

# SỬ DỤNG BÀI TẬP HÓA HỌC NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ VÀ SÁNG TẠO TRONG DẠY HỌC

Đặng Thị Thùy My\*, Đàm Thị Bích Hạnh\*

## ABSTRACT

*Problem solving and creativity capacity is the ability to mobilize and synthesize knowledge, skills and personal attributes to solve a learning task in which creativity is expressed. Creativity in the problem-solving process is manifested in a certain step, be it a new understanding of the problem, or a new way to solve the problem, or a new improvement in the way it is done problem solving, or a new way of looking at judgment. In teaching chemistry, chemistry exercises are both content, teaching methods and effective means of teaching to develop competencies and practice problem-solving skills for students. Therefore, the ability to solve problems and creativity can be assessed through chemistry exercises.*

**Keywords:** *Problem solving and creativity capacity, Chemistry exercises.*

**Received:** 02/3/2022; **Accepted:** 8/3/2022; **Published:** 14/3/2022

### 1. Đặt vấn đề

Năng lực giải quyết vấn đề là một trong những năng lực cốt lõi được nhiều cá nhân, tổ chức và quốc gia trên thế giới quan tâm nghiên cứu như G. Polya (1973), Tổ chức Hợp tác và Phát triển kinh tế (OECD), Dự án Đánh giá và Giảng dạy các kỹ năng thế kỉ XXI (ATC21S), .... Một số quốc gia như Australia, Singapore, Canada, NewZealand, ... cũng nghiên cứu để lồng ghép năng lực này vào chương trình giáo dục phổ thông.

Ở Việt Nam, năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo (NL GQVĐ&ST) được đưa vào Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể (năm 2018) là một cách đưa sáng tạo, vừa có tính kế thừa vừa có tính mới. Theo đó, NL GQVĐ&ST của HS có thể phát triển theo 6 mức độ từ thấp đến cao.

Bài tập hóa học (BTHH) với tư cách là một phương pháp dạy học, có tác dụng rất tích cực đến việc giáo dục, rèn luyện và phát triển năng lực cho học sinh (HS), trong đó có NL GQVĐ&ST. Trong bài báo này, chúng tôi đề cập đến nguyên tắc, quy trình sử dụng BTHH nhằm phát triển NL GQVĐ&ST.

### 2. Nội dung nghiên cứu

#### 2.1. Bài tập hóa học

BTHH là những bài được lựa chọn một cách phù hợp với nội dung rõ ràng, cụ thể của bộ môn Hóa học. Muốn giải được những bài tập này HS phải biết suy luận logic dựa vào những kiến thức đã học,

phải sử dụng những hiện tượng hóa học, những khái niệm, những định luật, học thuyết, những phép toán, ... người học phải biết phân loại bài tập để tìm ra hướng giải có hiệu quả.

#### 2.2. Cấu trúc năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo

Trên cơ sở cấu trúc NL GQVĐ&ST (theo chương trình Giáo dục phổ thông tổng thể 2018) và đặc điểm của BTHH, chúng tôi đề xuất cấu trúc của NL GQVĐ&ST thông qua sử dụng BTHH như sau:

*Bảng 2.1. Cấu trúc của NL GQVĐ&ST thông qua sử dụng BTHH*

Năng lực thành phần	Biểu hiện của NL GQVĐ&ST
Phát hiện và làm rõ vấn đề	1. Xác định các dữ kiện cho và vấn đề cần giải quyết của bài tập.
Đề xuất, lựa chọn giải pháp	2. Liên hệ, xác định các kiến thức có liên quan. 3. Chỉ ra, lập luận mối liên hệ, logic các dữ kiện cho, kiến thức liên quan với vấn đề cần giải quyết.
Thiết kế và tổ chức hoạt động	4. Thực hiện lập luận, giải thích, tính toán đưa ra lời giải cho bài tập. 5. Kết luận khẳng định kết quả của bài tập.

#### 2.3. Nguyên tắc sử dụng BTHH nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo

Các bài tập được lựa chọn nhằm phát triển NL GQVĐ&ST cần phải đảm bảo.

- Bài tập phải chứa đựng vấn đề học tập hay trong cuộc sống, nuôi dưỡng sự đa dạng của các con đường, giải pháp. Tạo điều kiện thuận lợi cho HS thể

\* Khoa Khoa học Tự nhiên và Công nghệ - Trường Đại học Tây Nguyên

hiện sự sáng tạo trong các khía cạnh nhìn nhận vấn đề hoặc cách giải quyết vấn đề. Hay bài tập yêu cầu HS phải áp dụng những kiến thức, kỹ năng đã học để giải quyết vấn đề trong tình huống mới. Phải vận dụng phối hợp các kiến thức để giải quyết vấn đề. Ở mức độ cao hơn thì đòi hỏi HS giải quyết vấn đề theo một hướng mới, một phương pháp mới.

- Bài tập cần có mức độ khác nhau nhằm đánh giá được NL GQVĐ&ST của HS.

**Nguyên tắc 1:** BTHH góp phần thực hiện được mục tiêu của bài học, đáp ứng được chuẩn kiến thức-kỹ năng và góp phần hình thành và phát triển năng lực học tập của HS. Nội dung bài tập đưa ra phải phù hợp với việc đổi mới chương trình dạy học hiện hành.

**Nguyên tắc 2:** BTHH phải đảm bảo tính chính xác, khoa học, hiện đại

**Nguyên tắc 3:** BTHH phải đảm bảo tính vừa sức.

**Nguyên tắc 4:** BTHH có tác dụng phát huy tính tích cực nhận thức, đánh giá được các biểu hiện trong NL GQVĐ&ST của HS.

#### 2.4. Quy trình sử dụng BTHH nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo

**Bước 1:** Xác định mục đích của BTHH phải đánh giá được NL GQVĐ và ST cho HS: Mục đích xây dựng BTHH nhằm củng cố kiến thức và đánh giá được các biểu hiện của NL GQVĐ và ST cho HS.

**Bước 2:** Xác định nội dung BTHH phải có mối liên hệ với các biểu hiện của NL GQVĐ và ST cho HS. Nội dung của BTHH phải bao quát được kiến thức cần củng cố. Đề ra BTHH thỏa mãn mục tiêu của chương. GV phải trả lời câu hỏi sau:

- Bài tập giải quyết vấn đề gì?
- Nó nằm ở vị trí nào trong bài học?
- Có liên hệ những kiến thức cũ và mới không?
- Có đánh giá được các tiêu chí của năng lực giải quyết vấn đề không?

**Bước 3:** Xác định loại bài tập, các kiểu bài tập: Ứng với phân hóa học, chúng tôi chia thành các loại bài tập sau:

- Bài tập định tính
- Bài tập định lượng

Sau khi xác định được loại bài tập cần đi sâu hơn, xác định nội dung của mỗi loại.

**Bước 4:** Thu thập thông tin để soạn hệ thống bài tập: Gồm các bước cụ thể sau:

- Thu thập các loại sách, báo chí, ...có liên quan. Luôn cập nhật những thông tin mới.
- Tìm hiểu, nghiên cứu những nội dung hóa học có liên quan đến đời sống thực tế. Số tài liệu thu thập

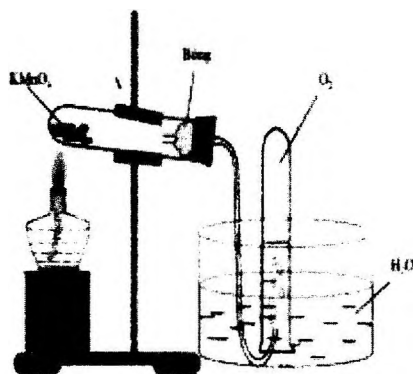
được càng nhiều và càng đa dạng thì việc biên soạn càng nhanh chóng và có chất lượng. Vì vậy cần tổ chức sưu tầm, tư liệu một cách khoa học và có sự đầu tư về thời gian.

**Bước 5: Tiến hành soạn thảo bài tập:** Gồm các công đoạn sau:

- Soạn bài tập cho từng loại.
- Xây dựng các phương pháp giải quyết bài tập.
- Sắp xếp các bài tập thành các loại đã xác định theo trình tự từ dễ đến khó, từ lý thuyết đến thực hành và từ sáng tạo thấp đến sáng tạo cao.

#### 2.5. Phân tích mối liên hệ giữa nội dung BTHH và các biểu hiện của NL GQVĐ&ST

**Ví dụ 1:** Hình 2.1 là cách lắp đặt dụng cụ thí nghiệm, điều chế oxi trong phòng thí nghiệm.



Hình 2.1. cách lắp đặt dụng cụ thí nghiệm, điều chế oxi trong phòng thí nghiệm

Hãy giải thích cách lắp đặt đó.

Nếu oxi thu được có lẫn nước thì có thể dùng chất nào để làm khô khí oxi?

Nếu các chất  $KMnO_4$  và  $KClO_3$  có cùng khối lượng thì nên chọn chất nào để khi nhiệt phân thu được nhiều khí oxi hơn. Giải thích?

Phân tích mối liên hệ giữa nội dung bài tập với các tiêu chí của NL GQVĐ&ST:

Đây là dạng BTHH có thể đánh giá được các biểu hiện của NL GQVĐ&ST, cụ thể mối liên hệ giữa câu hỏi của bài tập với các biểu hiện của NL GQVĐ&ST như sau:

Câu hỏi	Biểu hiện của NL GQVĐ & ST
a. Hãy giải thích cách lắp đặt	1. Xác định dữ kiện cho vấn đề cần giải quyết của bài tập.
b. Nếu oxi thu được có lẫn nước thì có thể dùng chất nào để làm khô khí oxi?	2. Liên hệ, xác định các kiến thức có liên quan. 3. Chỉ ra, lập luận mối liên hệ, logic các dữ liệu cho kiến thức liên quan với nhau với vấn đề cần giải quyết.

c. Nếu các chất $KMnO_4$ và $KClO_3$ có cùng khối lượng thì nên chọn chất nào để khi nhiệt phân thu được nhiều khí oxi hơn. Giải thích?	4. Thực hiện lập luận, giải thích, tính toán đưa ra lời giải cho bài tập. 5. Kết luận khẳng định kết quả của bài tập.
---	--

**Ví dụ 2:** Đốt cháy hoàn toàn một hidrocarbon X thu được 0,11 mol  $CO_2$  và 0,132 mol  $H_2O$ . Khi X tác dụng với khí clo thu được 4 sản phẩm monoclo. Xác định công thức cấu tạo của X.

Phân tích mối liên hệ giữa nội dung bài tập với các tiêu chí của NL GQVĐ&ST:

Đây là dạng BTHH có thể đánh giá được các biểu hiện của NL GQVĐ&ST, đặc biệt nếu HS áp dụng được loại hidrocarbon X dựa vào số mol của  $CO_2$  và  $H_2O$  thì đó cũng là một trong những biểu hiện sáng tạo (cách giải quyết bài tập theo hướng mới).

Nội dung	Biểu hiện của năng lực GQVĐ và ST
- Xác định được hidrocarbon X là ankan (vì số mol của $H_2O$ lớn hơn số mol của $CO_2$ ) - Tìm công thức phân tử, viết các đồng phân cấu tạo - Xác định đồng phân mà tác dụng với khí clo thu được 4 sản phẩm monoclo	1. Xác định các dữ kiện cho và vấn đề cần giải quyết của bài tập.
- Áp dụng công thức tính nhanh số mol ankan X. $n_{ankan} = n_{CO_2} - n_{H_2O}$ - Dựa phương trình đốt cháy dạng tổng quát xác định công thức phân tử của ankan	2. Liên hệ, xác định các kiến thức có liên quan. 3. Chỉ ra, lập luận mối liên hệ, logic các dữ kiện cho, kiến thức liên quan với vấn đề cần giải quyết.
- Viết các đồng phân của ankan tìm được. - Xác định các vị trí thế ứng với từng đồng phân của ankan để tìm ra công thức cấu tạo ứng với dữ kiện đề bài cho	4. Thực hiện lập luận, giải thích, tính toán đưa ra lời giải cho bài tập. 5. Kết luận khẳng định kết quả của bài tập.

**Ví dụ 3:** Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp gồm 0,1 mol Fe và 0,2 mol Al vào dung dịch  $HNO_3$  dư thu được hỗn hợp khí X gồm NO và  $NO_2$  có tỉ lệ mol tương ứng là 2:1. Tính thể tích của hỗn hợp khí X ở điều kiện tiêu chuẩn.

Phân tích mối liên hệ giữa nội dung bài tập với các tiêu chí của NL GQVĐ&ST:

Đây là dạng BTHH có thể đánh giá được các biểu hiện của NL GQVĐ&ST, đặc biệt nếu HS áp dụng được định luật bảo toàn electron thay vì viết tất

cả phương trình hóa học của phản ứng oxi hóa khử trong bài thì đó cũng là một trong những biểu hiện sáng tạo (cách giải quyết bài tập theo hướng mới).

Nội dung	Biểu hiện của năng lực GQVĐ và ST
- Xác định số mol của từng khí trong hỗn hợp X - Áp dụng định luật bảo toàn electron	1. Xác định các dữ kiện cho và vấn đề cần giải quyết của bài tập.
- Xác định chất khử và chất oxi hóa - Viết các quá trình oxi hóa và quá trình khử trong bài tập - Dựa vào tỉ lệ mol của NO và $NO_2$ tương ứng là 2:1 để đặt ẩn số	2. Liên hệ, xác định các kiến thức có liên quan. 3. Chỉ ra, lập luận mối liên hệ, logic các dữ kiện cho, kiến thức liên quan với vấn đề cần giải quyết.
- Sử dụng biểu thức của định luật bảo toàn electron – Tìm số mol của từng khí trong hỗn hợp - Tính thể tích của hỗn hợp khí X ở điều kiện tiêu chuẩn	4. Thực hiện lập luận, giải thích, tính toán đưa ra lời giải cho bài tập. 5. Kết luận khẳng định kết quả của bài tập.

### 3. Kết luận

Bài báo đã đề xuất cấu trúc của NL GQVĐ&ST, đưa ra các nguyên tắc và quy trình sử dụng BTHH nhằm phát triển NL GQVĐ&ST. Thông qua việc phân tích mối quan hệ giữa nội dung của BTHH và các biểu hiện của NL GQVĐ&ST, nhận thấy việc sử dụng BTHH có có hiệu quả cao nhằm phát triển NL GQVĐ&ST.

### Tài liệu tham khảo

- ACARA (2014), *General Capabilities in the Australia Curriculum, Australia Curriculum assessment and Reporting Authority*. www.acara.edu.au.
- ATC21S (2010), *Assessment, Reporting and Moderation*.
- Griffin & E. Care (2014), *An approach to assessment of collaborative problem solving*. Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 9 (3), page 367-388.
- OECD (2013), *PISA 2015 -Draft Collaborative Problem Solving Framework*
- 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 giáo dục phổ thông môn Hóa học*. Hà Nội
- Nguyễn Thị Lan Phương và các cộng sự (2016), *Chương trình tiếp cận năng lực và đánh giá năng lực người học*, NXB Giáo dục Việt Nam.