

PHÂN TÍCH CƠ HỘI VÀ THÁCH THỨC TRONG HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM Ở VIỆT NAM

Nguyễn Thị Thu Huyền
Trường Đại học Khoa học, Đại học Thái Nguyên

Tóm tắt: Đặc điểm lớn nhất của giáo dục STEM là vận dụng phương pháp học tập dựa trên thực hành và các hoạt động trải nghiệm sáng tạo, vận dụng kiến thức vào thực tiễn. Bên cạnh những kỹ năng chủ yếu của giáo dục STEM mà người học được hình thành và phát triển (Kỹ năng khoa học; Kỹ năng công nghệ; Kỹ năng kỹ thuật; Kỹ năng toán học), giáo dục STEM cũng trang bị cho học sinh những kỹ năng phù hợp để phát triển trong thế kỷ XXI. Trên cơ sở thu thập dữ liệu thứ cấp về công tác giáo dục STEM ở Việt Nam, bài báo phân tích những cơ hội, thuận lợi, cũng như những thách thức và khó khăn trong việc thực hiện công tác giáo dục STEM ở nước ta hiện nay.

Từ khóa: Giáo dục STEM, STEM

ANALYSIS OF OPPORTUNITIES AND CHALLENGES IN STEM EDUCATION ACTIVITIES IN VIETNAM

Nguyen Thi Thu Huyen
University of Sciences, Thai Nguyen University

Abstract: The most prominent feature of STEM education is the application of practice-based learning methods and creative experiential activities, enabling the application of knowledge to real-life contexts. In addition to the core skills developed through STEM education (scientific skills, technological skills, engineering skills, and mathematical skills), STEM education also equips students with relevant competencies to thrive in the 21st century. Based on the collection of secondary data on STEM education in Vietnam, this paper analyzes the opportunities and advantages, as well as the challenges and difficulties, in implementing STEM education in the country today.

Keywords: STEM education, STEM

Nhận bài: 14/06/2025

Phản biện: 14/07/2025

Duyệt đăng: 18/07/2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thực hiện Nghị quyết Đại hội Đảng lần thứ XI, đặc biệt là Nghị quyết Trung ương số 29-NQ/TW ngày 04 tháng 11 năm 2013 về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, đáp ứng yêu cầu công nghiệp hoá, hiện đại hoá trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã chỉ đạo triển khai từ năm học 2014-2015 phương thức giáo dục tích hợp Khoa học - Kỹ thuật - Công nghệ - Toán (STEM). Dưới sự chỉ đạo của Bộ Giáo dục và Đào tạo, công tác giáo dục STEM đã thu được nhiều kết quả đáng ghi nhận, nhưng cũng còn tồn tại một số khó khăn và hạn chế.

Bài báo phân tích những cơ hội, thuận lợi, cũng như những thách thức và khó khăn trong việc thực hiện hoạt động giáo dục STEM ở nước ta hiện nay.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp nghiên cứu

Để phân tích được cơ hội, thuận lợi và thách thức, khó khăn trong công tác giáo dục STEM ở Việt Nam trong giai đoạn hiện nay, nghiên cứu thực hiện các phương pháp nghiên cứu theo quy trình sau: (i) Thu thập dữ liệu thứ cấp về công tác giáo dục STEM ở Việt Nam (qua các nghị quyết của Đảng; chủ trương, chính sách của Nhà nước;

các văn bản về công tác giáo dục STEM của Bộ Giáo dục và Đào tạo; các báo cáo, đánh giá của các cơ sở đào tạo giáo viên, của một số cơ quan quản lý nhà nước và một số trường phổ thông); (ii) Xác định các điều kiện và các yếu tố ảnh hưởng đến việc thực hiện và kết quả của công tác giáo dục STEM ở nước ta; (iii) Tiến hành phân tích các điều kiện và các yếu tố ảnh hưởng đến việc thực hiện và kết quả của công tác giáo dục STEM ở nước ta theo hai khía cạnh: (i) Thuận lợi, cơ hội và (ii) Khó khăn, thách thức.

2.2. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

STEM là thuật ngữ viết tắt của các từ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật) và Mathematics (Toán học); là thuật ngữ được giới thiệu bởi Quỹ Khoa học Mỹ (NSF) vào năm 2001 tại Mỹ.

Trong những năm gần đây, giáo dục STEM được nhiều tổ chức và nhà giáo dục quan tâm nghiên cứu, vì giáo dục STEM vận dụng phương pháp học tập dựa trên thực hành và các hoạt động trải nghiệm sáng tạo, vận dụng kiến thức vào thực tiễn. Bên cạnh những kỹ năng chủ yếu của giáo dục STEM mà người học được hình thành và phát triển (Kỹ năng khoa học; Kỹ năng công nghệ; Kỹ

năng kỹ thuật; Kỹ năng toán học), giáo dục STEM cũng trang bị cho học sinh những kỹ năng phù hợp để phát triển trong thế kỷ XXI: (i) Tư duy phản biện và kỹ năng giải quyết vấn đề; (ii) Kỹ năng trao đổi và cộng tác; (iii) Tính sáng tạo và kỹ năng phát kiến; (iv) Văn hóa công nghệ và thông tin truyền thông; (v) Kỹ năng làm việc theo dự án; (vi) Kỹ năng thuyết trình.

2.2.1. Cơ hội, thuận lợi của hoạt động giáo dục STEM ở Việt Nam

1) Có thể nói, cơ hội và thuận lợi lớn nhất của giáo dục STEM ở nước ta là Ban chấp hành Trung ương Đảng, chính phủ đã ban hành nhiều văn bản chỉ đạo đổi mới công tác giáo dục đào tạo theo hướng phát triển năng lực cho người học:

Nghị quyết Hội nghị lần thứ 8, Ban Chấp hành Trung ương khóa XI (Nghị quyết số 29-NQ/TW) ngày 04 tháng 11 năm 2013 về đổi mới căn bản, toàn diện Giáo dục và Đào tạo, đáp ứng nhu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế.

Thủ tướng chính phủ đã ban hành Chỉ thị 16/CT-TTg ngày 04 tháng 5 năm 2017 về tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4.

Bộ Giáo dục và Đào tạo đã ban hành nhiều văn bản về đổi mới giáo dục theo hướng phát triển năng lực cho người học. Trong đó, công văn số 4325/BGDĐT- GDTrH hướng dẫn thực hiện nhiệm vụ giáo dục trung học năm học 2016 – 2017, trong đó có đề cập đến công tác giáo dục STEM...

Bộ Giáo dục và Đào tạo xác định rõ khâu then chốt nhất bảo đảm thành công của quá trình đổi mới là: đổi mới cơ chế quản lý giáo dục và phát triển đội ngũ nhà giáo.

2) Trong chương trình giáo dục phổ thông mới đã có định hướng rõ rệt đối với hoạt động giáo dục STEM. Ở cấp độ chương trình giáo dục phổ thông, giáo dục STEM vừa mang nghĩa đào tạo nguồn nhân lực (định hướng nghề nghiệp STEM) vừa thể hiện định hướng giáo dục tích hợp phát triển năng lực và phẩm chất người học: (i) Có các chủ đề STEM trong chương trình môn học tích hợp ở giai đoạn giáo dục cơ bản như môn tìm hiểu tự nhiên (ở tiểu học), môn khoa học tự nhiên (ở trung học cơ sở); (ii) Tính mở của chương trình cho phép một số nội dung giáo dục STEM có thể được xây dựng thông qua chương trình địa phương, kế hoạch giáo dục nhà trường; qua những chương trình, hoạt động STEM được triển khai,

tổ chức thông qua hoạt động xã hội hóa giáo dục.

3) Công tác đào tạo giáo viên đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục STEM đã được các trường Đại học sư phạm đặc biệt chú ý. Một trong những điểm nổi bật trong đào tạo giáo viên là công tác xây dựng và phát triển chương trình đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình giáo dục phổ thông mới được các trường thực hiện một cách hệ thống, khoa học. Cho đến nay, nhiều trường đại học sư phạm đã có nhiều chương trình đào tạo được xây dựng theo định hướng ứng dụng nghề nghiệp. Chương trình đào tạo xây dựng có sự kết hợp và phân phối cân đối giữa các khối kiến thức chuyên ngành và khối kiến thức rèn luyện nghiệp vụ sư phạm; Chương trình đào tạo giáo viên giảng dạy KHTN ở các trường phổ thông đã đáp ứng việc cung cấp cho người học nền tảng kiến thức vững chắc về KHTN; Chương trình đào tạo gồm các học phần có tính liên thông cao, hình thành cho sinh viên năng lực tự học, tự nghiên cứu, tăng cường năng lực thực hành và làm việc nhóm...

4) Các hoạt động đào tạo và nghiên cứu khoa học từ các cơ sở đào tạo giáo viên (đặc biệt là các trường đại học sư phạm) đã có sự thay đổi mạnh mẽ để đào tạo giáo viên có những kiến thức cơ bản lẫn tư duy sáng tạo, khả năng thích nghi đáp ứng yêu cầu của giáo dục STEM. Các cơ sở đào tạo này thường xuyên tổ chức các hội thảo, semina khoa học, tập trung phát triển năng lực giảng dạy cho giáo viên về xây dựng chủ đề dạy học tích hợp, tập huấn phát triển kỹ năng cơ bản, gồm xác định vấn đề STEM; sử dụng phương pháp phù hợp để tìm hiểu; phân tích và đánh giá. Đồng thời mời các chuyên gia trong và ngoài nước tập huấn cho sinh viên và giảng viên của trường.

5) Với định hướng giáo dục STEM, các cơ sở đào tạo giáo viên đã kịp thời đổi mới chương trình đào tạo. Một trong những tiếp cận dạy và học mang lại hiệu quả cao nhất cho giáo dục STEM là phương pháp “Học qua hành - Learning by doing”. Cách tiếp cận này giúp học sinh có được kiến thức từ quá trình thực hành chứ không phải chỉ từ lý thuyết.

Công tác thực tập sư phạm của SV thường xuyên được đổi mới, trong quá trình thực tập, sinh viên luôn được khuyến khích tham gia hướng dẫn học sinh sáng tạo trong các đề tài nghiên cứu về KHKT. Bên cạnh vận dụng được hình thức tổ chức, phương pháp dạy học tiên tiến, sinh viên còn được trang bị kiến thức chuyên sâu, kỹ năng nghiên cứu khoa học. Sinh viên được tham gia

NCKH từ bước đề xuất ý tưởng, viết đề cương nghiên cứu, tổ chức nghiên cứu, viết báo cáo và bảo vệ kết quả NCKH của mình. Đã có nhiều sinh viên đạt giải cao trong các cuộc thi tài năng NCKH sinh viên toàn quốc.

6) Bên cạnh công tác NCKH của sinh viên, các cơ sở đào tạo giáo viên cũng đã hỗ trợ các trường phổ thông trong NCKH của học sinh. Nhiều đề tài, dự án NCKH của học sinh phổ thông được thực hiện dưới sự tư vấn, hướng dẫn của các giảng viên hoặc phần thực hành, thí nghiệm của đề tài được thực hiện tại các phòng thí nghiệm của trường Sư phạm [3].

7) Hầu hết các cơ sở đào tạo giáo viên đã tăng cường các hoạt động thực tế, trải nghiệm. Hoạt động trải nghiệm sáng tạo chú trọng kết hợp giữa lý thuyết và thực hành, hướng tới mục tiêu phát triển năng lực ứng dụng tích hợp trong dạy học ở trường phổ thông, rèn luyện tư duy liên kết các sự vật, hiện tượng với các ứng dụng kỹ thuật trong thực tế cho sinh viên. Hình thức tổ chức có thể thực hiện dưới dạng ngày hội trải nghiệm sáng tạo, các khoá bồi dưỡng...

Bên cạnh phát triển chương trình đào tạo, các giảng viên của trường Đại học Sư phạm cũng thường xuyên được cử đến thực tế tại các trường Phổ thông để bám sát các yêu cầu thực tiễn ở các trường phổ thông.

8) Bên cạnh các biện pháp nói trên, các cơ sở đào tạo giáo viên đã nỗ lực cải thiện cơ sở hạ tầng và cơ chế thực hiện. Quá trình giảng dạy qua tương tác và quản lý học tập của từng học sinh, cho phép giáo viên đưa giáo trình, hay những yêu cầu tới từng học viên từ bảng tương tác điện tử thông qua máy tính cá nhân. Ở phần lớn các cơ sở đào tạo giáo viên, cơ sở vật chất phục vụ đào tạo đáp ứng yêu cầu Giáo dục STEM (hệ thống phòng học thông minh, hệ thống phòng thí nghiệm, thực hành, tài liệu, học liệu số trong trung tâm thư viện, phòng thực hành máy tính có cài đặt các phần mềm phục vụ học tập, đào tạo trực tuyến, một số dụng cụ, máy móc thông dụng để sinh viên, học viên sau khi thiết kế ý tưởng trên máy tính có thể thực hành chế tạo...).

9) Phần lớn các trường phổ thông nhận thức được giáo dục STEM là mô hình giáo dục tiên tiến, mang xu hướng toàn cầu, kết hợp giữa lý thuyết và thực hành, giữa nghiên cứu và trải nghiệm phát huy tối đa sức sáng tạo của HS. Mục tiêu của giáo dục STEM là chuẩn bị tốt hơn cho tương lai HS trong thế kỉ 21 và chuẩn bị nguồn nhân lực cho

phát triển kinh tế xã hội địa phương.

Nhiều trường tổ chức Diễn đàn Hiệu trưởng với chủ đề: “Công tác dạy và học các bộ môn Khoa học, Kỹ thuật, Cơ khí, Toán học (STEM) trong trường phổ thông”. Không ít trường phổ thông đã cử đoàn cán bộ học tập, tập huấn mô hình STEM ở trong và ngoài nước. Hầu hết các trường tổ chức các chuyên đề, dự giờ, trao đổi bài giảng chủ đề về STEM giữa các nhà trường; tổ chức các loại hình Câu lạc bộ, các kho tư liệu chủ đề STEM giữa các môn học; tổ chức các ngày hội STEM, trưng bày sản phẩm STEM....

10) Giáo viên lựa chọn các nội dung học tập trong chương trình chính khóa và lập kế hoạch dạy nội dung đó theo định hướng STEM. Mức độ tổ chức các vấn đề STEM trong dạy học cũng khá đa dạng và linh hoạt.

Dựa vào khung chương trình nhà trường, giáo viên hướng dẫn học sinh phát hiện vấn đề và đưa ra giải pháp để giải quyết vấn đề nảy sinh trong thực tiễn. Với những học sinh yêu thích, thực sự say mê và có khả năng sáng tạo, giáo viên gợi ý, cổ vũ để học sinh tự phát hiện đề tài và tập nghiên cứu khoa học - kĩ thuật.

11) Giáo viên được tiếp cận và thực hành mô hình giáo dục STEM, điều đó đã nâng cao nhu cầu tự học, tự nghiên cứu. Giáo viên không chỉ được trau dồi kiến thức chuyên môn mà còn được trau dồi kiến thức liên môn và được tăng cường kĩ năng ICT (Information & Communications Technologies – Công nghệ thông tin và truyền thông); chủ động trong việc lập kế hoạch dạy học gắn với thực tiễn.

Phần lớn các trường phổ thông tổ chức các sân chơi định hướng STEM: cuộc thi KHKT, vận dụng kiến thức liên môn vào giải quyết vấn đề thực tiễn; dạy học theo chủ đề tích hợp...

Việc các trường phổ thông tổ chức HS tham gia Câu lạc bộ STEM giúp HS phát triển được kỹ năng mềm (kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng thuyết trình, ICT...), HS chủ động tự học, được làm quen với phương pháp nghiên cứu khoa học, có khả năng phát hiện và giải quyết các vấn đề thực tiễn, có nhiều đam mê tìm hiểu khoa học, kiến thức thực tiễn tốt hơn. HS có thể đưa ra quyết định của bản thân về nghề nghiệp tương lai.

2.2.2. *Khó khăn và thách thức của hoạt động giáo dục STEM ở Việt Nam*

1) Đối với các trường đại học sư phạm, một hạn chế là sinh viên học chuyên sâu vào một ngành học vì vậy khả năng liên kết kiến thức để

giải quyết vấn đề thực tiễn còn hạn chế. Có thể coi đây là một thách thức lớn nhất trong công tác giáo dục STEM. Đó là chưa kể, việc dạy học tiếp cận STEM đòi hỏi giáo viên có kinh nghiệm và trải nghiệm thực tế.

2) Quan niệm và cách thức triển khai giáo dục STEM ở Việt Nam hiện nay chưa có sự thống nhất và dựa trên những kinh nghiệm quốc tế khác nhau mà tuyên ngôn và triển khai giáo dục STEM khác nhau. Rõ ràng, với những tiếp cận khác nhau, giáo dục STEM sẽ được thúc đẩy theo những cách khác nhau.

3) Còn một bộ phận không nhỏ cán bộ quản lý, giáo viên, học sinh và cộng đồng về giáo dục STEM còn hạn chế. Khái niệm về giáo dục STEM còn được hiểu khác nhau. Nhiều người còn coi giáo dục STEM như là một môn học mới, đòi hỏi nhiều điều kiện về cơ sở vật chất, đội ngũ giáo viên, khả năng của học sinh nên chưa đồng thuận trong việc triển khai áp dụng.

4) Mặc dù việc triển khai dạy học STEM đã được thực hiện được khá lâu, nhưng năng lực xây dựng và thực hiện các chủ dạy học STEM của không ít giáo viên còn hạn chế.

5) Mô hình tổ chức ở phần lớn các trường phổ

thông chủ yếu mới ở mức độ Câu lạc bộ theo tinh thần tự nguyện đăng kí tham gia của học sinh;

6) Điều kiện về cơ sở vật chất, trang thiết bị dạy học ở nhiều trường phổ thông (đặc biệt, các trường ở vùng sâu, vùng xa) còn thiếu thốn, lạc hậu, dẫn đến sự hạn chế trong việc thực hiện ý tưởng xây dựng các chủ đề giáo dục STEM.

III. KẾT LUẬN

Giáo dục STEM là một định hướng được Bộ Giáo dục và Đào tạo lựa chọn trong những năm gần đây nhằm đào tạo những học sinh có những kỹ năng cần thiết của thế kỷ XXI đáp ứng yêu cầu ngày càng cao về nguồn nhân lực. Các cơ sở đào tạo giáo viên và các trường phổ thông đã có sự chuẩn bị và sự thay đổi vượt bậc, có ý nghĩa trong công tác đào tạo đáp ứng giáo dục STEM. Tuy nhiên, các cơ sở đào tạo giáo viên vẫn cần có sự thay đổi mạnh mẽ hơn nữa trong công tác phát triển chương trình đào tạo, tổ chức đào tạo, bồi dưỡng giáo viên và chuẩn bị tốt hơn về cơ sở vật chất. Các trường phổ thông cần tăng cường chú trọng việc hướng dẫn học sinh NCKH trong chương trình GDPT mới và cần triển khai giáo dục STEM một cách đa dạng, không cứng nhắc ở các hình thức câu lạc bộ STEM.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1) Trường Đại học Giáo dục – Đại học Quốc gia Hà Nội (2017), “Đổi mới đào tạo giáo viên toán và khoa học tự nhiên tiếp cận STEM tại trường Đại học Giáo dục”, *Kỷ yếu hội thảo “Giáo dục STEM trong trường phổ thông Việt Nam”*
- 2) Vụ Giáo dục Trung học Bộ Giáo dục và Đào tạo (2017), “Báo cáo tình hình thí điểm giáo dục STEM trong trường trung học”, *Kỷ yếu hội thảo “Giáo dục STEM trong trường phổ thông Việt Nam”*
- 3) Vũ Hồng Hạnh (2017), “Giáo dục STEM và công tác chuẩn bị của Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên”, *Kỷ yếu hội thảo “Giáo dục STEM trong trường phổ thông Việt Nam”*
- 4) Cavanagh S. (2008), "States heeding calls to strengthen STEM", *Education Week*, 27(30), pp. 10-16.
- 5) Daugherty M. K. (2013), "The Prospect of an in STEM Education", *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 14(2), pp. 10-16.