

# MỘT SỐ VẤN ĐỀ LÝ LUẬN VỀ PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC SÁNG TẠO KỸ THUẬT CHO SINH VIÊN TRONG DẠY HỌC KỸ THUẬT

Nguyễn Thị Mai Lan - Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

Ngày nhận bài: 15/01/2018; ngày sửa chữa: 30/01/2018; ngày duyệt đăng: 28/02/2018.

**Abstract:** Training high quality human resources meeting the requirements of rapid development of scientific technology today is an important objective of the education and training development strategy. To fulfil this objective, promoting the creativeness of students is required, particularly in teaching the technical subjects. The paper focuses on creativeness competence as well as characteristics of technical creativity in order to define technical creativity and build a model of technical competence for students. Based on the analysis, author proposes solutions to develop creativity for students in technical teaching.

**Keywords:** Creativity, technical teaching, competence.

## 1. Mở đầu

Thế giới đang trong giai đoạn bước sang cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 với nhiều cơ hội và thách thức mới. Hiện nay, vấn đề phát triển năng lực sáng tạo cho người học được xác định là mục tiêu quan trọng trong chiến lược phát triển GD-ĐT. Để đáp ứng yêu cầu của sản xuất hiện đại, ngành giáo dục cần đào tạo nguồn nhân lực không chỉ có chuyên môn kỹ thuật mà còn có khả năng tư duy sáng tạo và độc lập khi giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong thực tiễn. Ở Việt Nam, những hoạt động nghiên cứu về lĩnh vực sáng tạo mới được bắt đầu vào thập kỉ 70 của thế kỉ XX. Trong đó, có một số công trình nghiên cứu về sáng tạo kỹ thuật [1], phân tích vấn đề liên quan đến năng lực sáng tạo và đổi mới phương pháp dạy học theo hướng phát triển năng lực sáng tạo của sinh viên (SV) thông qua các môn học cụ thể [2]. Tuy nhiên, cho đến nay chưa có đề tài nào đề cập một cách có hệ thống về vấn đề phát triển năng lực sáng tạo kỹ thuật (NLSTKT) cho SV.

Bài viết tập trung nghiên cứu lý luận về NLSTKT và định hướng phát triển NLSTKT của SV trong dạy học kỹ thuật.

## 2. Nội dung nghiên cứu

### 2.1. Sáng tạo và năng lực sáng tạo

“Sáng tạo học” (Heuristics) được nhà toán học Pappos (Hi Lạp) đặt nền móng vào thế kỉ thứ III. Cho đến nay, có nhiều cách hiểu khác nhau về sáng tạo theo các góc độ triết học, ngôn ngữ học, xã hội học, tâm lí học,... Mỗi góc độ nghiên cứu có thể hướng đến một khái niệm sáng tạo khác nhau. Tuy nhiên, điểm chung là các nhà nghiên cứu đều nhắc đến sản phẩm sáng tạo, gồm tính mới, tính giá trị và là dấu hiệu để phân biệt [3]. Như vậy, sáng tạo chính là hoạt động của con người tạo ra cái mới (ý tưởng, giải pháp, quan niệm hay sản phẩm,...)

*có giá trị để giải quyết có hiệu quả những vấn đề trong thực tiễn, đáp ứng nhu cầu của con người.*

Hiện nay, có rất nhiều quan niệm, cách hiểu và phát biểu khác nhau về năng lực. Năng lực có thể được hiểu là khả năng huy động vốn kiến thức, kĩ năng, kinh nghiệm của bản thân và thái độ để thực hiện thành công, có hiệu quả nhiệm vụ hay giải quyết một vấn đề xác định. Một số nhà nghiên cứu đã định nghĩa ngắn gọn về năng lực sáng tạo dựa trên đặc trưng cơ bản là *tính mới*.

Huỳnh Văn Sơn cho rằng “*năng lực sáng tạo là khả năng tạo ra những cái mới hoặc giải quyết vấn đề một cách mới mẻ của con người*” [4; tr 29]. Như vậy, đặc trưng của năng lực sáng tạo là khả năng giải quyết vấn đề một cách sáng tạo.

Nguyễn Thị Hồng Gắm cho rằng: “*năng lực sáng tạo của mỗi cá nhân thể hiện ở chỗ cá nhân đó có thể mang lại những giá trị mới, sản phẩm mới có ý nghĩa. Người có năng lực sáng tạo phải có tư duy sáng tạo*” [2; tr 16]. Như vậy, năng lực sáng tạo biểu hiện rõ nét nhất ở khả năng tư duy sáng tạo, là đỉnh cao nhất của quá trình hoạt động trí tuệ của con người.

Tóm lại, năng lực sáng tạo chính là *khả năng huy động vốn kiến thức, kĩ năng và thái độ, tư duy để tạo ra ý tưởng, giải pháp, sản phẩm mới có giá trị với con người.*

### 2.2. Năng lực sáng tạo kỹ thuật

#### 2.2.1. Quan niệm về năng lực sáng tạo kỹ thuật

NLSTKT có những đặc điểm sau:

- Hoạt động sáng tạo kỹ thuật có thể hiểu là “*hoạt động của con người sử dụng các kiến thức khoa học kĩ thuật, kĩ năng nghề nghiệp; sử dụng phương pháp và phương tiện kĩ thuật nhằm giải quyết vấn đề kĩ thuật để tạo ra sản phẩm mới, phục vụ các nhu cầu trực tiếp của xã hội*”. Sản phẩm của sáng tạo kỹ thuật có thể là một giải

pháp kỹ thuật, quy trình hay sản phẩm (thiết bị, dụng cụ) mới hoàn thiện sau khi nghiên cứu và thử nghiệm.

- Được xem xét như hoạt động trí tuệ với đặc thù là tư duy sáng tạo, tư duy kỹ thuật và tưởng tượng kỹ thuật khi giải quyết các vấn đề kỹ thuật mới một cách sáng tạo. NLSTKT sẽ đạt được mức cao nhất trong khu vực có sự tương tác hoạt động tư duy sáng tạo và tư duy kỹ thuật, được kích thích và gợi mở dựa trên tưởng tượng kỹ thuật.

- Là khả năng huy động vốn kiến thức, kỹ năng và thái độ của bản thân để thực hiện có hiệu quả các hoạt động sáng tạo kỹ thuật. Trong đó, kiến thức về khoa học, kỹ thuật và công nghệ đóng vai trò cơ bản khi giải quyết các vấn đề kỹ thuật, làm nền tảng để hình thành NLSTKT. Còn kỹ năng sáng tạo kỹ thuật là cơ sở giúp con người phá vỡ những chuẩn mực trước đó để tạo ra ý tưởng mới, sản phẩm kỹ thuật mới, có giá trị một cách nhanh chóng. Các yếu tố của cá nhân như: xúc cảm, hứng thú, động cơ làm việc và các yếu tố xã hội, văn hóa, điều kiện kinh tế xã hội,... có vai trò thúc đẩy quá trình sáng tạo kỹ thuật.

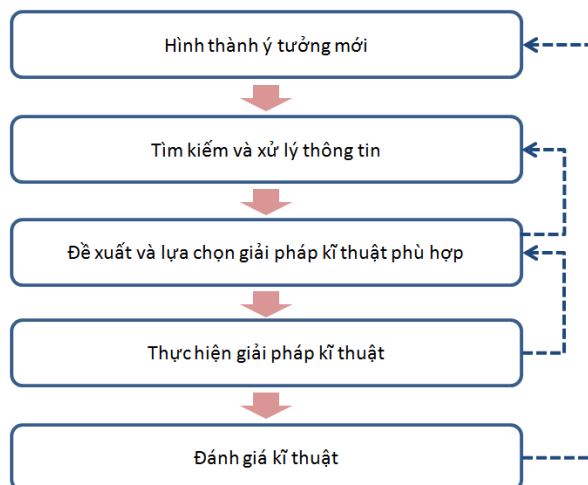
Như vậy, NLSTKT có thể được định nghĩa là *khả năng huy động vốn kiến thức về khoa học, kỹ thuật và công nghệ, kỹ năng sáng tạo kỹ thuật cần thiết được thúc đẩy bởi xúc cảm, hứng thú tìm ra cái mới để tạo ra giải pháp kỹ thuật hay sản phẩm kỹ thuật mới, độc đáo và có ích. Người có NLSTKT phải có tư duy sáng tạo, tư duy kỹ thuật và trí tưởng tượng kỹ thuật.*

NLSTKT của các nhà nghiên cứu/ nhà sáng chế là tạo ra các sản phẩm mới có giá trị khách quan đối với nhân loại; còn NLSTKT của SV trong hoạt động học tập thường là tạo ra sản phẩm mới, bước đầu chỉ có giá trị chủ quan, chưa mang đến giá trị xã hội hay ý nghĩa xã hội nhưng lại có ý nghĩa đối với sự phát triển trí tuệ của cá nhân người tạo ra nó và quá trình dạy học.

### 2.2.2. Cấu trúc của năng lực sáng tạo kỹ thuật

Sáng tạo kỹ thuật được xem xét như một quá trình nghiên cứu, chế tạo ra sản phẩm kỹ thuật mới dưới dạng sản phẩm hoặc quy trình, có khả năng áp dụng trực tiếp hoặc qua thử nghiệm để ứng dụng vào sản xuất và đời sống. Để tạo ra sản phẩm kỹ thuật mới, cần thực hiện các hoạt động kỹ thuật cụ thể theo quy trình như ở *sơ đồ 1*.

NLSTKT được hình thành thông qua các hoạt động sáng tạo kỹ thuật cụ thể và thể hiện trong kết quả của hoạt động. Do đó, cấu trúc của NLSTKT được xây dựng dựa trên hoạt động tạo ra một sản phẩm kỹ thuật mới. Để hình thành NLSTKT, SV cần thực hiện được một số năng lực thành phần sau: hình thành ý tưởng mới; tìm kiếm và xử lý thông tin; đề xuất và lựa chọn giải pháp kỹ thuật phù hợp; thực hiện giải pháp kỹ thuật; đánh giá kỹ thuật.



Sơ đồ 1. Quy trình tạo ra sản phẩm kỹ thuật mới

- Năng lực hình thành ý tưởng mới thể hiện ở khả năng: xác định được các nhiệm vụ học tập/vấn đề kỹ thuật cần giải quyết, thử suy nghĩ giải quyết bằng các cách khác nhau, xác định vấn đề cần ưu tiên giải quyết trước; nhìn nhận vấn đề ở nhiều góc độ khác nhau để nhanh chóng phát hiện ra những bất cập còn tồn tại của hệ thống kỹ thuật quen thuộc trong thực tế; phát biểu các ý tưởng mới giải quyết nhiệm vụ học tập/ vấn đề kỹ thuật; lựa chọn ý tưởng mới có khả năng thực hiện.

- Năng lực tìm kiếm và xử lý thông tin: xác định được nhu cầu tìm kiếm thông tin để giúp quá trình tìm kiếm đúng trọng tâm, tránh dàn trải; xác định được nguồn thông tin đáng tin cậy (đảm bảo tính chính xác, khách quan và tính pháp lý), lựa chọn được phương pháp tìm kiếm phù hợp; triển khai phương pháp tìm kiếm phù hợp để tìm được nhiều thông tin mới theo chủ đề từ những nguồn tin đáng tin cậy; đọc và phân tích được các thông tin liên quan đến chủ đề nghiên cứu, lựa chọn và ghi lại thông tin có giá trị sử dụng, hệ thống hóa thành các thông tin mới có giá trị, làm cơ sở để giải quyết vấn đề nghiên cứu.

- Năng lực đề xuất và lựa chọn giải pháp phù hợp thể hiện ở khả năng: phân tích các yêu cầu cần đạt được của giải pháp kỹ thuật thực hiện ý tưởng mới; đề xuất được nhiều giải pháp kỹ thuật mới khác nhau, đáp ứng yêu cầu đề ra dựa trên những thông tin, dữ liệu đã có; phân tích đặc điểm, điều kiện thực hiện của từng giải pháp kỹ thuật, so sánh với các giải pháp khác để xác định ưu điểm nổi bật, hạn chế còn tồn tại và biện pháp khắc phục hạn chế của giải pháp đó; lựa chọn được giải pháp kỹ thuật mới vừa đáp ứng yêu cầu đề ra, vừa mang lại hiệu quả tốt nhất và có khả năng thực hiện được.

- Năng lực thực hiện giải pháp kỹ thuật thể hiện ở khả năng: tính toán các thông số kỹ thuật để cụ thể hóa giải pháp kỹ thuật mới thành bản thiết kế tổng thể; lập kế

hoạch thực hiện giải pháp kỹ thuật mới; thử nghiệm tạo ra phiên bản có thể hoạt động được dựa trên bản thiết kế tổng thể; phân tích hoạt động của sản phẩm để tìm kiếm những thiếu sót (gọi chung là lỗi kỹ thuật), xác định nguyên nhân và biện pháp khắc phục những lỗi đó để hoàn thiện sản phẩm.

- Năng lực đánh giá kỹ thuật thể hiện ở những khả năng: xác định tính mới của sản phẩm tạo ra bằng cách so sánh các đặc tính của nó với sản phẩm cũ tiền thân để tìm ra những tính mới của chúng so với đối tượng cũ; xác định giá trị của sản phẩm mới tạo ra; xác định những vấn đề kỹ thuật mới còn tồn tại, chưa khắc phục được triệt để để xác định phạm vi áp dụng của sản phẩm; phân tích ảnh hưởng của sản phẩm kỹ thuật mới đối với con người, đến môi trường tự nhiên, môi trường văn hóa xã hội, đánh giá lợi ích kinh tế,...

Như vậy, cấu trúc NLSTKT được thể hiện ở cấp độ thành tố và cấp độ hành vi như sơ đồ 2.

### 2.3. Định hướng phát triển năng lực sáng tạo kỹ thuật cho sinh viên trong dạy học kỹ thuật

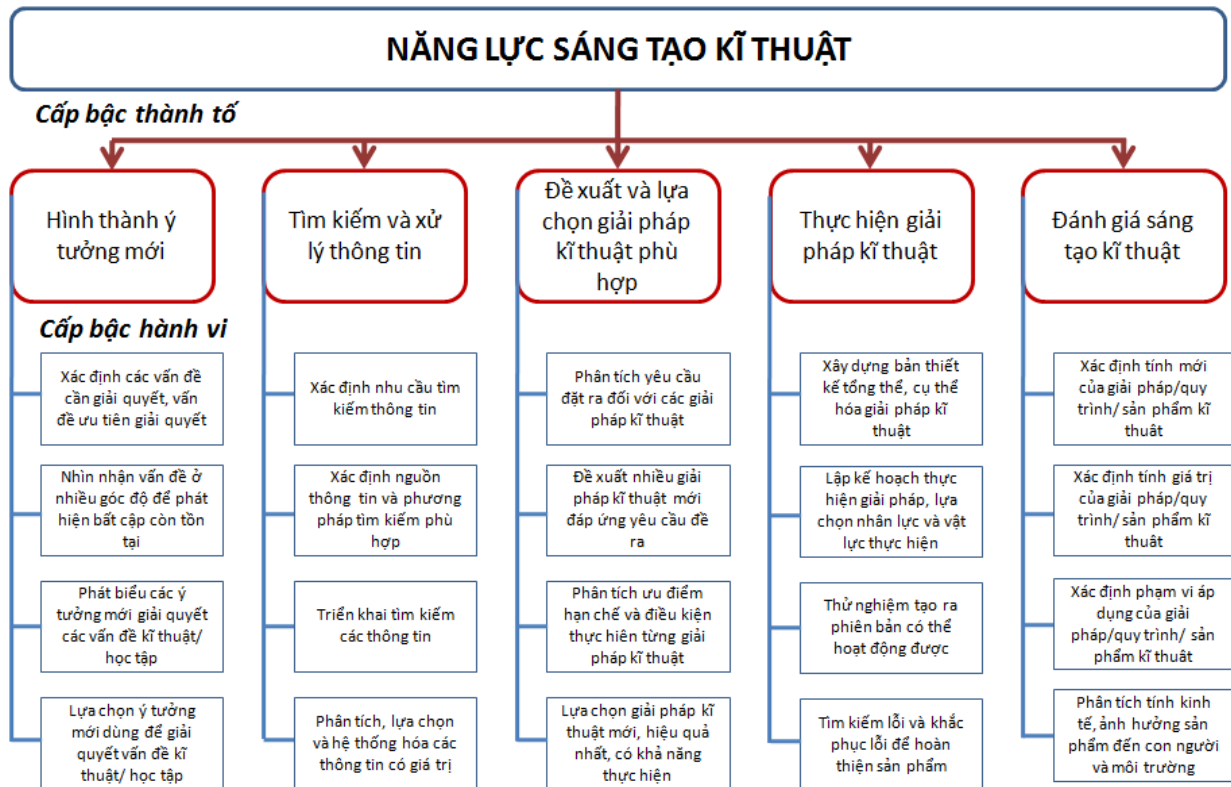
#### 2.3.1. Phát triển năng lực sáng tạo kỹ thuật cho sinh viên

Trong phép biện chứng duy vật, phát triển dùng để chỉ quá trình vận động theo chiều hướng đi lên của sự vật, từ trình độ thấp lên trình độ cao hơn, từ kém hoàn

thiện đến hoàn thiện hơn. Nguồn gốc của phát triển là sự thống nhất và đấu tranh của các mặt đối lập. Theo Từ điển Bách khoa Việt Nam: “*phát triển là phạm trù triết học chỉ ra tính chất của những biến đổi đang diễn ra trong thế giới. Mọi sự vật và hiện tượng của hiện thực không tồn tại trong trạng thái bất biến,... không đơn giản chỉ có biến đổi mà luôn chuyển sang những trạng thái mới, tức là trạng thái trước đây chưa từng có và không bao giờ lặp lại hoàn toàn chính xác những trạng thái đã có*” [5; tr 424]. Như vậy, quá trình phát triển NLSTKT ở SV chỉ xảy ra khi nó tạo ra cái mới, biến đổi dần theo cấp độ từ thấp đến cao.

NLSTKT được hình thành và phát triển thông qua hoạt động của con người, gồm: hoạt động lao động sản xuất, hoạt động học tập và nghiên cứu, hoạt động trong cuộc sống hàng ngày. Hình thành và phát triển NLSTKT của SV chủ yếu thông qua hoạt động học tập và nghiên cứu nhằm giải quyết các nhiệm vụ học tập, dưới các tác động sư phạm. NLSTKT của SV trong dạy học kỹ thuật được hình thành trong hoạt động giải quyết vấn đề học tập mới mang tính thực tiễn cao, thuộc một lĩnh vực kỹ thuật cụ thể để tìm ra tri thức kỹ thuật mới hay cách thức giải quyết sáng tạo mà trước đó họ chưa có, chưa biết.

Vậy, phát triển năng lực sáng tạo kỹ thuật cho SV trong dạy học kỹ thuật là quá trình giảng viên sử dụng các



Sơ đồ 2. Cấu trúc của năng lực sáng tạo kỹ thuật



biện pháp, cách thức dạy học phù hợp, tác động vào quá trình dạy học kỹ thuật nhằm nâng cao mức độ hoàn thiện của các thành tố cấu thành NLSTKT của SV, đặc trưng ở hiệu quả lĩnh hội tri thức kỹ thuật và khả năng sáng tạo kỹ thuật trong quá trình giải quyết nhiệm vụ học tập.

### 2.3.2. Một số định hướng phát triển năng lực sáng tạo kỹ thuật cho sinh viên trong dạy học kỹ thuật

Dựa vào phân tích cấu trúc và khái niệm phát triển NLSTKT của SV, bài viết đề xuất một số định hướng phát triển NLSTKT cho SV trong dạy học kỹ thuật như sau:

- *Dạy học kỹ thuật theo hướng đặt SV vào vị trí “nhà sáng chế/nhà nghiên cứu” trong quá trình khám phá tri thức kỹ thuật:* Trong môi trường dạy học thuận lợi cho hoạt động sáng tạo, SV thực hiện nhiệm vụ học tập gắn giống với hoạt động giải quyết vấn đề kỹ thuật mới để tạo ra sản phẩm mới trong thực tiễn. SV có cơ hội đề xuất ra các ý tưởng, giải pháp kỹ thuật, lập kế hoạch và thực hiện ý tưởng/ giải pháp sáng tạo,... Qua đó, các em không chỉ được lĩnh hội những tri thức kỹ thuật mà còn được tiếp cận với kỹ năng sáng tạo kỹ thuật (bao gồm các phương pháp sáng tạo, thủ thuật sáng tạo hiện đại trong thế kỷ XXI và quy luật phát triển của các hệ kỹ thuật,...), làm giảm số lượng các phép thử, định hướng tìm lời giải các bài toán sáng chế.

- *Thiết kế các bài tập kỹ thuật/nhiệm vụ học tập đa dạng theo từng mức độ phát triển NLSTKT của SV* (chia thành loại bắt buộc và loại tự chọn, loại có hỗ trợ và loại không có hỗ trợ từ phía GV,...) với độ khó và độ phức tạp khác nhau, tương ứng với từng mức độ phát triển NLSTKT của SV. SV hoàn thành được những nhiệm vụ học tập/ bài tập kỹ thuật ở mức độ khó và độ phức tạp càng cao thì NLSTKT sẽ đạt ở mức độ cao hơn. Các nhiệm vụ học tập/ bài toán kỹ thuật có nội dung gắn liền với thực tiễn đời sống và sản xuất nhằm tăng cường hứng thú học tập cho SV và được xây dựng với nhiều phương án giải quyết khác nhau, đòi hỏi các em cần biết suy luận để chọn ra giải pháp phù hợp nhất.

- *Yêu cầu SV làm bài tập lớn trong các môn học chuyên ngành kỹ thuật:* Bài tập lớn yêu cầu SV giải quyết một vấn đề kỹ thuật mới gắn liền với thực tiễn đời sống, được giải quyết dựa vào kiến thức tổng hợp của cả môn học và cần thực hiện các ý tưởng giải quyết vấn đề kỹ thuật thành sản phẩm hoàn thiện ở một mức độ nhất định,... Thông qua việc thực hiện bài tập lớn, SV được phát triển khả năng vận dụng tổng hợp các kiến thức vào giải quyết vấn đề kỹ thuật mới, phát triển kỹ năng sáng tạo kỹ thuật, góp phần hoàn thiện các năng lực thành phần của NLSTKT cho các em.

- *Tạo môi trường ngoài lớp học cho SV được tham gia trải nghiệm ứng dụng các kiến thức - kỹ năng kỹ thuật*

*đã tích lũy vào thực tế, tích lũy kinh nghiệm, có cơ hội thực hiện ý tưởng sáng tạo:* Tổ chức các câu lạc bộ nghiên cứu kỹ thuật với phòng thực hành, trang bị đầy đủ các thiết bị hay tổ chức cuộc thi kỹ thuật (ví dụ: sáng tạo robot, nghiên cứu khoa học) cho SV tham gia, tích lũy kinh nghiệm và phát triển ý tưởng sáng tạo. GV tạo điều kiện cho SV được tham gia thực hiện các dự án nghiên cứu khoa học kỹ thuật, bởi đó là môi trường thuận lợi cho SV được thử sức để tích lũy thêm kinh nghiệm và hoàn thiện các kỹ năng sáng tạo kỹ thuật cần thiết.

### 3. Kết luận

NLSTKT được hình thành dựa trên nền tảng kiến thức về khoa học kỹ thuật chung, kỹ thuật chuyên ngành và kỹ năng sáng tạo kỹ thuật cần thiết để tạo ra cái mới có giá trị, nhằm giải quyết có hiệu quả vấn đề kỹ thuật mới. Do đó, trong dạy học kỹ thuật, bên cạnh việc cung cấp tri thức kỹ thuật, SV cần được giảng dạy các kỹ năng sáng tạo kỹ thuật, tạo cơ hội thuận lợi để phát huy khả năng sáng tạo khi giải quyết các nhiệm vụ học tập/vấn đề kỹ thuật.

NLSTKT được cấu thành từ 5 năng lực thành phần và mức độ đạt được ở mỗi năng lực thành phần của từng SV là khác nhau. Để phát triển NLSTKT cho SV trong dạy học kỹ thuật, cần xác định mức độ đạt được của từng năng lực thành phần, lựa chọn biện pháp dạy học phù hợp nhằm hoàn thiện các thành tố của NLSTKT.

### Tài liệu tham khảo

- [1] Phan Dũng (2010). *Bộ sách “Sáng tạo và đổi mới”* (gồm 10 quyển). NXB Trẻ, TP. Hồ Chí Minh.
- [2] Nguyễn Thị Hồng Gấm (2012). *Phát triển năng lực sáng tạo cho sinh viên thông qua dạy học phần Hóa vô cơ và Lí luận - Phương pháp dạy học hóa học ở trường cao đẳng sư phạm*. Luận án tiến sĩ Khoa học giáo dục, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.
- [3] Trần Việt Dũng (2013). *Một số suy nghĩ về năng lực sáng tạo và phương hướng phát huy năng lực sáng tạo của con người Việt Nam hiện nay*. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh, số 49, tr 160-169.
- [4] Huỳnh Văn Sơn (2009). *Giáo trình Tâm lí học sáng tạo*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- [5] Hội đồng Quốc gia chỉ đạo biên soạn Từ điển bách khoa Việt Nam (1996, 2002, 2003, 2005). *Từ điển Bách khoa Việt Nam*. NXB Từ điển Bách khoa.
- [6] Đinh Thị Hồng Minh (2013). *Phát triển năng lực độc lập sáng tạo của sinh viên đại học kỹ thuật*. Luận án tiến sĩ Giáo dục học, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.
- [7] Phạm Thành Nghị (2012). *Tâm lí học sáng tạo*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.