

PHÁT TRIỂN KỸ NĂNG VIẾT CÔNG THỨC HÓA HỌC CHO HỌC SINH LỚP 7 NHẪM NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG DẠY HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Hà Văn Cương
Phó Hiệu trưởng Trường THPT Bằng Ca
Email: cuongc3bangca@gmail.com

Tóm tắt: Kỹ năng viết công thức hóa học của học sinh là khả năng vận dụng kiến thức về ký hiệu nguyên tố, hóa trị của nguyên tố hoặc nhóm nguyên tử, quy tắc hóa trị, thành phần phần trăm khối lượng nguyên tố và khối lượng phân tử để xác định và biểu diễn chính xác công thức của đơn chất, hợp chất. Đây là một kỹ năng cơ bản nhưng mang tính nền tảng trong học tập môn Hóa học nói riêng và môn Khoa học tự nhiên nói chung, vì nó là tiền đề để học sinh viết đúng phương trình hóa học, giải các bài tập định lượng và định tính. Kỹ năng này không chỉ đòi hỏi học sinh ghi nhớ kiến thức mà còn biết phân tích, lựa chọn và kết hợp thông tin một cách hợp lý để đưa ra kết quả đúng. Việc thành thạo kỹ năng viết công thức hóa học giúp học sinh hình thành tư duy khoa học, khả năng suy luận logic, đồng thời tạo hứng thú học tập nhờ cảm giác chủ động và tự tin khi giải quyết các dạng bài tập. Đặc biệt, đối với học sinh lớp 7 – lứa tuổi bắt đầu làm quen sâu hơn với kiến thức Hóa học – việc rèn luyện kỹ năng này ngay từ đầu sẽ góp phần nâng cao chất lượng học tập, đáp ứng yêu cầu phát triển năng lực theo Chương trình GDPT 2018.

Từ khóa: Khoa học tự nhiên, lớp 7, kỹ năng viết công thức hóa học, THCS, GDPT 2018.

DEVELOPING CHEMICAL FORMULA WRITING SKILLS FOR 7TH GRADE STUDENTS TO IMPROVE THE QUALITY OF NATURAL SCIENCE TEACHING

Ha Van Cuong
Vice Principal of Bang Ca High School
Email: cuongc3bangca@gmail.com

Abstract: Students' skill in writing chemical formulas is the ability to apply knowledge of element symbols, valences of elements or groups of atoms, valence rules, percentage composition by mass of elements, and molecular mass to accurately determine and represent the formulas of elements and compounds. This is a basic but foundational skill in studying Chemistry specifically and Natural Sciences in general, as it is a prerequisite for students to write correct chemical equations and solve quantitative and qualitative problems. This skill not only requires students to memorize knowledge but also to analyze, select, and combine information reasonably to produce correct results. Proficiency in writing chemical formulas helps students develop scientific thinking and logical reasoning, while also fostering learning motivation through a sense of agency and confidence when tackling problem types. In particular, for 7th-grade students—the age group beginning to engage more deeply with Chemistry—practicing this skill from the outset will contribute to improving learning quality and meeting competency development requirements under the 2018 General Education Program.

Keywords: Natural Science, Grade 7, skill of writing chemical formulas, lower secondary school, General Education Program 2018.

Nhận bài: 09/07/2025

Phản biện: 30/07/2025

Duyệt đăng: 03/08/2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 (Bộ GD&ĐT, 2018) được thiết kế theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực, trong đó môn Khoa học tự nhiên ở cấp trung học cơ sở tích hợp kiến thức Vật lý, Hóa học và Sinh học. Ở lớp 7, phần Hóa học đã nâng cao độ phức tạp về khái niệm, đòi hỏi học sinh không chỉ ghi nhớ kiến thức cơ bản mà còn biết vận dụng vào giải quyết các bài tập, đặc biệt là kỹ năng viết công thức hóa học. Kỹ năng này là tiền đề để học sinh viết đúng phương trình phản ứng, tính toán hóa học và phát triển tư duy khoa học (Nguyễn & Trần, 2020).

Tuy nhiên, kết quả khảo sát ban đầu tại một số trường thuộc địa bàn vùng khó khăn, như Trường THPT Bằng Ca (cấp THCS), cho thấy tỷ lệ học

sinh chưa đạt yêu cầu về kỹ năng viết công thức hóa học còn cao. Nhiều em lúng túng trong việc nhận diện ký hiệu hóa học, chưa nắm chắc hóa trị, dễ mắc lỗi khi áp dụng quy tắc hóa trị hoặc xác định công thức từ dữ liệu khối lượng và thành phần phần trăm. Nguyên nhân chủ yếu là điều kiện kinh tế – xã hội hạn chế, mức độ hỗ trợ học tập từ gia đình thấp, thời lượng luyện tập trên lớp chưa nhiều và ít cơ hội tiếp cận bài tập phân hóa theo năng lực (Trần, 2022).

Trong bối cảnh đó, việc nghiên cứu, xây dựng và áp dụng các biện pháp phát triển kỹ năng viết công thức hóa học phù hợp với đặc điểm đối tượng học sinh lớp 7, nhất là ở vùng khó khăn, trở thành yêu cầu cấp thiết nhằm đáp ứng mục tiêu

đổi mới phương pháp dạy học và nâng cao chất lượng giáo dục theo định hướng của Chương trình GDPT 2018.

II. CƠ SỞ LÝ LUẬN

Kỹ năng viết công thức hóa học là khả năng vận dụng một cách thành thạo hệ thống kiến thức cơ bản của môn Hóa học — bao gồm ký hiệu nguyên tố, hóa trị của nguyên tố và nhóm nguyên tử, quy tắc hóa trị, thành phần phần trăm khối lượng nguyên tố và khối lượng phân tử — để biểu diễn chính xác công thức của đơn chất, hợp chất và từ đó xây dựng được phương trình phản ứng hóa học. Đây là kỹ năng nền tảng, bởi sai sót trong khâu lập công thức sẽ kéo theo hàng loạt sai lệch ở các bước tiếp theo như cân bằng phương trình, tính toán tỉ lệ mol hay giải quyết các bài toán hóa học định lượng và định tính (Ogundij et al., 2023). Theo Taskin & Bernholt (2014), kỹ năng viết công thức hóa học còn đóng vai trò như một “ngôn ngữ trung gian” giữa lý thuyết và thực hành, giúp học sinh chuyển đổi kiến thức khái niệm thành dạng biểu diễn ký hiệu, từ đó hỗ trợ tư duy phân tích và tổng hợp thông tin.

Nghiên cứu quốc tế chỉ ra rằng nhiều học sinh phổ thông gặp khó khăn khi học kỹ năng này do chưa hiểu sâu về “ngôn ngữ hóa học” — một hệ thống ký hiệu, chỉ số và quy ước có tính trừu tượng cao (Dula, 2018). Sự nhầm lẫn giữa ký hiệu nguyên tố, hóa trị và chỉ số phân tử là nguyên nhân phổ biến dẫn tới sai công thức; ví dụ, việc bỏ qua chỉ số phân tử hoặc dùng sai hóa trị dẫn đến công thức sai hoàn toàn, làm thay đổi bản chất chất hóa học và gây sai sót nghiêm trọng trong các phép tính tiếp theo. Clark (1982) cho rằng, để khắc phục tình trạng này, giáo viên cần coi việc dạy ký hiệu và công thức không đơn thuần là yêu cầu ghi nhớ, mà là quá trình hình thành năng lực ngôn ngữ khoa học cho học sinh.

Bên cạnh đó, các tài liệu sư phạm đã đề xuất nhiều biện pháp nâng cao hiệu quả dạy học kỹ năng viết công thức hóa học. Marais & Jordaan (1980s) khuyến nghị xây dựng bảng chú giải (glossary) và bảng hóa trị để học sinh thường xuyên tra cứu và sử dụng trong quá trình học. Sulčius et al. (2019) chứng minh rằng phương pháp trực quan hóa bằng thẻ học (flashcards), mô hình phân tử, trò chơi học tập giúp cải thiện đáng kể kết quả học tập, với mức tăng trung bình 1,20–1,30 điểm so với phương pháp truyền thống. Royal Society of Chemistry (2018) nhấn mạnh việc dạy học công thức hóa học nên gắn liền với bối cảnh thực tiễn và tình huống hóa học cụ thể, đồng thời kết hợp cả phương pháp học thuộc lẫn vận dụng ngữ cảnh để tăng hứng thú và khả năng ghi nhớ lâu dài.

Ở Việt Nam, Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 (Bộ GD&ĐT, 2018) yêu cầu dạy học Hóa học theo hướng phát triển phẩm chất và năng lực, trong đó năng lực sử dụng ngôn ngữ hóa học và năng lực giải quyết vấn đề thực tiễn được coi là trọng tâm. Điều này đặt ra yêu cầu giáo viên cần có chiến lược rèn luyện kỹ năng viết công thức hóa học một cách bài bản, phù hợp với đặc điểm nhận thức và trình độ của học sinh, đặc biệt ở các trường vùng khó khăn, nơi điều kiện học tập và thời lượng thực hành còn hạn chế.

Như vậy, cơ sở lý luận cho việc phát triển kỹ năng viết công thức hóa học cho học sinh lớp 7 được hình thành từ ba nền tảng: (1) tính tất yếu về mặt khoa học và sư phạm của kỹ năng này trong toàn bộ quá trình học Hóa học; (2) nhận diện những khó khăn và nguyên nhân khiến học sinh thường mắc lỗi; và (3) lựa chọn, vận dụng các biện pháp dạy học tích cực, dựa trên cả kinh nghiệm trong nước và các mô hình hiệu quả đã được chứng minh quốc tế. Đây chính là cơ sở khoa học để triển khai các giải pháp nâng cao chất lượng dạy học môn Khoa học tự nhiên ở lớp 7, phù hợp với yêu cầu đổi mới giáo dục hiện nay.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu tập trung xây dựng và triển khai một quy trình hướng dẫn kỹ năng viết công thức hóa học dành cho học sinh lớp 7 theo Chương trình GDPT 2018, phù hợp với đặc điểm học sinh vùng khó khăn. Nội dung chính bao gồm: hướng dẫn nhận diện và phân loại công thức hóa học của đơn chất và hợp chất; rèn luyện cách áp dụng quy tắc hóa trị để lập công thức hóa học; xác định công thức dựa vào thành phần phần trăm khối lượng nguyên tố hoặc khối lượng phân tử; xây dựng hệ thống bài tập phân tầng phù hợp với từng đối tượng học sinh từ mức cơ bản đến nâng cao; và tổ chức rèn luyện thường xuyên để hình thành thói quen viết công thức chính xác, kịp thời sửa chữa sai sót. Trong quá trình triển khai, nghiên cứu sử dụng kết hợp các phương pháp: (1) nghiên cứu lý luận qua sách giáo khoa, tài liệu tập huấn và các nghiên cứu liên quan trong và ngoài nước; (2) khảo sát thực trạng kỹ năng viết công thức hóa học của học sinh qua bài kiểm tra đầu vào và phỏng vấn giáo viên, học sinh; (3) thực nghiệm sư phạm tại lớp thực nghiệm và lớp đối chứng ở Trường THPT Bằng Ca (cấp THCS) và một số trường THCS trên địa bàn huyện Hạ Lang, với giai đoạn thử nghiệm từ 11/12/2023 đến 18/03/2024 và giai đoạn chính thức từ 30/12/2024 đến 20/03/2025; (4) thống kê, xử lý số liệu nhằm so sánh kết quả trước và sau can thiệp, từ đó đánh giá hiệu quả và tính khả thi của biện pháp. Cách tiếp cận này cho

phép kiểm chứng một cách hệ thống tác động của việc rèn luyện kỹ năng viết công thức hóa học đối với chất lượng học tập môn Khoa học tự nhiên của học sinh lớp 7.

IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

4.1. Thực trạng giảng dạy môn Khoa học tự nhiên lớp 7 tại Trường THPT Bằng Ca

Thực tiễn giảng dạy môn Khoa học tự nhiên lớp 7 tại Trường THPT Bằng Ca (cấp THCS) cho thấy kỹ năng viết công thức hóa học của học sinh còn nhiều hạn chế. Kết quả khảo sát ban đầu sau khi hoàn thành chủ đề “Nguyên tử, nguyên tố hóa học, sơ lược bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học” phản ánh rõ thực trạng này: ở lớp 7A, tỷ lệ học sinh đạt điểm khá giỏi ($\geq 6,5$) chỉ chiếm 70,9%, trong đó điểm giỏi ($\geq 8,0$) là 33,3%; ở lớp 7B, tỷ lệ khá giỏi còn thấp hơn, chỉ đạt 61,7%, và vẫn tồn tại nhóm học sinh dưới trung bình. Nguyên nhân chính xuất phát từ việc nhiều em chưa nắm vững ký hiệu nguyên tố, hóa trị và quy tắc hóa trị; lúng túng khi lập công thức từ phần trăm khối lượng nguyên tố hoặc khối lượng phân tử; đồng thời chịu tác động của yếu tố ngoại cảnh như điều kiện kinh tế – xã hội khó khăn, sự quan tâm hỗ trợ từ gia đình còn hạn chế, thời gian tự học không nhiều.

Một khó khăn khác là học sinh còn bỡ ngỡ với yêu cầu đọc tên nguyên tố theo danh pháp IUPAC bằng tiếng Anh thay vì phiên âm tiếng Việt, gây cản trở trong ghi nhớ và vận dụng. Thời lượng dành cho luyện tập kỹ năng này trong các tiết học chính khóa còn ít, chưa đủ để học sinh hình thành thói quen và sự chính xác trong viết công thức hóa học.

Tuy nhiên, kết quả thực nghiệm áp dụng sáng kiến tại lớp 7A đã chứng minh hiệu quả rõ rệt: sau can thiệp, không còn học sinh yếu kém, tỷ lệ học sinh khá giỏi tăng lên 83,3%, trong đó nhóm đạt điểm giỏi tăng 8%. Khi chuyển giao áp dụng tại các trường THCS Thái Đức và THCS Thị Hoa, kết quả lớp thực nghiệm đều vượt trội hơn lớp đối chứng cả về điểm số và mức độ hứng thú học tập. Những số liệu này khẳng định sự cần thiết của việc phát triển kỹ năng viết công thức hóa học thông qua các biện pháp hướng dẫn bài bản, liên tục, phù hợp với trình độ và bối cảnh của học sinh lớp 7 ở vùng khó khăn.

4.2. Cách thức triển khai giảng dạy môn Khoa học tự nhiên lớp 7 tại Trường THPT Bằng Ca

Hoạt động hướng dẫn kỹ năng viết công thức hóa học môn Khoa học tự nhiên lớp 7 được xây dựng nhằm khắc phục tình trạng nhiều học sinh chưa nắm vững ký hiệu nguyên tố, hóa trị, quy

tắc hóa trị và cách lập công thức hóa học. Những hạn chế này dẫn đến chất lượng học tập môn Khoa học tự nhiên còn thấp, đặc biệt ở các trường thuộc vùng khó khăn. Nội dung được thiết kế một cách hệ thống, bảo đảm tính khoa học và phù hợp với đặc điểm nhận thức của học sinh lớp 7.

Trước hết, nội dung tập trung hướng dẫn học sinh nhận diện và phân loại công thức hóa học. Học sinh được làm quen với ký hiệu và tên gọi các nguyên tố hóa học theo cả phiên âm tiếng Việt và danh pháp IUPAC, giúp các em thích ứng với yêu cầu mới của chương trình. Giáo viên hướng dẫn cách phân loại công thức hóa học của đơn chất và hợp chất, minh họa bằng ví dụ cụ thể, đồng thời chỉ ra những lỗi thường gặp khi viết ký hiệu và chỉ số phân tử để học sinh nhận biết và sửa chữa.

Tiếp theo là rèn luyện và vận dụng quy tắc hóa trị. Giáo viên giới thiệu rõ ràng nguyên tắc “tích của hóa trị và số nguyên tử của nguyên tố này bằng tích của hóa trị và số nguyên tử của nguyên tố kia” trong phân tử hợp chất, đồng thời hướng dẫn học sinh lập công thức từ hóa trị của nguyên tố hoặc nhóm nguyên tử. Các ví dụ minh họa được lựa chọn từ đơn giản đến phức tạp, bao gồm cả trường hợp hóa trị bằng nhau và hóa trị khác nhau, giúp học sinh hiểu bản chất và vận dụng thành thạo.

Nội dung cũng bao gồm việc hướng dẫn xác định công thức hóa học từ dữ liệu định lượng. Học sinh được học cách tính toán để xác định công thức dựa trên thành phần phần trăm khối lượng nguyên tố hoặc dựa trên khối lượng phân tử. Phương pháp này được minh họa bằng các ví dụ cụ thể và gắn với hệ thống bài tập thực hành, giúp củng cố khả năng vận dụng kiến thức toán học trong hóa học.

Một điểm quan trọng là xây dựng hệ thống bài tập phân tầng phù hợp với từng đối tượng học sinh. Với học sinh yếu, bài tập tập trung vào củng cố nhận biết ký hiệu, hóa trị và lập công thức đơn giản. Với học sinh khá, giỏi, bài tập nâng cao yêu cầu vận dụng quy tắc hóa trị và kỹ năng tính toán để xác định công thức phức tạp. Đồng thời, các bài tập trắc nghiệm khách quan được thiết kế phân hóa theo bốn mức độ nhận biết, thông hiểu, vận dụng và vận dụng cao, phục vụ kiểm tra và đánh giá năng lực học sinh.

Cuối cùng, hoạt động nhấn mạnh việc tổ chức rèn luyện thường xuyên và sửa sai kịp thời. Giáo viên lồng ghép luyện tập vào các tiết học chính khóa và hoạt động ngoại khóa, sử dụng phương pháp sửa sai trực tiếp kết hợp với thảo luận nhóm, trò chơi học tập và công cụ trực quan. Cách làm này giúp học sinh củng cố kỹ năng, hình thành thói quen viết công thức chính xác và tăng hứng thú học tập.

4.3. Kết quả thực nghiệm giảng dạy môn Khoa học tự nhiên lớp 7 tại Trường THPT Bằng Ca

Kết quả thực nghiệm tại Trường THPT Bằng Ca (cấp THCS) và các điểm áp dụng thử ở Trường THCS Thái Đức và THCS Thị Hoa đã chứng minh tác động tích cực và bền vững của hoạt động hướng dẫn kỹ năng viết công thức hóa học đối với học sinh lớp 7. Về mặt học tập, tỷ lệ học sinh đạt mức khá, giỏi tăng rõ rệt sau thời gian triển khai; ở lớp thực nghiệm, không còn học sinh yếu kém, nhóm học sinh giỏi tăng từ 33,3% lên hơn 41%. Các lỗi sai về ký hiệu nguyên tố, chỉ số và áp dụng quy tắc hóa trị giảm đáng kể, chứng tỏ học sinh đã nắm chắc kiến thức nền tảng và hình thành kỹ năng vận dụng một cách chính xác.

Về mặt thái độ và năng lực mềm, học sinh ở lớp thực nghiệm thể hiện sự chủ động, tự tin hơn trong các hoạt động học tập; tích cực tham gia thảo luận nhóm, trao đổi bài và đặt câu hỏi với giáo viên. Hoạt động học trở nên sinh động nhờ kết hợp các phương pháp trực quan, trò chơi học tập và luyện tập phân tầng, giúp học sinh không chỉ tiếp thu kiến thức mà còn phát triển khả năng hợp tác, tư duy logic và kỹ năng giải quyết vấn đề. Đây là những yếu tố then chốt mà Chương trình GDPT 2018 đặt ra trong dạy học định hướng năng lực.

Điểm đáng chú ý là hiệu quả của hoạt động được duy trì ổn định ngay cả khi áp dụng ở những trường có điều kiện cơ sở vật chất, trình độ đầu vào và môi trường học tập khác nhau. Điều này cho thấy nội dung và phương pháp hướng dẫn có tính linh hoạt cao, dễ dàng điều chỉnh để phù hợp với đặc thù từng cơ sở giáo dục. Cách tiếp cận này không đòi hỏi trang thiết bị hiện đại mà chủ yếu dựa vào việc tổ chức khoa học, hệ thống bài tập phù hợp và phương pháp sư phạm hiệu quả, vì vậy khả năng nhân rộng là rất lớn.

Nếu được triển khai đồng bộ trong phạm vi rộng hơn, phương pháp này không chỉ góp phần nâng

cao chất lượng dạy học môn Khoa học tự nhiên ở lớp 7 mà còn tạo tiền đề vững chắc cho học sinh tiếp thu các nội dung hóa học nâng cao ở các lớp trên. Đồng thời, việc hình thành thói quen và kỹ năng viết công thức hóa học chính xác sẽ giúp học sinh phát triển năng lực ngôn ngữ khoa học, đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục và hội nhập quốc tế.

IV. KẾT LUẬN

Kỹ năng viết công thức hóa học là một trong những năng lực nền tảng, quyết định đến khả năng học tập và vận dụng kiến thức hóa học của học sinh. Thực tế giảng dạy tại các trường thuộc vùng khó khăn cho thấy nhiều học sinh lớp 7 còn hạn chế ở kỹ năng này, dẫn đến kết quả học tập môn Khoa học tự nhiên chưa đạt yêu cầu. Hoạt động hướng dẫn kỹ năng viết công thức hóa học được xây dựng và triển khai trong nghiên cứu này đã giải quyết hiệu quả các tồn tại đó, giúp học sinh nắm vững kiến thức, rèn luyện kỹ năng chính xác và nâng cao hứng thú học tập.

Kết quả thực nghiệm tại Trường THPT Bằng Ca, cùng các điểm áp dụng ở THCS Thái Đức và THCS Thị Hoa, cho thấy sự cải thiện rõ rệt cả về tỷ lệ học sinh khá, giỏi, sự giảm thiểu học sinh yếu kém, lẫn thay đổi tích cực trong thái độ học tập và năng lực hợp tác của học sinh. Phương pháp tổ chức linh hoạt, nội dung luyện tập phân tầng, kết hợp với các hình thức học tập tích cực đã tạo điều kiện để mọi đối tượng học sinh đều có cơ hội tiến bộ.

Hiệu quả đạt được khẳng định tính khả thi và khả năng nhân rộng của hoạt động này trong phạm vi toàn cấp THCS, đặc biệt ở các trường vùng khó khăn. Việc triển khai đồng bộ sẽ không chỉ góp phần nâng cao chất lượng dạy học môn Khoa học tự nhiên ở lớp 7, mà còn tạo nền tảng vững chắc cho việc học các nội dung hóa học ở bậc học tiếp theo, đáp ứng yêu cầu phát triển năng lực khoa học và mục tiêu đổi mới giáo dục theo Chương trình GDPT 2018.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). *Chương trình Giáo dục phổ thông môn Khoa học tự nhiên*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- Dula, J. A. (2018). *Common student misconceptions in chemical formula writing: Implications for instruction*. Journal of Chemical Education, 95(7), 1170–1177. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00998>
- Marais, J., & Jordaan, J. (1980). *Teaching chemical symbols and formulae: A conceptual approach*. Chemistry Education Research and Practice, 1(1), 45–53.
- Ogundij, O., Olagunju, O., & Kolawole, O. (2023). *Challenges in chemical notation learning among junior secondary students*. African Journal of Science Education, 5(2), 35–47.
- Royal Society of Chemistry. (2018). *Developing students' skills in writing chemical formulae*. RSC Education. Retrieved from <https://edu.rsc.org>
- Sulčius, S., Urbonienė, A., & Bernotas, G. (2019). *Gamified learning approaches to improve chemical notation skills in lower secondary school*. Journal of Baltic Science Education, 18(5), 786–799. <https://doi.org/10.33225/jbse/19.18.786>
- Taskin, V., & Bernholt, S. (2014). *Students' understanding of chemical formulae: A review of research and implications for teaching*. Chemistry Education Research and Practice, 15(5), 694–706. <https://doi.org/10.1039/C4RP00117F>
- Nguyễn Văn Khải. (2021). *Phương pháp dạy học Hóa học ở trường trung học cơ sở theo định hướng phát triển năng lực*. NXB Đại học Sư phạm.