MỘT SỐ DẠNG BÀI TẬP HOÁ HỌC ĐỂ PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC VẬN DỤNG KIẾN THỨC VÀO THỰC TIỄN CHO HỌC SINH TRONG CHƯƠNG TRÌNH HÓA HỌC LỚP 9 TRUNG HỌC CƠ SỞ

Lê Văn Năm [(1)], Trần Hùng Minh Phương [(2)]
[1] *Trường Đại học Vinh*
[2] *Trường THPT Phú Thọ, TP. Hồ Chí Minh*
Ngày nhận bài 20/02/2019, ngày nhận đăng 12/4/2019

Tóm tắt: Bài tập hóa học phát triển năng lực vận dụng kiến thức hóa học vào thực tiễn cuộc sống là những bài tập có nội dung hoá học (những điều kiện và yêu cầu) xuất phát từ thực tiễn. Chương trình hóa học lớp 9 có nhiều nội dung liên quan đến thực tiễn đời sống, học tập, lao động, sản xuất và những hiện tượng hóa học thường gặp hằng ngày. Dựa vào các nội dung đó, chúng ta có thể tuyển chọn và xây dựng thành một số dạng bài tập để phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn cho học sinh trong dạy học hóa học cho học sinh lớp 9.

1. Đặt vấn đề

Nghị quyết Hội nghị Trung ương 8 khóa XI về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo nêu rõ: "Tiếp tục đổi mới mạnh mẽ phương pháp dạy và học theo hướng hiện đại; phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và vận dụng kiến thức, kỹ năng của người học; khắc phục lối truyền thụ áp đặt một chiều, ghi nhớ máy móc. Tập trung dạy cách học, cách nghĩ, khuyến khích tự học, tạo cơ sở để người học tự cập nhật và đổi mới tri thức, kỹ năng, phát triển năng lực. Chuyển từ học chủ yếu trên lớp sang tổ chức hình thức học tập đa dạng, chú ý các hoạt động xã hội, ngoại khóa, nghiên cứu khoa học. Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong dạy và học" [1]. Để thực hiện tốt mục tiêu về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo theo Nghị quyết số 29-NQ/TW, cần có nhận thức đúng về bản chất của đổi mới phương pháp dạy học theo định hướng phát triển năng lực người học, nghĩa là từ chỗ quan tâm đến việc học sinh (HS) học được cái gì đến chỗ quan tâm HS vận dụng được cái gì qua việc học. Để đảm bảo được điều đó, phải thực hiện chuyển từ phương pháp dạy học theo lối "truyền thụ một chiều" sang dạy cách học, cách vận dụng kiến thức, rèn luyện kỹ năng, hình thành năng lực và phẩm chất.

Hoá học là một môn khoa học thực nghiệm gắn liền với lý thuyết và liên quan rất nhiều đến thực tiễn, có nhiều ứng dụng, có vai trò quan trọng trong đời sống và trong nền kinh tế quốc dân. Nội dung chương trình hóa học lớp 9, đặc biệt là hệ thống bài tập, có nhiều lợi thế để hình thành và phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào các tình huống học tập, vào thực tiễn lao động sản xuất, trên cơ sở đó phát huy tối đa tính tích cực, chủ động và sáng tạo của HS, đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của xã hội đối với người lao động trong thời đại mới.

2. Khái niệm năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn

Năng lực là khả năng thực hiện có trách nhiệm và hiệu quả các hành động giải quyết các nhiệm vụ, vấn đề trong những tình huống thay đổi thuộc các lĩnh vực nghề

Email: namledhv@gmail.com (L. V. Năm)

nghiệp, xã hội hay cá nhân trên cơ sở hiểu biết, kĩ năng, kĩ xảo và kinh nghiệm cũng như sẵn sàng hành động [5; tr. 68].

Năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn là khả năng của bản thân người học huy động, sử dụng những kiến thức, kĩ năng đã học trên lớp hoặc học qua trải nghiệm thực tế của cuộc sống để tự giải quyết những vấn đề đặt ra trong những tình huống đa dạng và phức tạp của đời sống một cách hiệu quả và có khả năng chinh phục hay biến đổi nó [7].

Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể (tháng 7/2017) của Bộ Giáo dục và Đào tạo đã giải thích: "Năng lực là 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" [4; tr. 36].

Năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn thể hiện phẩm chất, nhân cách của con người trong qua trình hoạt động để thỏa mãn nhu cầu chiếm lĩnh tri thức.

Theo [3], [8], năng lực vận dụng kiến thức hóa học vào thực tiễn của học sinh trung học cơ sở (THCS) được mô tả gồm các năng lực thành phần và các mức độ thể hiện như sau:

- *Năng lực hệ thống hóa kiến thức*

Năng lực này có các mức độ thể hiện: Hệ thống hóa, phân loại được kiến thức hóa học, hiểu rõ đặc điểm, nội dung, thuộc tính của loại kiến thức hóa học đó. Vận dụng kiến thức chính là việc lựa chọn kiến thức một cách phù hợp với mỗi hiện tượng, tình huống cụ thể xảy ra trong cuộc sống, tự nhiên và xã hội.

- *Năng lực phân tích, tổng hợp các kiến thức hóa học vận dụng vào cuộc sống thực tiễn*

Các mức độ thể hiện của năng lực này gồm: Định hướng được các kiến thức hóa học một cách tổng hợp và khi vận dụng kiến thức hóa học có ý thức rõ ràng về loại kiến thức hóa học đó được ứng dụng trong các lĩnh vực gì, ngành nghề gì, trong cuộc sống, tự nhiên và xã hội.

- *Năng lực phát hiện các nội dung kiến thức hóa học được ứng dụng trong các vấn đề, các lĩnh vực khác nhau*

Năng lực này thể hiện ở các mức độ: Phát hiện và hiểu rõ được các ứng dụng của hóa học trong các vấn đề thực phẩm, sinh hoạt, y học, sức khỏe, khoa học thường thức, sản xuất công nghiệp, nông nghiệp và môi trường.

- *Năng lực phát hiện các vấn đề trong thực tiễn và sử dụng kiến thức hóa học để giải thích*

Năng lực này được thể hiện: Tìm mối liên hệ và giải thích được các hiện tượng trong tự nhiên và các ứng dụng của hóa học trong cuộc sống dựa vào các kiến thức hóa học và các kiến thức của các môn khoa học khác.

- *Năng lực độc lập sáng tạo trong việc xử lí các vấn đề thực tiễn*

Mức độ thể hiện của năng lực này là: Chủ động sáng tạo lựa chọn phương pháp, cách thức giải quyết vấn đề; Có năng lực hiểu biết và tham gia thảo luận về các vấn đề hóa học liên quan đến cuộc sống thực tiễn và bước đầu biết tham gia nghiên cứu khoa học để giải quyết các vấn đề đó.

Như vậy, năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn được mô tả thông qua 5 năng lực thành phần và có các mức độ thể hiện cụ thể của mỗi năng lực. Từ cấu trúc này của năng lực mà giáo viên (GV) có thể nghiên cứu, đề xuất các biện pháp phát triển năng lực cho HS.

Có nhiều biện pháp có thể áp dụng để phát triển năng lực vận dụng kiến thức hóa học vào thực tiễn cho HS. Trong bài báo này, chúng tôi nghiên cứu xây dựng và sử dụng bài tập hoá học (BTTH) trong dạy học hóa học THCS để phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn cho HS.

3. Bài tập hóa học phát triển năng lực vận dụng kiến thức hóa học vào thực tiễn cuộc sống

3.1. Khái niệm

BTHH phát triển năng lực vận dụng kiến thức hóa học vào thực tiễn cuộc sống là những bài tập có nội dung hoá học (những điều kiện và yêu cầu) xuất phát từ thực tiễn. Quan trọng nhất là các bài tập vận dụng kiến thức và kỹ năng vào cuộc sống và sản xuất, góp phần giải quyết một số vấn đề đặt ra từ thực tiễn cuộc sống, qua đó hình thành và phát triển các năng lực thành phần của năng lực vận dụng kiến thức hóa học vào thực tiễn cuộc sống.

Ví dụ: *Tính lượng ngũ cốc chứa 65% tinh bột để sản xuất được 2,3 tấn ancol etylic. Biết hiệu suất quá trình sản xuất là 40%.*

3.2. Một số dạng bài tập hóa học phát triển năng lực vận dụng kiến thức thực tiễn trong chương trình hóa học lớp 9 THCS

3.2.1. Dựa vào nội dung của bài tập, có thể có các dạng:

+ *Bài tập định tính*: Bao gồm các bài tập về giải thích các hiện tượng, các tình huống nảy sinh trong thực tiễn; lựa chọn hoá chất cần dùng cho phù hợp với tình huống thực tiễn, nhận biết, tinh chế, đề ra phương hướng để cải tạo thực tiễn…

Ví dụ 1: Hãy giải thích tại sao than gỗ, than xương… mới điều chế có tính hấp phụ cao (dùng làm chất khử màu, khử mùi, mặt nạ phòng hơi độc) [6; tr. 31].

Ví dụ 2: Một lượng nhỏ khí clo có thể làm nhiễm bẩn không khí trong phòng thí nghiệm. Hãy tìm cách để loại bỏ lượng khí clo đó.

+ *Bài tập định lượng:* Bao gồm các bài tập về tính lượng hoá chất cần dùng, pha chế dung dịch…

Ví dụ: Theo tính toán của các nhà khoa học, mỗi ngày cơ thể người cần được cung cấp $1,5.10^{-4}$g nguyên tố iot. Nếu nguồn cung cấp chỉ là dưới dạng KI thì khối lượng KI cần dùng cho một người trong một ngày là bao nhiêu?

+ *Bài tập tổng hợp:* Bao gồm cả kiến thức định tính lẫn định lượng.

Ví dụ: Trong quá trình chế biến nước mía để thu lấy đường kết tinh (chỉ chứa 2% tạp chất) và rỉ đường (chứa 25% đường nguyên chất), người ta phải dùng vôi sống với lượng 2,8 kg vôi sống để được 100 kg đường kết tinh. Rỉ đường được lên men thành ancol etylic với hiệu suất 75%.

- Vai trò của vôi sống là gì?

- Tính lượng đường kết tinh và lượng ancol etylic thu được từ 260 lít nước mía có nồng độ đường 7,5% và khối lượng riêng 1,103 g/ml. Biết rằng chỉ 70% đường thu được ở dạng kết tinh, phần còn lại nằm trong rỉ đường.

- Tính lượng vôi sống cần để xử lý lượng nước mía trên.

3.2.2. Dựa vào các lĩnh vực thực tiễn được gắn với nội dung bài tập, có thể có các dạng:

+ BTHH có nội dung liên quan đến sản xuất hóa học, công nghiệp và nông nghiệp

Ví dụ 1: Trong công nghiệp, một lượng lớn khí SO_2 (tác nhân chính gây mưa axit) được sinh ra từ quá trình đốt cháy than đá. Một nhà máy nhiệt điện sử dụng loại than đá có chứa 0,02% lưu huỳnh về khối lượng để làm nhiên liệu. Nếu mỗi ngày nhà máy đốt hết 100 tấn than thì thể tích khí SO_2 (đktc) đã tạo ra bao nhiêu m^3? [6; tr. 37].

Ví dụ 2: Vì sao trộn phân đạm một lá $(NH_4)_2SO_4$, đạm hai lá NH_4NO_3 hoặc nước tiểu với vôi $Ca(OH)_2$ hay tro bếp (hàm lượng K_2CO_3 cao) đều bị mất đạm.

+ BTHH về các vấn đề trong đời sống, học tập

Gồm các bài tập về các nội dung:

- Giải quyết các tình huống có vấn đề trong quá trình làm thực hành, thí nghiệm như: Sử dụng dụng cụ thí nghiệm, sử dụng hoá chất hợp lí, xử lí tai nạn xảy ra, phòng chống độc hại, ô nhiễm trong khi làm thí nghiệm…

Ví dụ: *Brom lỏng rất dễ bay hơi, brom lỏng hay hơi đều rất độc. Để hủy hết lượng brom lỏng chẳng may bị làm đổ nên dùng một chất dễ kiếm nào sau đây?*

A. Nước thường. B. Nước muối. C. Nước vôi. D. Nước xà phòng.

- Sử dụng và bảo quản các hoá chất, sản phẩm hoá học trong ăn uống, chữa bệnh, giặt giũ, tẩy rửa…

Ví dụ 1: *Các loại trứng gia cầm dù có dính bùn đất hoặc bị vấy bẩn cũng không nên rửa sạch vì sẽ làm trứng dễ bị hỏng. Để bảo quản trứng lâu, không bị hư, người ta đem nhúng trứng vào nước vôi trong. Hãy giải thích tại sao?*

Ví dụ 2: *Cà rốt là loại củ có chứa đường và có hàm lượng vitamin A rất cao. Nhiều người thích ăn cà rốt sống và làm nộm cà rốt vì cho rằng sẽ hấp thụ hết lượng tiền vitamin A trong đó. Quan điểm đó có đúng không? Tại sao?*

- Sơ cứu tai nạn do hoá chất.

Ví dụ: *Brom lỏng là chất độc hại, khi dây vào da nó làm bỏng rất sâu và nặng. Khi bị nước brom dây vào tay cần rửa ngay bằng chất nào sau đây?*

A. Nước. B. Dung dịch amoniac loãng.

C. Dung dịch giấm ăn. D. Dung dịch xút loãng.

Em hãy giải thích tại sao lại làm như vậy?

- Các mẹo vặt trong việc sử dụng, chế biến thức ăn hay trong việc sử dụng và bảo quản đồ gia dụng.

Ví dụ 1: *Nhân dân ta có câu:*

"Thịt mỡ, dưa hành, câu đối đỏ

Cây nêu, tràng pháo, bánh chưng xanh"

Vì sao thịt mỡ và dưa hành thường được ăn cùng với nhau?

- Bài tập có liên quan đến môi trường và vấn đề bảo vệ môi trường

Ví dụ 1: *Hiện nay, túi nilon (PE) được dùng làm túi an toàn để đựng thực phẩm. Tuy nhiên, nếu kéo dài tình trạng sử dụng túi PE sẽ dẫn đến hậu quả gì? Cần có giải pháp nào để thay thế PE?*

Ví dụ 2: *Hiệu ứng nhà kính là hiện tượng khí quyển (đóng vai trò như tấm lá chắn) ngăn chặn nhiều tia bức xạ nhiệt của Trái đất thoát ra ngoài vũ trụ, làm khí quyển Trái đất nóng lên. Các khí gây nên hiệu ứng nhà kính gọi là khí nhà kính. Ngày nay, sự tăng lên đáng kể của các khí nhà kính do các hoạt động của con người, trong đó có khí T đã gây nên những ảnh hưởng cho Trái đất.*

a) Theo em, khí T là khí nào sau đây: cabon đioxit, ozon, oxi, metan?

b) Viết các phương trình hoá học của các phản ứng sau: đốt than đá, nung vôi, đốt khí thiên nhiên (metan), đốt cháy xăng dầu (C_nH_{2n+2}).

c) Quá trình nào ở câu b) có thể xả khí T vào môi trường?

d) Để làm giảm nồng độ T trong khí quyển, ngoài trồng cây xanh cần sử dụng các nguồn năng lượng sạch thay thế cho các năng lượng từ sự đốt cháy nhiên liệu hoá thạch (than đá, dầu mỏ, khí đốt). Hãy kể tên 5 nguồn năng lượng sạch mà em biết? [6; tr. 34].

Mỗi lĩnh vực thực tiễn trên lại bao gồm tất cả các loại bài tập định tính, định lượng, tổng hợp; bài tập lí thuyết, bài tập thực hành.

- Bài tập hoá học có nội dung liên quan đến sự phát triển kinh tế, du lịch, quốc phòng…

Ví dụ: *Trong cuộc chiến tranh kháng chiến chống Pháp, nhân dân ta đã điều chế diêm tiêu (KNO_3), thành phần chính của thuốc nổ, bằng cách lấy đất ở trong các hang đá vôi có dơi ở trộn với tro bếp rồi dùng nước sôi dội nhiều lần qua hỗn hợp đó để tách ra KNO_3. Hãy giải thích cách làm đó?*

3.2.3. Dựa vào mức độ nhận thức của HS.

Căn cứ vào chất lượng của quá trình lĩnh hội và kết quả học tập, có 4 trình độ lĩnh hội (4 mức độ) như sau:

- Mức 1 (mức độ biết): Chỉ yêu cầu HS tái hiện kiến thức để trả lời câu hỏi lí thuyết.

Ví dụ: *Để tráng bên trong ruột phích, người ta dùng phản ứng của glucozơ với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3.*

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra.

b) Fomalin là gì? Có thể dùng fomalin để thay glucozơ trong phản ứng trên không?

- Mức 2 (mức độ hiểu): Yêu cầu HS vận dụng kiến thức để giải thích được các sự kiện, hiện tượng của câu hỏi lí thuyết.

Ví dụ: *Có nên dùng xô, chậu, nồi nhôm để đựng vôi, nước vôi hoặc vữa xây dựng không? Giải thích.*

- Mức 3 (mức độ vận dụng): Yêu cầu HS vận dụng kiến thức hoá học để giải thích những tình huống xảy ra trong thực tiễn. Ví dụ:

1) Tại sao khí nitơ trong tự nhiên rất nhiều nhưng vẫn phải bón phân đạm cho đất?

2) Tại sao kim cương và than chì đều là các đơn chất của nguyên tố cacbon nhưng kim cương cứng, không dẫn điện còn than chì xốp mềm lại dẫn điện?

- Mức 4 (mức độ vận dụng cao hơn): Yêu cầu HS vận dụng kiến thức, kĩ năng hoá học để giải quyết những tình huống thực tiễn hoặc để thực hiện một công trình nghiên cứu khoa học nhỏ, đơn giản, đề ra kế hoạch hành động cụ thể, viết báo cáo.

Ví dụ: *Tìm hiểu, đề xuất quy trình và tự chế tạo chất chỉ thị axit-bazơ từ lá bắp cải đỏ hoặc lá cây trạng nguyên.*

Trên đây chúng tôi trình bày một số dạng BTHH phát triển năng lực vận dụng kiến thức thực tiễn trong chương trình hóa học thực tiễn lớp 9. Trong thực tế, có nhiều BTHH loại này lại là tổng hợp của rất nhiều loại bài tập trong đó lồng ghép các kiến thức thực tiễn trong cuộc sống hàng ngày với mục đích phát huy năng lực cá nhân của học sinh.

4. Kết luận

Việc xây dựng hoàn chỉnh các câu hỏi và bài tập tích hợp hoá học và các môn học khác vận dụng trong bối cảnh thực tiễn, đồng thời đánh giá không chỉ từng đơn vị kiến thức, kĩ năng riêng rẽ mà cả khả năng nhận thức, năng lực thực hiện và những giá trị, tình cảm của người học là đòi hỏi cần thiết trong công cuộc thực hiện đổi mới giáo dục hiện nay và tương lai.

Thông qua thực tế nghiên cứu và vận dụng trong dạy học hóa học tại trường THCS, chúng tôi nhận thấy BTHH là một phương pháp dạy học quan trọng trong việc phát triển các năng lực cho HS, đặc biệt là năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn cuộc sống. Người GV hoá học cần xây dựng và sử dụng nhiều hơn nữa hệ thống bài tập hóa học tích hợp với vật lý, sinh học... thiết thực và gắn liền với thực tiễn cuộc sống. Hệ thống bài tập này được sử dụng trong dạy học và cả trong kiểm tra đánh giá để giúp HS thêm yêu thích môn hóa học, có hứng thú có động lực hơn trong học tập, góp phần phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn cho các em.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Ban Tuyên giáo Trung ương (2014), *Đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo Việt Nam,* NXB Chính trị quốc gia Hà Nội.

[2] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2013), *Tài liệu tập huấn thí điểm phát triển chương trình giáo dục nhà trường,* Dự án PTGV THPT và TCCN (lưu hành nội bộ), Hà Nội.

[3] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2014), *Tài liệu tập huấn dạy học và kiểm tra đánh giá kết quả học tập theo định hướng phát triển năng lực học sinh môn hóa học cấp THCS* (lưu hành nội bộ), Hà Nội.

[4] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2017), *Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể,* Khai thác từ https://se.ctu.edu.vn/images/upload/vanban/CTGDPT-tong-the.pdf

[5] Bernd Meier - Nguyễn Văn Cường (2014), *Lí luận dạy học hiện đại - Cơ sở đổi mới mục tiêu, nội dung và phương pháp dạy học*, NXB Đại học Sư phạm Hà Nội.

[6] Nguyễn Ngọc Hà (chủ biên) (2017), *Ôn tập - Kiểm tra, đánh giá năng lực học sinh môn Hoá học lớp 9,* NXB Đại học Sư phạm Hà Nội.

[7] Nguyễn Thị Thanh, Hoàng Thị Phương, Trần Trung Ninh (2014), *Phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn cho học sinh thông qua việc vận dụng lý thuyết kiến tạo vào việc dạy học Hóa học*, Tạp chí Giáo dục, số 342, 2014.

[8] Đỗ Ngọc Thống (2011), *Xây dựng chương trình giáo dục phổ thông theo hướng tiếp cận năng lực*, Tạp chí Khoa học giáo dục, số 68, tháng 5/2011, tr. 20-26.

SUMMARY

SOME TYPES OF CHEMICAL EXERCISES TO DEVELOP THE CAPACITY OF KNOWLEDGE APPLICATION IN PRACTICE FOR STUDENTS IN THE 9th GRADE CHEMISTRY PROGRAM

Chemical exercises that develop the capacity to apply chemical knowledge to real-life practices are those of chemical content (conditions and requirements) derived from reality. The 9th grade chemistry program has several contents related to the realities of life, study, work, production, and daily common chemical phenomena. With these contents, we can select and create some types of exercises to develop the capacity to apply knowledge into practice in chemistry teaching for 9th grade students.