



Bài báo nghiên cứu

NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN VỀ CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN GIÁO DỤC STEM TẠI HOA KÌ VÀ BÀI HỌC KINH NGHIỆM CHO GIÁO DỤC VIỆT NAM

Nguyễn Kim Dung, Phạm Thị Hương*

Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh

**Tác giả liên hệ: Nguyễn Kim Dung – Email: kimnguyen@ier.edu.vn*

Ngày nhận bài: 03-01-2019; ngày nhận bài sửa: 22-3-2019; ngày duyệt đăng: 11-02-2020

TÓM TẮT

Bài viết giới thiệu nghiên cứu tổng quan về giáo dục STEM như một trong những xu hướng mới được đề cập ở Việt Nam trong bối cảnh sự phát triển của giáo dục STEM ở Việt Nam đang còn trong giai đoạn sơ khai và được phát triển bên ngoài trường học. Bài viết sử dụng phương pháp nghiên cứu tài liệu như một cách tiếp cận chính nhằm tìm hiểu sự hình thành chiến lược giáo dục STEM của Chính phủ cũng như một số tiểu bang ở Hoa Kỳ và từ đó rút ra bài học kinh nghiệm cho Việt Nam. Kết quả nghiên cứu cho thấy giáo dục STEM phát triển ở Hoa Kỳ là nhờ chính sách liên bang đưa giáo dục STEM như là một quyết sách nhằm nâng cao vị thế của Hoa Kỳ trên thế giới và bảo vệ an sinh của quốc gia. Chính phủ Hoa Kỳ đã tài trợ rất nhiều cho các chương trình dự án nhằm phát triển STEM với sự phối hợp của nhiều đơn vị, từ đó dần hình thành hệ sinh thái giáo dục STEM trên cả nước. Các tiểu bang cũng đã bắt đầu có chính sách riêng nhằm phát triển STEM cho từng bang theo mục tiêu của họ.

Từ khóa: giáo dục STEM; chiến lược phát triển; chính sách; Hoa Kỳ; bài học cho Việt Nam

1. Giáo dục STEM là gì?

STEM là viết tắt của Science – Technology – Engineering – và Mathematics (Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học) (Carmichael, 2017).

Giáo dục STEM khác với giáo dục trước đây là tập trung cải thiện khả năng tích hợp với công nghệ và kỹ thuật, bổ sung vào mục tiêu giáo dục khác của hệ thống giáo dục của một quốc gia.

Phong trào giáo dục STEM ủng hộ việc cải tiến giáo dục theo hướng dùng công nghệ tích hợp các môn học đơn lẻ với nhau, kết nối giảng dạy với thế giới bên ngoài. STEM nhấn mạnh việc giúp cho học sinh đạt được kỹ năng của thế kỷ XXI, giải hợp tác, có khả năng đặt câu hỏi, giải quyết vấn đề và tư duy phản biện.

Cite this article as: Nguyen Kim Dung, & Pham Thi Huong (2020). An overview on development strategies of STEM education in the US and the experiences for Vietnamese education system. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, 17(2), 270-281.

STEAM – Biến thể của STEM

John Maeda, nguyên chủ tịch của Trường Thiết kế Rhode Island là người đầu tiên tạo ra phong trào STEAM, vận động để thêm từ “nghệ thuật” (Arts) vào STEM và đưa sáng kiến này đến các nhà hoạch định chính sách giáo dục Hoa Kỳ. Theo ông, tư duy thiết kế và sáng tạo là những thành phần thiết yếu cho sự đổi mới.

Tuy nhiên, chuyển khái niệm STEM sang STEAM đã gây ra một cuộc tranh luận lớn trên toàn quốc ở Hoa Kỳ. Những người ủng hộ STEM cho rằng STEM không cần phải là một khái niệm độc quyền để từ bỏ tất cả các khái niệm khác trong giáo dục. Họ cho rằng giáo dục STEM chỉ dành thời gian và sự chú ý đến các môn học và kỹ năng không được phát huy trong nền giáo dục Hoa Kỳ. Còn những người ủng hộ STEAM nói rằng phong trào STEM đã làm cho các môn nghệ thuật ít được chú trọng trong nhà trường cũng như trong các chương trình tài trợ và đã dẫn đến việc học sinh không quan tâm đến các môn này (Gunn, 2018).

2. Chiến lược phát triển giáo dục STEM tại Hoa Kỳ

Carmichael (2017) cho rằng kể từ khi Luật Giáo dục Quốc phòng Hoa Kỳ (1958) nhấn mạnh tầm quan trọng của giáo dục đáp ứng với thời đại Sputnik và cạnh tranh toàn cầu, nhiều luật liên bang đã được ban hành tập trung vào giáo dục STEM. Những người ủng hộ giáo dục STEM nhấn mạnh về kết quả thi quốc tế PISA (khối khoa học kỹ thuật) của học sinh Hoa Kỳ không bằng nhiều nước khác.

Hội đồng Nghiên cứu Quốc gia Hoa Kỳ (2011) cũng ủng hộ lời cảnh báo này. Theo Ủy ban đánh giá Quốc gia về tiến bộ giáo dục (NAEP), 75% học sinh lớp 8 không giỏi toán. Theo báo cáo Xu hướng quốc tế về toán học và nghiên cứu khoa học (TIMSS), chỉ có 10% học sinh lớp 8 của Hoa Kỳ có trình độ toán “nâng cao” so với 32% học sinh cùng cấp lớp ở Singapore và 25% học sinh Trung Quốc.

2.1. Các mốc quan trọng trong quá trình phát triển giáo dục STEM của Hoa Kỳ

- *Kỉ nguyên Sputnik*

Mốc quan trọng giúp Hoa Kỳ hình thành chiến lược về công nghệ và đổi mới là sự kiện Nga phóng vệ tinh Sputnik vào không gian. Đó là năm 1957. Dưới sự lãnh đạo của Tổng thống Dwight D. Eisenhower và John F. Kennedy, Hoa Kỳ đứng trước một thách thức để phát triển và trở thành nước tiên phong trong khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học.

- *NASA*

Năm 1958, Tổng thống Eisenhower đề nghị thành lập Cơ quan Hàng không và Vũ trụ Quốc gia, NASA. Luật đã được thông qua cho phép thành lập một cơ quan Chính phủ mới và khai sinh một chương trình về không gian. Khi Tổng thống Eisenhower rời văn phòng vào năm 1961, Tổng thống Kennedy tiếp tục thúc đẩy đổi mới trong các lĩnh vực của STEM - đưa người Hoa Kỳ đầu tiên lên mặt trăng, cùng với những thành tựu khác.

- *Thập niên 1970-1980*

Những năm 70 và 80, Hoa Kỳ tiếp tục thúc đẩy giáo dục khoa học và nhiều chương trình khoa học quốc gia được thành lập. Những năm 80 cũng mang lại những thành tựu to lớn về khoa học và công nghệ ở Hoa Kỳ – điện thoại di động đầu tiên, trái tim nhân tạo vĩnh cửu đầu tiên, khởi động Space Shuttle đầu tiên và máy tính cá nhân đầu tiên (máy tính Macintosh đầu tiên của Apple vào năm “1984”).

- *Thập niên 1990-2000*

Trong thập niên 90, nhiều hội đồng giáo dục như Tiêu chuẩn Giáo dục Khoa học Quốc gia và Hội đồng Giáo viên Toán học Quốc gia, đã xây dựng các tiêu chuẩn và hướng dẫn giúp hình thành chương trình đào tạo cho các lớp học của Hoa Kỳ, giúp trang bị cho giáo dục STEM học sinh phổ thông. Và những năm 1990 cũng là một trong những năm đầu tiên một từ viết tắt được sử dụng để xác định chủ đề của STEM. Quỹ khoa học quốc gia ban đầu gọi nó là SMET nhưng sau đó đổi thành STEM vào năm 2001. Vào những năm 2000, một số báo cáo đã thu hút sự chú ý của công chúng về yêu cầu cấp bách đối với sinh viên Hoa Kỳ. Đó là giúp nâng cao trình độ của họ trong các môn STEM. Một báo cáo năm 2007 của Viện Hàn lâm Khoa học, Kỹ thuật và Y học Quốc gia Hoa Kỳ và các tổ chức khác (Institute of Medicine, National Academy of Engineering, National Academy of Sciences, & Committee on Prospering in the Global Economy of the 21st Century: An Agenda for American Science and Technology, 2007) đưa ra nhận định là trình độ học sinh của Hoa Kỳ về STEM thấp hơn các quốc gia khác. Báo cáo cho rằng nếu Hoa Kỳ muốn thành công với vị thế là một nhà lãnh đạo toàn cầu, thì lực lượng lao động trong tương lai của họ sẽ cần được chuẩn bị tốt hơn trong các môn/ngành STEM.

Năm 2009, Tổng thống Obama đã công bố sáng kiến “Giáo dục để đổi mới”. Mục tiêu của sáng kiến là để giúp các sinh viên Hoa Kỳ dành vị trí dẫn đầu về thành tích khoa học và toán cho đến năm 2020. Một số cột mốc quan trọng trong sáng kiến này bao gồm tăng đầu tư liên bang về STEM và đào tạo 100.000 giáo viên STEM vào năm 2021. Vào năm 2014, thông cáo báo chí của Nhà Trắng cho rằng Hoa Kỳ đã vượt qua một nửa chặng đường trong việc đạt được mục tiêu đào tạo 100.000 giáo viên STEM (Marick Group, 2016).

Năm 2013, Ủy ban Giáo dục STEM (CoSTEM) đưa ra kế hoạch 5 năm về giáo dục STEM.

Năm 2015, Bộ Giáo dục Hoa Kỳ tổ chức một hội thảo tập hợp các chuyên gia giáo dục trong lĩnh vực STEM chia sẻ quan điểm và góp ý xây dựng tương lai cho giáo dục STEM cho Hoa Kỳ và được tổng hợp trong Báo cáo STEM 2026 - Tầm nhìn đổi mới giáo dục STEM (The American Institutes of Research & The U.S. Department of Education, 2016). Giáo dục STEM trong tương lai sẽ hướng tới việc xây dựng trải nghiệm học tập STEM chất lượng cao, có liên quan về mặt văn hóa cho mọi học sinh, sinh viên Hoa Kỳ. Học sinh được tiếp cận và có cảm nhận mình thuộc về STEM và xây dựng con đường học

tập suốt đời thông qua các cơ sở giáo dục phổ thông một cách chính thức và không chính thức. Chương trình STEM 2026 bao gồm sáu thành phần liên kết với nhau: (a) Các cộng đồng kết nối và tham gia các hoạt động STEM; (b) Các hoạt động học tập sẵn có kêu gọi học sinh sinh viên tham gia có chủ ý và thử nghiệm; (c) Trải nghiệm giáo dục bao gồm các cách tiếp cận liên ngành để giải quyết các thách thức lớn; (d) Các không gian học tập linh hoạt được công nghệ tiên tiến hỗ trợ; (e) Các biện pháp học sáng tạo và dễ tiếp cận; và (f) Hình ảnh và môi trường xã hội và văn hóa thúc đẩy sự đa dạng và cơ hội về STEM.

2.2. Tầm quan trọng của STEM

Theo Marick Group (2016), trong lịch sử, Hoa Kỳ đã là một nước đi đầu trong các ngành STEM - nhưng họ phải tiếp tục phấn đấu để duy trì vị trí này. Tổ chức STEM quốc gia, một tổ chức phi lợi nhuận hỗ trợ và thúc đẩy giáo dục STEM, cho biết đổi mới công nghệ của quốc gia Hoa Kỳ đang gặp nguy hiểm. Hoa Kỳ phải đối mặt với tình trạng thiếu nhân viên trong tất cả các ngành STEM, đặc biệt là lĩnh vực sản xuất tiên tiến/công nghệ cao (Marick Group, 2016).

Một số chỉ số liên quan đến việc cần thiết đẩy mạnh STEM:

- Bộ Giáo dục Hoa Kỳ tuyên bố rằng chỉ có 16% học sinh trung học quan tâm đến các công việc STEM

- 57% học sinh lớp 9 trường trung học tuyên bố quan tâm đến một lĩnh vực liên quan đến STEM nhưng mất dần hứng thú trước khi tốt nghiệp trung học

- Đến năm 2018, thị trường Hoa Kỳ ước tính cần 8,65 triệu nhân công làm các công việc liên quan đến STEM

- Có một khoảng cách đáng kể về kỹ năng trong lĩnh vực sản xuất. Hoa Kỳ phải đối mặt với sự thiếu hụt lớn lao động lành nghề – gần 600.000 người.

Cũng theo Marick Group, một câu hỏi lớn cho Hoa Kỳ là - làm thế nào để họ duy trì một vị thế toàn cầu khi nói đến STEM? Câu trả lời là giáo dục. Giáo dục STEM là rất quan trọng đối với học sinh và sinh viên ngày nay, bởi vì họ là những nhà lãnh đạo ngày mai. Nếu không có giáo dục STEM đầy đủ, an sinh kinh tế của Hoa Kỳ sẽ gặp nguy hiểm. Tuy nhiên, họ cho rằng đây là tin tốt, là cơ hội to lớn cho những ai quan tâm và được đào tạo STEM.

Giáo dục STEM được cho là đáp ứng các yêu cầu và phát triển ngày càng tăng trong kinh doanh và thương mại, của thị trường việc làm trong lĩnh vực này. “Tập trung vào cách dạy, đào tạo để học sinh sinh viên có được các kỹ năng rộng hơn ngoài chuyên môn kỹ thuật trong một lĩnh vực là một trong những cách mà Hoa Kỳ có thể đào tạo lực lượng lao động sẵn sàng thành công trong nền kinh tế thế kỷ XXI và hơn nữa” (Oleson, Hora, & Benbow, 2014).

Sự thống nhất giữa mục tiêu giáo dục và nhân lực STEM đã tạo ra được nền tảng giúp Hoa Kỳ cạnh tranh trong đấu trường toàn cầu. Các tổ chức ủng hộ giáo dục STEM (ví dụ, CoSTEM, Hội đồng nghiên cứu quốc gia) nhấn mạnh ba mục tiêu sau để cải thiện tình trạng STEM tại Hoa Kỳ:

a) Tăng số lượng học sinh theo học ở trình độ cao bao gồm phụ nữ và dân tộc thiểu số;

b) Mở rộng lực lượng lao động STEM và tăng số lượng phụ nữ và dân tộc thiểu số tham gia vào lực lượng này;

c) Phát triển khả năng hiểu về lĩnh vực STEM cho tất cả học sinh dù trong các lĩnh vực STEM hay không.

Theo kết luận từ Ủy ban Nghiên cứu Quốc gia (NRC) (2011), việc học STEM hiệu quả sẽ bắt đầu không chỉ ở cấp trung học, mà còn ở cấp tiểu học. Giáo dục STEM, do đó, không chỉ quan tâm đến cấp độ đại học mà còn tập trung vào các trường tiểu học.

Các thành tích mà Hoa Kỳ đạt được cho đến thời điểm này không thể không kể đến vai trò của Chính phủ.

2.3. Vai trò của Chính phủ

Năm 2010 Chính phủ Obama đã thông qua kế hoạch ủng hộ giáo dục STEM. Chính phủ thành lập Ủy ban Giáo dục STEM (CoSTEM), bao gồm 14 cơ quan - bao gồm tất cả các cơ quan liên quan đến khoa học và Bộ Giáo dục - tạo điều kiện xây dựng một chiến lược quốc gia gắn kết về STEM, với các quỹ hỗ trợ mới và bổ sung. Các nỗ lực phối hợp để cải thiện giáo dục STEM được nêu ra trong Kế hoạch liên bang về Chiến lược giáo dục STEM 5 năm.

Kế hoạch này đã xây dựng các mục tiêu quốc gia đầy tham vọng nhằm thúc đẩy đầu tư Chính phủ vào 5 lĩnh vực ưu tiên:

1. Cải thiện giáo dục STEM: Đào tạo 100.000 giáo viên STEM phổ thông mới xuất sắc vào năm 2020 và hỗ trợ lực lượng giáo viên STEM hiện có;

2. Tăng cường và duy trì sự tham gia của thanh thiếu niên và công chúng vào các lĩnh vực STEM: Hỗ trợ tăng 50% học sinh Hoa Kỳ có kinh nghiệm STEM mỗi năm trước khi hoàn thành trung học;

3. Nâng cao trải nghiệm STEM của sinh viên đại học: Tốt nghiệp thêm một triệu sinh viên có bằng cấp về STEM trong 10 năm tới;

4. Phục vụ tốt hơn các nhóm mà trước đây ít tham gia vào các lĩnh vực STEM: Tăng số lượng sinh viên từ các nhóm trước đây ít tham gia vào các lĩnh vực STEM tham gia học và tốt nghiệp các ngành STEM trong 10 năm tới và cải thiện sự tham gia của phụ nữ trong các lĩnh vực STEM, và

5. Thiết kế giáo dục sau đại học chuẩn bị lực lượng lao động STEM trong tương lai: Cung cấp các chuyên gia STEM được đào tạo sau đại học với chuyên môn nghiên cứu cơ bản và ứng dụng, các kỹ năng chuyên ngành cần thiết cho các cơ quan CoSTEM và các kỹ năng phụ trợ cần thiết để thành công (National Science and Technology Council, 2013).

Ngoài ra, Bộ Giáo dục, Quỹ Khoa học Quốc gia và Viện Smithsonian là các đơn vị dẫn đầu nhằm cải thiện kết quả cho các nhóm có truyền thống ít tham gia vào các lĩnh vực STEM.

Các cơ quan này cũng duy trì và tài trợ xây dựng các cơ sở vật chất quan trọng như phòng thí nghiệm, dụng cụ nghiên cứu và cơ sở vật chất, và sử dụng các nhà khoa học, nhà nghiên cứu và kỹ sư có hiểu biết để tham gia các hoạt động. Nhiều chương trình của họ được thiết kế để phát triển một quốc gia hiểu biết về STEM và đảm bảo lực lượng lao động có trình độ cao trong các lĩnh vực liên quan đến các cơ quan này cũng như trong các lĩnh vực STEM nói chung. Để làm được như vậy, họ hỗ trợ tất cả người học ở các cấp lớp và tất cả các môi trường học tập, từ mầm non, phổ thông, cao đẳng và đại học và môi trường học tập ngoài trường. Nhiều chương trình và các khoản đầu tư cũng dành cho trang bị tài nguyên học tập cho công chúng, bao gồm các ấn phẩm, trang web, chương trình truyền hình, triển lãm bảo tàng, chương trình sau giờ học và video.

- *Hỗ trợ giáo viên và học sinh trong STEM*

Bộ Giáo dục Hoa Kỳ khẳng định họ chia sẻ cam kết của Tổng thống về hỗ trợ và cải thiện giáo dục STEM. Ưu tiên hàng đầu của họ là đảm bảo tất cả học sinh có cơ hội học tập chất lượng cao trong các môn STEM. Điều này thể hiện thông qua hàng chục chương trình liên bang hỗ trợ dạy và học về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học. Bộ cũng duyệt chương trình truyền hình “Sẵn sàng để học” ưu tiên thúc đẩy sự phát triển của truyền hình và phương tiện kỹ thuật số tập trung vào khoa học.

Chương trình ‘Race to the Top’ của Bộ hỗ trợ các nhà giáo dục trong việc tạo cơ hội học tập theo hướng cá nhân hoá cho học sinh sinh viên - trong đó tốc độ và phương pháp giảng dạy được thiết kế riêng để đáp ứng nhu cầu và sở thích cá nhân của từng người học – và áp dụng công nghệ tiên tiến để hỗ trợ việc này. Các giáo viên STEM trên toàn quốc cũng nhận được nguồn lực, hỗ trợ, đào tạo và phát triển thông qua các chương trình như “Đầu tư đổi mới (i3)”, “Quỹ khuyến khích giáo viên”, “Chương trình Đối tác Toán và Khoa học”, “Giáo viên cho một ngày mai cạnh tranh,” và chương trình “Đối tác chất lượng cho giáo viên.”

Bộ Giáo dục Hoa Kỳ nhận định là việc học tập diễn ra ở khắp mọi nơi — cả bên trong và bên ngoài trường học, họ đã xây dựng các chương trình phát triển STEM bên ngoài nhà trường, bao gồm: Chương trình “Trung tâm Học tập Cộng đồng Thế kỷ 21” cộng tác với NASA, “Dịch vụ Công viên Quốc gia” và “Viện Bảo tàng và Dịch vụ Thư viện” với các nội dung STEM chất lượng cao và trải nghiệm cho học sinh từ các trường có thu nhập thấp và có nhu cầu cao. Sáng kiến này đã cam kết với sinh viên người Hoa Kỳ bản xứ, cung cấp khoảng 350 thanh niên tại 11 địa điểm trên sáu tiểu bang với các khóa STEM ngoài trường tập trung vào khoa học và môi trường.

Hỗ trợ liên bang cho giáo dục STEM hiện đang cho phép thực hiện các hoạt động:

- Chuẩn bị và phát triển chuyên môn cho giáo viên STEM và giảng viên đại học trong lĩnh vực chuyên môn của họ, trong phương pháp sư phạm, và thực hành giảng dạy trong đào tạo giáo viên, và phát triển chuyên môn, cũng như nỗ lực tuyển dụng và duy trì giáo viên;

- Phát triển tài liệu giảng dạy, tài nguyên học tập và các khóa học, bao gồm các tài liệu có thể được tích hợp vào chương trình giảng dạy (như video, bài tập và ý tưởng hoạt động, trực quan hóa máy tính và mô phỏng) và nền tảng để xây dựng và cung cấp các khóa học tương tác trực tuyến và các dụng cụ học tập;
- Đào tạo và đào tạo lại nhằm giúp lực lượng lao động Hoa Kỳ đáp ứng với nhu cầu của một nền kinh tế toàn cầu đang thay đổi nhanh chóng và xây dựng lực lượng lao động STEM để hoàn thành nhiệm vụ của các cơ quan liên bang;
- Hỗ trợ trực tiếp cho sinh viên trong các ngành liên quan đến các sứ mạng của của các cơ quan đại diện trong Ủy ban CoSTEM thông qua học bổng, thực tập, kinh nghiệm nghiên cứu sâu trong hoạt động của các tổ chức này, học bổng đào tạo, thực tập và các chương trình khác;
- Nghiên cứu và phát triển tăng hiểu biết và cải tiến các chương trình giáo dục và học tập STEM ở tất cả các cấp, bao gồm nghiên cứu về: chiến lược học tập và giảng dạy STEM, học tập trong môi trường không chính thức, cách cải tiến đào tạo giáo viên STEM và phát triển chuyên môn cho giáo viên và giảng viên, các chương trình giáo dục phát triển nguồn nhân lực STEM
- Trang bị cơ sở vật chất và nhân viên cho các trường tham gia giáo dục STEM;
- Các sáng kiến thu thập dữ liệu và đánh giá chương trình;
- Giáo dục công chúng và các dự án học tập suốt đời, bao gồm các ấn phẩm, trang web, video, mô phỏng, chương trình truyền hình, triển lãm bảo tàng và các sự kiện công cộng.

(National Science and Technology Council, 2013)

- *Tài trợ của Chính phủ cho giáo dục STEM*

Phần lớn đầu tư của Liên bang vào giáo dục STEM, tổng cộng từ khoản 3-4 tỉ đô-la mỗi năm, được tài trợ chủ yếu thông qua các chương trình được thực hiện tại Viện Khoa học Cơ bản Quốc gia (NSF), Bộ Giáo dục (ED), và trong các ngành khoa học y sinh tại Viện Y tế Quốc gia thông qua 255 chương trình giáo dục khác nhau. Một phần ba số tiền dành cho các chương trình phổ thông, trong khi phần còn lại được phân phối cho các chương trình đào tạo nghề và đại học (Rothwell, 2013).

Ngoài ra, trong năm 2011, Chính phủ Liên bang đã chi 2.891 tỷ USD cho hơn 200 chương trình STEM. Gần 80% tài trợ giáo dục STEM liên bang năm 2011 được phân phối thông qua ba tổ chức liên bang: Viện khoa học cơ bản quốc gia (40%); Viện Y tế và Dịch vụ Nhân sinh (HHS) (20%); và Bộ Giáo dục (19%).

Chương trình Race to the Top - RTTT được biết đến như là một chương trình hỗ trợ kinh phí rất cạnh tranh của Chính phủ cho các tiểu bang bắt đầu áp dụng từ năm 2010. Có ba giai đoạn đầu tư. Khoảng hơn 4 tỉ USD đã được đầu tư cho chương trình này.

Các cách hợp tác giữa các tổ chức trong phát triển giáo dục STEM

Chính phủ Hoa Kỳ xác định hai hình thức phối hợp điều phối các khoản đầu tư của liên bang vào giáo dục STEM, là trọng tâm của sự thành công của Kế hoạch Chiến lược. Hai phương pháp phối hợp là: 1) *Xây dựng các mô hình mới để tận dụng cơ sở vật chất sẵn*

có và chuyên môn; và 2) *Xác định, sử dụng và chia sẻ các phương pháp dựa trên minh chứng.*

Mục đích là thiết lập một danh mục đầu tư giáo dục STEM phối hợp, chặt chẽ. Bằng cách chỉ định các cơ quan đầu mối và cộng tác trong các lĩnh vực ưu tiên nhất định, kế hoạch chiến lược sẽ khuyến khích tập trung thận trọng hơn giữa những nỗ lực mới và hiện có và tạo sự phối hợp mới giữa các chương trình và cơ quan. Nhiều cơ quan đã cam kết sử dụng minh chứng và tổ chức đánh giá khoa học trong các quyết định về ngân sách, quản lý và chính sách, và cam kết phát triển nội lực để thực hiện các việc này, bao gồm tạo ra và sử dụng các chỉ số chung, nguyên tắc về minh chứng và thực hành đánh giá; bằng cách phát triển các mục tiêu chương trình bổ sung; và bằng cách xây dựng hiểu biết chung về thực hành giáo dục STEM dựa trên minh chứng.

Hoa Kỳ đã triển khai rất nhiều các chương tài trợ cho giáo dục STEM bao gồm các chương trình có trọng tâm là STEM, các chương trình nghiên cứu có trọng tâm là giáo dục STEM, các chương trình ưu tiên lựa chọn đối tượng được hưởng giáo dục STEM, các chương trình chung hỗ trợ giáo dục STEM.

2.4. Chính sách STEM ở một số tiểu bang

- *STEM ở Missouri*

Theo lịch sử của tiểu bang, Bang Missouri ủng hộ STEM như là một phần của nền kinh tế toàn cầu và hỗ trợ đào tạo công dân Missouri. Sở Giáo dục Tiểu bang Missouri hợp tác với Liên minh Toán và Khoa học, nhận hỗ trợ từ Phòng Thương mại của tiểu bang. Tiểu bang đã xây dựng chương trình eMINTS (Tăng cường các Chiến lược Giảng dạy kết nối của Missouri) để hỗ trợ phát triển chuyên môn nhằm cải thiện STEM trong Tiểu bang. Một trong những chiến lược eMINTS là hợp tác với Mạng lưới các trường cung cấp các dịch vụ học tập ngoại khoá của Missouri (MASN) (2016) để tạo cơ hội tăng cường các trải nghiệm STEM không chính thức với Project Liftoff. Ngoài ra, Missouri có gần 400 trường học sử dụng chương trình Project Lead the Way để khuyến khích STEM trong các trường học (Văn phòng Thống đốc Tiểu bang Missouri Jay Nixon, 2015).

- *STEM ở Nam Carolina*

Nam Carolina là một trong ba tiểu bang đưa môn nghệ thuật (Art) vào trong giáo dục STEM (STEAM). Theo trang web của Sở Giáo dục của Nam Carolina (South Carolina Department of Education, 2016), mục tiêu của STEM và STEAM là hỗ trợ giáo viên với kiến thức sư phạm về STEM/STEAM từ đó chuyển sang thực hành hiệu quả tại lớp học, tích hợp bốn lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học. Một trong những sáng kiến STEM của họ là tuyển dụng giáo viên STEM. Trong năm 2009, Tiểu bang bắt đầu tiếp cận với khoa học và toán học nhưng mở rộng sang STEM với tài trợ từ Quỹ Khoa học Quốc gia. Một đối tác STEM khác là các Trung tâm Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học (STEM) của Tiểu bang Nam California do Liên minh toán học và khoa học của

Tiểu bang quản lí. Mục đích của STEM là “phục vụ Tiểu bang Nam Carolina bằng cách phát triển năng lực STEM của người học và lãnh đạo.”

- *STEM ở California*

Từ năm 2012, California đã tạo ra một lực lượng đặc nhiệm để tiếp tục các nỗ lực STEM. Trong định nghĩa của Tiểu bang về mô hình STEM, Tiểu bang liên kết STEM với các trường nhằm xây dựng các kỹ năng nghề nghiệp. “Thông qua giáo dục STEM, học sinh học cách trở thành người giải quyết vấn đề, nhà sáng tạo và cộng tác viên và tiếp tục tham gia vào đội ngũ các kỹ sư, nhà khoa học và nhà đổi mới, rất cần thiết cho tương lai của California và quốc gia” (California Department of Education, 2015). Ở California, STEM được xem là cơ hội để nâng cao kỹ năng và nâng cao thành tích học sinh cho bốn môn học. Tuy nhiên, “Giáo dục STEM hiệu quả nhất khi được học ở các chương trình ngoại khoá và tích hợp vào chương trình học phổ thông hằng ngày. Tiềm năng của mỗi môi trường học tập này được tận dụng đầy đủ để tạo ra một nền giáo dục STEM chất lượng cao, thường được gọi là hệ sinh thái STEM” (California Department of Education, 2015).

California đã mở rộng các định nghĩa STEM về bốn lĩnh vực, mà cuối cùng được tích hợp vào nhau. Theo kế hoạch STEM chi tiết (2014) (In Innovate), Sở Giáo dục California nêu ra những điểm yếu của tiểu bang về giáo dục STEM và thừa nhận rằng khoa học và toán học là trọng tâm chính trong các trường phổ thông cho đến nay, “Công nghệ và kỹ thuật chưa nổi bật trong các chương trình giảng dạy” (California State Superintendent of Public Instruction STEM Task Force, 2014, p. 8). California kết hợp cả mục tiêu giáo dục và mục tiêu về lực lượng lao động trong các ưu tiên đầu tư STEM. Theo kế hoạch “In Innovate” (2014), California cũng thừa nhận rằng Tiểu bang không đáp ứng nhu cầu của các nhóm thiểu số trong STEM như phụ nữ, người Hoa Kỳ gốc Phi và người Latin. Dù dựa trên sự tiếp cận bình đẳng với giáo dục STEM chất lượng cao, phát triển chuyên môn cho giáo viên, các chương trình có các môn STEM không tương xứng, hoặc thiếu các cơ hội thực hành chất lượng cho học sinh. Để đáp ứng các mục tiêu STEM, đó là áp dụng chương trình Race to the Top của tiểu bang và chương trình In Innovate (2014), California đã đề xuất sẽ cải thiện các cơ hội học tập STEM thường xuyên theo chương trình phổ thông hàng ngày, tăng cường học tập mở rộng sau giờ học hoặc trong các tháng hè, thư viện, bảo tàng và công viên.

Nhìn chung, theo Carmichael (2017), giáo dục STEM Hoa Kỳ đã thay đổi kể từ những ngày đầu phát triển chương trình “Đua tới đỉnh” của Chính phủ. Vào năm 2010, rất ít tiểu bang xem giáo dục STEM như là một chính sách ưu tiên. Tuy nhiên, đến năm 2017, hầu hết các tiểu bang đã đưa ra ít nhất một chương trình nghị sự về mặt chính sách liên quan đến giáo dục STEM. Giáo dục STEM sẽ vẫn tiếp tục là xu hướng trong chính sách giáo dục của Hoa Kỳ trong những năm tiếp theo.

3. Bài học kinh nghiệm và các kiến nghị dành cho Việt Nam

Từ lịch sử phát triển giáo dục STEM của Hoa Kỳ, có thể thấy Hoa Kỳ đã chú trọng vào giáo dục STEM vì muốn giữ vị trí đứng đầu trên thế giới về khoa học, công nghệ, toán học và kỹ thuật cũng như vấn đề an sinh của đất nước khi kết quả thi PISA của Hoa Kỳ về các lĩnh vực này đứng sau nhiều nước và Hoa Kỳ xác định giáo dục đóng vai trò quan trọng và quyết định vị trí này của Hoa Kỳ. Từ đó Chính phủ đầu tư vào giáo dục STEM với rất nhiều cơ quan và tổ chức phối hợp, chứ không chỉ Bộ Giáo dục. Việc nghiên cứu để có những đơn vị tiên phong trong lĩnh vực này là điều mà Việt Nam có thể thực hiện để thể hiện vai trò dẫn dắt của quản lý nhà nước.

Ngoài ra, do đặc thù của Hoa Kỳ, vai trò của các tiểu bang cũng rất quan trọng góp phần vào sự hình thành giáo dục STEM của Hoa Kỳ ngày nay. Mỗi bang có chính sách khác nhau. Các đơn vị tỉnh thành ở Việt Nam cũng có thể áp dụng STEM ở các mức độ khác nhau, trong đó các thành phố trung ương luôn đóng vai trò chủ đạo như các trung tâm xuất sắc để thực hiện các mô hình mới làm thành các điển hình tích cực cho cả nước.

Kinh phí mà Hoa Kỳ dành cho giáo dục STEM là đáng kể và có thể đóng vai trò quan trọng thúc đẩy phát triển giáo dục STEM từ tất cả các lĩnh vực như nghiên cứu về mô hình STEM, xây dựng chương trình đào tạo STEM trong và ngoài trường, đào tạo giáo viên, đánh giá các mô hình... với các mục tiêu rõ ràng cụ thể. Có thể thấy tài trợ dành cho giáo dục STEM của Hoa Kỳ ban đầu rất cạnh tranh. Việt Nam có thể xem đây là một trong các kinh nghiệm có thể áp dụng được bên cạnh đẩy mạnh mô hình xã hội hóa với sự đóng góp và tài trợ từ khu vực tư nhân, tuy nhiên, kinh phí chủ yếu phải đến từ nhà nước. Các cách tiếp cận của Hoa Kỳ về giáo dục STEM của Hoa Kỳ cũng rất đa dạng. Điều đáng chú ý là Hoa Kỳ đã và đang xây dựng một hệ sinh thái giáo dục STEM, phối hợp tất cả các lực lượng có thể có tham gia vào giáo dục, từ Chính phủ liên bang đến Chính phủ các tiểu bang, các tổ chức khoa học, kỹ thuật, cộng đồng, trường học, thư viện, các hoạt động giáo dục không chính quy, các cuộc thi, truyền hình. Ngoài ra, Chính phủ cũng có chính sách tận dụng các nguồn lực hiện có bên cạnh việc đầu tư mới nhằm phát triển STEM.

Như vậy, rõ ràng vai trò của Chính phủ là vô cùng quan trọng trong việc thúc đẩy phát triển giáo dục STEM. Trong đó Việt Nam cần xác định mục tiêu của giáo dục STEM cho Việt Nam là gì, kinh phí dành cho giáo dục STEM, các tổ chức nào có thể phối hợp... Dựa vào mục tiêu thì Chính phủ có thể xác định được cách thức thực hiện. Điều đáng quan tâm là sự phối hợp của các cơ quan, tổ chức Chính phủ có liên quan đến sự hình thành và phát triển giáo dục STEM của Hoa Kỳ là bài học cho Việt Nam. Họ còn có kế hoạch tận dụng nguồn lực sẵn có để xây dựng STEM.

4. Kết luận

Bài viết chỉ mới dừng lại ở việc nghiên cứu sự hình thành chiến lược giáo dục STEM của Chính phủ cũng như một số tiểu bang ở Hoa Kỳ và từ đó rút ra một số bài học kinh nghiệm cho Việt Nam. Những bài học này có thể được sử dụng để thực hiện các nghiên

cứu sâu hơn, phân tích thực trạng và nhu cầu của Việt Nam liên quan đến phát triển giáo dục STEM ở các cấp. Điều quan trọng nhất có lẽ là nghiên cứu hình thành hệ sinh thái STEM trên cả nước và Nhà nước cần đóng vai trò chủ lực trong việc hình thành các chính sách giúp định hình và triển khai các hình thức giáo dục STEM cho Việt Nam như trường hợp của Hoa Kỳ.

❖ **Tuyên bố về quyền lợi:** Các tác giả xác nhận hoàn toàn không có xung đột về quyền lợi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- California Department of Education. (2015). Defining STEM: STEM education in California. Retrieved 14 July, 2018, from <http://www.cde.ca.gov/pd/ca/sc/stemintrod.asp>
- California State Superintendent of Public Instruction STEM Task Force. (2014). Innovate: A blueprint for science, technology, engineering, and mathematics in California public education. Sacramento, CA: Californians Dedicated to Education Foundation.
- Carmichael, C. C. (2017). *A State-by-State Policy Analysis of STEM Education for K-12 Public Schools*. Seton Hall University, Seton Hall University Dissertations and Theses (ETDs). 2297. Retrieved from <http://scholarship.shu.edu/dissertations/2297>
- Gunn, L. M. J. (2018). The Evolution of STEM and STEAM in the U.S. Retrieved 8 July, 2018, from <https://education.cu-portland.edu/blog/classroom-resources/evolution-of-stem-and-steam-in-the-united-states/>
- Institute of Medicine, National Academy of Engineering, National Academy of Sciences, E., and Public Policy Committee on Science, & Committee on Prospering in the Global Economy of the 21st Century: An Agenda for American Science and Technology. (2007). *Rising Above the Gathering Storm: Energizing and Employing America for a Brighter Economic Future (Competitiveness)*. Washington, DC: National Academies Press.
- Marick Group. (2016). A Look At The History Of STEM (And Why We Love It). Retrieved 8 July, 2018, from <http://marickgroup.com/news/2016/a-look-at-the-history-of-stem-and-why-we-love-it>
- National Science and Technology Council. (2013). Federal science, technology, engineering, and mathematics (stem) education- 5-year strategic plan. Washiton, DC: The author.
- Oleson, A., Hora, M. T., & Benbow, R. J. (2014). STEM: How a poorly defined acronym is shaping education and workforce development policy in the United States. Wisconsin: Wisconsin Center for Education Research, University of Wisconsin–Madison.
- Rothwell, J. (2013). *The Hidden STEM economy*. Washington, DC: Brookings Institute.
- South Carolina Department of Education. (2016). STEM Initiatives. *Change*. Retrieved 14 July, 2018, from <http://ed.sc.gov/educators/recruitment-and-recognition/recruitmentinitiatives/stem-initiatives>
- The American Institutes of Research, & The U.S. Department of Education. (2016). *STEM 2026: A vision for Innovation in STEM Education*. Washington, DC: The U.S. Department of Education.
- The US National Research Council. (2011). *Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics*. Washington, DC: The National Academies Press.

**AN OVERVIEW ON DEVELOPMENT STRATEGIES
OF STEM EDUCATION IN THE US AND THE EXPERIENCES
FOR VIETNAMESE EDUCATION SYSTEM**

*Nguyen Kim Dung**, *Pham Thi Huong*

Ho Chi Minh City University of Education

**Corresponding author: Nguyen Kim Dung – Email: kimnguyen@ier.edu.vn*

Received: January 03, 2019; Revised: March 22, 2019; Accepted: February 11, 2020

ABSTRACT

The paper introduces a literature review on STEM education which is currently a buzzword in Vietnam. However, the development of STEM education is still at its infancy stage, and it is not officially integrated into the official educational system. This paper applies the document review method as a main approach to investigate the development of STEM education in the US at the federal and at state levels. Based on the findings of this investigation, lessons will be drawn for the future development of STEM education in Vietnam. It is found that STEM education in the US has been initiated by the federal government to keep the US as the leading country in science, technology, engineering and mathematics as well as a world leader in economics, which helps to ensure the US wellbeing. The federal government incorporating with other agencies has established a national priority for STEM education with excessive funding for STEM education. This has shaped STEM ecosystems across the nation. Each state also has developed its own policies to support STEM education.

Keywords: STEM education; governmental policies; development strategies; the United States; lessons for Vietnam