

## PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CỦA HỌC SINH THÔNG QUA TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG NGOẠI KHÓA VỀ CÁC ỨNG DỤNG KỸ THUẬT CỦA VẬT LÝ THUỘC CHƯƠNG “CHẤT KHÍ” - VẬT LÝ 10

Nhận bài:  
22 – 04 – 2018  
Chấp nhận đăng:  
10 – 07 – 2018  
<http://jshe.ued.udn.vn/>

Phạm Xuân Quế<sup>a</sup>, Lê Vũ Thái Sơn<sup>b\*</sup>

**Tóm tắt:** Năng lực giải quyết vấn đề của học sinh như một trong những năng lực cốt lõi cần được phát triển trong dạy học Vật lý trong việc đổi mới giáo dục sau 2015. Trong bài viết, tác giả đưa ra cấu trúc của năng lực giải quyết vấn đề trong dạy học Vật lý, các biểu hiện hành vi, các tiêu chí đánh giá năng lực giải quyết vấn đề của học sinh và trình bày thực nghiệm sư phạm phát triển năng lực này thông qua tổ chức hoạt động ngoại khóa về các ứng dụng kỹ thuật của vật lý thuộc chương “Chất khí” - Vật lý 10.

**Từ khóa:** năng lực giải quyết vấn đề; hoạt động ngoại khóa; dạy học ứng dụng kỹ thuật; chất khí.

### 1. Mở đầu

Đổi mới căn bản toàn diện giáo dục theo Nghị quyết số 29 của Ban Chấp hành Trung ương khóa XI là chuyển từ giáo dục thiên về nội dung sang giáo dục hướng tới phát triển năng lực (NL) người học [2]. Trong “Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể”, NL giải quyết vấn đề (GQVĐ) được xem như là một trong những NL chung quan trọng cần được phát triển trong dạy học. Vấn đề phát triển NL GQVĐ của học sinh (HS) đã được nghiên cứu từ lâu. Trong quá trình tìm tòi nghiên cứu phương pháp dạy học nhằm phát triển NL GQVĐ của học sinh, các nhà sư phạm thấy rằng cách tốt nhất là tổ chức cho học sinh hoạt động theo con đường nhận thức của các nhà khoa học và có thể thông qua hoạt động ngoại khóa. Bài viết giới thiệu kết quả nghiên cứu phát triển NL GQVĐ của HS thông qua tổ chức hoạt

động ngoại khóa về các ứng dụng kỹ thuật của vật lý thuộc chương “Chất khí” - Vật lý 10.

### 2. Nội dung nghiên cứu

#### 2.1. Khái niệm, cấu trúc của năng lực giải quyết vấn đề

##### a. Khái niệm năng lực giải quyết vấn đề

NL GQVĐ có thể được hiểu là khả năng của con người phát hiện ra vấn đề cần giải quyết và biết vận dụng những kiến thức, kỹ năng, kinh nghiệm của bản thân, sẵn sàng hành động để giải quyết tốt vấn đề đặt ra [3].

##### b. Cấu trúc của năng lực giải quyết vấn đề

Chúng tôi xin đề xuất cấu trúc NL GQVĐ đã có sự điều chỉnh hành vi biểu hiện của một số thành tố năng lực.

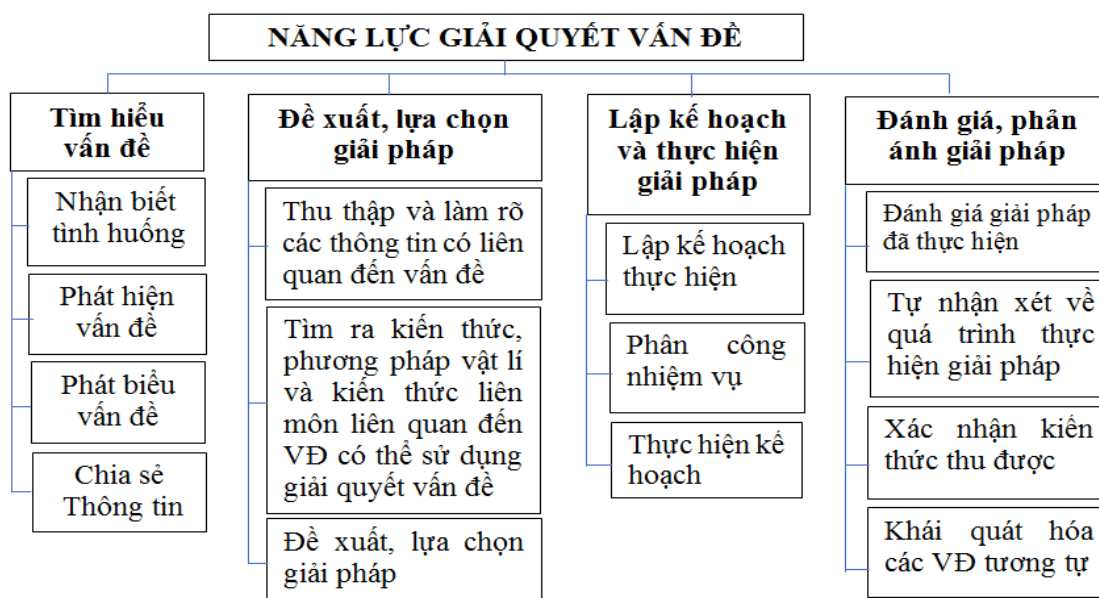
<sup>a</sup>Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

<sup>b</sup>Trường Đại học Sư phạm - Đại học Đà Nẵng

\* Liên hệ tác giả

Lê Vũ Thái Sơn

Email: levuthaison3112@gmail.com



Hình 1. Cấu trúc của năng lực giải quyết vấn đề

**c. Biện pháp phát triển năng lực giải quyết vấn đề**

*Biện pháp 1:* Làm cho HS nắm vững các kiến thức cơ bản về chất khí.

*Biện pháp 2:* Hướng dẫn HS liên tưởng, huy động tri thức nhằm phân tích tình huống để tiến tới phát hiện vấn đề và tìm cách giải quyết vấn đề.

*Biện pháp 3:* Sử dụng hợp lí, đúng thời điểm các phương tiện dạy học hỗ trợ HS phát hiện và GQVĐ.

*Biện pháp 4:* Tăng cường dạy học phân hóa theo các mức độ, cấp độ khác nhau trong các nhóm đối tượng để tạo ra môi trường phù hợp với trình độ của từng HS nhằm giúp các em có nhiều cơ hội chủ động, độc lập phát hiện và GQVĐ.

*Biện pháp 5:* Tập luyện cho HS sử dụng ngôn ngữ, kí hiệu vật lí để diễn đạt các nội dung vật lí trong giải quyết vấn đề.

**2.2. Tiến trình dạy học hoạt động ngoại khóa về các ứng dụng kĩ thuật của vật lí thuộc chương “Chất khí” - Vật lí 10**

Để xây dựng được tiến trình dạy học phát triển NL GQVĐ của học sinh, trên cơ sở lí luận về phát triển NL và khảo sát NL GQVĐ đầu vào của HS chúng tôi đã xây dựng các nhiệm vụ giao cho HS khi tham gia HĐNK như sau:

*Nhiệm vụ 1:* Tìm hiểu cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của động cơ phân lục;

*Nhiệm vụ 2:* Thiết kế và chế tạo mô hình vật chất chức năng của xilanh khí nén;



*Nhiệm vụ 3:* Thiết kế và chế tạo mô hình vật chất chức năng của máy nén khí.

Ở Bảng 1 dưới đây là tiến trình tổ chức HĐNK thực hiện nhiệm vụ “Thiết kế và chế tạo mô hình vật chất chức năng của máy nén khí” (trong quá trình thực nghiệm sư phạm).

Bảng 1. Tiến trình dạy học “Thiết kế và chế tạo mô hình vật chất chức năng của máy nén khí”

Năng lực thành phần	Biểu hiện hành vi của học sinh	Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Tìm hiểu vấn đề	+ Phân tích được tình huống thực tiễn	<b>BUỔI 1:</b> <b>Hoạt động 1: Tìm hiểu vấn đề</b> - GV giới thiệu tình huống: Chú An có một chiếc xe ô tô bị xì hơi do lâu ngày không dùng. (Trình chiếu video/ tranh ảnh...)	- Lắng nghe, quan sát và thảo luận tại lớp và đưa ra ý kiến cá nhân.

		- Tình huống ở đây là gì?	- Lốp xe xẹp, không còn hơi.
	+ <b>Phát hiện VD</b>	- Vấn đề được phát hiện ở trong tình huống này là gì?	- Lốp không còn hơi nên xe không thể đi được.
	+ <b>Phát biểu vấn đề</b>	- Yêu cầu HS đưa ra vấn đề (câu hỏi) cần giải quyết?	- Cần có cái bơm máy (máy nén khí) để bơm khí vào xăm, lốp căng lên. - Cái máy nén khí được thiết kế và chế như thế nào?
	+ <b>Chia sẻ thông tin</b>	- GV yêu cầu HS hoạt động theo nhóm, trao đổi những câu hỏi có liên quan đến VD.	+ HS trao đổi thông tin với nhau.
<b>Đề xuất, lựa chọn giải pháp</b>	<b>Thu thập và làm rõ các thông tin có liên quan đến vấn đề</b>	<b>Hoạt động 2: Đề xuất lựa chọn giải pháp</b> - Yêu cầu HS thu thập thông tin liên quan đến vấn đề cần giải quyết.	- Nghiên cứu thông tin liên quan đến: cấu tạo và hoạt động của máy nén khí.
	<b>Phân tích thông tin. Tìm ra kiến thức vật lí và kiến thức liên môn liên quan đến VD</b>	- Yêu cầu HS sử dụng kiến thức đã học để đưa ra cấu tạo và giải thích hoạt động của máy nén khí bằng kiến thức vật lí đã được học	- Đưa ra cấu tạo và giải thích hoạt động của máy nén khí bằng kiến thức vật lí đã được học. + Cấu tạo: Máy nén khí có 1 bình chứa khí, 1 máy bơm nén khí, 1 van một chiều. + Nguyên lí hoạt động: Không khí ở ngoài môi trường được máy bơm nén khí dồn vào bình chứa khí qua van 1 chiều, làm tăng dần áp suất bình chứa. Khi vật cản bơm được nối với bình chứa qua vòi bơm, sẽ được khí dồn từ bình chứa vào và đạt áp suất bằng với áp suất khí tức thời của bình chứa. Hoạt động của máy nén khí dựa trên định luật Bôi-ơ Ma-ri-ốt. Lượng khí nghiên cứu ở đây chính là các lượng khí sau: Lượng khí ban đầu có sẵn trong vật cản bơm (xăm, lốp xe), trong bình chứa khí và tổng lượng khí đưa từ môi trường vào sau các lần bơm (tính đến khi ngừng bơm). Áp suất ban đầu $P_1$ của lượng khí này coi như bằng áp suất khí quyển (coi lốp xẹp hoàn toàn); Áp suất cuối cùng $P_2$ bằng áp suất xăm, lốp cản bơm. Thể tích khí ban đầu $V_1$ là tổng thể tích chứa lượng khí nêu trên ở trạng thái ban đầu; Thể tích khí sau cùng $V_2$ là thể tích xăm và bình chứa khí.
	<b>Đề xuất, lựa chọn giải pháp</b>	- Yêu cầu các nhóm đưa ra giải pháp chế tạo máy nén khí (ghi vào Phiếu học tập), trình bày trước lớp, giải thích tại sao lại lựa chọn giải pháp đó.	- Mỗi nhóm HS có thể trình bày 1 hoặc nhiều giải pháp.
<b>Lập kế hoạch và thực hiện giải pháp</b>	<b>Lập kế hoạch thực hiện</b>	<b>BUỔI 2:</b> <b>Hoạt động 1: Lập kế hoạch và thực hiện giải pháp</b> - GV phát phiếu học tập “Kế hoạch thực hiện chế tạo máy nén khí” cho các nhóm.	- HS trao đổi và lên kế hoạch thực hiện nhiệm vụ.

	<b>Phân công nhiệm vụ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yêu cầu nhóm lên trình bày kế hoạch thực hiện, nhận xét về mức độ khả thi của kế hoạch.</li> <li>- GV yêu cầu HS về chuẩn bị nguyên vật liệu tại nhà để hôm sau mang lên lớp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Trao đổi và phân công nhiệm vụ, trình bày kế hoạch thực hiện trước lớp</li> <li>- Chuẩn bị: Ống nhựa, chai nhựa, nguồn điện, mô tơ, dây điện, thép và các dụng cụ cắt, dán,...</li> </ul>
	<b>Thực hiện kế hoạch</b>	<p><b>BUỔI 3:</b>  <b>Hoạt động 1: Kiểm tra chuẩn bị của HS</b>  <b>Hoạt động 2: Thực hiện kế hoạch</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thông báo thời gian, khu vực mà HS thực hiện kế hoạch tại lớp.</li> <li>- Có thể thay đổi một số nguyên liệu - dụng cụ của HS để quan sát cách HS điều chỉnh hành động trong quá trình thực hiện giải pháp. Ví dụ yêu cầu HS không sử dụng bình chứa khí bằng chai nhựa mà yêu cầu dùng bình kim loại.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Báo cáo, thực hiện theo kế hoạch.</li> <li>- Tìm tòi và thay đổi hành động trong quá trình thực hiện giải pháp.</li> <li>- HS sử dụng chai nhựa, ống nhựa PVC, bình kim loại để làm bình chứa. Động cơ bơm khí 12V (mô tơ giảm tốc và ống kim tiêm y tế) để làm máy nén. Dùng con rùi xe đạp để làm van 1 chiều.</li> <li>- Ban đầu HS dùng 1 chai nước ngọt 1.5L để chứa khí, để tăng lượng khí chứa thì HS sẽ tăng số lượng chai nhựa. Để tăng áp suất thì HS có thể thay thế chai nhựa bằng ống nhựa PVC hoặc bình kim loại có cùng thể tích với chai nhựa.</li> </ul>
<b>Đánh giá, phản ánh giải pháp</b>	<b>Đánh giá giải pháp</b>	<p><b>BUỔI 4: Đánh giá, phản ánh giải pháp</b>  <b>Hoạt động 1: Trình bày sản phẩm</b>  <b>Hoạt động 2: Đánh giá giải pháp và đánh giá bản thân</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GV yêu cầu HS làm việc nhóm để thảo luận, sau đó trình bày những nội dung sau:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HS nộp sản phẩm và trình bày. Sản phẩm máy nén khí của các nhóm.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Nhóm 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Nhóm 2</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HS hoạt động nhóm và trình bày</li> <li>- Ưu điểm: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Nhóm 1: Đã đáp ứng tương đối đầy đủ chức năng của một máy nén khí thông thường: Áp suất trong bình khoảng 0.15 Mpa, hệ thống bơm tự động tắt khi lượng khí trong bình chứa đã đủ. Toàn bộ máy nén gọn nhẹ.</li> <li>+ Nhóm 2: Đã đáp ứng tương đối đầy đủ chức năng của một máy nén khí thông thường: Hệ thống bơm khí nhanh, áp suất trong bình nén cao khoảng 0.2 Mpa, hệ thống bơm tự động ngắt khi lượng khí</li> </ul> </li> </ul>

			<p>trong bình chứa đã đủ. Toàn bộ máy nén gọn nhẹ.</p> <p>- Nhược điểm:</p> <p>+ Nhóm 1: Hệ thống bơm khí chưa được nhanh, lượng khí nén chưa được nhiều, ống dẫn khí tương đối nhỏ.</p> <p>+ Nhóm 2: Hệ thống bơm khí tương đối ồn ào.</p>
	<b>Tự nhận xét về quá trình thực hiện giải pháp</b>	- Em nhận xét gì về quá trình thực hiện kế hoạch của nhóm và của cá nhân em?	<p>- HS hoạt động nhóm và trình bày.</p> <p>Quá trình thực hiện kế hoạch của nhóm tương đối tốt. Ban đầu nhóm còn gặp nhiều khó khăn và chưa hiểu ý nhau tuy nhiên nhờ sự gợi ý của giáo viên và sau một thời gian các thành viên trong nhóm trao đổi thêm thì đã điều chỉnh một số chi tiết trong kế hoạch để hoàn thành nhiệm vụ.</p> <p>Quá trình thực hiện kế hoạch của bản thân em là tốt. Em đã tham gia xây dựng kế với nhóm và tự điều chỉnh hành động trong quá trình thực hiện kế hoạch để tạo ra một sản phẩm hoàn chỉnh và tối ưu.</p>
	<b>Xác nhận kiến thức thu được</b>	- Sau khi hoàn thành nhiệm vụ, kiến thức mà em thu được ở đây là gì?	<p>- HS hoạt động nhóm và trình bày.</p> <p>- Các kiến thức đã vận dụng để thiết kế chế tạo máy nén khí:</p> <p>+ Định luật Bôi-lơ Ma-ri-ôt.</p> <p>+ Kiến thức về áp suất.</p> <p>- Một số chú ý:</p> <p>+ Khớp nối giữa ống dẫn khí với bình chứa và bơm ta cần dùng keo dán lại để khí không bị xì ra.</p> <p>+ Để tăng áp suất khí nén thì cần bình chứa có thể tích nhỏ và thành bình dày.</p>
	<b>Khái quát hóa các VD tương tự</b>	- Sau khi hoàn thành nhiệm vụ, Nếu em gặp các vấn đề trong học tập, cuộc sống em có thể khái quát hóa các VD tương tự được không?	- HS hoạt động nhóm và trình bày.

#### 2.4. Thực nghiệm sư phạm

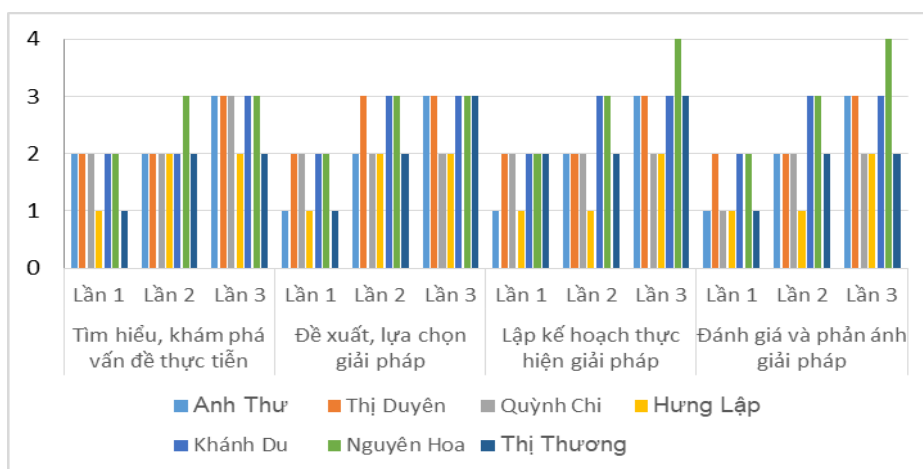
Chúng tôi đã thực nghiệm sư phạm (TNSP) đối với HS lớp 10/2 trường THPT Nguyễn Hiền - Quảng Nam, trong thời gian từ tháng 3 đến tháng 5 năm 2018 để kiểm tra tính hiệu quả và khả thi của việc phát triển NL QGVĐ của HS thông qua tổ chức HĐNK về các ỨDKT của vật lí thuộc chương “Chất khí” - Vật lí 10.

Việc phát triển NL QGVĐ của HS là tác động và đánh giá đối với từng cá nhân nên để có thể quan sát và thu thập đầy đủ, chính xác thông tin về các hành vi biểu

hiện của NL QGVĐ của HS nên chúng tôi đã thực nghiệm chỉ trên 7 HS. Việc thu thập các thông tin này được thực hiện bởi HS (trong hoạt động nhóm) và GV qua quan sát và nội dung HS ghi trong phiếu học tập.

Để đánh giá NL QGVĐ của HS, chúng tôi đã xây dựng bảng tiêu chí đánh giá NL QGVĐ của HS qua từng nhiệm vụ. (Do số trang của bài báo hạn chế nên bảng này không được trình bày ở đây).

Sau khi tiến hành TNSP xong chúng tôi thu được kết quả sự phát triển NL QGVĐ của HS qua từng nhiệm vụ sau:



**Biểu đồ 1.** Kết quả NL GQVĐ của HS qua các nhiệm vụ của HS nhóm 1

### 3. Kết luận

Phát triển các năng lực chung cũng như phát triển các năng lực chuyên biệt bộ môn, trong đó có NL GQVĐ trong dạy học Vật lý luôn có mối liên hệ chặt chẽ với việc tổ chức cho HS GQVĐ ở các mức độ khác nhau từ đơn giản đến phức tạp, trong môi trường lớp học và môi trường thực tiễn. Trong nghiên cứu của chúng tôi cho thấy: việc đề xuất cấu trúc năng lực GQVĐ có điều chỉnh ở biểu hiện hành vi năng lực thành phần và vận dụng cấu trúc này trong việc thiết kế và tổ chức hoạt động GQVĐ thông qua HĐNK một số kiến thức chương “Chất khí”, bước đầu đã có tác dụng phát triển năng lực này ở HS.

Kết quả TNSP cho thấy nội dung các nhiệm vụ HĐNK đưa ra là phù hợp với điều kiện dạy học các kiến thức về chương “Chất khí” - Vật lý 10 và phù hợp với đối tượng HS. Hình thức tổ chức và phương pháp hướng dẫn là có tính khả thi. Học sinh đã phát triển được năng lực GQVĐ sau khi tham gia HĐNK.

### Tài liệu tham khảo

- [1] Bộ GD & ĐT (2014). *Tài liệu hội thảo xây dựng chương trình giáo dục phổ thông theo định hướng phát triển năng lực học sinh*. Hà Nội.
- [2] Đảng Cộng sản Việt Nam (2013). *Văn kiện Nghị quyết Hội nghị lần thứ 8 Ban Chấp hành TW khóa XI*. Văn phòng TW Đảng, Hà Nội.
- [3] Phan Đồng Châu Thủy, Nguyễn Thị Ngân (2017). Xây dựng thang đo và bộ công cụ đánh giá năng lực giải quyết vấn đề của học sinh qua dạy học dự án. *Tạp chí Khoa học*, Trường Đại học Sư phạm TP Hồ Chí Minh, 4(14), 99-109.
- [4] Vũ Thị Minh Thúy (2015). *Phát triển năng lực GQVĐ thông qua dạy học chương Hóa học và vấn đề phát triển kinh tế xã hội môi trường - Hóa học lớp 12*. Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Giáo dục - Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [5] Vũ Trọng Rỹ và Phạm Xuân Quế (2015). Kiểm tra đánh giá kết quả học tập môn Vật lý của học sinh ở trường phổ thông theo định hướng phát triển năng lực. *Tạp chí Khoa học Viện KHGD Việt Nam*, 123, 11-13, 33.

## DEVELOPING THE STUDENT PROBLEM-SOLVING CAPACITY THROUGH THE ORGANIZATION OF EXTRACURRICULAR ACTIVITIES ON TECHNICAL APPLICATIONS OF PHYSICS IN THE CHAPTER "GAS" - PHYSICS 10

**Abstract:** Student problem-solving capacity is one of the core competencies that need to be developed in teaching physics in education reform after 2015. In this paper, the authors propose the structure of student problem-solving capacity in physics education, behavioral behaviors and criteria for assessing student problem-solving ability. It also presents pedagogical experiments to develop this capacity through extracurricular activities on technical applications of physics in the chapter "Gas" - Physics 10.

**Key words:** problem solving ability; extracurricular activities; teaching technical applications; gas.