

PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIÁO DỤC STEM CHO GIÁO VIÊN TIỂU HỌC ĐÁP ỨNG CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG 2018 Ở THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Phan Thái Hiệp

Trường Tiểu học Lê Quý Đôn, Bình Chánh, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

ARTICLE INFORMATION TÓM TẮT

Journal: Vinh University
Journal of Science
p-ISSN: 3030-4857

Volume: 53
Issue: 1C

***Correspondence:**
thayhiepphtapt2@gmail.com

Received: 21 August 2023
Accepted: 26 December 2023
Published: 20 March 2024

Citation:
*Phan Thái Hiệp (2024).
Phát triển năng lực giáo dục
STEM cho giáo viên tiểu học
đáp ứng Chương trình giáo dục
phổ thông 2018 ở Thành phố Hồ
Chí Minh. Vinh Uni. J. Sci.
Vol. 53 (1C), pp. 48-60
doi: 10.56824/vujs.2023c093*

OPEN ACCESS

*Copyright © 2024. This is an
Open Access article distributed
under the terms of the [Creative
Commons Attribution License](#)
(CC BY NC), which permits non-
commercially to share (copy and
redistribute the material in any
medium) or adapt (remix,
transform, and build upon the
material), provided the original
work is properly cited.*

Việc đưa giáo dục STEM vào trường tiểu học mang lại nhiều lợi ích thiết thực, phù hợp với xu hướng đổi mới giáo dục phổ thông. Bộ Giáo dục và Đào tạo đã triển khai công văn 3089/BGDĐT-GDTrH ngày 14 tháng 8 năm 2020 về thực hiện giáo dục STEM trong nhà trường với 3 mức độ: STEM bài học, STEM trải nghiệm, STEM nghiên cứu khoa học, kỹ thuật. Song thực tế hiện nay, chất lượng giáo dục STEM ở các trường tiểu học còn nhiều hạn chế từ đội ngũ giáo viên, cán bộ quản lý. Nội dung bài viết nghiên cứu tổng quan, phân tích thực trạng giáo dục STEM ở các trường tiểu học ở Thành phố Hồ Chí Minh, làm cơ sở xây dựng các biện pháp quản lý hoạt động phát triển năng lực giáo dục STEM cho giáo viên tiểu học đáp ứng Chương trình giáo dục phổ thông 2018.

Từ khóa: Năng lực giáo dục STEM; giáo viên tiểu học; Thành phố Hồ Chí Minh.

1. Đặt vấn đề

Trên toàn thế giới, các nhà lãnh đạo, các nhà khoa học đều nhấn mạnh vai trò của giáo dục STEM. Bên cạnh đó các nước đều đã và đang phát triển mạnh mẽ Giáo dục STEM. Ở Việt Nam, Chỉ thị số 16/CT-TTg ngày 04/5/2017 của Thủ tướng Chính phủ về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 đã đưa ra giải pháp: “Thúc đẩy triển khai giáo dục về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học (STEM) trong chương trình giáo dục phổ thông”. Đồng thời, Chính phủ giao Bộ Giáo dục và Đào tạo triển khai tổ chức hoạt động giáo dục STEM thí điểm tại một số trường phổ thông ngay từ năm học 2017-2018 (Thủ tướng Chính phủ, 2017). Tuy nhiên, hiện nay, phần lớn giáo viên (GV) ở các trường tiểu học chưa có cách tiếp cận tốt với giáo dục STEM thông qua quá trình tập huấn, bồi dưỡng. Phần lớn, giáo viên tiểu học còn hạn chế ở các năng lực cốt lõi của giáo dục STEM, chưa đảm bảo tốt về: Năng lực thực hiện mục tiêu của giáo dục STEM trong Chương trình giáo dục phổ thông; Năng lực thiết kế, tổ chức, kiểm tra, đánh giá trong dạy học chủ đề / bài học STEM. Bên cạnh đó, cán bộ quản lý (CBQL) các trường tiểu học chưa có biện pháp hiệu quả để nâng

dẫn 3 mức độ ứng dụng giáo dục STEM vào chương trình giáo dục phổ thông như STEM bài học, STEM trải nghiệm, STEM nghiên cứu khoa học, kỹ thuật.

Bài viết nghiên cứu tổng quan về giáo dục STEM, phân tích thực trạng giáo dục STEM ở các trường tiểu học ở Thành phố Hồ Chí Minh để đề xuất các biện pháp quản lý hoạt động phát triển năng lực giáo dục STEM cho giáo viên tiểu học đáp ứng Chương trình giáo dục phổ thông 2018 ở Thành phố Hồ Chí Minh.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Tổng quan về giáo dục STEM

2.1.1. Khái niệm STEM

STEM là thuật ngữ viết tắt của các từ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật) và Mathematics (Toán học). Thuật ngữ STEM được sử dụng lần đầu vào năm 2001 bởi Quỹ Khoa học Mỹ (viết tắt là NSF), là tổ chức phát triển về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học ở Mỹ (Sanders, 2009).

Theo Nguyễn Thanh Nga, “STEM là hướng tiếp cận liên ngành từ hai trong các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học trở lên. Trong đó nội dung STEM được gắn với thực tiễn, theo quan điểm định hướng hành động” (Nguyễn Thanh Nga, 2017).

Hiện nay, STEM được dùng để nói về giáo dục và nghề nghiệp. Trong giáo dục, STEM là tích hợp kiến thức liên môn hiệu quả đối với các môn Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Trong hoạt động nghề nghiệp, STEM được xem là năng lực phối hợp các yếu tố thuộc về lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học nhằm phát minh hay sáng chế ra các sản phẩm công nghệ.

Như vậy, STEM được hiểu là sự tích hợp liên môn bao gồm các môn Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học gắn với giáo dục và nghề nghiệp.

2.1.2. Khái niệm giáo dục STEM

Để đáp ứng nhu cầu đào tạo nguồn nhân lực cho cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, quan điểm giáo dục STEM được hình thành và đáp ứng đầy đủ nhu cầu này. Giáo dục STEM được hiểu là sự tích hợp liên môn, liên ngành ở các lĩnh vực có liên quan với nhau. Các lĩnh vực này thuộc về Khoa học, Kỹ thuật, Công nghệ và Toán học (Sanders, M., 2009).

Giáo dục STEM được xác định là một phương pháp dạy học theo hướng tiếp cận liên ngành, người học gắn lý thuyết với trải nghiệm thực tế dưới sự hướng dẫn của người dạy. Trong quá trình tham gia hoạt động giáo dục STEM, người học sẽ được vận dụng các kiến thức thuộc các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học trong một bối cảnh cụ thể. Giáo dục STEM còn tạo nên sự kết nối giữa nhà trường và các doanh nghiệp, cho phép người học có kỹ năng cạnh tranh nghề nghiệp sau này khi tham gia nền kinh tế (Tsupros và Hallinen, 2009).

Theo quan niệm của Bộ Giáo dục Hoa Kỳ, giáo dục STEM là một chương trình hỗ trợ, tăng cường chất lượng giáo dục thuộc về các yếu tố Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học cho học sinh từ bậc tiểu học cho đến sau đại học. Tên gọi cũng như mức độ trong giáo dục STEM được quan niệm như sau: Chương trình học tập tích hợp gọi là Chương trình STEM; Chủ đề tích hợp gọi là Chủ đề STEM; Bài học tích hợp gọi là

Bài học STEM (U.S. Department of Education, 2007). Như vậy, giáo dục STEM giúp học sinh vận dụng các kiến thức, kỹ năng thuộc lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học để giải quyết các vấn đề thực tiễn hoặc tạo ra sản phẩm phù hợp nhu cầu thực tế. Đây chính là việc phát triển các năng lực thuộc về giáo dục STEM của học sinh.

Các nội dung thuộc chủ đề / bài học STEM là sự tích hợp liên môn, liên ngành chứ không phải riêng lẻ ở các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Sự tích hợp này được gọi theo khái niệm là giáo dục STEM (Nguyễn Thanh Hải, 2019). Giáo dục STEM được thực hiện thông qua hoạt động trải nghiệm, học tập theo dự án, giúp học sinh vận dụng kiến thức liên môn, hướng đến tự thiết kế hay sáng chế ra các sản phẩm khoa học (Mohr-Schroeder et al., 2014).

Từ các phân tích trên, có thể hiểu: Giáo dục STEM là một phương pháp dạy học theo tiếp cận liên ngành tổng hợp thành một mô hình học tập từ các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học.

2.1.3. Các năng lực giáo dục STEM

Nghiên cứu về các năng lực giáo dục STEM, các nhà khoa học có chuyên môn phân tích theo nhiều khía cạnh khác nhau:

- Để giáo dục STEM hiệu quả, nhà giáo cần có các năng lực: Hiểu biết về môn học; Hiểu biết về người học; Hiểu biết về phương pháp dạy học; Hiểu biết về môi trường và hoàn cảnh học tập; Thúc đẩy quá trình học tập; Đánh giá người học căn cứ vào trình độ cá nhân của họ (Bang-Hee Kim, 2016).

- Có ý kiến đề nghị về năng lực dạy học tích hợp giáo dục STEM bao gồm 03 yếu tố: Năng lực nhận thức các kiến thức về giáo dục STEM; Kỹ năng giảng dạy về giáo dục STEM; Thái độ nghiên cứu và chuyển giao công nghệ về giáo dục STEM (Miran Song, 2017).

- Một nghiên cứu để xây dựng khung năng lực giáo dục STEM đã xác định: GV tham gia hoạt động giáo dục STEM cần có các năng lực: Năng lực thiết kế chủ đề / bài học STEM; Năng lực tổ chức dạy học chủ đề / bài học STEM; Năng lực kiểm tra, đánh giá trong dạy học chủ đề / bài học STEM (Hoàng Thị Chiên, 2019).

Giáo dục STEM mang hai ý nghĩa cơ bản của Chương trình giáo dục phổ thông 2018 là thúc đẩy chất lượng giáo dục thuộc các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học và nâng cao hiệu quả phương pháp dạy học theo hướng tiếp cận liên môn nhằm phát triển phẩm chất, năng lực học sinh. Phân tích tổng quan tài liệu và thực tiễn phát triển giáo dục hiện nay, chúng tôi nêu ra các năng lực về giáo dục STEM cần có của GV, cụ thể như sau:

a. Năng lực thực hiện mục tiêu của giáo dục STEM trong Chương trình giáo dục phổ thông

Về cơ bản, mục tiêu của giáo dục STEM phải phù hợp với mục tiêu các môn học của Chương trình giáo dục phổ thông 2018. Có 03 năng lực thực hiện mục tiêu của giáo dục STEM mà GV hướng tới (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018):

Thứ nhất là: Giúp học sinh phát triển các năng lực đặc thù môn học thuộc lĩnh vực STEM, biết liên kết kiến thức các môn Toán và Khoa học (hay Tự nhiên và Xã hội) lại với nhau để liên hệ thực tiễn nhằm giải quyết các vấn đề trong cuộc sống. Bên cạnh đó, học sinh biết sử dụng, ứng dụng công nghệ, nắm vững quy trình kỹ thuật để sáng chế ra các sản phẩm về giáo dục STEM.

Thứ hai là: Giúp học sinh phát triển các năng lực chung. Các hoạt động dạy học gắn liền với các chủ đề / bài học STEM sẽ làm cho học sinh phát triển các năng lực cụ thể như: năng lực giao tiếp và hợp tác, năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, năng lực tự chủ và tự học.

Thứ ba là: Giúp học sinh định hướng nghề nghiệp từ lứa tuổi tiểu học. Từ nền tảng kiến thức về giáo dục STEM, học sinh sẽ nắm bắt dần các cơ hội toàn cầu hóa, đối mặt thách thức của cuộc cách mạng công nghệ lần thứ tư và xa hơn nữa trong tương lai.

b. Năng lực thiết kế chủ đề / bài học STEM

Năng lực thiết kế chủ đề / bài học STEM đòi hỏi GV phải linh hoạt trong áp dụng quy trình thiết kế để tự xây dựng kế hoạch dạy học phù hợp với từng chủ đề / bài học STEM ở lớp mình phụ trách. Dựa vào kế hoạch hoạt động giáo dục STEM của nhà trường và tổ chuyên môn, căn cứ vào các buổi sinh hoạt chuyên môn theo hướng nghiên cứu bài học, GV sẽ dần nắm bắt và thiết kế được chủ đề / bài học STEM.

c. Năng lực tổ chức dạy học chủ đề / bài học STEM

Các hoạt động dạy học cần được thực hiện thông qua các phương pháp, kỹ thuật dạy học phù hợp với từng chủ đề / bài học STEM đã thiết kế. Năng lực này thể hiện qua việc bao quát, giao nhiệm vụ cho học sinh trên lớp, tạo không khí học tập tích cực cho học sinh. Bên cạnh đó, phương án dạy học STEM còn phải được linh hoạt điều chỉnh phù hợp thực tiễn hoặc xử lý các tình huống phát sinh ngay trên lớp học.

d. Năng lực kiểm tra, đánh giá trong dạy học chủ đề / bài học STEM

Năng lực này đòi hỏi GV cần phải chủ động xây dựng và sử dụng công cụ đánh giá học sinh qua từng chủ đề / bài học STEM. Qua đó, GV sẽ tự đánh giá và điều chỉnh ở các bước đã thực hiện về thiết kế cũng như tổ chức dạy học.

2.1.4. Các yếu tố cốt lõi của giáo dục STEM

Bối cảnh hiện tại cho thấy, giáo dục STEM trong Chương trình giáo dục phổ thông như là phương pháp dạy học theo hướng tích hợp liên môn nhằm phát triển năng lực khoa học và có tác dụng hướng nghiệp cho học sinh từ bậc học tiểu học. Việc tích hợp liên môn chủ yếu tập trung vào kiến thức Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Từ đó hình thành cho học sinh các năng lực chung, năng lực đặc thù cho từng môn học (Bùi Văn Hồng và cộng sự, 2021).

Như đã phân tích ở trên, bằng năng lực của mình, GV nắm chắc các yếu tố cốt lõi của giáo dục STEM để giúp học sinh phát triển các năng lực cụ thể như sau:

(1) Năng lực phân tích giúp học sinh phát triển tư duy và có kết luận khoa học từ kết quả học tập chủ đề / bài học STEM;

(2) Năng lực khoa học là khả năng liên kết các lý thuyết khoa học để thu được những kiến thức giản đơn từ các kiến thức trừu tượng, phức tạp nhằm hình thành quan điểm về sự vật, hiện tượng theo mối quan hệ nhân quả một cách khoa học;

(3) Năng lực công nghệ giúp học sinh thực hành chính xác theo tiêu chuẩn, quy trình được hướng dẫn, qua đó học sinh có khả năng tiếp thu, sử dụng và quản lý được công nghệ khoa học;

(4) Năng lực kỹ thuật là năng lực tạo ra công nghệ, là khả năng vận dụng kiến thức khoa học để giải quyết vấn đề thực tiễn cuộc sống. Năng lực kỹ thuật được thể hiện khi học sinh biết thiết kế căn cứ vào quy trình do chính học sinh xây dựng;

(5) Năng lực toán học là khả năng đo lường hay tính toán trong giáo dục STEM của học sinh;

(6) Năng lực phản biện và tư duy giải quyết vấn đề sáng tạo cũng hình thành cho học sinh thông qua quá trình tạo ra sản phẩm từ giáo dục STEM.

Như vậy, 6 năng lực hình thành cho học sinh từ giáo dục STEM vừa nêu chính là yếu tố cốt lõi của giáo dục STEM. Đó cũng chính là những năng lực cần hình thành cho học sinh ở một nền giáo dục hiện đại, phát triển của thế kỉ thứ XXI.

2.1.5. Các mức độ ứng dụng giáo dục STEM vào Chương trình giáo dục phổ thông

Hiện nay, việc ứng dụng giáo dục STEM vào Chương trình giáo dục phổ thông theo công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH ngày 14 tháng 8 năm 2020 của Bộ Giáo dục và Đào tạo được quy định theo các mức độ (hình thức) sau:

a. STEM bài học

Với năng lực dạy học tích hợp nội môn, liên môn, xuyên môn của mình, GV xem xét nội dung các môn học trong Chương trình giáo dục phổ thông để thiết kế chủ đề / bài học STEM, đây là hình thức STEM bài học. Nội dung của chủ đề / bài học STEM căn cứ vào nội dung các môn học và phải đảm bảo về thời lượng quy định. Học sinh tiếp thu chủ đề / bài học STEM dưới các hình thức: dựa vào học liệu được cung cấp trên nền tảng số; chủ động chọn lọc tư liệu từ sách giáo khoa các môn học. Dưới sự hướng dẫn của GV, STEM bài học còn giúp học sinh có tư duy giải quyết vấn đề, kỹ năng thiết kế, thử nghiệm mẫu thiết kế, chế tạo ra các sản phẩm công nghệ đơn giản, phù hợp lứa tuổi tiểu học.

b. STEM trải nghiệm

Hình thức này được tổ chức thông qua các câu lạc bộ hoạt động theo phương thức trải nghiệm thực tế. Nguyên tắc thành lập và hoạt động của các câu lạc bộ STEM căn cứ vào sự tự nguyện tham gia của học sinh, phù hợp với năng khiếu, sở thích các em. Về không gian, các trường có thể tổ chức trong khuôn viên nhà trường như thư viện học liệu số, phần mềm học tập ứng dụng công nghệ thí nghiệm ảo. Để tăng cường mức độ trải nghiệm trên thực tiễn, tăng mức độ vận dụng cho STEM bài học, học sinh được thảo luận, thử nghiệm, thiết kế và tạo ra sản phẩm từ nền tảng STEM bài học ở hoạt động tiếp nối. Hoạt động này thường diễn ra ngoài lớp học như các em được tham quan, thực hành ở xưởng sản xuất hay phòng thí nghiệm STEM ở trường.

c. STEM nghiên cứu khoa học, kỹ thuật

Hình thức này thường được gọi là STEM robotics. Đây là mức độ cao nhất về giáo dục STEM ở nhà trường và thường do các trung tâm đối tác có chuyên môn cao thực hiện. Đây là một bộ môn thuộc chương trình nhà trường do Bộ Giáo dục và Đào tạo hướng dẫn và có quy định cụ thể về cách quản lý và thực hiện. Với trách nhiệm của hiệu trưởng, căn cứ cơ sở pháp lý, nhà trường triển khai đến cha mẹ học sinh để học sinh tham gia học tập trên tinh thần tự nguyện, đây là môn học có quy định mức thu phí chung của ngành, của địa phương. Như vậy, căn cứ vào năng lực, sở thích và hứng thú, học sinh có thể tham gia hình thức giáo dục STEM robotics để đến với hoạt động khoa học, kỹ thuật này nhằm tìm tòi, khám phá, giải quyết các vấn đề thực tiễn. Bên cạnh đó, STEM robotics chính là sự phát hiện năng lực STEM của học sinh từ STEM bài học và

STEM trải nghiệm để nâng cao một bước nữa về năng lực và sở thích công nghệ giáo dục STEM.

2.2. Thực trạng giáo dục STEM ở các trường tiểu học ở Thành phố Hồ Chí Minh

2.2.1. Tổ chức khảo sát thực trạng

- *Mục đích khảo sát:* đánh giá mức độ thực hiện của 5 nội dung khảo sát để phát hiện thực trạng nhận thức của CBQL, GV về sự cần thiết của giáo dục STEM, thực trạng thực hiện mục tiêu, phương pháp, hình thức và đánh giá kết quả giáo dục STEM và đề xuất các biện pháp cải thiện, nâng cao hiệu quả giáo dục STEM.

- *Phương pháp khảo sát:* điều tra bằng bảng hỏi để thu thập thông tin, xử lý số liệu bằng thống kê toán học để tính điểm trung bình và xếp mức đánh giá.

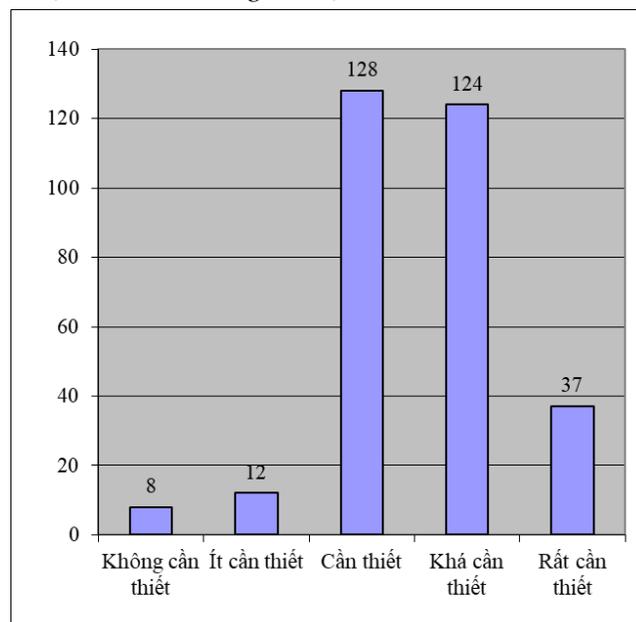
Các căn cứ cơ bản để xây dựng tiêu chí khảo sát xuất phát từ thực tiễn công tác của tác giả, các nghiên cứu lý luận về quản lý hoạt động phát triển năng lực giáo dục STEM cho GV và tham khảo ý kiến các chuyên gia quản lý giáo dục của Thành phố Hồ Chí Minh.

Cách tính điểm ở bảng hỏi từng tiêu chí theo 05 mức độ thực hiện: Rất yếu; Yếu; Trung bình; Khá và Tốt, tương ứng với điểm số từ 1 đến 5. Cách tính điểm trung bình cũng chia thành 05 mức: Mức 1: 1,00-1,80; Mức 2: 1,81-2,60; Mức 3: 2,61-3,40; Mức 4: 3,41-4,20; Mức 5: 4,21-5,00.

- *Đối tượng khảo sát:* 48 cán bộ quản lý và 259 GV tại các trường tiểu học thuộc 3 quận / huyện: huyện Bình Chánh, huyện Cần Giờ và Quận 1, Thành phố Hồ Chí Minh. Thời gian khảo sát được thực hiện trong tháng 8-9/2023.

2.2.2. Kết quả khảo sát

a. Nhận thức về sự cần thiết của giáo dục STEM



Biểu đồ 1: Đánh giá của CBQL, GV về mức độ cần thiết của giáo dục STEM

Kết quả khảo sát, thể hiện ở Biểu đồ 1, cho thấy phần lớn CBQL, GV cho rằng giáo dục STEM là “Rất cần thiết”, “Khá cần thiết” và “Cần thiết”. Đây là sự nhận thức đúng đắn, tạo điều kiện thuận lợi cho việc tiến hành hoạt động phát triển năng lực giáo dục STEM cho GV. Tuy nhiên, vẫn còn một bộ phận cho rằng hoạt động này “Không cần thiết” và “Ít cần thiết” vì theo họ STEM là lĩnh vực khó, phù hợp đối với học sinh trung học hơn là học sinh tiểu học. Hơn nữa, giáo viên tiểu học vốn dạy nhiều môn nên cũng không chuyên sâu về lĩnh vực khoa học công nghệ nên khó đảm đương việc dạy STEM. Thực tế cho thấy: chính năng lực giáo viên về giáo dục STEM sẽ góp phần nâng cao chất lượng học tập về STEM cho học sinh.

b. Thực trạng thực hiện mục tiêu giáo dục STEM

Bảng 1: *Đánh giá của CBQL, GV về mức độ thực hiện mục tiêu giáo dục STEM*

TT	Mục tiêu giáo dục STEM	Mức độ thực hiện	
		Điểm trung bình	Độ lệch chuẩn
1	Phát triển các năng lực đặc thù của các môn học thuộc lĩnh vực STEM	2,19	0,87
2	Phát triển các năng lực chung cho học sinh	2,97	0,79
3	Định hướng nghề nghiệp cho học sinh	3,20	0,67
	Trung bình	2,79	

Điểm trung bình chung đánh giá của CBQL, GV về mức độ thực hiện mục tiêu giáo dục STEM, thể hiện ở Bảng 1, là 2,79, đạt mức Trung bình - Khá. Điều này cho thấy, hoạt động giáo dục STEM còn chưa đáp ứng được yêu cầu hiện đại hóa ngành giáo dục tiểu học. Bên cạnh đó, hoạt động giáo dục STEM chưa đảm bảo mục tiêu phát triển năng lực chung và năng lực đặc thù cho học sinh ở các môn học thuộc lĩnh vực STEM. Một phần là do năng lực giáo dục STEM của GV có phần hạn chế nên chưa thể đáp ứng được mục tiêu giáo dục STEM ở các trường tiểu học trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh.

c. Thực trạng thực hiện phương pháp giáo dục STEM

Bảng 2: *Đánh giá của CBQL, GV về mức độ thực hiện phương pháp giáo dục STEM*

TT	Phương pháp giáo dục STEM	Mức độ thực hiện	
		Điểm trung bình	Độ lệch chuẩn
1	Học qua dự án/ chủ đề	3,07	0,78
2	Học qua trò chơi	2,43	0,75
3	Học qua thực hành, trải nghiệm	2,44	0,70
	Trung bình	2,65	

Kết quả trung bình cho 3 tiêu chí về mức độ thực hiện phương pháp giáo dục STEM đạt mức đánh giá Trung bình - Khá. Cá biệt, nhiều CBQL, GV đánh giá việc thực hiện phương pháp học qua trò chơi là chưa tốt khi tổ chức hoạt động giáo dục STEM. Hạn chế về phương pháp giáo dục STEM của giáo viên cũng xuất phát từ yếu kém trong khâu quản lý. Cán bộ quản lý chưa có biện pháp hữu hiệu để bồi dưỡng năng lực giáo dục STEM cho GV từ mức độ đơn giản đến phức tạp. Tất cả các hạn chế của CBQL đều

xuất phát từ khâu lập kế hoạch hoạt động giáo dục STEM cho đến đánh giá chất lượng hoạt động này. Bên cạnh đó, một số chưa thực sự quan tâm để tạo điều kiện thúc đẩy hiệu quả hoạt động giáo dục STEM.

d. Thực trạng thực hiện hình thức giáo dục STEM

Bảng 3: Đánh giá của CBQL, GV về mức độ thực hiện hình thức giáo dục STEM

TT	Hình thức giáo dục STEM	Mức độ thực hiện	
		Điểm trung bình	Độ lệch chuẩn
1	Dạy học các môn học theo hình thức STEM bài học	3,23	0,78
2	Tổ chức dạy học với hình thức STEM trải nghiệm	2,97	0,91
3	Tổ chức dạy học với STEM robotics (nghiên cứu khoa học)	3,20	0,81
	Trung bình	3,13	

Điểm trung bình khảo sát, thể hiện ở Bảng 3, đạt mức Khá với điểm trung bình chung đạt 3,13. Điều này cho thấy mức độ thực hiện hình thức giáo dục STEM ở các trường có nhiều thuận lợi. Tuy nhiên mức độ tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM chưa phát huy hiệu quả do hạn chế về năng lực tổ chức hoạt động này của GV. Mặc dù, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã ban hành Công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH về hướng dẫn triển khai giáo dục STEM trong trường phổ thông (Bộ GD&ĐT, 2020) nhưng đội ngũ GV vẫn lúng túng trong việc ứng dụng các mức độ giáo dục STEM vào Chương trình giáo dục phổ thông. Hiện nay một số CBQL và GV cho rằng STEM là cái gì đó thuộc về năng khiếu, mang tính kỹ thuật cao chỉ có những tổ chức chuyên nghiệp và có chuyên môn về giáo dục STEM mới đảm đương được, nhất là ở trường tiểu học. Theo chỉ đạo của Sở Giáo dục và Đào tạo Thành phố Hồ Chí Minh, những năm gần đây, các trường đã tổ chức tập huấn cho giáo viên tiểu học về giáo dục STEM nhưng đa phần chỉ dừng lại ở việc dạy học các môn học theo hình thức STEM bài học và tổ chức dạy học với hình thức STEM trải nghiệm. Chưa có trường tiểu học nào mạnh dạn nhận chuyển giao công nghệ dạy STEM robotics.

e. Đánh giá kết quả giáo dục STEM

Bảng 4: Thực trạng mức độ thực hiện đánh giá kết quả giáo dục STEM

TT	Đánh giá kết quả giáo dục STEM	Mức độ thực hiện	
		Điểm trung bình	Độ lệch chuẩn
1	Đánh giá theo độ mở khi thực hiện nhiệm vụ	3,20	0,67
2	Đánh giá theo độ phức tạp khi thực hiện nhiệm vụ	2,75	0,86
3	Đánh giá mức độ thực hiện nhiệm vụ theo số lượng thao tác	2,31	0,93
4	Đánh giá mức độ thực hiện nhiệm vụ theo khả năng, kỹ năng khó	2,76	0,69
	Trung bình	2,76	

Kết quả khảo sát thể hiện ở Bảng 3, trong đó điểm trung bình chung là 2,76, đạt mức Trung bình - Khá. Điều này cho thấy, mức độ thực hiện đánh giá kết quả giáo dục STEM vẫn còn hạn chế. Thực tế hiện nay, ở các trường tiểu học trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh, đa phần GV chọn độ mở thực hiện nhiệm vụ giáo dục STEM của học sinh để xác định hình thức đánh giá. Nội dung “Đánh giá mức độ thực hiện nhiệm vụ theo số lượng thao tác” ít được giáo viên quan tâm do sĩ số lớp học ở khu vực Thành phố Hồ Chí Minh khá đông. Một khó khăn nữa là về điều kiện cơ sở vật chất, trang thiết bị phục vụ cho hoạt động giáo dục STEM ở các trường tiểu học. Hiện nay, hầu hết các trường đều không có khả năng tự trang bị phòng học chuyên về giáo dục STEM vì chi phí cao, nếu không có vốn và người có năng lực phụ trách thì không thực hiện được. Một số trường không có đối tác đầu tư thì cũng còn hạn chế về cơ sở vật chất hay nói đúng hơn là đồ dùng dạy học cho STEM bài học và STEM trải nghiệm cũng còn quá ít, chưa đáp ứng đủ nhu cầu thực hành của học sinh.

2.3. Các biện pháp quản lý hoạt động phát triển năng lực giáo dục STEM cho giáo viên tiểu học đáp ứng Chương trình giáo dục phổ thông 2018 ở Thành phố Hồ Chí Minh

2.3.1. Bồi dưỡng nâng cao năng lực cho đội ngũ GV về giáo dục STEM

a. Mục tiêu: Nâng cao kiến thức, kỹ năng cơ bản cho GV về giáo dục STEM; Đảm bảo cho giáo viên có năng lực tự thiết kế các chủ đề về giáo dục STEM theo hình thức STEM bài học; Giúp giáo viên sử dụng tốt phương pháp, hình thức tổ chức dạy học và đánh giá học sinh theo tiếp cận năng lực STEM.

b. Nội dung và cách thực hiện: Ở biện pháp này, CBQL các trường cần phối hợp với các chuyên gia về giáo dục STEM để tập huấn, bồi dưỡng các nội dung nhằm giúp cho đội ngũ GV: (1) Xác định được sự cần thiết và tầm quan trọng của giáo dục STEM để từ đó giúp học sinh có trải nghiệm sáng tạo nhằm hình thành, phát triển tư duy khoa học; (2) Chủ động, nghiêm túc và tích cực phối hợp với đồng nghiệp trong tổ chức hoạt động giáo dục STEM; (3) Nắm được các yếu tố cốt lõi và các mức độ ứng dụng giáo dục STEM; (4) Nâng dần năng lực dạy học cho giáo viên tiểu học từ STEM bài học, STEM trải nghiệm cho đến tiếp thu công nghệ và thực hiện dạy học về STEM khoa học, kỹ thuật robotics; (5) Có năng lực thiết kế chủ đề của STEM bài học, biết lập kế hoạch dạy học chủ đề về giáo dục STEM; (6) Tổ chức tốt các hoạt động trải nghiệm để phát triển năng lực khoa học cho học sinh; (7) Phát huy khả năng ứng dụng công nghệ và chuyển đổi số trong tổ chức hoạt động giáo dục STEM; (8) Có kiến thức, năng lực về phát triển chương trình nhà trường theo định hướng giáo dục STEM để phát triển phẩm chất, năng lực học sinh; (9) Ý thức về sự cần thiết phải thay đổi tư duy trong việc sử dụng các phương pháp, hình thức tổ chức dạy học, đánh giá học sinh theo hướng tiếp cận năng lực về giáo dục STEM.

Thông qua bồi dưỡng năng lực giáo dục STEM cho giáo viên trong bối cảnh hiện nay cần phát huy khả năng sáng tạo, sự tâm huyết xuất phát từ lòng yêu nghề, ý thức đạo đức nghề nghiệp ở mỗi giáo viên.

2.3.2. Kế hoạch hóa hoạt động giáo dục STEM

a. Mục tiêu: Triển khai hoạt động giáo dục STEM gắn với kế hoạch giáo dục của nhà trường; Đưa hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học ngày càng bài bản, hiệu quả, góp phần thực hiện tốt Chương trình giáo dục phổ thông 2018.

b. Nội dung và cách thực hiện: Tổ chức cho GV nghiên cứu tài liệu, phân tích chương trình, nội dung giảng dạy có yếu tố giáo dục STEM để xác định bài học / chủ đề đáp ứng mục tiêu hình thành phẩm chất, năng lực học sinh, từ đó xác định các năng lực chung và năng lực đặc thù cần phát triển cho học sinh. Thông qua bài học/ chủ đề giáo dục STEM, GV xác định các hoạt động học tập, các nhiệm vụ học sinh cần thực hiện phù hợp, xây dựng phương án triển khai các hoạt động giáo dục STEM; Xác định phương thức đánh giá về mức độ thực hiện nhiệm vụ nhằm giúp học sinh vận dụng kiến thức, hình thành kỹ năng từ sự chủ động, sáng tạo và tích cực của mình.

2.3.3. Đánh giá chất lượng hoạt động giáo dục STEM

a. Mục tiêu: Hình thành bộ tiêu chí để đánh giá chất lượng và hiệu quả của giáo dục STEM ở trường tiểu học; Điều chỉnh kịp thời những hạn chế, bất cập trong hoạt động giáo dục STEM; Phát hiện, tuyên dương và nhân rộng mô hình hiệu quả về giáo dục STEM của từng GV và tổ chuyên môn trong nhà trường.

b. Nội dung và cách thực hiện: Để đạt hiệu quả cao, cần có những tiêu chí đánh giá sau khi bồi dưỡng năng lực và triển khai thực hiện kế hoạch giáo dục STEM cho GV, cụ thể:

- *Tiêu chí đánh giá về năng lực xây dựng kế hoạch giáo dục STEM*: Kế hoạch phải linh động, phù hợp thực tiễn bài dạy, lớp dạy, đáp ứng yêu cầu phát triển phẩm chất, năng lực của học sinh trong từng bài học / chủ đề giáo dục STEM; Tăng cường hoạt động thực hành, thí nghiệm giúp học sinh vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề một cách khoa học; Chú trọng thời gian cho trải nghiệm sáng tạo và khả năng hoạt động độc lập của mỗi cá nhân hay nhóm học sinh.

- *Tiêu chí đánh giá về nội dung dạy học STEM*: GV phải xây dựng bài học / chủ đề giáo dục STEM căn cứ theo năng lực, cách học, sở thích của học sinh; Nội dung dạy học STEM phải cho thấy sự tiến bộ trong mỗi giai đoạn và suốt quá trình học tập của học sinh; đồng thời giúp học sinh có kỹ năng thực hành để hoàn thành nhiệm vụ hoặc sản phẩm về giáo dục STEM.

- *Tiêu chí đánh giá về phương pháp dạy học STEM*: Căn cứ vào sự phù hợp giữa phương pháp với nội dung và điều kiện hỗ trợ hoạt động giáo dục STEM; Phát huy được tính sáng tạo, chủ động của học sinh; Chú ý đến cá thể hóa đối tượng học sinh trong tiếp thu và hình thành kiến thức khoa học về giáo dục STEM.

- *Tiêu chí đánh giá về hình thức tổ chức dạy học STEM*: Không gian dạy học đa dạng (trong lớp, ngoài lớp, phòng chức năng về giáo dục STEM, ngoài nhà trường...); Thời gian tổ chức dạy học linh động, phù hợp đặc thù bài học, lớp dạy; Hình thức tổ chức dạy học được áp dụng với sự trợ giúp của công nghệ thông tin và chuyên đổi số.

- *Tiêu chí kiểm tra, đánh giá kết quả dạy học STEM*: Dựa vào năng lực học sinh trong quá trình tạo ra sản phẩm về giáo dục STEM là chủ yếu; Cộng với kỹ thuật đánh giá năng lực học sinh của GV về mức độ thực hiện nhiệm vụ giáo dục STEM.

- *Tiêu chí kiểm tra, đánh giá kết quả dạy học STEM*: Căn cứ quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo tại công văn 3089/BGDĐT-GDTrH ngày 14 tháng 8 năm 2020 về thực hiện giáo dục STEM trong nhà trường để đánh giá kết quả dạy học STEM theo từng mức độ (STEM bài học, STEM trải nghiệm, STEM nghiên cứu khoa học, kỹ thuật).

2.3.4. Tăng cường các điều kiện thúc đẩy hiệu quả hoạt động giáo dục STEM

a. Mục tiêu: Đảm bảo đầy đủ các điều kiện về cơ sở vật chất, trang thiết bị cho hoạt động giáo dục STEM ở trường tiểu học. Thực hiện công tác xã hội hóa giáo dục để thu hút tài lực, nhân lực cho hoạt động giáo dục STEM một cách hiệu quả nhất theo quy định của ngành.

b. Nội dung và cách thực hiện: Ở biện pháp này, CBQL cần tập trung bám sát nhiệm vụ quản lý về giáo dục STEM, tạo hứng thú cho học sinh trong các hoạt động như thí nghiệm, nghiên cứu khoa học; qua đó định hướng nghề nghiệp và niềm say mê kỹ thuật công nghệ cho học sinh từ lứa tuổi tiểu học; Nâng cao chất lượng chuyên môn cho đội ngũ, từng bước có GV chuyên về giáo dục STEM ở nhà trường; Không ngừng đầu tư, trang bị và từng bước hiện đại hóa cơ sở vật chất chuyên biệt để hỗ trợ hoạt động giáo dục STEM, thí dụ như phòng thí nghiệm có máy vi tính, thiết bị điện tử kết nối internet, phòng thực hành chuyên về giáo dục STEM, xưởng sản xuất sản phẩm liên quan đến giáo dục STEM; Thực hiện tốt công tác vận động tài trợ, hoạt động xã hội hóa giáo dục để triển khai giáo dục STEM có hiệu quả trong nhà trường; Tăng cường hoạt động nghiên cứu khoa học về giáo dục STEM, từng bước tiếp nhận chuyển giao công nghệ từ các đối tác chuyên nghiệp thuộc lĩnh vực STEM; Chú trọng công tác nghiên cứu khoa học sư phạm ứng dụng, nghiên cứu quy trình, kỹ thuật công nghệ, tăng cường đầu tư phương tiện dạy học hiện đại chuyên dùng về giáo dục STEM.

3. Kết luận

Giáo dục STEM có ưu điểm nổi trội là cung cấp kiến thức cho học sinh thông qua ứng dụng, trải nghiệm và thực hành. Hoạt động giáo dục này giúp học sinh phát triển năng lực giải quyết vấn đề, phát huy tối đa khả năng sáng tạo. Thông qua các yếu tố cốt lõi của giáo dục STEM, học sinh sẽ phát triển những phẩm chất, năng lực cần thiết đáp ứng yêu cầu tri thức ngày càng cao trong xã hội không ngừng phát triển. Giai đoạn nền kinh tế tri thức và toàn cầu hóa như hiện nay rất cần có một nguồn nhân lực chất lượng cao được đào tạo bài bản, tiếp cận đầy đủ năng lực giáo dục STEM ngay khi còn ngồi trên ghế nhà trường. Để thúc đẩy chất lượng giáo dục STEM ở trường tiểu học đáp ứng Chương trình giáo dục phổ thông 2018, bên cạnh nỗ lực của giáo viên cần có vai trò của chủ thể quản lý với các biện pháp cơ bản như đề xuất trên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ GD-ĐT (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể* (ban hành theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- Bộ GD-ĐT (2020). *Công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH ngày 14/8/2020 về việc triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học*.
- B. H. Kim & J. Kim (2016). Development and Validation of Evaluation Indicators for Teaching Competency in STEAM Education in Korea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, vol. 12. DOI: 10.12973/eurasia.2016.1537a

- Bùi Văn Hồng, Phan Nguyễn Trúc Phương và Nguyễn Quốc Tiệp (2021). Phát triển chương trình bồi dưỡng năng lực dạy học STEM cho giáo viên Công nghệ trung học cơ sở. *Tạp chí Giáo dục*, 511, 31-34.
- H. T. Chiên (2019). Designing a competencies framework for STEM teaching for pre-teachers of chemistry in the University of Education for meeting the new demands of current teacher training. *Tạp chí Khoa Học Giáo Dục và Công Nghệ*, vol. 8. DOI: 10.25073/0866-773X/306
- M. Song (2017). Teaching Integrated Stem In Korea: Structure Of Teacher Competence. *Science and Technology education*, vol. 2, pp. 61-72.
- Mohr-Schroeder M. J., Jackson C., Miller M., Walcott B., Little D. L., Speler L., Schooler W., & Schroeder D.C. (2014). *Developing Middle School Students' Interests in STEM via Summer Learning Experiences: See Blue STEM Camp*. *School Science and Mathematics*, 114(6), 291-301. DOI: 10.1111/ssm.12079
- Nguyễn Thanh Hải (2019). *Giáo dục STEM/STEAM từ trải nghiệm thực hành đến tư duy sáng tạo*. Nhà xuất bản Trẻ.
- Nguyễn Thanh Nga (chủ biên) (2017). *Thiết kế và tổ chức chủ đề STEM cho học sinh THCS và THPT*. NXB Đại học Sư phạm TP Hồ Chí Minh.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEM mania. *Technology Teacher*, 68(4), 20-26.
- Thủ tướng Chính phủ (2017). *Chỉ thị số 16/CT-TTg ngày 04/05/2017 về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4*.
- Tsupros, N., & Hallinen, J. (2009). *STEM education: A project to identify the missing components*. Intermediate Unit 1: Center for STEM Education and Leonard Gelfand Center for Service Learning and Outreach, Carnegie Mellon University, Pennsylvania.
- U.S. Department of Education (2007). *Report of the Academic Competitiveness Council*. Education Publications Center: Washington.

ABSTRACT

DEVELOPING STEM EDUCATION CAPACITY FOR PRIMARY SCHOOL TEACHERS TO MEET THE 2018 GENERAL EDUCATION PROGRAM IN HO CHI MINH CITY

Phan Thai Hiep

Le Quy Don Primary School, Binh Chanh District, Ho Chi Minh City, Vietnam

Received on 21/08/2023, accepted for publication on 26/12/2023

Applying STEM education to primary schools leads to many practical benefits, in line with the trend of general education innovation. The Ministry of Education and Training deployed Official Dispatch 3089/BGDĐT-GDTrH dated August 14, 2020 on implementing STEM education in schools at 3 levels: STEM lessons, STEM experiences, STEM scientific and technical research. However, in current reality, the quality of STEM education in primary schools still has many limitations from teachers and administrators. This article reviews and analyzes the current status of STEM education in primary schools in Ho Chi Minh City, thereby developing measures to manage STEM education capacity development activities for primary school teachers to meet the 2018 General Education Program.

Keywords: STEM education capacity; primary teachers; Ho Chi Minh City.