

# PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ VÀ SÁNG TẠO CHO HỌC SINH THÔNG QUA HỆ THỐNG BÀI TẬP THỰC TIỄN NỘI DUNG POLYMER VÀ VẬT LIỆU POLYMER HÓA HỌC 12

Nguyễn Hữu Chung

Trường Đại học Giáo dục, Đại học Quốc gia Hà Nội

Email: chungnh@vnu.edu.vn

**Tóm tắt:** Theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo được xác định là một trong những năng lực cốt lõi, có vai trò quan trọng trong việc giúp học sinh vận dụng kiến thức vào thực tiễn. Nội dung polymer và vật liệu polymer trong chương trình Hóa học lớp 12 có nhiều ứng dụng gắn với đời sống và sản xuất, tạo điều kiện thuận lợi cho việc phát triển năng lực này thông qua các bài tập gắn với bối cảnh thực tiễn, đồng thời đóng vai trò cầu nối giữa kiến thức hóa học hữu cơ và các ứng dụng. Nghiên cứu này tập trung xây dựng hệ thống bài tập phần polymer và vật liệu polymer trong chương trình Hóa học 12 theo định hướng phát triển năng lực, đặc biệt là năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh. Trên cơ sở nghiên cứu lý luận về bài tập hóa học, năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, các phương pháp dạy học tích cực, tác giả đã thiết kế hệ thống bài tập và xây dựng một số kế hoạch dạy học phù hợp. Thực nghiệm sư phạm được tiến hành tại hai trường THPT ở Hà Nội nhằm đánh giá tính khả thi và hiệu quả của hệ thống bài tập. Kết quả thực nghiệm cho thấy học sinh lớp thực nghiệm có sự tiến bộ rõ rệt về kiến thức và năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo so với lớp đối chứng, chứng minh tính phù hợp và hiệu quả của các biện pháp đề xuất.

**Từ khóa:** Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, Dạy học Hóa học, Polymer, Vật liệu Polymer, bài tập thực tiễn.

## DEVELOPING STUDENTS' PROBLEM-SOLVING AND CREATIVE COMPETENCE THROUGH A SYSTEM OF PRACTICAL EXERCISES ON POLYMERS AND POLYMER MATERIALS IN GRADE 12 CHEMISTRY

**Abstract:** According to the 2018 General Education Curriculum of Vietnam, problem-solving and creativity are identified as core competencies that play a crucial role in enabling students to apply knowledge to practical contexts. The topic Polymers and Polymer Materials in the Grade 12 Chemistry curriculum is closely associated with real-life and industrial applications, providing favorable conditions for fostering these competencies through context-based exercises while serving as a link between organic chemistry knowledge and its applications. This study aims to develop a competency-oriented system of exercises on polymers and polymer materials, with particular emphasis on enhancing students' problem-solving skills. Based on theoretical foundations related to chemistry exercises, problem-solving and creativity competencies, and active teaching approaches, a structured system of exercises and several corresponding lesson plans were designed. A pedagogical experiment was conducted at two high schools in Hanoi to examine the feasibility and effectiveness of the proposed exercise system. The experimental results indicate that students in the experimental group demonstrated significant improvement in both chemistry knowledge and problem-solving and creative thinking skills compared to those in the control group. These findings confirm the suitability and effectiveness of the proposed measures in supporting competency development in chemistry education.

**Keywords:** problem-solving and creative thinking skills, chemistry teaching, polymers, polymer materials, context-based exercises.

Nhận bài: 14/04/2026

Phản biện: 12/05/2026

Duyệt đăng: 16/05/2026

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo cho học sinh là yêu cầu trọng tâm của Chương trình Giáo dục phổ thông 2018. Trong dạy học Hóa học, bài tập gắn với bối cảnh thực tiễn không chỉ giúp củng cố kiến thức mà còn góp phần phát triển tư duy, khả năng phân tích, lập luận và vận dụng kiến thức. Nội dung polymer và vật liệu polymer trong chương trình Hóa học 12 có nhiều ứng dụng trong đời sống, sản xuất và môi trường, phù hợp để tổ chức dạy học theo định hướng phát triển năng lực. Tuy nhiên, việc khai thác nội dung này ở trường phổ thông còn hạn chế do thiếu hệ thống bài tập có cấu trúc rõ ràng và công cụ đánh

giá quá trình. Các nghiên cứu trước đây chủ yếu tập trung ở bậc đại học, đào tạo kỹ thuật hoặc các chủ đề khác. Vì vậy, nghiên cứu này xây dựng hệ thống bài tập polymer và vật liệu polymer, thiết kế kế hoạch dạy học và thực nghiệm sư phạm nhằm đánh giá tính khả thi, hiệu quả trong phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo cho học sinh THPT.

### II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Năng lực giải quyết vấn đề

Trong nghiên cứu này, năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo được cụ thể hóa thành các thành tố: nhận diện vấn đề, huy động kiến thức liên quan,

phân tích dữ liệu và mối quan hệ, đề xuất hướng giải quyết, lựa chọn và thực hiện giải pháp, đánh giá kết quả. Trên cơ sở đó, nghiên cứu xây dựng bộ tiêu chí và chỉ báo đánh giá phù hợp với đặc trưng nội dung phần polymer và vật liệu polymer trong dạy học hóa học.

**Bảng 1. Các tiêu chí và chỉ báo mức độ đánh giá năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo**

NL GQVĐ	Tiêu chí	Mức độ và chỉ báo đánh giá
Nhận diện vấn đề	HS xác định được vấn đề trong bài tập polymer	M1: Chưa nhận diện được vấn đề hoặc xác định sai yêu cầu bài tập. M2: Nhận diện được vấn đề khi có gợi ý; mô tả còn chung chung. M3: Xác định đúng vấn đề bài tập yêu cầu ở mức cơ bản (ví dụ: Tìm cấu tạo, tính chất polymer X). M4: Xác định chính xác vấn đề trong tình huống thực tiễn có tính phức hợp (ví dụ: Tại sao túi PE khó phân hủy, So sánh tính chất PVC - PE để chọn vật liệu phù hợp).
Huy động kiến thức liên quan	HS chọn đúng kiến thức để xử lý bài tập polymer	M1: Sử dụng không đúng kiến thức hoặc không liên quan (nhầm lẫn monomer, cơ chế trùng hợp). M2: Sử dụng một phần kiến thức đúng nhưng còn thiếu hoặc chưa chính xác. M3: Sử dụng đầy đủ kiến thức cần thiết (monomer, cơ chế, tính chất) để phân tích bài tập. M4: Kết nối được kiến thức hóa học với bối cảnh thực tế (môi trường, vật liệu, ứng dụng polymer), phân tích sâu nguyên nhân.
Phân tích dữ liệu và mối quan hệ	HS phân tích mối quan hệ giữa cấu tạo – tính chất – ứng dụng polymer	M1: Chỉ mô tả dữ liệu, không phân tích được mối quan hệ. M2: Phân tích được nhưng còn rời rạc, thiếu logic. M3: Phân tích mạch lạc, chỉ ra quan hệ cấu tạo, tính chất, ứng dụng. M4: So sánh, đánh giá nhiều polymer khác nhau để chọn vật liệu tối ưu trong tình huống cụ thể
Đề xuất hướng giải quyết	HS đưa ra cách giải bài tập hoặc phương án trong tình huống polymer	M1: Không đưa ra được giải pháp hoặc giải pháp sai. M2: Đề xuất giải pháp đơn giản, cần nhiều gợi ý. M3: Đề xuất giải pháp phù hợp, có cơ sở hóa học rõ ràng. M4: Đưa ra giải pháp tối ưu, kèm theo phân tích ưu, nhược điểm và lập luận sâu.
Lựa chọn và thực hiện giải pháp	HS lựa chọn và thực hiện được phương án giải	M1: Lựa chọn sai, thực hiện không chính xác. M2: Thực hiện giải pháp đúng nhưng thiếu hệ thống. M3: Giải đúng, trình bày rõ ràng, logic. M4: Giải đúng, trình bày khoa học, có so sánh, khái quát hóa, mở rộng kiến thức.
6.Đánh giá kết quả	HS đánh giá lời giải và tính đúng đắn của phương án	M1: Không biết tự đánh giá hoặc đánh giá sai. M2: Đánh giá được một phần kết quả nhưng thiếu lí do. M3: Đánh giá đúng, chỉ ra điểm hợp lí/ chưa hợp lí của giải pháp. M4: Đánh giá sâu, có đề xuất hướng cải tiến lời giải hoặc mở rộng vấn đề.

## 2.2. Nguyên tắc xây dựng bài tập phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo

Hệ thống bài tập phần polymer và vật liệu polymer trong chương trình Hóa học 12 được xây dựng theo các nguyên tắc sau.

(1) Đảm bảo bám sát mục tiêu của Chương trình GDPT 2018 và yêu cầu cần đạt của môn Hóa học.

(2) Đảm bảo phù hợp với các thành tố của năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo.

(3) Đảm bảo tính khoa học, tính sư phạm và khả năng phân hóa.

(4) Hệ thống bài tập phải gắn với bối cảnh thực tiễn, có tính mở và kích thích tư duy.

So với các bài tập trong tài liệu dạy học hiện hành, hệ thống bài tập trong nghiên cứu này không chỉ dừng lại ở việc gắn với bối cảnh thực tiễn mà được thiết kế theo định hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo một cách có hệ thống. Cụ thể, các bài tập được tổ chức theo tiến trình nhận thức từ nhận diện vấn đề, huy động kiến thức, phân tích dữ liệu đến đề xuất, thực hiện và đánh giá giải pháp, qua đó tạo điều kiện cho học sinh tham gia đầy đủ vào quá trình giải quyết vấn đề. Bên cạnh đó, hệ thống bài tập được xây dựng với cấu trúc phân hóa với các mức độ khác nhau, trong đó các bài tập vận dụng cao yêu cầu học sinh so sánh, lựa chọn và đề xuất phương án tối ưu trong bối cảnh thực tiễn, thể hiện rõ yếu tố sáng tạo. Đồng thời, mỗi bài tập đều gắn với sản phẩm học tập cụ thể và được đánh giá bằng phiếu đánh giá theo tiêu chí và bảng kiểm quan sát, cho phép thu thập minh chứng về quá trình hình thành và phát triển năng lực của học sinh. Cách tiếp cận này tạo nên sự khác biệt so với các dạng bài tập thiên về tái hiện kiến thức, góp phần nâng cao khả năng vận dụng và tư duy của học sinh trong dạy học hóa học ở trường phổ thông.

## 2.3. Quy trình xây dựng hệ thống bài tập hóa học phát triển năng lực giải quyết vấn đề

Việc xây dựng hệ thống bài tập hóa học nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề dựa trên các nghiên cứu về dạy học và đánh giá theo định hướng phát triển năng lực. Theo Quách Văn Long (2019), quy trình dạy học giải quyết vấn đề gồm 4 bước: phát hiện vấn đề, tìm giải pháp,

trình bày giải pháp và nghiên cứu giải pháp để đề xuất vấn đề mới. Đồng thời, Đặng Trần Xuân và cộng sự (2019) xác định năng lực giải quyết vấn đề qua 4 nhóm tiêu chí: tìm hiểu vấn đề, đề xuất phương án, thực hiện giải quyết và đánh giá kết quả, cùng các công cụ đánh giá phù hợp. Trên cơ sở đó và đặc điểm nội dung polymer, chúng tôi đề xuất quy trình xây dựng hệ thống bài tập gồm 5 bước.

Bước 1. Xác định mục tiêu: tạo cơ hội cho học sinh vận dụng kiến thức về cấu tạo, tính chất và ứng dụng của polymer để giải quyết các vấn đề thực tiễn.

Bước 2. Xác định vấn đề cần giải quyết: lựa chọn các tình huống có vấn đề như sử dụng chất dẻo hợp lí, an toàn vật liệu và bảo vệ môi trường.

Bước 3. Thiết kế bài tập: xây dựng bài tập gắn với bối cảnh thực tiễn, yêu cầu học sinh thực hiện các thao tác nhận diện vấn đề, phân tích, đề xuất giải pháp và lựa chọn phương án phù hợp.

Bước 4. Xây dựng lời giải và thang đánh giá: thiết kế lời giải theo hướng làm rõ bản chất khoa học, đồng thời xây dựng tiêu chí đánh giá dựa trên các thành tố của năng lực giải quyết vấn đề.

Bước 5. Thử nghiệm, đánh giá và hoàn thiện: tổ chức dạy học thử, quan sát khả năng vận dụng kiến thức của học sinh và điều chỉnh nội dung, độ khó, cách đánh giá cho phù hợp.

Trên cơ sở nguyên tắc và quy trình đã đề xuất, nghiên cứu đã xây dựng một hệ thống 10 bài tập phần polymer và vật liệu polymer theo định hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo. Các bài tập được thiết kế theo các mức độ từ cơ bản đến vận dụng cao, gắn với các bối cảnh thực tiễn như sử dụng vật liệu trong đời sống, an toàn thực phẩm và vấn đề môi trường.

Mỗi bài tập đều xác định rõ tình huống, yêu cầu, sản phẩm học tập và thành tố năng lực hướng tới, đồng thời được gắn với các công cụ đánh giá quá trình như rubric và checklist. Điều này cho phép thu thập minh chứng về sự phát triển năng lực của học sinh trong quá trình học tập, thay vì chỉ dựa vào kết quả bài kiểm tra.

**Bảng 2. Minh họa một số bài tập trong hệ thống**

Mã	Nội dung chính	Bối cảnh	Mức độ	Thành tố năng lực
BT1	Chọn nhựa đựng thực phẩm nóng	Sử dụng vật liệu trong gia đình	Cơ bản	Nhận diện vấn đề; huy động kiến thức
BT3	Cao su lưu hóa và ứng dụng	Lốp xe, vật liệu cao su	Vận dụng	Phân tích cấu trúc – tính chất
BT5	So sánh PE và PLA	Rác thải nhựa và môi trường	Vận dụng cao	Đánh giá giải pháp; sáng tạo
BT8	Nhiệm vụ STEM mini	Thiết kế sản phẩm polymer	Vận dụng cao	Tổng hợp; sáng tạo
BT10	Giải pháp giảm rác nhựa	Bối cảnh trường học	Vận dụng cao	Giải quyết vấn đề; sáng tạo

Danh mục đầy đủ được trình bày trong Phụ lục điện tử.

#### **2.4. Tổ chức dạy học hệ thống bài tập thực tiễn chủ đề polymer và vật liệu polymer**

Kế hoạch dạy học hệ thống bài tập nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, gồm 5 bước:

##### **Bước 1.** Xác định mục tiêu dạy học:

Xác định mục tiêu về kiến thức (khái niệm, cấu trúc, tính chất, ứng dụng polymer và quan hệ cấu tạo - tính chất), năng lực (nhận diện vấn đề, huy động kiến thức, phân tích, đề xuất và đánh giá giải pháp) và phẩm chất (sử dụng vật liệu an toàn, bảo vệ môi trường, vận dụng thực tiễn).

- Kiến thức: bao gồm khái niệm, cấu trúc, tính chất, ứng dụng của polymer và mối quan hệ cấu tạo – tính chất;

- Năng lực: nhận diện vấn đề, huy động kiến thức, phân tích, đề xuất và đánh giá giải pháp;

- Phẩm chất: ý thức sử dụng vật liệu an toàn, thân thiện với môi trường, vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

##### **Bước 2.** Xây dựng tình huống và xác định vấn đề học tập:

Xây dựng các tình huống thực tiễn có mâu thuẫn nhận thức liên quan đến lựa chọn, sử dụng và tác động môi trường của vật liệu polymer. Từ đó hình thành câu hỏi trung tâm về lựa chọn vật liệu an toàn, hiệu quả dựa trên cấu trúc và tính chất. Trên cơ sở đó, hình thành vấn đề học tập trung tâm, định hướng học sinh nghiên cứu và giải quyết, đặc biệt nhấn mạnh việc lựa chọn vật liệu phù hợp dựa trên mối quan hệ giữa cấu trúc và tính chất.

##### **Bước 3.** Thiết kế bài tập:

Hệ thống bài tập được tổ chức theo tiến trình dạy học:

- Khởi động: nhận diện vấn đề từ thực tiễn.
- Khám phá: tìm hiểu cấu trúc, tính chất và quan hệ cấu tạo - tính chất.
- Giải thích, mở rộng: phân tích, so sánh, nhận biết vật liệu và ứng dụng.
- Vận dụng: giải quyết vấn đề môi trường, lựa chọn và đánh giá vật liệu.
- Vận dụng cao: thiết kế sản phẩm học tập, đề xuất giải pháp và bảo vệ quan điểm.

##### **Bước 4.** Xây dựng hướng dẫn lời giải và công cụ đánh giá:

Xây dựng lời giải theo hướng làm rõ bản chất khoa học và liên hệ thực tiễn, thiết lập thang đánh giá năng lực theo các thành tố (nhận diện vấn đề, huy động kiến thức, phân tích, đề xuất, thực hiện và đánh giá giải pháp) với 4 mức độ; sử dụng đa dạng công cụ như quan sát, phiếu học tập, sản phẩm học tập và bài kiểm tra.

##### **Bước 5.** Thử nghiệm sư phạm và hoàn thiện:

Thử nghiệm nhằm đánh giá hiệu quả của hệ thống bài tập thông qua các mức độ phát triển năng lực của học sinh. Đánh giá hiệu quả hệ thống bài tập thông qua khả năng nhận diện vấn đề, huy động kiến thức, phân tích, đề xuất và đánh giá giải pháp của học sinh; từ đó điều chỉnh nội dung, mức độ và hình thức tổ chức dạy học nhằm nâng cao hiệu quả phát triển năng lực.

#### **2.5. Kết quả đánh giá mức độ phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh trung học phổ thông**

Để đánh giá tính khả thi, tính phù hợp và hiệu quả của hệ thống bài tập hóa học đã lựa chọn xây dựng bài tập phần polymer và vật liệu polymer Hóa học 12. Nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh ở trường THPT. Chúng tôi đã tiến hành thử nghiệm sư phạm tại hai trường THPT Thượng Cát và Phạm Hồng Thái thuộc địa

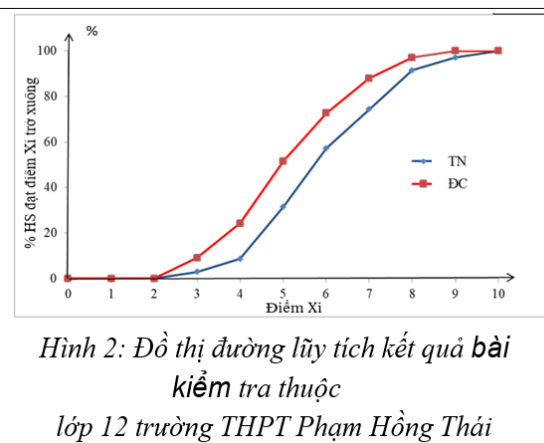
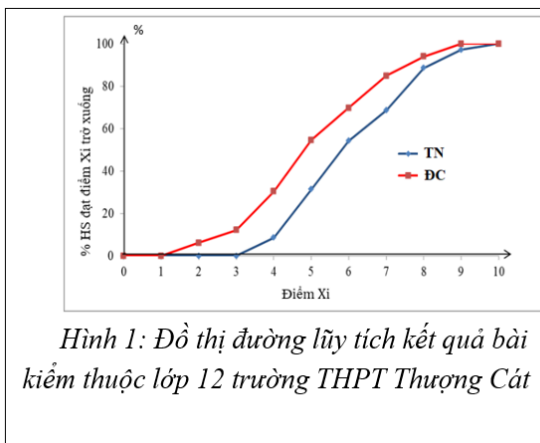
phận thành phố Hà Nội. Sử dụng bộ công cụ đánh giá năng lực giải quyết vấn đề, số liệu các kết quả được xử lý bằng phương pháp thống kê toán học. Phân bố điểm của nhóm TN chủ yếu tập trung trong khoảng 7–10, trong khi nhóm ĐC phân tán hơn và tập trung nhiều ở mức 4–6.

Tại THPT Thượng Cát, 46,7% học sinh nhóm TN đạt từ 8 điểm trở lên, cao hơn nhóm ĐC (28,6%). Tại THPT Phạm Hồng Thái, tỉ lệ học sinh nhóm TN đạt 8–10 điểm là 42,9%, so với 21,2% ở nhóm ĐC. Đồng thời, tỉ lệ học sinh đạt  $\leq 5$  điểm ở nhóm ĐC cao khoảng gấp đôi so với nhóm TN tại cả hai trường. Các kết quả trên cho thấy hệ thống bài tập theo định hướng phát triển năng lực có tác động tích cực đến kết quả học tập của học sinh. Kết quả nghiên cứu này tương đồng với các nghiên cứu đã công bố trước đó khi cho

thầy dạy học theo định hướng giải quyết vấn đề góp phần nâng cao năng lực nhận thức và khả năng vận dụng kiến thức của học sinh trong học tập hóa học (Mulyani & Heliawati, 2025).

Điểm trung bình của nhóm thực nghiệm ( $\bar{X} = 7,21$ ) cao hơn nhóm đối chứng ( $\bar{X} = 6,12$ ). Đồng thời, độ lệch chuẩn của nhóm thực nghiệm ( $SD = 1,32$ ) nhỏ hơn nhóm đối chứng ( $SD = 1,51$ ), cho thấy kết quả học tập của nhóm thực nghiệm có xu hướng ổn định hơn. Sai số chuẩn (SE) của hai nhóm đều nhỏ, chứng tỏ giá trị trung bình có độ tin cậy cao.

Từ kết quả bảng phân phối tần số, tần suất và tần suất lũy tích kết quả tổng hợp bài kiểm tra của trường THPT Thượng Cát và Phạm Hồng Thái ta vẽ được đồ thị đường lũy tích biểu diễn kết quả bài kiểm tra trình bày ở Hình 1 và Hình 2.



Sự dịch chuyển của đường lũy tích nhóm TN về phía bên phải so với nhóm ĐC là minh chứng trực quan, xác nhận tính ưu việt của phương pháp thực nghiệm trong việc chất lượng dạy học Hóa học được nâng cao. Tại cả hai trường (THPT Thượng Cát và THPT Phạm Hồng Thái), đồ thị đều cho thấy kết quả tương đồng. Việc đường lũy tích nhóm TN tập trung ở phía điểm cao và ít phân tán hơn cho thấy phương pháp mới không chỉ nâng cao điểm số mà còn giúp chất lượng lớp học trở nên đồng đều hơn. Độ dốc của đường lũy tích nhóm TN tịnh tiến về phía điểm 8, 9, 10, tỉ lệ học sinh đạt điểm Trung bình trở xuống của nhóm TN thấp hơn nhiều so với nhóm ĐC. Điều này chứng tỏ hệ thống bài tập hóa học kéo nhóm học sinh trung bình lên khá và giúp nhóm khá vươn lên giỏi.

Kiểm chứng độc lập t-test được sử dụng để đánh giá sự khác biệt về giá trị trung bình giữa nhóm đối chứng (ĐC) và nhóm thực nghiệm (TN). Kết quả cho thấy giá trị  $p < 0,05$ , khẳng

định sự chênh lệch về điểm số giữa hai nhóm là có ý nghĩa thống kê. Kết quả này là minh chứng thực nghiệm khẳng định tính hiệu quả và khả thi của việc sử dụng hệ thống bài tập hóa học phát triển năng lực giải quyết vấn đề tại trường THPT.

Bên cạnh kết quả định lượng từ bài kiểm tra, nghiên cứu còn sử dụng công cụ đánh giá quá trình như phiếu đánh giá theo tiêu chí và bảng kiểm quan sát (checklist) nhằm thu thập minh chứng về sự phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh trong quá trình học tập. Kết quả phân tích phiếu đánh giá theo tiêu chí cho thấy học sinh nhóm thực nghiệm có sự chuyển biến rõ rệt về mức độ đạt được ở các thành tố năng lực. Cụ thể, trước thực nghiệm, phần lớn học sinh chỉ đạt mức M2 (nhận diện được vấn đề khi có gợi ý, phân tích còn rời rạc), trong khi sau thực nghiệm, tỉ lệ học sinh đạt mức M3 và M4 (phân tích mạch lạc, đề xuất giải pháp phù hợp và có lập luận) tăng đáng kể. Dữ liệu từ checklist quan sát cũng cho thấy sự thay đổi tích cực trong hành vi học tập của

học sinh. Trong các hoạt động giải quyết bài tập thực tiễn, học sinh nhóm thực nghiệm chủ động hơn trong việc thảo luận, biết huy động kiến thức liên môn và đưa ra nhiều phương án giải quyết khác nhau, trong khi học sinh nhóm đối chứng chủ yếu dừng lại ở việc tái hiện kiến thức. Sự kết hợp giữa dữ liệu định lượng và định tính cho thấy hệ thống bài tập thực tiễn không chỉ góp phần nâng cao kết quả học tập mà còn thúc đẩy quá trình hình thành và phát triển các biểu hiện hành vi của năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo.

### III. KẾT LUẬN

Trên cơ sở nghiên cứu các nguyên tắc và quy trình xây dựng hệ thống bài tập hóa học phân polymer và vật liệu polymer trong chương trình Hóa học 12, cùng với việc phân tích các biểu hiện của năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, chúng tôi đã xây dựng được một hệ thống gồm 10 bài tập theo định hướng phát triển năng lực, đồng thời thiết kế một số kế hoạch dạy học vận dụng các phương pháp và kỹ thuật dạy học tích cực nhằm góp phần hình thành và phát triển năng lực giải

quyết vấn đề và sáng tạo cho học sinh.

Hệ thống bài tập và kế hoạch dạy học được kiểm chứng thông qua thực nghiệm sư phạm tại hai trường THPT Thượng Cát và THPT Phạm Hồng Thái (TP. Hà Nội). Kết quả thực nghiệm cho thấy tính khả thi và hiệu quả của các biện pháp đề xuất. Sự khác biệt giữa lớp thực nghiệm và lớp đối chứng, thể hiện qua kết quả bài kiểm tra kiến thức và bộ công cụ đánh giá năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, chứng minh rằng việc tổ chức dạy học theo định hướng phát triển năng lực với hệ thống bài tập được xây dựng là phù hợp và có tác động tích cực tới học sinh.

Như vậy, nghiên cứu đã khẳng định tính cần thiết và hiệu quả của việc xây dựng hệ thống bài tập phân polymer và vật liệu polymer và sử dụng chúng trong dạy học nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh THPT. Tuy nhiên, nghiên cứu vẫn còn một số hạn chế về phạm vi, thời gian và đối tượng thực nghiệm sư phạm, vì vậy tính khái quát của kết quả nghiên cứu bị hạn chế.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bopegedera, A. M. R. P. (2017). Tie-dye! An engaging activity to introduce polymers and polymerization to beginning chemistry students. *Journal of Chemical Education*, 94(11), 1725–1732.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể*.
- Chu Văn Tiềm, Đào Thị Việt Anh (2021). Thực trạng phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo cho học sinh thông qua vận dụng mô hình giáo dục STEM trong dạy học hóa học ở trường trung học phổ thông. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, 21(47), 29-34.
- Costa, A., Escaja, N., Fité, C., González, M., Madurga, S., & Fuguet, E. (2023). Problem-based learning in graduate and undergraduate chemistry courses: Face-to-face and online experiences. *Journal of Chemical Education*. [https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.jchemed.2c00741?ref=article\\_openPDF](https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.jchemed.2c00741?ref=article_openPDF).
- Đặng Trần Xuân, Phạm Thị Bích Đào (2019). Sử dụng bài toán nhận thức trong dạy học chương Halogen – Hóa học 10 nhằm đánh giá năng lực giải quyết vấn đề của học sinh. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, (22), 45-50.
- Jegstad, K. M., & Sinnes, A. T. (2024). Inquiry-based chemistry education: A systematic review. *International Journal of Science Education*. <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/03057267.2023.2248436?needAccess=true>.
- Lim, Y. J., Wong, B., Macfee, K., Cueva, A., Martinez, E. A., Paxton, C., Barnes, R., Kleinsasser, E., & Williams, T. J. (2024). A polymer degradation and remanufacturing experiment in the high school classroom. *Journal of Chemical Education*, 101(1), 131–135.
- Mulyani, P. S., & Heliawati, L. (2025). Enhancing problem-solving skills in chemistry through problem-based learning with SETS: A systematic review. *Jurnal Educatio*. DOI 10.29210/1202525369.
- Nguyễn Thị Nhị, Mai Văn Trinh, Phan Khắc Toàn. (2025). Quy trình xây dựng và sử dụng bài tập có nội dung thực tiễn nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh trong dạy học phần cơ học vật lý lớp 10 ở trường phổ thông. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, 21(12), 47-54.
- Quách Văn Long (2019). Sử dụng phương pháp dạy học giải quyết vấn đề nhằm phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh trường trung học phổ thông chuyên thông qua hệ thống bài tập hóa học hữu cơ. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, 17,71-76.
- Wittcoff, H. A. (2015). Teaching organic and polymer chemistry in an industrial context. *In Science and technology education and future human needs* (pp. 289–291).
- Yang, Y., & Wang, M. (2023). Innovative research on teaching methods of polymer material processing technology. *Journal of Materials, Processing and Design*. *Clausius Scientific Press*.
- OECD. (2014). PISA 2012 results: Creative problem solving: Students' skills in tackling real-life problems (Vol. 5). *OECD Publishing*.
- Trình Lê Thiện, Nguyễn Thu Phương Thảo, Đặng Thị Thuận An, Chu Thị Hương (2020). Một số biện pháp phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo cho học sinh thông qua dạy học một số chủ đề hữu cơ lớp 11 theo chương trình giáo dục phổ thông môn hoá học năm 2018. *Tạp chí Khoa học*, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế, 2(54), 46-56.
- Ying, Y. et al. (2024). Development of an assessment tool for collaborative problem-solving in chemistry. *International Journal of STEM Education*. <https://doi.org/10.1186/s43031-024-00116-6>.