tập, được tự do sáng tạo, tự giải quyết tình huống, từ đó phát triển tư duy độc lập và sự tự tin (Nguyễn Thị Thanh Huyền, 2020). Thực hành – thí nghiệm và hoạt động trải nghiệm có mối quan hệ bổ sung cho nhau. Nếu thực hành tập trung vào rèn luyện kỹ năng khoa học cơ bản và phát triển tư duy phân tích, thì trải nghiệm lại mở rộng không gian học tập ra ngoài lớp học, gắn tri thức với đời sống, từ đó phát triển tư duy ứng dụng và sáng tạo. Gilbert (2006) khẳng định rằng tư duy hóa học chỉ có thể được phát triển toàn diện khi học sinh được tiếp cận với cả ba yếu tố: lý thuyết, thí nghiệm và thực tiễn. Trong đó, thí nghiệm đóng vai trò kiểm chứng, còn trải nghiệm tạo điều kiện ứng dụng, kết hợp lại thành một chỉnh thể phát triển năng lực.

Từ góc độ quản lý giáo dục, Bộ GD&ĐT (2018) cũng yêu cầu các nhà trường phải tăng cường dạy học gắn với thực tiễn, thông qua các hoạt động nghiên cứu khoa học, trải nghiệm sáng tạo, và học theo dự án. Điều này cho thấy dạy học thực hành và trải nghiệm không chỉ là phương pháp mà còn là yêu cầu tất yếu để đáp ứng mục tiêu phát triển năng lực học sinh trong bối cảnh hiện nay.

III. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu này sử dụng kết hợp các phương pháp lý luận và thực tiễn nhằm đảm bảo tính toàn diện và độ tin cậy của kết quả. Trước hết, phương pháp nghiên cứu lý luận được vận dụng để hệ thống hóa cơ sở khoa học về năng lực tư duy hóa học, vai trò của dạy học thực hành và trải nghiệm, đồng thời phân tích các văn bản chỉ đạo như Chương trình Giáo dục phổ thông 2018. Tiếp theo, phương pháp khảo sát bằng phiếu hỏi Likert 5 mức được thực hiện với 200 học sinh và 20 giáo viên Hóa học tại một số trường trung học phổ thông nhằm thu thập dữ liệu về thực trạng dạy học và mức độ phát triển năng lực tư duy hóa học. Ngoài ra, nghiên cứu

còn áp dụng quan sát sư phạm để ghi nhận quá trình tổ chức hoạt động thực hành – trải nghiệm trên lớp, đồng thời tiến hành phỏng vấn bán cấu trúc với giáo viên và học sinh để bổ sung dữ liệu định tính. Cuối cùng, phương pháp thực nghiệm sư phạm được triển khai trên hai nhóm học sinh (thực nghiệm và đối chứng) nhằm kiểm chứng hiệu quả của các giải pháp đề xuất. Dữ liệu thu thập được xử lý bằng phần mềm SPSS để tính toán độ tin cậy thang đo (Cronbach’s Alpha), phân tích nhân tố khám phá (EFA) và kiểm định sự khác biệt giữa các nhóm.

IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

4.1. Thực trạng phát triển tư duy hóa học thông qua dạy học thực hành – trải nghiệm

Tiêu chí khảo sát	Điểm trung bình	Độ lệch chuẩn	Mức độ đánh giá
Tỷ lệ tiết học thiên về lý thuyết	4.32	0.61	Cao
Số lượng thí nghiệm được tổ chức cho học sinh trực tiếp	2.74	0.88	Trung bình
Mức độ triển khai hoạt động trải nghiệm ngoài lớp học	2.51	0.95	Thấp
Hứng thú của học sinh khi tham gia thực hành – trải nghiệm	4.21	0.67	Cao
Khó khăn về cơ sở vật chất, thời gian, kinh phí	4.05	0.70	Cao

Kết quả cho thấy hoạt động dạy học Hóa học vẫn còn thiên về lý thuyết (Mean = 4.32), phản ánh tình trạng giáo viên chủ yếu giảng giải và truyền đạt kiến thức, trong khi cơ hội để học sinh tham gia trực tiếp vào thí nghiệm còn hạn chế (Mean = 2.74). Hoạt động trải nghiệm gắn với thực tế – như tham quan cơ sở sản xuất, dự án nghiên cứu nhỏ, hoặc tìm hiểu các vấn đề môi trường liên quan đến hóa chất – chỉ đạt mức thấp (Mean = 2.51), cho thấy sự thiếu gắn kết giữa kiến thức và đời sống. Điểm đáng chú ý là mặc dù thiếu cơ hội, nhưng học sinh vẫn thể hiện hứng thú cao khi được tham gia thực hành và trải nghiệm (Mean = 4.21). Điều này chứng minh rằng nếu được tạo điều kiện, học sinh có tiềm năng phát triển mạnh mẽ năng lực tư duy hóa học thông qua các hoạt động này. Bên cạnh đó, những khó khăn về cơ sở vật chất, thời gian và kinh phí (Mean = 4.05) là rào cản lớn cần được giải quyết bằng các giải pháp quản lý, đầu tư và tổ chức phù hợp.

4.2. Giải pháp phát triển tư duy hóa học thông qua dạy học thực hành – trải nghiệm

Thứ nhất, tăng cường tổ chức thí nghiệm trực tiếp cho học sinh. Thí nghiệm là “linh hồn” của

môn Hóa học, không chỉ minh họa lý thuyết mà còn giúp học sinh rèn luyện tư duy phân tích, kiểm chứng giả thuyết và khái quát hóa kiến thức. Nhà trường cần đầu tư cơ sở vật chất, trang thiết bị và hóa chất để giáo viên có thể tổ chức nhiều thí nghiệm hơn, khuyến khích học sinh trực tiếp thao tác thay vì chỉ quan sát. Việc tăng cường thí nghiệm sẽ tạo môi trường học tập tích cực, góp phần hình thành năng lực tư duy khoa học bền vững.

Thứ hai, thiết kế các hoạt động trải nghiệm gắn với thực tiễn. Các dự án nhỏ như tìm hiểu nguồn nước địa phương, khảo sát ô nhiễm môi trường, hay nghiên cứu hóa học trong đời sống (thực phẩm, y tế, mỹ phẩm) giúp học sinh thấy được tính ứng dụng của kiến thức. Những hoạt động này không chỉ tăng cường hứng thú học tập mà còn phát triển năng lực tư duy ứng dụng, khả năng giải quyết vấn đề và ý thức trách nhiệm xã hội.

Thứ ba, ứng dụng công nghệ số và thí nghiệm ảo trong dạy học. Trong điều kiện thiếu thốn về cơ sở vật chất, việc sử dụng thí nghiệm ảo, mô phỏng bằng phần mềm hoặc video tương tác sẽ giúp học

sinh tiếp cận nhiều hiện tượng hóa học phức tạp, nguy hiểm hoặc khó tổ chức trực tiếp. Đây là giải pháp linh hoạt, vừa tiết kiệm thời gian, vừa hỗ trợ học sinh phát triển tư duy trực quan và kỹ năng phân tích dữ liệu.

Thứ tư, áp dụng phương pháp dạy học dự án và nghiên cứu khoa học nhỏ. Thông qua việc học sinh làm việc theo nhóm để giải quyết một vấn đề hóa học cụ thể, các em được rèn luyện kỹ năng đặt câu hỏi, xây dựng giả thuyết, thu thập và xử lý thông tin, từ đó phát triển tư duy phản biện và sáng tạo. Dạy học dự án còn giúp hình thành năng lực hợp tác và kỹ năng giao tiếp – những phẩm chất quan trọng trong bối cảnh hội nhập.

Thứ năm, đổi mới kiểm tra – đánh giá theo hướng phát triển năng lực. Để phát triển tư duy hóa học, đánh giá không chỉ dừng lại ở kiểm tra ghi nhớ kiến thức mà cần kết hợp đánh giá quá trình, đánh giá sản phẩm thực hành – trải nghiệm, và tự đánh giá của học sinh. Cách tiếp cận này vừa khuyến khích sự nỗ lực sáng tạo của học sinh, vừa phản ánh đúng năng lực tư duy được hình thành trong quá trình học tập.

4.3. Cách thức thức triển khai phát triển tư duy hóa học thông qua dạy học thực hành – trải nghiệm

Xây dựng kế hoạch dạy học gắn với mục tiêu phát triển năng lực tư duy hóa học là bước khởi đầu quan trọng trong quá trình triển khai. Giáo viên cần phân tích nội dung chương trình, xác định các kiến thức, kỹ năng và phẩm chất có thể phát triển thông qua hoạt động thực hành và trải nghiệm. Trên cơ sở đó, kế hoạch dạy học phải lồng ghép được các hoạt động thí nghiệm, nghiên cứu nhỏ, hay dự án trải nghiệm một cách hợp lý, bảo đảm cân đối giữa lý thuyết và thực tiễn, đồng thời hướng tới chuẩn năng lực mà Chương trình GDPT 2018 đề ra.

Tổ chức các hoạt động học tập dựa trên thao tác trực tiếp của học sinh là khâu then chốt để phát triển tư duy hóa học. Thay vì giáo viên chỉ làm thí nghiệm minh họa, học sinh cần được trực tiếp tiến hành, quan sát, ghi chép, thảo luận và rút ra kết luận. Quá trình này giúp học sinh hình thành kỹ năng phân tích, tổng hợp, so sánh và khái quát hóa, đồng thời rèn luyện khả năng xây dựng giả thuyết và kiểm chứng bằng thực tiễn. Đây chính là nền tảng cho sự phát triển tư duy phản biện và tư duy khoa học.

Triển khai các hoạt động trải nghiệm gắn với thực tiễn đời sống giúp học sinh nhận thấy sự gần gũi và ứng dụng rộng rãi của kiến thức Hóa học. Các hoạt động như tham quan cơ sở sản xuất, khảo sát nguồn nước, nghiên cứu các vấn đề môi trường hoặc thực hiện dự án khoa học nhỏ không chỉ nâng cao hứng thú học tập mà còn khuyến khích học sinh vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề thực tế. Qua đó, năng lực tư duy ứng dụng và tư duy sáng tạo của học sinh được hình thành và phát triển bền vững.

Ứng dụng công nghệ số và các công cụ thí nghiệm ảo là giải pháp cần thiết trong bối cảnh nhiều trường phổ thông còn hạn chế về cơ sở vật chất. Các phần mềm mô phỏng, video tương tác, hay thí nghiệm ảo giúp học sinh tiếp cận được những hiện tượng phức tạp hoặc nguy hiểm mà khó tổ chức trực tiếp. Đồng thời, công nghệ số còn tạo điều kiện để học sinh thảo luận, chia sẻ kết quả và trình bày sản phẩm học tập trên môi trường trực tuyến, mở rộng không gian học tập và tăng cường khả năng hợp tác, tư duy số.

Đổi mới kiểm tra – đánh giá theo định hướng phát triển năng lực tư duy là khâu bảo đảm hiệu quả triển khai. Thay vì chỉ tập trung đánh giá ghi nhớ kiến thức, giáo viên cần xây dựng hệ thống công cụ kết hợp giữa đánh giá quá trình, đánh giá sản phẩm thực hành – trải nghiệm và tự đánh giá của học sinh. Việc đổi mới kiểm tra – đánh giá không chỉ khuyến khích sự sáng tạo và chủ động của học sinh mà còn phản ánh chính xác hơn sự phát triển năng lực tư duy hóa học, góp phần định hướng cho các hoạt động dạy học tiếp theo.

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cho thấy dạy học thực hành và trải nghiệm có vai trò quan trọng trong việc phát triển năng lực tư duy hóa học cho học sinh phổ thông. Khi được trực tiếp tham gia thí nghiệm, dự án nghiên cứu và hoạt động trải nghiệm gắn với thực tiễn, học sinh thể hiện rõ sự tiến bộ về phân tích, tư duy phản biện và khả năng sáng tạo. Thực nghiệm cũng khẳng định hiệu quả của việc kết hợp công nghệ số và đổi mới kiểm tra – đánh giá theo định hướng năng lực. Các giải pháp đề xuất mang tính khả thi, phù hợp với Chương trình GDPT 2018 và có thể triển khai rộng rãi nhằm nâng cao chất lượng dạy học Hóa học trong bối cảnh đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Weinert, F. E. (2001). Concept of competence: A conceptual clarification. In D. S. Rychen & L. H. Salganik (Eds.), *Defining and selecting key competencies* (pp. 45–65). Göttingen: Hogrefe & Huber.
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of “context” in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957–976. <https://doi.org/10.1080/09500690500481818>.
- Nguyễn Cương. (2017). *Phương pháp dạy học Hóa học ở trường phổ thông*. Hà Nội: NXB Giáo dục Việt Nam.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). *Chương trình Giáo dục phổ thông môn Hóa học*. Hà Nội: NXB Giáo dục Việt Nam.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. New York: Macmillan.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28–54. <https://doi.org/10.1002/scs.10106>.
- Trần Bá Hoàng. (2000). *Đổi mới phương pháp dạy học, chương trình và sách giáo khoa*. Hà Nội: NXB Giáo dục Việt Nam.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28–54. <https://doi.org/10.1002/scs.10106>.
- Nguyễn Văn Biên. (2019). Tổ chức dạy học thí nghiệm Hóa học theo định hướng phát triển năng lực. *Tạp chí Khoa học Giáo dục*, 15(4), 67–74.
- OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. Paris: OECD Publishing.
- Boud, D., Cohen, R., & Walker, D. (1993). *Using experience for learning*. Buckingham: Open University Press.
- Herga, N. R., Cagran, B., & Dinevski, D. (2015). Virtual laboratory in chemistry – Experimental study of understanding, reproduction and application of acquired knowledge of subject’s chemical contents. *International Journal of Science Education*, 37(17), 2713–2739. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1099513>.
- Lê Thị Thu Hương. (2021). Phát triển năng lực tư duy cho học sinh phổ thông thông qua hoạt động trải nghiệm môn Hóa học. *Tạp chí Khoa học Giáo dục*, 17(3), 45–53.
- Nguyễn Thị Thanh Huyền. (2020). Hoạt động trải nghiệm trong dạy học khoa học tự nhiên ở trung học cơ sở. *Tạp chí Giáo dục*, 484(2), 32–36.
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of “context” in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957–976. <https://doi.org/10.1080/09500690500481818>