

## FORMULATION AND DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING FOR STUDENTS IN THE TEACHING PROCESS THROUGH THE USE OF CHEMICAL EXPERIMENTS

**Tran Thi Thanh**

*Thu Dau Mot University*

| ARTICLE INFO                                                                                    | ABSTRACT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Received:</b> 15/11/2022<br><b>Revised:</b> 22/12/2022<br><b>Published:</b> 22/12/2022       | <p>It is a very necessary mission for each teacher to teach critical thinking skills as they are helpful for pupils to have a multi-dimensional view about the problem that need to be addressed in their life and learning process. With the critical thinking skills, the pupils actively ask questions and search relevant information to address the problems and then promote their individual's activeness. In the chemistry-teaching process, chemical experiments act an important and indispensable tool. This article is to clarify a concept of critical thinking and provide a set of chemical experiments to formulate and develop the critical thinking skills for the students. The experimental process was conducted on 163 pupils from Co Do High School of Nghe An province. With the use of theoretical-research, survey and data-processing methods, we affirm that research is highly effective in forming critical thinking for students as well as improving the quality of the teaching process.</p> |
| <b>KEYWORDS</b><br>Critical thinking<br>Skills<br>Chemistry<br>Teaching<br>Chemical experiments |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## HÌNH THÀNH VÀ PHÁT TRIỂN TƯ DUY PHÊ PHÁN CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC SỬ DỤNG THÍ NGHIỆM HÓA HỌC

**Trần Thị Thanh**

*Trường Đại học Thủ Dầu Một*

| THÔNG TIN BÀI BÁO                                                                                      | TÓM TẮT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ngày nhận bài:</b> 15/11/2022<br><b>Ngày hoàn thiện:</b> 22/12/2022<br><b>Ngày đăng:</b> 22/12/2022 | <p>Dạy kỹ năng tư duy phê phán là một nhiệm vụ rất cần thiết đối với mỗi giáo viên vì nó giúp học sinh có cái nhìn đa chiều trước một vấn đề cần giải quyết trong cuộc sống cũng như trong học tập. Khi có tư duy phê phán, các em sẽ chủ động tự đặt ra câu hỏi, tự đi tìm các thông tin liên quan để giải đáp vấn đề vướng mắc, từ đó phát huy được tính tích cực chủ động của mỗi cá nhân. Trong dạy học Hóa học, các thí nghiệm hóa học là một công cụ quan trọng không thể thiếu và có ý nghĩa rất lớn. Bài báo góp phần làm rõ khái niệm tư duy phê phán, đồng thời xây dựng một số thí nghiệm hóa học theo hướng hình thành và phát triển những kỹ năng tư duy phê phán cho học sinh. Quá trình thực nghiệm được tiến hành trên 163 học sinh thuộc trường trung học phổ thông Cờ Đỏ của tỉnh Nghệ An. Sử dụng các phương pháp nghiên cứu lý thuyết, khảo sát và xử lý số liệu theo phương pháp thống kê hiện đại, chúng tôi khẳng định rằng, nghiên cứu mang lại hiệu quả cao trong việc hình thành tư duy phê phán cho học sinh cũng như nâng cao chất lượng quá trình dạy học.</p> |
| <b>TỪ KHÓA</b><br>Tư duy phê phán<br>Kỹ năng<br>Hóa học<br>Dạy học<br>Thí nghiệm hóa học               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.6937>

Email: thanhht.cntp@tdmu.edu.vn

## 1. Giới thiệu

Nền giáo dục Việt Nam trong giai đoạn hiện nay đang tích cực thực hiện mục tiêu cải cách và đổi mới một cách toàn diện, trong đó mục tiêu đặt ra của giáo dục phổ thông là hình thành và phát triển nền tảng tư duy của con người trong thời đại mới. Điều này có nghĩa, trong quá trình dạy học, giáo viên phải chú ý đến các phương pháp phát triển tư duy cho học sinh, đặc biệt là những tư duy bậc cao như tư duy phê phán. Các nhà nghiên cứu R. Ennis [1], K. B. Beyer [2], D. M. Shakirova [3] cũng đã chỉ ra tầm quan trọng của tư duy phê phán trong học tập, nghiên cứu và trong cuộc sống. Thế nhưng, theo một số nghiên cứu gần đây của Phan Thị Luyến [4], Ngô Vũ Thu Hằng [5], Trịnh Lê Hồng Phương [6], Hoàng Thị Mai [7] thì trên thực tế, các nhà giáo dục Việt Nam vẫn chưa thực sự chú ý đến việc phát triển tư duy phê phán cho học sinh trong dạy học nói chung, cũng như dạy học hóa học nói riêng.

Nghiên cứu cuốn sách “How we think” của tác giả J. Dewey [8] được xuất bản lần đầu tiên vào năm 1910 cho chúng ta thấy rằng, những định nghĩa về tư duy phê phán của các nhà nghiên cứu phương Tây hiện đại có liên quan chặt chẽ đến khái niệm “suy nghĩ phản chiếu” của J. Dewey. Ông cho rằng, suy nghĩ phản chiếu là “sự xem xét chủ động, liên tục và cẩn trọng bất kỳ một ý kiến hay một giả thiết khoa học nào trong sự cân nhắc đến những căn cứ của nó và những kết luận xa hơn mà nó hướng đến” [8, tr.6]. J. Dewey cũng xác định các quy trình phụ có liên quan đến mỗi hoạt động phản chiếu, đó là: (a) trạng thái phân vân, do dự, nghi ngờ và (b) hành động tìm kiếm hoặc điều tra theo hướng phát hiện những dẫn chứng khác nhằm để xác nhận hay bác bỏ ý kiến được đề xuất.

Nhà nghiên cứu R. Ennis cho rằng, “tư duy phê phán là suy nghĩ phản chiếu có lý trí, tập trung vào việc quyết định những điều để tin hoặc làm” [1, tr.180]. Theo R. Ennis, một người có tư duy phê phán thường sẽ thực hiện những điều sau đây: (1) Đánh giá độ tin cậy của các nguồn thông tin. (2) Xác định kết quả, nguyên nhân và giả thiết. (3) Đánh giá chất lượng của các luận chứng, bao gồm cả sự thừa nhận nguyên nhân, giả thiết và bằng chứng. (4) Phát triển và bảo vệ quan điểm về vấn đề. (5) Đặt những câu hỏi làm rõ thích hợp. (6) Lập kế hoạch thực nghiệm và xem xét đề cương thực nghiệm. (7) Xác định các điều khoản phù hợp với ngữ cảnh. (8) Công bằng, khách quan, không thiên vị. (9) Cố gắng thu thập đầy đủ thông tin. (10) Rút ra kết luận khi đã được chứng thực, nhưng với sự thận trọng [1, tr.180].

Theo nghiên cứu của chúng tôi, *tư duy phê phán là cách thức tư duy bao gồm sự phân tích và đánh giá một cách toàn diện các thông tin cần thiết để giải quyết vấn đề đặt ra cũng như rút ra kết luận chính xác trên cơ sở những luận chứng thuyết phục*. Tư duy phê phán được đặc trưng bởi các kỹ năng sau:

- Tự phân tích hoạt động nhận thức của bản thân.
- Phân tích và hiểu các thuật ngữ, khái niệm.
- Hình thành các phán đoán, suy luận, đặt câu hỏi.
- Đánh giá và tự đánh giá.

Nghiên cứu của chúng tôi nhằm xây dựng phương pháp khai thác các thí nghiệm hóa học trong dạy học theo hướng hình thành và phát triển tư duy phê phán cho học sinh, bởi lẽ các thí nghiệm hóa học không chỉ mang đến sự hứng thú cho học sinh trong học tập, mà còn giúp học sinh phát triển những kỹ năng như: dự đoán, phân tích, tổng hợp thông tin để đưa ra những kết luận chính xác về bản chất sự vật, hiện tượng. Điều này cũng phù hợp với yêu cầu tăng cường sử dụng thí nghiệm trong dạy học hóa học của Bộ Giáo dục và Đào tạo hiện nay.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

Thực hiện nghiên cứu này chúng tôi vận dụng các phương pháp sau:

- Phương pháp nghiên cứu lý thuyết: Nghiên cứu, phân tích các tài liệu khoa học nhằm khái quát lịch sử vấn đề nghiên cứu và xây dựng cơ sở lý luận cho đề tài.

- Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm: Thực hiện quan sát kết hợp khảo sát giáo viên – học sinh về mức độ nắm vững kỹ năng tư duy phê phán cũng như thực tế sử dụng thí nghiệm trong

dạy học hóa học ở các trường trung học phổ thông để xây dựng cơ sở thực tiễn cho đề tài. Tác giả nghiên cứu đã quan sát mức độ tư duy phê phán của học sinh, quan sát quá trình dạy học sử dụng thí nghiệm của các giáo viên đồng thời thực hiện phỏng vấn, phát phiếu khảo sát trực tiếp và qua Google Form. Phương pháp thực nghiệm sư phạm và xử lý kết quả bằng phương pháp thống kê toán học được thực hiện nghiêm túc, đảm bảo tính chính xác và khách quan cho nghiên cứu.

### 3. Kết quả và bàn luận

#### 3.1. Xây dựng các thí nghiệm hóa học theo hướng hình thành và phát triển tư duy phê phán cho học sinh

Trong dạy học hóa học, những kỹ năng của tư duy phê phán sẽ có điều kiện được hình thành và phát triển nếu giáo viên biết khai thác các thí nghiệm. Trong quá trình phát triển nhận thức của con người về thế giới, thí nghiệm hóa học có vai trò hết sức quan trọng. Thí nghiệm là một phần của hiện thực khách quan được thực hiện hoặc tái tạo lại trong những điều kiện đặc biệt, trong đó con người có thể chủ động điều khiển các yếu tố tác động vào quá trình xảy ra để phục vụ cho các mục đích nhất định. Nó giúp chúng ta gạt bỏ những cái phụ, không bản chất để tìm ra cái bản chất của sự vật hiện tượng, từ đó giúp học sinh kiểm chứng và làm sáng tỏ những giả thuyết khoa học. Mặt khác, thí nghiệm là nền tảng của việc dạy học hoá học. Nó giúp học sinh chuyển từ tư duy cụ thể sang tư duy trừu tượng và ngược lại. Khi làm thí nghiệm hóa học, học sinh sẽ làm quen với các chất và trực tiếp nắm bắt các tính chất vật lý, hoá học của chúng, từ đó các em hiểu được các quá trình hoá học, nắm vững các khái niệm, định luật và các học thuyết của hoá học.

Trong quá trình thực hiện các thí nghiệm hóa học, học sinh được rèn luyện các kỹ năng thực hành cũng như các thao tác tư duy: dự đoán, phân tích, so sánh, giải thích,..., đồng thời qua đó hình thành những đức tính cần thiết của người lao động: cẩn thận, khoa học, kỷ luật. Thí nghiệm hóa học cũng giúp học sinh phát triển tư duy, hình thành thế giới quan duy vật biện chứng. Khi tự tay làm thí nghiệm hoặc được tận mắt nhìn thấy những hiện tượng hoá học xảy ra, học sinh sẽ rất hứng thú và tin tưởng vào những kiến thức đã học [9].

Qua quá trình nghiên cứu và thực tiễn dạy học, chúng tôi rút ra kết luận rằng, kết hợp sử dụng thí nghiệm hóa học với dạy học giải quyết vấn đề là phương pháp hiệu quả để hình thành và phát triển tư duy phê phán cho học sinh trong dạy học hóa học. Các thí nghiệm hóa học vừa mang tính nghiên cứu, vừa mang tính có vấn đề (thí nghiệm nghiên cứu - có vấn đề) là yếu tố trung tâm của quá trình dạy học. Những thí nghiệm đó không chỉ tạo tình huống có vấn đề mà còn bao hàm yếu tố giải quyết vấn đề.

Theo sự phân tích như trên, chúng tôi đề xuất một số thí nghiệm hóa học sử dụng trong quá trình học sinh nghiên cứu nội dung Tốc độ phản ứng và cân bằng hóa học thuộc chương trình Hóa học lớp 10:

##### Thí nghiệm các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng:

\* Dụng cụ: ống nghiệm, kẹp gỗ, thìa thủy tinh, đèn cồn, công tơ hút, giá ống nghiệm, cân điện tử.

\* Hóa chất:

- Dung dịch HCl 6% và dung dịch HCl 18%;
- Zn hạt, Zn bột;
- Dung dịch  $\text{H}_2\text{O}_2$  3%;
- $\text{MnO}_2$  bột.

\* Phương pháp tổ chức hoạt động dạy học:

- Giáo viên đặt yêu cầu cho học sinh: Với các dụng cụ và hóa chất như trên, hãy đề xuất cách tiến hành thí nghiệm, cách quan sát hiện tượng để kiểm chứng xem nhiệt độ, nồng độ, diện tích bề mặt và chất xúc tác có ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng không và ảnh hưởng như thế nào.

- Giáo viên kiểm tra các đề xuất của học sinh, phân tích để tìm ra đề xuất tối ưu nhất và tổ chức cho các nhóm học sinh thực hiện. Từ đó giúp học sinh rút ra kết luận chính xác nhất.

- Chẳng hạn, để nghiên cứu sự ảnh hưởng của nồng độ đến cân bằng hóa học, có thể tiến hành thí nghiệm như sau: Cho vào hai ống nghiệm một lượng Zn bột với khối lượng bằng nhau. Ở ống

nghiệm thứ nhất cho thêm 4 mL dung dịch HCl 6% và ở ống nghiệm thứ hai cho thêm 4 mL dung dịch HCl 18%. Quan sát hiện tượng, so sánh tốc độ phản ứng ở hai ống nghiệm và rút ra kết luận.

- Thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của diện tích bề mặt đến tốc độ phản ứng: Chuẩn bị hai mẫu Zn hạt và Zn bột với khối lượng bằng nhau. Cho hai mẫu này riêng rẽ vào hai ống nghiệm chứa cùng một thể tích dung dịch HCl 18%. Quan sát hiện tượng, so sánh tốc độ phản ứng ở hai ống nghiệm và rút ra kết luận.

Với các thí nghiệm còn lại giáo viên cũng đặt ra những câu hỏi tương tự như thí nghiệm trên để học sinh vừa hứng thú vừa nắm vững kiến thức của bài học.

Thí nghiệm ảnh hưởng của nồng độ đến cân bằng hóa học:

\* Dụng cụ: ống nghiệm, kẹp gỗ, công tơ hút, cốc thủy tinh 50 mL

\* Hóa chất:

- Dung dịch  $\text{FeCl}_3$  bão hòa;

- Dung dịch KSCN bão hòa;

- Tinh thể KCl;

- Nước cất.

\* Phương pháp tiến hành:

- Cho vào cốc thủy tinh 10 mL nước cất, thêm vài giọt dung dịch  $\text{FeCl}_3$  bão hòa và 1 giọt dung dịch KSCN bão hòa, lắc đều, quan sát màu sắc dung dịch thu được.

- Chia đều dung dịch thu được thành 4 phần trong 4 ống nghiệm:

+ Ống nghiệm 1: dùng để so sánh.

+ Ống nghiệm 2: cho thêm 2 - 3 giọt dung dịch  $\text{FeCl}_3$  bão hòa. So sánh màu sắc dung dịch thu được với ống nghiệm 1.

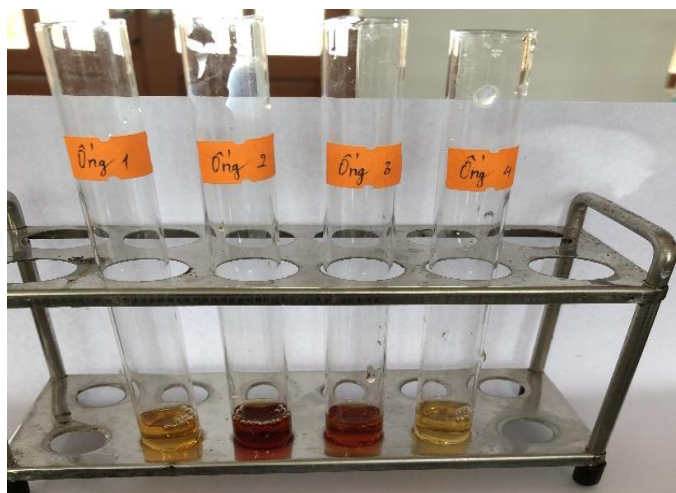
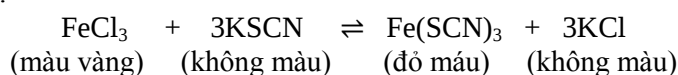
+ Ống nghiệm 3: cho thêm 2 - 3 giọt dung dịch KSCN bão hòa. So sánh màu sắc dung dịch thu được với ống nghiệm 1.

+ Ống nghiệm 4: cho thêm vài tinh thể KCl, lắc cho tan hết và so sánh màu sắc dung dịch thu được với ống nghiệm 1.

Học sinh dự đoán, quan sát và so sánh màu sắc khi tiến hành thí nghiệm. Sự thay đổi màu sắc các dung dịch là yếu tố tạo hứng thú cho học sinh.

Sau khi thêm các chất vào ống nghiệm 2, 3 và 4 như trình tự trên thì ống 2 và ống 3 có màu đậm hơn ống 1, ống 4 có màu nhạt hơn ống 1 (Hình 1). Giáo viên dẫn dắt vấn đề, cùng học sinh nghiên cứu sự chuyển dịch cân bằng khi tăng hoặc giảm nồng độ các chất tham gia hoặc sản phẩm.

Cân bằng hóa học:



Hình 1. Kết quả thí nghiệm “Ảnh hưởng của nồng độ đến cân bằng hóa học”

Thí nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ đến cân bằng hóa học:

\* Dụng cụ: cốc chịu nhiệt 250 mL, cốc thủy tinh 50 mL, ống nghiệm, kẹp gỗ, giá ống nghiệm, công tơ hút, đèn cồn hoặc bếp điện.

\* Hóa chất:

- $\text{CH}_3\text{COONa}$  rắn;
- Dung dịch phenolphthalein;
- Nước cất.

\* Phương pháp tiến hành:

- Đun nóng 150 mL nước cất trong cốc chịu nhiệt 250 mL.

- Cho vào cốc thủy tinh ít tinh thể  $\text{CH}_3\text{COONa}$ , sau đó thêm 5 mL nước cất rồi lắc cho tan hết.

Cho thêm 2 - 3 giọt dung dịch phenolphthalein vào dung dịch. Chia đều dung dịch thu được vào 2 ống nghiệm:

+ Giữ nguyên ống nghiệm 1.

+ Nhúng ống nghiệm 2 vào nước nóng trong vài phút.

- Học sinh quan sát và so sánh màu sắc dung dịch trong 2 ống nghiệm. Kết quả cho thấy dung dịch ở ống 2 đậm màu hơn dung dịch ở ống 1 (Hình 2). Giáo viên đưa ra cân bằng hóa học:



Giáo viên gợi mở những kiến thức sơ bộ về tính bazơ và nồng độ ion  $\text{OH}^-$ , từ đó dẫn dắt học sinh qua các câu hỏi: Khi cho thêm phenolphthalein vào dung dịch  $\text{CH}_3\text{COONa}$  thì dung dịch chuyển sang màu gì? Điều đó chứng minh tính chất gì của dung dịch  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ? Khi nhúng ống nghiệm 2 vào nước nóng, màu sắc của dung dịch thay đổi như thế nào so với ống nghiệm 1? Điều này cho thấy nồng độ ion  $\text{OH}^-$  thay đổi như thế nào khi tăng nhiệt độ? Vậy cân bằng dịch chuyển theo chiều nào?...

Cuối cùng giáo viên cùng học sinh đưa ra kết luận về ảnh hưởng của nhiệt độ đến cân bằng hóa học (giáo viên cung cấp cho học sinh kiến thức về phản ứng tỏa nhiệt và thu nhiệt dựa vào giá trị  $\Delta H$ ).



**Hình 2.** Kết quả thí nghiệm “Ảnh hưởng của nhiệt độ đến cân bằng hóa học”

Như vậy, tiến hành các thí nghiệm hóa học không chỉ giúp học sinh rèn luyện kỹ năng thực hành mà còn phát triển được những kỹ năng tư duy phê phán như: dự đoán, suy luận, phân tích, giải thích, so sánh, kết luận,... Thông qua đó, học sinh chiếm lĩnh được kiến thức mới cho riêng mình cũng như củng cố, kiểm tra tính đúng đắn của những kiến thức đã có.

### 3.2. Thực nghiệm và kết quả

Thực nghiệm sư phạm đã được tiến hành tại trường THPT Cờ Đỏ, tỉnh Nghệ An nhằm mục đích kiểm tra giả thuyết nghiên cứu và tính hiệu quả của phương pháp được đề xuất.

Về phương pháp thực hiện, năm học 2020 - 2021 chúng tôi tiến hành dạy thực nghiệm theo phương pháp đã nghiên cứu trên hai lớp 10A2 và 10C5 với tổng số 81 học sinh, đồng thời chọn hai lớp đối chứng là 10C4 và 10C6 với tổng số 82 học sinh. Với lớp đối chứng chúng tôi thực hiện dạy học theo các phương pháp thông thường. Chủ đề được lựa chọn để thực nghiệm là “Tốc độ phản ứng và cân bằng hóa học” theo chương trình sách giáo khoa lớp 10. Giáo viên sử dụng

“Thí nghiệm các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng”, “Thí nghiệm ảnh hưởng của nồng độ đến cân bằng hóa học” và “Thí nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ đến cân bằng hóa học” như đã trình bày ở mục 3.1. Sau khi dạy thực nghiệm, giáo viên tiến hành các bài kiểm tra đánh giá kiến thức và kỹ năng tư duy phê phán của các lớp thực nghiệm và đối chứng. Các câu hỏi kiểm tra bám sát các yêu cầu về kỹ năng tư duy phê phán. Chẳng hạn, đánh giá kỹ năng dự đoán, kỹ năng giải thích và đưa ra kết luận qua câu hỏi: *Nhỏ vài giọt dung dịch phenolphthalein vào dung dịch amoniac. Hãy dự đoán hiện tượng xảy ra, nếu:*

- Cho từ từ dung dịch axit clohidric vào dung dịch trên.

- Cho từ từ dung dịch natri cacbonat vào dung dịch trên.

*Giải thích và rút ra kết luận về ảnh hưởng của nồng độ đến cân bằng hóa học.*

Đánh giá mức độ nắm vững kỹ năng tìm thông tin đúng và sai qua câu hỏi: *Những nhận định sau đúng hay sai?*

1. Bất kỳ phản ứng nào cũng phải sử dụng tất cả các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng để tăng tốc độ phản ứng.

2. Bất kỳ phản ứng nào cũng cần chất xúc tác để tăng tốc độ phản ứng.

3. Khi phản ứng thuận nghịch ở trạng thái cân bằng thì phản ứng dừng lại.

4. Tùy thuộc vào phản ứng, có thể sử dụng một, một số hoặc tất cả các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng để tăng tốc độ phản ứng

Kết quả thực nghiệm được thể hiện trong Bảng 1.

**Bảng 1.** Tỷ lệ học sinh nắm vững kỹ năng tư duy phê phán

| TT | Kỹ năng tư duy phê phán                                                                          | % HS nắm vững kỹ năng |             |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|
|    |                                                                                                  | Đối chứng             | Thực nghiệm |
| 1  | Dự đoán                                                                                          | 62,2                  | 80,2        |
| 2  | So sánh                                                                                          | 63,4                  | 76,5        |
| 3  | Đưa ra những suy luận logic                                                                      | 47,6                  | 75,3        |
| 4  | Giải thích, vạch rõ logic của các suy luận                                                       | 52,4                  | 75,3        |
| 5  | Phát hiện những thông tin thích hợp, gạt bỏ những thông tin dư thừa                              | 46,3                  | 70,4        |
| 6  | Tìm thông tin đúng và sai                                                                        | 61,0                  | 81,5        |
| 7  | Phân tích, tổng hợp, hệ thống hóa thông tin và đưa ra kết luận về nguyên nhân của các hiện tượng | 48,8                  | 72,8        |
| 8  | Phát hiện các lỗi liên quan đến sự không rõ ràng, không nhất quán trong các ý kiến và thuật ngữ  | 41,5                  | 66,7        |
| 9  | Đưa ra kết luận                                                                                  | 50,0                  | 82,7        |

Sử dụng phần mềm SPSS để thực hiện phép kiểm định Independent Sample T-test nhằm so sánh giá trị trung bình tỷ lệ học sinh nắm vững kỹ năng tư duy phê phán giữa nhóm đối chứng và nhóm thực nghiệm, chúng tôi thu được kết quả như hình 3.

→ T-Test

| Group Statistics  |   |         |                |                 |
|-------------------|---|---------|----------------|-----------------|
| Nhóm so sánh      | N | Mean    | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| Tỷ lệ HS nắm TĐPP |   |         |                |                 |
| Thực nghiệm       | 9 | 52.5778 | 7.81421        | 2.60474         |
| Đối chứng         | 9 | 75.7111 | 5.26010        | 1.75337         |

| Independent Samples Test                |       |      |        |                              |                 |                 |                       |                                           |           |
|-----------------------------------------|-------|------|--------|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------------------|-----------|
| Levene's Test for Equality of Variances |       |      |        | t-test for Equality of Means |                 |                 |                       |                                           |           |
|                                         | F     | Sig. | t      | df                           | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |           |
| Tỷ lệ HS nắm TĐPP                       | 2.135 | .163 | -7.368 | 16                           | .000            | -23.13333       | 3.13990               | -29.78962                                 | -16.47705 |
|                                         |       |      |        |                              |                 |                 |                       |                                           |           |
| Equal variances assumed                 |       |      |        |                              |                 |                 |                       |                                           |           |
| Equal variances not assumed             |       |      | -7.368 | 14.015                       | .000            | -23.13333       | 3.13990               | -29.86707                                 | -16.39960 |

IBM SPSS Statistics Processor is ready    Unicode.ON

**Hình 3.** Kết quả xử lý số liệu từ phần mềm SPSS (ảnh chụp màn hình)

Kết quả cho thấy giá trị Sig (2-tailed) = 0,00 < 0,05. Vậy, ở mức ý nghĩa 5%, sự khác nhau về tỉ lệ học sinh nắm vững kĩ năng tư duy phê phán giữa nhóm đối chứng và thực nghiệm là đáng tin cậy và có ý nghĩa thống kê.

Bên cạnh đó, chúng tôi còn thực hiện các bài kiểm tra đánh giá mức độ nắm vững kiến thức của các lớp đối chứng và thực nghiệm, kết quả ở các lớp được học theo phương pháp mà chúng tôi đề xuất, các em hứng thú, tích cực hơn trong các giờ học, vì thế tỉ lệ học sinh nắm vững kiến thức môn học cũng cao hơn các lớp đối chứng.

#### 4. Kết luận

Về mặt lý luận, nghiên cứu đã góp phần làm rõ bản chất và những vấn đề lý luận xung quanh khái niệm tư duy phê phán. Nghiên cứu cũng khẳng định rằng, những kĩ năng của tư duy phê phán sẽ có điều kiện được hình thành và phát triển nếu giáo viên biết khai thác các thí nghiệm hóa học. Mặt khác, những nghiên cứu về tư duy phê phán cũng như phương pháp hình thành và phát triển tư duy phê phán cho học sinh trong dạy học ở Việt Nam còn rất ít, vì vậy nghiên cứu của chúng tôi mang lại ý nghĩa khoa học to lớn, mở ra hướng mới cho các nhà nghiên cứu ở nước ta.

Về mặt thực tiễn, nghiên cứu đã đề xuất phương pháp dạy học sử dụng các thí nghiệm hóa học, đặc biệt là những thí nghiệm nghiên cứu - có vấn đề nhằm hình thành và phát triển tư duy phê phán cho học sinh trong dạy học hóa học. Kết quả quá trình thực nghiệm sư phạm đã khẳng định tính khả thi và hiệu quả của nghiên cứu.

Nghiên cứu của chúng tôi cũng được các đồng nghiệp đón nhận và áp dụng tại các trường THPT trên địa bàn huyện Nghĩa Đàn và thị xã Thái Hòa. Kết quả, học sinh rất hứng thú trong các giờ học hóa học, đặc biệt những kĩ năng của tư duy phê phán đã được hình thành và phát triển một cách rõ rệt. Các em tự tin trình bày quan điểm của mình, lập luận logic để bảo vệ quan điểm, tôn trọng và lắng nghe ý kiến của người khác, nâng cao các kĩ năng phân tích, so sánh, giải thích, đưa ra kết luận,... Như vậy, việc áp dụng nghiên cứu trong thực tiễn đã mang lại hiệu quả cao cho quá trình dạy học hóa học.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] R. H. Ennis, "Critical thinking assessment," In *Theory into Practice*, by Taylor & Francis, Ltd., Teaching for higher-order thinking, vol. 32, no. 3, pp. 179-186, 1993.
- [2] B. K. Beyer, *Critical thinking*, Bloomington, Ind.: Phi Delta Kappa Educational Foundation, 1995.
- [3] D. M. Shakirova, "The Formation of Critical Thinking of Pupils and Students: Model and Technology," *Russian Educational Technology and Society*, vol. 9, no. 4, pp. 284-292, 2006.
- [4] T. L. Phan, "Some issues about developing the learners' critical thinking," *Vietnam Journal of education*, no. 128, pp. 12-14, 2005.
- [5] V. T. H. Ngo, "Teaching critical thinking for students to improve the effectiveness of general education," *VNU Journal of Science: Education Research*, vol. 34, no. 1, pp. 58-63, 2018.
- [6] L. H. P. Trinh, "Development of critical thinking capacity through the "Trial-and-error" method in the chemistry-teaching process at high-schools," *An Giang University Journal of Science*, vol. 12, no. 4, pp. 17-27, 2016.
- [7] T. M. Hoang, "Critical thinking and creative thinking in literary appreciation at high-schools," *Vietnam Journal of Education*, no. 311, pp. 46-49, 2013.
- [8] J. Dewey, *How We Think*, Boston: D. C Heath & Co., p. 224, 1910.
- [9] V. B. Trinh, *Practice and experiment - Methods of teaching chemistry*, HCM University of Education, 2001.