

# 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

Chu Văn Tiêm<sup>1</sup>, Đào Thị Việt Anh<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Email: chuvan\_tiem@hpu2.edu.vn

<sup>2</sup> Email: daothivietanh@hpu2.edu.vn

Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2  
Số 32, đường Nguyễn Văn Linh, Xuân Hoà,  
thành phố Phúc Yên, tỉnh Vĩnh Phúc, Việt Nam

**TÓM TẮT:** Giáo dục STEM là mô hình giáo dục hiện đại đã được quán triệt thực hiện đối với các môn học có liên quan trong Chương trình Giáo dục phổ thông (2018) nhằm phát triển phẩm chất, năng lực và định hướng nghề nghiệp cho học sinh. Bài viết tập trung làm rõ thực trạng về: 1/ Sự cần thiết phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo cho học sinh trong dạy học Hóa học ở trường trung học phổ thông; 2/ Các phương pháp dạy học giáo viên đã sử dụng để phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo cho học sinh; 3/ Mức độ vận dụng các hình thức tổ chức giáo dục STEM trong dạy học Hóa học; 4/ Mức độ cần thiết sử dụng một số phương pháp dạy học tích cực tổ chức dạy học các chủ đề/bài học STEM để phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo cho học sinh; 5/ Các hình thức, phương pháp kiểm tra, đánh giá giáo viên thường sử dụng trong quá trình tổ chức dạy học chủ đề/bài học STEM; 6/ Thuận lợi, khó khăn đối với giáo viên khi tổ chức dạy học chủ đề/bài học STEM trong môn Hóa học ở trường trung học phổ thông.

**TỪ KHÓA:** STEM, Hoá học, chủ đề, tích hợp, giải quyết vấn đề và sáng tạo.

→ Nhận bài 02/7/2021 → Nhận bài đã chỉnh sửa 31/9/2021 → Duyệt đăng 25/11/2021.

## 1. Đặt vấn đề

Một nền kinh tế thịnh vượng trong Thế kỉ XXI sẽ dựa trên nền tảng của các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Để đáp ứng yêu cầu đó, ngành Giáo dục (GD) của mỗi quốc gia cần chuẩn bị cho học sinh (HS) những kiến thức và kĩ năng của người công dân toàn cầu. Với mục tiêu phát triển kinh tế, khoa học, công nghệ và kĩ thuật, nhiều nước trên thế giới như: Mỹ, Pháp, Anh, Canada, Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc, Malaysia, Singapore,... đã triển khai mô hình GD STEM trong GD [1]. Trên thế giới, GD STEM đã được quan tâm nghiên cứu áp dụng từ nhiều năm qua. Theo thống kê của Yeping Li, Ke Wang, Yu Xiao và Jeffrey E. Froyd (2020) các hướng nghiên cứu về STEM tập trung chủ yếu gồm: 1/ Đào tạo giáo viên (GV) giảng dạy STEM; 2/ Giảng dạy STEM ở trường phổ thông; 3/ Người học STEM và môi trường học tập trong trường trung học; 4/ Người học STEM sau trung học; 5/ Mục tiêu, chính sách, chương trình giảng dạy và đánh giá về GD STEM; 6/ Các vấn đề về văn hóa, xã hội và giới tính có ảnh hưởng đến GD STEM; 7/ Lịch sử, triết học, nhận thức luận và bản chất của GD STEM [2]. Sự đa dạng các chủ đề nghiên cứu về GD STEM cho thấy, STEM là mô hình GD đang được quan tâm nghiên cứu áp dụng trong bối cảnh hiện nay. Ở Việt Nam, mô hình

GD STEM được triển khai từ năm 2010 thông qua Liên doanh DTT - EDUSPEC phối hợp với Trường Icarnege - Hoa Kỳ trên nền tảng là 2 môn học Công nghệ thông tin và Robotics cho khối phổ thông (từ lớp 1 - 12) [1]. Đến nay, mô hình này đã được nhiều nhà GD trong nước quan tâm nghiên cứu. Đặc biệt, Bộ GD và Đào tạo (GD&ĐT) đã quán triệt thực hiện mô hình GD STEM đối với các môn học có liên quan trong Chương trình GD phổ thông (CTGDPT) mới. Mặt khác, năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo (NLGQVĐ&ST) là một trong những năng lực chung quan trọng cần hình thành và phát triển cho HS phổ thông [3]. Ở Việt Nam, một số tác giả đã nghiên cứu phát triển NLGQVĐ&ST cho HS trong dạy học Hóa học như: Nguyễn Thị Phương Thủy, Nguyễn Thị Sừ, Cao Thị Thặng, ... [4]. Trong những nghiên cứu của mình, các tác giả đã đề cập đến đặc điểm, cấu trúc, biểu hiện của NLGQVĐ&ST và đề xuất một số biện pháp phát triển năng lực này như: Sử dụng dạy học dự án, dạy học giải quyết vấn đề, dạy học tích hợp,...

Với định hướng tăng cường triển khai STEM trong CTGDPT hiện nay, việc nghiên cứu thực trạng về vận dụng mô hình GD này trong dạy học Hóa học mang tính thời sự, cấp thiết. Bài viết tập trung trình bày các kết quả nghiên cứu về thực trạng vận dụng mô hình

GD STEM trong dạy học Hóa học nhằm phát triển NLGQVĐ&ST cho HS ở trường trung học phổ thông (THPT). *Nghiên cứu này được tài trợ từ nguồn kinh phí Khoa học công nghệ của Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2 cho đề tài mã số: C.2019-18-03.*

**2. Nội dung nghiên cứu**

**2.1. Phương pháp nghiên cứu**

Chúng tôi sử dụng phương pháp nghiên cứu định lượng thông qua công cụ bảng hỏi để khảo sát thực trạng. Cấu trúc của bảng hỏi gồm 2 phần: Phần 1 gồm các thông tin cá nhân của GV tham gia khảo sát; Phần 2 gồm các câu hỏi về thực trạng phát triển NLGQVĐ&ST cho HS thông qua vận dụng mô hình GD STEM trong dạy học Hóa học ở trường THPT. Nội dung khảo sát bao gồm các vấn đề: 1/ Sự cần thiết phát triển NLGQVĐ&ST cho HS trong dạy học Hóa học ở trường THPT; 2/ Các phương pháp dạy học GV đã sử dụng để phát triển NLGQVĐ&ST cho HS; 3/ Mức độ vận dụng các hình thức tổ chức GD STEM trong dạy học Hóa học; 4/ Mức độ cần thiết sử dụng một số phương pháp dạy học tích cực tổ chức dạy học các chủ đề/bài học STEM để phát triển NLGQVĐ&ST cho HS; 5/ Các hình thức, phương pháp kiểm tra, đánh giá GV thường sử dụng trong quá trình tổ chức dạy học chủ đề/bài học STEM; 6/ Thuận lợi, khó khăn đối với GV khi tổ chức dạy học chủ đề/bài học STEM trong môn Hóa học ở trường THPT.

**2.2. Mẫu nghiên cứu**

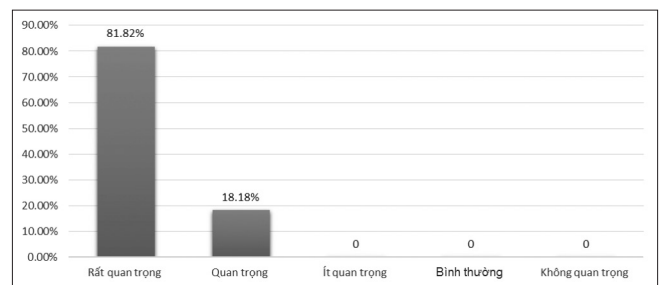
Nghiên cứu này được thực hiện trên 165 GV môn Hóa học tại 33 trường THPT ở miền Bắc, Trung, Nam, trong đó có 35 GV nam, chiếm tỉ lệ 21,2% và 130 GV nữ, chiếm tỉ lệ 78,8%. Về học vấn, 02 GV có trình độ tiến sĩ (1,2%), 58 GV có trình độ thạc sĩ (35,2%) và 105 GV có trình độ đại học (63,6%). Kết quả trên cho thấy, các GV môn Hóa học được khảo sát đều có trình độ đạt chuẩn. Đặc biệt, có nhiều GV có trình độ học vấn cao, có thâm niên và kinh nghiệm trong giảng dạy môn Hóa học ở trường THPT.

**2.3. Kết quả nghiên cứu**

**2.3.1. Kết quả khảo sát giáo viên về tầm quan trọng của việc 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**

NLGQVĐ&ST là khả năng cá nhân sử dụng các quá trình nhận thức, hành động và thái độ, động cơ, xúc cảm để giải quyết những tình huống, vấn đề mà ở đó không có sẵn quy trình, thủ tục, giải pháp thông thường một cách hiệu quả, sáng tạo [4]. Đây là một trong những năng lực chung cần phát triển cho HS nhằm đáp ứng yêu cầu về người lao động trong giai đoạn đổi mới [3]. Mặt khác, GD STEM là mô hình dạy học hiện đại đang

được Bộ GD&ĐT chú trọng triển khai áp dụng ở trường phổ thông hiện nay. Vận dụng mô hình GD STEM trong dạy học Hóa học giúp HS có nhiều cơ hội phát triển NLGQVĐ&ST thông qua các hoạt động xác định vấn đề, nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất các giải pháp thiết kế; Trình bày, thảo luận và lựa chọn phương án thiết kế; Chế tạo sản phẩm; Trình bày và thảo luận về sản phẩm đã chế tạo để giải quyết các vấn đề đặt ra. Kết quả khảo sát GV về tầm quan trọng của việc hình thành và phát triển NLGQVĐ&ST cho HS thông qua vận dụng mô hình GD STEM trong dạy học Hóa học được trình bày như sau (xem Hình 1):

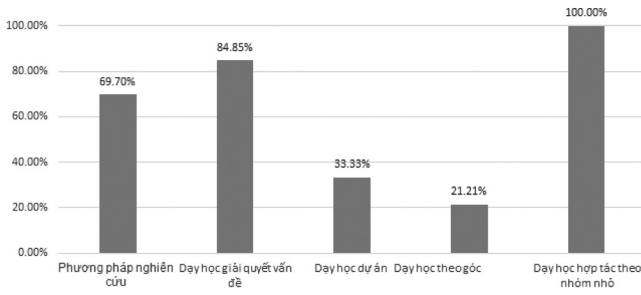


Hình 1: Kết quả khảo sát GV về tầm quan trọng của việc phát triển NLGQVĐ&ST cho HS thông qua vận dụng mô hình GD STEM trong dạy học Hóa học ở trường THPT

Theo kết quả trên, 81.82% GV nhận định việc phát triển NLGQVĐ&ST cho HS thông qua vận dụng mô hình GD STEM trong dạy học Hóa học ở trường THPT ở mức độ rất quan trọng và 18.18% ở mức độ quan trọng. Điều đó cho thấy, vận dụng mô hình GD STEM trong dạy học Hóa học nhằm phát triển NLGQVĐ&ST cho HS là một trong những định hướng phù hợp, có ý nghĩa thực tiễn cao, đáp ứng yêu cầu đổi mới GD phổ thông do Bộ GD&ĐT đang triển khai hiện nay.

**2.3.2. Kết quả khảo sát về các phương pháp dạy học giáo viên đã sử dụng để phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo cho học sinh**

Xu hướng GD trên thế giới và Việt Nam hiện nay đều chú trọng theo định hướng dạy học nhằm hình thành và phát triển năng lực HS [3], [4]. Điểm cốt lõi là HS cần được xây dựng kiến thức, kỹ năng, thái độ thông qua hoạt động tự nghiên cứu, tìm tòi một cách tích cực từ đó hình thành nên các phẩm chất, năng lực cần thiết. Điều đó đòi hỏi GV phải thay đổi nhận thức, quan điểm về quá trình dạy học. Vai trò của GV không còn là người truyền thụ kiến thức mà là người tổ chức, hướng dẫn, giúp đỡ HS trong quá trình học tập. Kết quả khảo sát về các phương pháp dạy học tích cực đã được GV sử dụng nhằm tích cực hoá hoạt động và phát triển NLGQVĐ&ST cho HS được chúng tôi trình bày trong biểu đồ dưới đây (xem Hình 2):



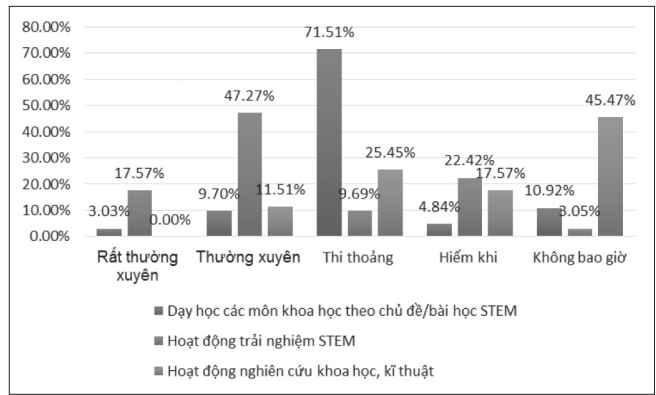
Hình 2: Kết quả khảo sát về các phương pháp dạy học GV đã sử dụng để phát triển NLGQVĐ&ST cho HS

Từ kết quả số liệu của Hình 2 cho thấy, GV đang sử dụng chủ yếu các phương pháp dạy học: Hợp tác theo nhóm nhỏ, dạy học giải quyết vấn đề, phương pháp nghiên cứu để phát triển NLGQVĐ&ST cho HS. Tuy nhiên, thực tiễn GD ở trường phổ thông cho thấy đối với phương pháp dạy học giải quyết vấn đề, nhiều GV mới sử dụng ở mức độ thấp. HS chỉ tham gia vào bước giải quyết vấn đề mà chưa chú trọng để HS tham gia: Phát hiện vấn đề, lập kế hoạch, hay kết luận vấn đề và đề xuất những vấn đề mới, do đó chưa phát huy hết được tính tích cực của phương pháp dạy học này. Đối với một số phương pháp dạy học mới như dạy học dự án, dạy học theo góc, là những phương pháp dạy học có nhiều điều kiện để phát triển năng lực cho HS đặc biệt là NLGQVĐ&ST. Tuy nhiên, chỉ có 33,33% GV được hỏi đã sử dụng dạy học dự án. Khi vận dụng phương pháp dạy học này, nhiều GV còn gặp khó khăn trong quá trình xây dựng kế hoạch bài dạy; xây dựng các tiêu chí đánh giá sản phẩm dự án của HS; xây dựng kế hoạch dạy học linh hoạt phù hợp với điều kiện thực tiễn của trường phổ thông, ...

**2.3.3. Kết quả khảo sát giáo viên về mức độ vận dụng các hình thức tổ chức giáo dục STEM trong dạy học Hóa học**

GD STEM là mô hình GD dựa trên cách tiếp cận liên môn, giúp HS áp dụng các kiến thức khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể. Thông qua các chủ đề/bài học STEM, HS được tổ chức tham gia học tập một cách tích cực, chủ động và biết vận dụng kiến thức vừa học để giải quyết vấn đề đặt ra. Tùy thuộc đặc thù của từng môn học và điều kiện cơ sở vật chất, có thể áp dụng linh hoạt các hình thức tổ chức GD STEM gồm: 1/ Dạy học các môn khoa học theo chủ đề/bài học STEM; 2/ Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM; 3/ Tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật. Kết quả khảo sát về mức độ vận dụng các hình thức tổ chức GD STEM trong dạy học Hóa học được chúng tôi trình bày dưới đây (xem Hình 3).

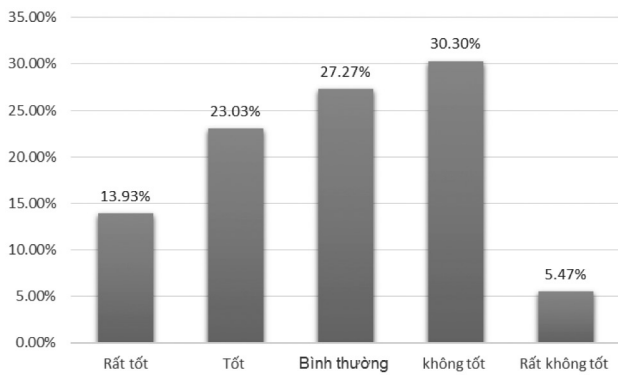
Từ kết quả của biểu đồ số liệu Hình 3 cho thấy, đối với hình thức dạy học các môn khoa học theo chủ đề/bài học STEM, tỉ lệ GV sử dụng tập trung chủ yếu ở



Hình 3: Kết quả khảo sát về mức độ vận dụng các hình thức tổ chức GD STEM trong dạy học Hóa học

mức độ thị thoảng (71.51%), đặc biệt có 10.92% GV không bao giờ tổ chức. Điều đó cho thấy, mức độ sử dụng hình thức này của GV trong dạy học còn hạn chế. Thực trạng trên do nhiều nguyên nhân khác nhau như: Thời gian học tập chính khóa của môn học trên lớp ngắn; GV thường chú trọng trang bị kiến thức cho người học để đáp ứng yêu cầu thi cử; Điều kiện cơ sở vật chất trường học chưa đáp ứng, ... Tuy nhiên, hình thức dạy học này là một trong những hình thức có thể triển khai mang lại hiệu quả cao trong quá trình dạy học môn Hóa học. Dựa vào các nội dung có liên hệ với thực tiễn, GV có thể xây dựng và tổ chức dạy học các chủ đề/bài học STEM. Quá trình tổ chức dạy học có thể thực hiện kết hợp giữa dạy học trên lớp và tự nghiên cứu ở nhà của HS. Đối với hình thức tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM được GV sử dụng tập trung ở mức độ thường xuyên (47,27%). Các hoạt động trải nghiệm thường dưới hình thức hoạt động ngoại khóa, nhóm/câu lạc bộ STEM, ... Hình thức này vẫn là hình thức chủ yếu được GV lựa chọn sử dụng hiện nay. Bên cạnh đó, hình thức tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học cho HS chưa được nhiều GV triển khai. Ngoài ra, chúng tôi đã tiến hành lấy ý kiến GV về tự đánh giá năng lực xây dựng chủ đề/bài học STEM trong môn Hóa học. Kết quả được chúng tôi tổng hợp và trình bày trong biểu đồ dưới đây (xem Hình 4).

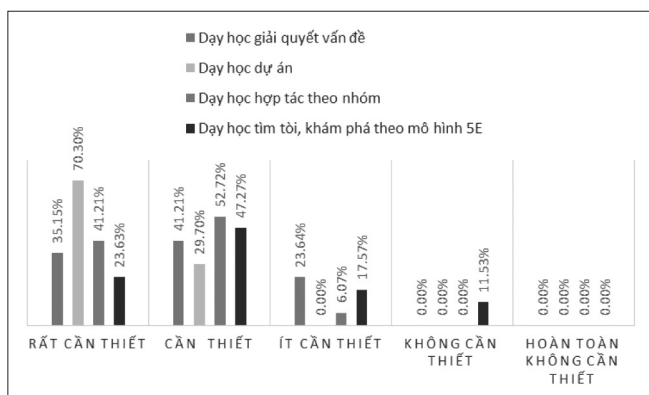
Từ kết quả trên có thể thấy, đa số GV (57.57%) tự đánh giá năng lực xây dựng chủ đề/bài học STEM trong môn Hóa học ở mức độ bình thường và không tốt. Điều đó là do STEM là mô hình GD mới được triển khai trong thời gian gần đây, nhiều GV tiếp cận ở bước đầu nên còn gặp những khó khăn khi áp dụng. Đặc biệt, trong CTGDPT môn Hóa học (2006), các nội dung được thiết kế, phân chia thành những đơn vị kiến thức khá cụ thể, trọn vẹn, tương đối độc lập và sắp xếp một cách tuần tự nhằm đảm bảo tính hệ thống của chương trình cũng đã gây những khó khăn nhất định cho GV khi triển khai áp dụng mô hình GD này trong dạy học môn Hóa học ở trường THPT hiện nay.



*Hình 4: Kết quả tự đánh giá năng lực xây dựng chủ đề/bài học STEM trong môn Hóa học*

**2.3.4. Kết quả khảo sát về mức độ cần thiết sử dụng một số phương pháp dạy học tích cực tổ chức dạy học các chủ đề/bài học STEM để phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo cho học sinh**

Trong tổ chức dạy học các chủ đề/bài học STEM, GV cần sử dụng phối hợp các phương pháp dạy học tích cực nhằm phát huy tối đa tính chủ động, sáng tạo của HS trong quá trình tiếp nhận và vận dụng kiến thức thông qua các hoạt động: Lựa chọn giải pháp giải quyết vấn đề; thực hành thiết kế, chế tạo, thử nghiệm mẫu thiết kế; chia sẻ, thảo luận, hoàn thiện hoặc điều chỉnh mẫu thiết kế dưới sự hướng dẫn của GV, từ đó giúp hình thành và phát triển các phẩm chất và năng lực cần thiết. Kết quả khảo sát GV về mức độ cần thiết sử dụng một số phương pháp dạy học tích cực tổ chức dạy học các chủ đề/bài học STEM để phát triển NLGQVĐ&ST cho HS được chúng tôi trình bày như sau (xem Hình 5):



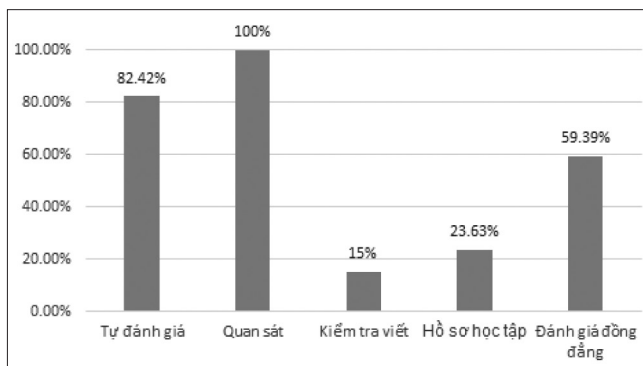
*Hình 5: Kết quả khảo sát về mức độ cần thiết sử dụng một số phương pháp dạy học tích cực tổ chức dạy học các chủ đề/bài học STEM để phát triển NLGQVĐ&ST cho HS*

Từ kết quả của biểu đồ số liệu ở Hình 5 cho thấy, các phương pháp dạy học gồm: Dạy học giải quyết vấn đề; Dạy học dự án; Dạy học hợp tác theo nhóm, là những phương pháp dạy học được GV đánh giá cao về mức

độ cần thiết sử dụng để tổ chức dạy học các chủ đề/bài học STEM trong dạy học môn Hóa học. Bên cạnh đó, phương pháp dạy học tìm tòi, khám phá theo mô hình 5E là phương pháp dạy học có nhiều GV đánh giá ở mức độ không cần thiết sử dụng trong tổ chức dạy học các chủ đề/bài học STEM. Tuy nhiên, dạy học tìm tòi, khám phá là phương pháp dạy học giúp tích cực hóa các hoạt động học tập của HS, phù hợp với quy trình khám phá khoa học. Do đó, GV có thể vận dụng phương pháp dạy học này để tổ chức dạy học các chủ đề/bài học STEM trong môn Hóa học với những điều kiện thực tiễn phù hợp.

**2.3.5. Kết quả khảo sát về các hình thức, phương pháp kiểm tra đánh giá giáo viên thường sử dụng trong quá trình tổ chức dạy học chủ đề/bài học STEM trong môn Hóa học**

Kết quả khảo sát về các hình thức, phương pháp kiểm tra, đánh giá mà GV thường sử dụng trong quá trình tổ chức dạy học chủ đề/bài học STEM trong môn Hóa học được chúng tôi trình bày trong biểu đồ dưới đây (xem Hình 6):



*Hình 6: Kết quả khảo sát về các hình thức, phương pháp kiểm tra đánh giá GV thường sử dụng trong quá trình tổ chức dạy học chủ đề/bài học STEM trong môn Hóa học*

Từ kết quả số liệu của biểu đồ Hình 6 cho thấy, các hình thức, phương pháp kiểm tra đánh giá thường được GV sử dụng trong quá trình tổ chức dạy học chủ đề/bài học STEM môn Hóa học gồm: tự đánh giá, đánh giá thông qua quan sát, đánh giá đồng đẳng. Đây là các hình thức, phương pháp đánh giá phù hợp trong quá trình tổ chức dạy học các chủ đề/bài học STEM, đáp ứng yêu cầu đổi mới hình thức, phương pháp kiểm tra đánh giá theo hướng phát triển năng lực HS đang được Bộ GD&ĐT triển khai hiện nay.

**2.3.6. Thuận lợi, khó khăn đối với giáo viên khi tổ chức dạy học chủ đề/bài học STEM trong dạy học Hóa học ở trường trung học phổ thông**

Kết quả khảo sát về những thuận lợi và khó khăn của GV khi tổ chức dạy học chủ đề/bài học STEM trong

dạy học Hóa học ở trường THPT được chúng tôi tổng hợp và trình bày dưới đây:

*a. Thuận lợi*

- Bộ GD&ĐT đã ban hành nhiều công văn chỉ đạo như: công văn 3089 về việc Triển khai thực hiện GD STEM trong GD trung học [5], công văn 3280 về Hướng dẫn điều chỉnh nội dung CTGDPT môn Hóa học hiện hành [6], công văn 5512 về Xây dựng và tổ chức thực hiện kế hoạch GD của nhà trường (năm học 2020 -2021) [7], công văn 4612 Hướng dẫn thực hiện CTGDPT hiện hành theo định hướng phát triển năng lực và phẩm chất HS (năm học 2017 - 2018) [8]. Đây là những cơ sở pháp lí quan trọng để các trường phổ thông thực hiện GD STEM và tổ chức, quản lí hoạt động GD STEM trong nhà trường.

- GV đã được tập huấn về một số mô hình/quan điểm dạy học như: Dạy học theo chủ đề, dạy học tích hợp, GD STEM nên bước đầu đã tiếp cận và áp dụng có hiệu quả trong quá trình dạy học. Ngoài ra, mô hình GD STEM hướng đến phát triển khả năng vận dụng kiến thức, kĩ năng của người học vào giải quyết các vấn đề của thực tiễn, tăng cường thực hành, thí nghiệm, do đó tạo hứng thú cho HS trong quá trình học tập.

*b. Khó khăn*

- Hiện nay, một trong những khó khăn nhiều GV Hóa học gặp phải là xây dựng các chủ đề/bài học STEM. Mặt khác, khi tổ chức dạy học các chủ đề/bài học theo mô hình này cần nhiều thời gian nên cũng gây những khó khăn nhất định đối với GV. Nguyên nhân của những khó khăn trên là do STEM mới được Bộ GD&ĐT triển khai trong thời gian gần đây, đa số GV tiếp cận ở mức độ ban đầu nên còn gặp nhiều khó khăn khi xây dựng và tổ chức dạy học. Ngoài ra, để tổ chức thực hiện tốt các chủ đề/bài học STEM, GV cần có kĩ năng xây dựng kế hoạch dạy học môn học phù hợp với thời lượng học tập, đối tượng HS và điều kiện cơ sở vật chất trường học.

- Điều kiện cơ sở vật chất ở nhiều trường phổ thông còn hạn chế, chưa đáp ứng được yêu cầu đặt ra.

**2.3.7. Đề xuất một số biện pháp nhằm 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**

Xuất phát từ định hướng đổi mới GD phổ thông mà Bộ GD&ĐT đang triển khai hiện nay và kết quả khảo sát GV về thực trạng phát triển NLGQVĐ&ST cho HS thông qua vận dụng mô hình GD STEM trong dạy học Hóa học ở trường THPT, chúng tôi đề xuất một số biện pháp nhằm phát triển NLGQVĐ&ST cho HS ở trường

THPT gồm: 1/ Xây dựng và tổ chức dạy học chủ đề/bài học STEM trong dạy học Hóa học ở trường THPT; 2/ Vận dụng phương pháp dạy học giải quyết vấn đề tổ chức dạy học chủ đề/bài học STEM trong dạy học Hóa học ở trường THPT; 3/ Vận dụng phương pháp dạy học dự án theo mô hình dạy học kết hợp tổ chức dạy học chủ đề/bài học STEM trong dạy học Hóa học ở trường THPT.

**2.3.8. Độ tin cậy thang đo**

Chúng tôi tiến hành kiểm tra độ tin cậy của thang đo thông qua hệ số Cronbach's Alpha, kết quả thu được như sau (xem Bảng 1):

**Bảng 1: Độ tin cậy của thang đo**

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N
0,79	18

Hệ số Cronbach's Alpha = 0,79 > 0,6. Đây là chỉ số Alpha tốt cho phép chúng ta khẳng định thang đo có độ tin cậy, các kết quả trên phản ánh được thực trạng phát triển NLGQVĐ&ST cho HS thông qua vận dụng mô hình GD STEM trong dạy học Hóa học ở trường THPT hiện nay.

**3. Kết luận**

Kết quả nghiên cứu về thực trạng phát triển NLGQVĐ&ST cho HS thông qua vận dụng mô hình GD STEM trong dạy học Hóa học cho thấy cần thiết phải phát triển năng lực này cho HS ở trường THPT. GV còn chưa áp dụng phổ biến các hình thức gồm dạy học môn Hóa học theo chủ đề/bài học STEM và tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học kĩ thuật cho HS, đặc biệt khả năng xây dựng chủ đề/bài học STEM của nhiều GV vẫn còn hạn chế. Kết quả khảo sát cũng cho thấy cần vận dụng phối hợp, linh hoạt nhiều phương pháp dạy học và kiểm tra đánh giá để tổ chức dạy học các chủ đề/bài học STEM trong môn Hóa học nhằm phát triển NLGQVĐ&ST cho HS. Ngoài ra, nghiên cứu cũng làm rõ những thuận lợi, khó khăn đối với GV và đề xuất một số biện pháp nhằm phát triển năng lực này cho HS khi tổ chức dạy học các chủ đề/bài học STEM trong môn Hóa học ở trường THPT.

**Tài liệu tham khảo**

[1] Lê Xuân Quang, (6/2015), *Giáo dục STEM - Một giải pháp trong xây dựng, phát triển Chương trình Giáo dục phổ thông sau năm 2015*, Tạp chí Giáo dục và Xã hội, tr.37-39.

[2] Yeping Li - Ke Wang - Yu Xiao - Jeffrey E. Froyd, (2020), *Research and Trends in STEM education: a systematic review of journal publications*, International Journal of STEM Education. pp.1-16.

- [3] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2018), *Chương trình Giáo dục phổ thông, Chương trình tổng thể*, Hà Nội.
- [4] Nguyễn Thị Phương Thủy - Nguyễn Thị Sứ - Vũ Quốc Trung, (2016), *Sử dụng phương pháp dạy học dự án trong dạy học Hoá học hữu cơ lớp 11 trung học phổ thông để phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh miền núi phía Bắc*, Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, 61(1), tr.22 - 29.
- [5] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2020), *Công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH về việc Triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học*, Hà Nội.
- [6] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2020), *Công văn số 3280/BGDĐT-GDTrH về việc Hướng dẫn thực hiện điều chỉnh nội dung dạy học cấp Trung học cơ sở, Trung học phổ thông, môn Hóa học*, Hà Nội.
- [7] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2020), *Công văn số 5512/BGDĐT-GDTrH về việc triển xây dựng và tổ chức thực hiện kế hoạch giáo dục nhà trường*, Hà Nội.
- [8] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2017), *Công văn số 4612/BGDĐT-GDTrH về việc hướng dẫn thực hiện Chương trình giáo dục phổ thông hiện hành theo định hướng phát triển năng lực và phẩm chất học sinh từ năm học 2017-2018*, Hà Nội

## THE CURRENT STATUS OF DEVELOPING STUDENT'S CREATIVITY AND PROBLEM-SOLVING CAPACITY THROUGH THE APPLICATION OF STEM EDUCATION MODEL IN CHEMICAL TEACHING AT HIGH SCHOOLS

Chu Van Tiem<sup>1</sup>, Dao Thi Viet Anh<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Email: chuvantiem@hpu2.edu.vn

<sup>2</sup> Email: daothivietanh@hpu2.edu.vn

Hanoi Pedagogical University 2  
32 Nguyen Van Linh, Xuan Hoa, Phuc Yen city,  
Vinh Phuc province, Vietnam

**ABSTRACT:** *STEM education is a modern educational model that has been implemented for relevant subjects in the new General Education Program (2018) in order to develop students' quality, competence, and career orientation. This article focuses on clarifying the current status of: 1/ The need to develop creativity and problem - solving for students in teaching chemistry at high schools; 2/ Teaching methods used by teachers to develop students' creativity and problem-solving capacity; 3/ The degree of application of STEM education forms in teaching chemistry; 4/ The degree of necessity to use some active teaching methods for teaching STEM topics/lessons to develop problem-solving and creative capacity for students; 5/ Forms and methods of assessment that teachers often use in the process of teaching STEM topics/ lessons; 6/ Advantages and disadvantages for teachers when organizing the teaching of STEM topics/lessons in chemistry at high schools.*

**KEYWORDS:** STEM; chemistry, topics, integrated, problem solving and creativity.