

PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC TƯ DUY LOGIC CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC HÓA HỌC - MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN LỚP 7 THÔNG QUA HỆ THỐNG BÀI TẬP

Nguyễn Thị Hồng Chinh
Trường Đại học Nghệ An

Tóm tắt: Trong bối cảnh đổi mới giáo dục theo định hướng phát triển năng lực, việc rèn luyện năng lực tư duy logic cho học sinh có ý nghĩa quan trọng trong dạy học môn Khoa học Tự nhiên. Bài tập hóa học với đặc trưng hệ thống và tính logic cao, góp phần gắn kết kiến thức học tập với thực tiễn đời sống và sản xuất. Thông qua quá trình giải bài tập, học sinh vận dụng tổng hợp kiến thức, thực hiện các thao tác tư duy và suy luận để tìm ra cách giải quyết hợp lý, ngắn gọn và hiệu quả. Bài viết tập trung làm rõ vai trò của hệ thống bài tập hóa học môn khoa học tự nhiên 7 trong việc phát triển năng lực tư duy logic, đồng thời đề xuất định hướng khai thác bài tập nhằm nâng cao hiệu quả dạy học.

Từ khóa: Tư duy logic; bài tập hóa học; Khoa học tự nhiên 7; phát triển năng lực; dạy học Hóa học.

DEVELOPING LOGICAL THINKING COMPETENCE FOR STUDENTS IN TEACHING CHEMISTRY - GRADE 7 NATURAL SCIENCE THROUGH A SYSTEM OF EXERCISES

Abstract: In the context of competency-based educational reform, fostering students' logical thinking competence plays a significant role in teaching Natural Science subjects. Chemistry exercises, characterized by their systematic structure and high level of logical coherence, contribute to linking academic knowledge with real-life contexts and production practices. Through the process of solving exercises, students are required to integrate their knowledge, apply cognitive operations, and use reasoning skills to identify appropriate, concise, and effective solutions. This paper focuses on clarifying the role of systems of chemistry exercises in Grade 7 Natural Science in developing students' logical thinking competence, and proposes orientations for effectively exploiting such exercises in order to enhance teaching and learning outcomes.

Keywords: logical thinking; chemistry exercises; Natural Science 7; competency development; chemistry teaching.

Nhận bài: 04/03/2026

Phản biện: 24/03/2026

Duyệt đăng: 28/03/2026

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh đổi mới giáo dục hiện nay, việc phát triển năng lực cho học sinh được xác định là mục tiêu cốt lõi của chương trình giáo dục phổ thông mới. Trong đó, năng lực tư duy logic đóng vai trò đặc biệt quan trọng, giúp học sinh hình thành khả năng suy luận, phân tích, tổng hợp và giải quyết vấn đề một cách khoa học. Đây không chỉ là nền tảng cho việc học tập hiệu quả môn Hóa học mà còn là cơ sở để học sinh vận dụng kiến thức vào thực tiễn đời sống.

Môn Khoa học Tự nhiên lớp 7, đặc biệt là phân môn Hóa học, có nhiều nội dung mang tính trừu tượng, đòi hỏi học sinh phải có khả năng tư duy logic để hiểu bản chất các hiện tượng, quá trình và quy luật hóa học. Bài tập hóa học được coi là phương tiện cơ bản để dạy học và thông qua đó phát triển năng lực tư duy logic cho học sinh rất có hiệu quả bởi những đặc điểm về nội dung, cấu trúc logic của nó. Trong bài viết này, tôi muốn trình bày một số dạng bài tập hóa học để phát triển năng lực tư duy logic cho học sinh trong dạy học khoa học tự nhiên 7.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Tư duy logic

Tư duy logic là nhận thức lý tính tuân thủ các quy luật, quy tắc, phương pháp, v.v. được logic học nghiên cứu. Để có được tư duy logic, cần phải nắm bắt và thực hiện nhuần nhuyễn các phương pháp nhận thức, các phương pháp tư duy khoa học; đồng thời, tự giác vận dụng đúng đắn các phương pháp trong quá trình nhận thức một cách phù hợp với nhiệm vụ đặt ra.

Tư duy logic có một số đặc điểm sau:

a. **Tính chặt chẽ và hợp lý:** Là đặc trưng cơ bản của tư duy logic, nó thể hiện sự liên kết, gắn bó với nhau, không thể tách rời nhau giữa các bộ phận hợp thành trong nội dung của tư duy.

b. **Tính hệ thống:** Là phản ánh sự sắp xếp các nội dung lập luận theo một thứ tự nhất định. Những nội dung được sắp xếp phía trước phải là cơ sở để tìm hiểu và phát triển những nội dung phía sau.

c. **Tính tất yếu:** là tính tuân thủ các quy luật và quy tắc logic. Đó là sự đồng nhất, không mâu thuẫn, có cơ sở rõ ràng và đầy đủ. Đó là sự ngắn gọn, không rườm rà, không luẩn quẩn trong quá trình lập luận.

d. Tính chính xác: Tư duy logic đòi hỏi phải có sự lập luận rõ ràng, rành mạch để đạt tới chân lý nhằm giúp cho người khác hiểu đúng được nội dung mà tư duy phản ánh, tránh sự hiểu sai, hiểu lầm sang các nội dung khác thuộc đối tượng khác.

2.2. Năng lực tư duy logic

Năng lực tư duy logic là khả năng của con người trong việc sử dụng các thao tác tư duy như phân tích, so sánh, tổng hợp, suy luận và khái quát hóa nhằm nhận thức và giải quyết vấn đề một cách chính xác, chặt chẽ và có hệ thống. Năng lực này không phải bẩm sinh hoàn toàn mà được hình thành và phát triển thông qua quá trình học tập và rèn luyện trong thực tiễn.

Trong dạy học, năng lực tư duy logic được thể hiện ở việc học sinh biết xác định mối quan hệ giữa các yếu tố, lập luận hợp lí và vận dụng kiến thức để giải quyết các nhiệm vụ học tập. Việc phát triển năng lực này góp phần nâng cao khả năng nhận thức và vận dụng kiến thức vào thực tiễn của học sinh.

2.3. Đặc điểm của bài tập hóa học khoa học tự nhiên 7 (KHTN 7) với việc phát triển năng lực tư duy logic cho học sinh.

Nội dung bài tập phân môn hóa KHTN 7 bao gồm 2 phần: Bài tập về nguyên tử, sơ lược về bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học và bài tập về phân tử, liên kết hóa học.

Năng lực tư duy logic của học sinh trong dạy học hóa học được hình thành và phát triển trên cơ sở mối quan hệ logic của nội dung và cấu trúc khoa học của bộ môn.

Mục đích cơ bản được đặt ra khi giải bài tập hóa học là làm cho học sinh hiểu sâu sắc hơn kiến thức về hóa học; biết phân tích và áp dụng vào thực tiễn và cuối cùng là phát triển năng lực tư duy logic chặt chẽ từ lý thuyết đến thực nghiệm, từ thành phần đến cấu tạo đến tính chất, từ tính chất đến ứng dụng. Giáo viên có thể thông qua bài tập để phát triển tư duy logic cho học sinh bằng cách rèn luyện học sinh:

- Nắm vững kiến thức cơ bản một cách chính xác, tự giác và có hệ thống.
- Biết cách xem xét một bài tập hóa học: từ tri giác (nhìn, đọc...)
- Giúp học sinh tự xây dựng được tiến trình luận giải
- Thói quen suy nghĩ và hành động độc lập.

2.4. Một số dạng bài tập hóa học sử dụng trong dạy học hóa học để phát triển năng lực tư duy logic cho học sinh.

2.4.1. Bài tập suy luận về các mối quan hệ giữa cấu tạo nguyên tử và tính chất của nguyên tố

Giữa cấu tạo nguyên tử và tính chất của nguyên tố hóa học tồn tại mối quan hệ logic giữa bản chất và biểu hiện. Tính chất hóa học của nguyên tố được quyết định bởi cấu tạo nguyên tử, đặc biệt là cấu hình electron. Từ đó có thể xây dựng hệ thống bài tập giúp học sinh phát triển tư duy logic thông qua việc phân tích mối quan hệ cấu tạo và tính chất.

Ví dụ 1: Cho biết số electron của các nguyên tố Al, O, He lần lượt bằng 13, 8, 2. Hãy xác định vị trí các nguyên tố trong bảng tuần hoàn, từ đó cho biết tính chất cơ bản và một số ứng dụng của chúng trong thực tiễn.

Phân tích logic vấn đề và giải:

Để giải được bài tập này học sinh phải nắm vững được kiến thức lí thuyết về cấu hình electron và sự phân bố electron trên các phân lớp từ đó xác định được nhóm, chu kì và dự đoán được là nguyên tố kim loại, phi kim hay khí hiếm.

Ta có:

Nguyên tố Al nằm ở ô thứ 13, học sinh vẽ cấu hình electron của nguyên tố Al. Từ cấu hình xác định được Al thuộc chu kì 3, nhóm IIIA, suy ra Aluminium là kim loại. Nhận biết được trong thực tế, Aluminium được dùng để tạo các hợp kim bền, nhẹ; sản xuất màng bọc thực phẩm; làm xoong, nồi; làm thau nhôm; ...

Nguyên tố O nằm ở ô thứ 8, học sinh vẽ cấu hình electron của nguyên tố O. Từ cấu hình xác định được O thuộc chu kì 2, nhóm VIA, suy ra Oxygen là phi kim hoạt động mạnh. Đặc biệt, khí oxygen là khí duy trì sự sống, sự cháy.

Nhận biết được trong thực tế, khí oxygen dùng để sản xuất bình cung cấp oxygen trong y tế; sử dụng trong nhiều ngành công nghệ như hàn, rượu methanol và đặc biệt là quá trình sản xuất thép; ...

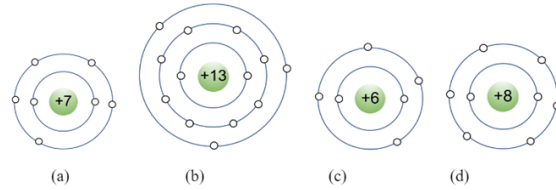
Nguyên tố He nằm ở ô thứ 2, học sinh vẽ cấu hình electron của nguyên tố He. Từ cấu hình xác định được He thuộc chu kì I, nhóm VIIIA, suy ra Helium là khí hiếm nên helium gần như trơ trong các phản ứng hóa học.

Nhận biết được khí helium nhẹ và trơ nên trong thực tế dùng để bơm bóng bay, làm khinh khí cầu có thể bay, ...

Như vậy, khi giải bài tập này học sinh có thể suy luận từ số electron ta có mô hình cấu tạo nguyên tử, từ đó xác định được chu kì, nhóm. Biết được là kim loại, phi kim hay khí để xác định tính chất của chúng.

2.4.2. Bài tập suy luận về mối quan hệ logic giữa electron, số lớp electron, số electron ngoài cùng, vị trí nguyên tố đến tính chất hóa học

Các nguyên tố cùng nhóm, cùng chu kì có mối quan hệ logic tương tác lẫn nhau, chúng tuân theo những quy luật nhất định và được thể hiện



Mô hình nguyên tử của các nguyên tố N (a), Al (b), C (c), O, (d)

a. Cho biết các nguyên tố nào được xếp vào cùng một hàng và được xếp theo thứ tự nào trong bảng tuần hoàn.

b. Khi nguyên tử nguyên tố Aluminium (Al) mất đi 3 electron lớp ngoài cùng thì nhôm có trung hòa về điện nữa không? Vì sao?

c. Tại sao nguyên tử nhôm lại có xu hướng nhường 3e lớp ngoài cùng?

Phân tích logic vấn đề và giải:

Trong bài tập này có những mối quan hệ logic số lớp electron, số electron lớp ngoài cùng để suy luận ra vị trí sắp xếp các nguyên tố. Mặt khác học sinh phải nắm được quy tắc trong quá trình hình thành liên kết hóa học nguyên tử luôn có xu hướng đạt cấu hình electron bền vững. Với bài này học sinh sẽ trả lời như sau:

a. Từ mô hình nguyên tử của các nguyên tố trên ta thấy các nguyên tố N, C và O đều có 2 lớp electron nên theo nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố trong bảng tuần hoàn theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần thì các nguyên tố này được sắp xếp vào một hàng và được xếp lần lượt là C, N, O.

b. Khi nguyên tử nhôm mất 3 electron lớp ngoài cùng, nó trở thành ion Al^{3+} , không còn trung hòa về điện vì số proton (13) lớn hơn số electron (10). Mà hạt electron mang điện âm nên lúc này tổng điện âm là -10. Số điện tích dương cộng với số điện tích âm khác không nên nguyên tử lúc này không còn trung hòa về điện.

c. Nguyên tử Aluminium có xu hướng nhường 3 electron lớp ngoài cùng để đạt cấu hình electron bền vững giống khí hiếm (lớp ngoài cùng có 8 electron).

Nhận xét: Dạng bài tập này giúp học sinh nhận diện và vận dụng các quy luật tuần hoàn, đồng thời phát triển khả năng suy luận dựa trên mối quan hệ giữa cấu trúc và vị trí của nguyên tố.

2.4.3. Bài tập xác định nguyên tố khi biết điện tích hạt nhân : Là loại bài tập mà trên cơ sở đã biết điện tích hạt nhân, học sinh nghiên cứu mối quan hệ logic giữa điện tích hạt nhân, nhóm và chu kì để xác định nguyên tố cũng như dự đoán một số

qua mô hình nguyên tử. Trong quá trình dạy học người giáo viên xây dựng hệ thống các bài tập về mối quan hệ electron, số lớp electron, số electron ngoài cùng của chúng giúp học sinh phát triển năng lực tư duy logic hóa học.

Ví dụ 2: Quan sát hình sau:

tính chất cơ bản

Ví dụ 3: Biết một nguyên tử của nguyên tố X có điện tích hạt nhân là +8. Hãy dự đoán vị trí của nguyên tố X trong bảng tuần hoàn. Cho biết tên của nguyên tố X là nguyên tố kim loại, phi kim hay khí hiếm? Em hãy nêu thêm những hiểu biết của mình về nguyên tố X?

Phân tích: Với số điện tích hạt nhân đã cho, dựa vào mối quan hệ logic giữa điện tích hạt nhân, nhóm và chu kì ta có thể xác định như sau:

Nguyên tử nguyên tố X có điện tích hạt nhân là +8, suy ra số hiệu nguyên tử là 8 và thuộc ô nguyên tố có số thứ tự là 8, chu kì 2 (vì có 2 lớp electron), nhóm VIA (vì có 6 electron ở lớp ngoài cùng).

Nguyên tố đó là nguyên tố oxygen, là nguyên tố phi kim.

Nguyên tố oxygen tạo nên chất oxygen; là một chất khí không màu, không mùi, không vị, ít tan trong nước, chiếm khoảng 1/5 thể tích không khí.

Oxygen duy trì sự sống, sự cháy, có vai trò quan trọng đối với tự nhiên.

Nhận xét: Để hoàn thành các bài tập này, mỗi học sinh sẽ phải xây chuỗi mối quan hệ logic giữa điện tích hạt nhân, chu kì, nhóm từ đó xác định ra nguyên tố. Dạng bài tập này vừa giúp học sinh củng cố lại kiến thức cơ bản, vừa kích thích tư duy ở học sinh. Sau khi học sinh tự mình tìm ra nguyên tố sẽ tạo một tâm lý phấn khởi, hứng thú với môn học hơn.

2.4.4. Bài tập quan sát và giải thích hiện tượng trong tự nhiên

Hóa học là môn khoa học thực nghiệm dựa trên cơ sở lý thuyết, các hiện tượng hóa học xảy ra trong tự nhiên chính là các yếu tố thực nghiệm. Khi cho học sinh quan sát và giải thích được các hiện tượng trong tự nhiên học sinh đã nắm vững được bản chất hóa học (cơ sở lý thuyết) xảy ra ở các hiện tượng trong tự nhiên. Học sinh biết tư duy logic đưa ra các suy luận từ các kiến thức lý thuyết để vận dụng vào đời sống thực tiễn. Các hoạt động của học sinh khi quan sát các hiện tượng trong tự nhiên:

- Nêu từng hiện tượng.
- Giải thích.
- Viết phương trình phản ứng.

Ví dụ 4: Tại sao sau cơn mưa người ta thường cảm thấy không khí trong lành hơn?

Phân tích và giải:

- Hiện tượng: Khi trời mưa, mưa kéo theo các hạt bụi trong không khí và làm giảm lượng bụi trong không khí.

- Giải thích: Khi trời có sấm sét (nhiệt độ ở đây rất cao) sự phóng điện trong cơn dông O₃ được tạo thành từ O₂ không khí. Ozon là chất oxy hóa mạnh với hàm lượng nhỏ có tác dụng diệt khuẩn nên làm cho không khí trong lành hơn.

Phương trình phản ứng: $3O_2 \xrightarrow{UV} 2O_3$

Nhận xét: Dạng bài tập này giúp học sinh hình

thành khả năng liên hệ giữa kiến thức hóa học và thực tiễn đời sống, từ đó phát triển tư duy logic gắn với bối cảnh thực tế.

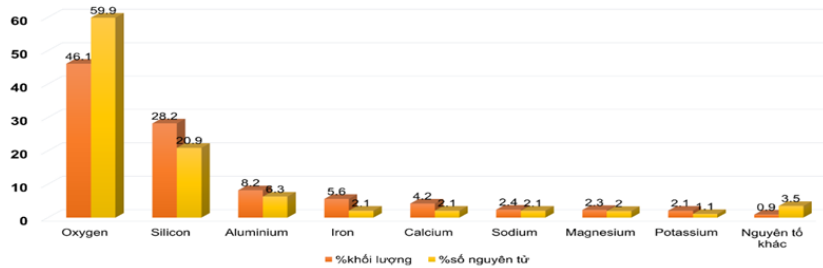
2.4.5. *Bài toán biểu đồ:* Là các bài toán yêu cầu các em học sinh xác định tỉ lệ phần trăm số nguyên tử và tỉ lệ phần trăm khối lượng các nguyên tố phần trăm khối lượng các nguyên tố trong hợp chất dựa trên các biểu đồ đã cho

Ví dụ 5: Dựa vào biểu đồ thành phần các nguyên tố trong vỏ Trái Đất:

a) Xác định ba nguyên tố chiếm tỉ lệ khối lượng lớn nhất.

b) Giải thích vì sao sodium và calcium có thể có cùng tỉ lệ số nguyên tử nhưng tỉ lệ khối lượng khác nhau.

Biểu đồ mô tả tỉ lệ phần trăm của một số nguyên tố hóa học trong lớp vỏ Trái Đất



Hướng dẫn logic vấn đề: Từ biểu đồ → xác định được tỉ lệ phần trăm số nguyên tử, phần trăm khối lượng nguyên tử.

Phân tích và giải

a. Kí hiệu hoá học của ba nguyên tố hoá học chiếm tỉ lệ khối lượng lớn nhất trong vỏ Trái Đất: O, Si, Al.

b. Tổng khối lượng của nguyên tố = số nguyên tử × khối lượng của một nguyên tử.

Tỉ lệ phần trăm số nguyên tử của sodium bằng của calcium, tức là số nguyên tử sodium bằng số nguyên tử calcium.

Tuy nhiên, khối lượng một nguyên tử calcium (40 amu) lại gấp khoảng 1,74 lần khối lượng một nguyên tử sodium (23 amu).

Do vậy, nguyên tố sodium có tỉ lệ phần trăm số nguyên tử bằng nhưng tỉ lệ phần trăm khối lượng lại nhỏ hơn nguyên tố calcium.

Nhận xét: Dạng bài tập này góp phần phát triển năng lực phân tích dữ liệu và tư duy logic định lượng cho học sinh.

III. KẾT LUẬN

Như vậy, với đặc điểm của bài tập hóa học là có cấu trúc hệ thống và logic gắn kết các nội dung học tập hoá học ở trường học với thực tiễn đa dạng, phong phú của đời sống. Trong quá trình giải bài tập, học sinh đã sử dụng một cách tổng hợp các kiến thức đã học, các thao tác tư duy, các phương pháp phán đoán suy lí để lựa chọn cách giải quyết hợp lí, logic, ngắn gọn và nhanh nhất.

Việc tổ chức dạy học thông qua hệ thống bài tập đã tạo điều kiện để giáo viên định hướng, điều khiển hoạt động nhận thức của học sinh một cách tích cực. Qua đó, học sinh chủ động tham gia vào quá trình học tập, từng bước hình thành và phát triển năng lực tư duy logic, đồng thời nâng cao khả năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

Kết quả cho thấy, việc sử dụng bài tập hóa học theo định hướng phát triển năng lực không chỉ góp phần nâng cao hiệu quả dạy học mà còn kích thích tính tích cực, sáng tạo của học sinh. Đây là một hướng đi phù hợp với yêu cầu đổi mới giáo dục hiện nay, góp phần hình thành và phát triển toàn diện năng lực cho người học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể*. Hà Nội.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *Chương trình môn Khoa học tự nhiên*. Hà Nội.
- Vũ Văn Hùng (Tổng chủ biên) (2022). *Khoa học tự nhiên 7*. Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.
- Phạm Hữu Hiếu (2014). *Tư duy giải tự luận Khoa học tự nhiên 7*. Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.
- Thư viện số và học liệu điện tử Việt Nam – Hệ thống tài nguyên học tập trực tuyến (truy cập năm 2025).
- Thư viện số Trường Đại học – Hệ thống bài giảng và giáo trình điện tử (truy cập năm 2025).