

Mô hình quản lý giáo dục STEM ở trường phổ thông

Thái Văn Thành*¹, Nguyễn Thị Nhị²,
Lê Thị Bình³

* Tác giả liên hệ

¹ Email: thaivanthanhhdhv@yahoo.com

Sở Giáo dục và Đào tạo Nghệ An

67 đường Nguyễn Thị Minh Khai, Thành phố Vinh,
tỉnh Nghệ An, Việt Nam

² Email: nhint@vinhuni.edu.vn

Trường Đại học Vinh

182 Lê Duẩn, Thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An,
Việt Nam

³ Email: binhle.gd@gmail.com

Phòng Giáo dục và Đào tạo, Quận 1,

Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

TÓM TẮT: Sự phát triển của Cách mạng công nghiệp 4.0 đòi hỏi phải đẩy mạnh giáo dục đào tạo để có được một đội ngũ tri thức chất lượng, có đầy đủ những kỹ năng đáp ứng được yêu cầu của thời đại 4.0. Đó là một việc vô cùng cần thiết và cấp bách. Giáo dục STEM ra đời đã giúp giải quyết vấn đề cấp bách đó. Ở các nước phát triển, STEM rất được coi trọng và phát triển. Ở Việt Nam, STEM đã và đang được đẩy mạnh và được đưa vào chương trình giáo dục của các cấp học. Bài viết trình bày về mô hình quản lý giáo dục STEM của nhà trường phổ thông với việc tuân thủ các nội dung, chức năng của hoạt động quản lý giáo dục trong trường học.

TỪ KHÓA: STEM, giáo dục STEM, quản lý giáo dục STEM, trường phổ thông.

→ Nhận bài 08/3/2022 → Nhận bài đã chỉnh sửa 05/4/2022 → Duyệt đăng 15/5/2022.

DOI: <https://doi.org/10.15625/2615-8957/12210501>

1. Đặt vấn đề

STEM được viết tắt của các từ: Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật) và Math (Toán học). Ngay từ cái tên đó, có thể thấy được về bản chất, giáo dục STEM mang tính “liên môn”, giúp trang bị cho người học những kiến thức và kỹ năng cần thiết liên quan đến bốn lĩnh vực trên. Sự “liên môn” ở đây phân biệt với “đa môn” bởi các kiến thức và kỹ năng này sẽ luôn được tích hợp, lồng ghép và bổ trợ cho nhau, giúp học sinh không chỉ hiểu biết về nguyên lý mà còn có thể áp dụng để thực hành và tạo ra được những sản phẩm trong cuộc sống hằng ngày. Còn “đa môn” chỉ là sự xuất hiện của nhiều môn học nhưng giữa các môn học đó không có sự tương tác, bổ trợ cho nhau để giúp hình thành phẩm chất và năng lực cho học sinh. STEM đặt người học vào vai trò của một nhà phát minh. Có thể hiểu đơn giản, STEM là phương pháp giáo dục “Học thông qua hành”, thay vì chỉ học lý thuyết thì người học sẽ thực hành sau đó rút ra được lý thuyết từ kết quả thực tế. Do đó, thực hiện đổi mới giáo dục phổ thông hiện nay thì việc triển khai giáo dục STEM là điều tất yếu. Để thực hiện tốt triển khai mô hình giáo dục STEM thì vấn đề quản lý mô hình giáo dục cũng cần được quan tâm. Bài viết này đề xuất mô hình quản lý giáo dục STEM ở trường phổ thông nhằm hướng tới hiệu quả của nó trong công tác quản lý ở các nhà trường.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Mô hình quản lý giáo dục STEM

Khái niệm mô hình được định nghĩa theo những phương diện khác nhau. 1/ Mô hình là hình làm mẫu; 2/ Mô hình là: vật cùng hình dạng nhưng làm thu nhỏ lại nhiều, mô phỏng cấu tạo và hoạt động của một vật

khác để trình bày, nghiên cứu; 3/ Mô hình là chuẩn của của sự hoàn thiện; 4/ Mô hình là vật thật thu nhỏ hoặc phóng đại nhằm hỗ trợ cho quá trình nhận thức; Mô hình là người hoặc vật được lấy làm mẫu trong hội họa. Các định nghĩa nêu trên xem xét mô hình theo phương diện vật chất. Mô hình là mô hình vật chất với chức năng làm chuẩn, mẫu cho sự nhận thức hoặc các hoạt động vật chất khác. Mô hình có phạm vi phản ánh rộng và hẹp khác nhau. Có thể sử dụng mô hình ở cấp độ xã hội hay sử dụng mô hình cho các hoạt động như mô hình dạy học, mô hình tư vấn. Mô hình có thể là cụ thể hoặc trừu tượng như mô hình nhân cách hay mô hình động cơ, ...

Có thể phân biệt nhiều loại mô hình dựa theo các tiếp cận khác nhau và theo đặc thù từng lĩnh vực. T. Bush, Giám đốc Trung tâm Phát triển Quản lý giáo dục, Trường Đại học Leicester (Anh) đưa ra năm 1995 gồm 6 mô hình quản lý giáo dục, đó là: Mô hình chính thức (Formal); Mô hình tập thể (Collegial); Mô hình chính trị (Political); Mô hình chủ quan (Subjective); Mô hình mập mờ (Ambiguity); Mô hình văn hoá (Cultural). Tuy nhiên, ở góc độ nghiên cứu phát triển một tổ chức xã hội - nghề nghiệp, người ta thường phân định 3 loại cơ bản sau: 1/ Mô hình tổ chức (Mô hình cơ cấu, cấu trúc của tổ chức); 2/ Mô hình chức năng (các mục tiêu- sản phẩm, các nhiệm vụ cần đạt được); 3/ Mô hình hoạt động (các hoạt động cơ bản của tổ chức).

Khi nghiên cứu về quản lý giáo dục nói chung và quản lý chất lượng giáo dục nói riêng, nhiều vấn đề nghiên cứu không thể thực hiện trực tiếp trên đối tượng do lĩnh vực quá phức tạp, người ta không thể hiểu được bản chất hay quy luật vận động của chúng một cách cụ thể như nhân cách người giáo viên, quá trình hình thành và phát triển kỹ năng, kỹ xảo nghề nghiệp hay chất lượng

đào tạo, năng lực hành nghề... Trong những trường hợp như vậy, người ta thường sử dụng mô hình hóa để xem xét [1].

Từ sự phân tích trên về mô hình và mô hình quản lý giáo dục, chúng tôi vận dụng mô hình CIPO (Context-Input-Process-Output/Outcome) trong quản lý giáo dục STEM. Mô hình này được thể hiện ở sơ đồ sau (xem Sơ đồ 1).

1) **Yếu tố bối cảnh:** Là yếu tố bên ngoài hệ thống, tác động ảnh hưởng vào tất cả các yếu tố bên trong hệ thống, tạo ra tính ổn định, cân bằng của hệ thống, thúc đẩy phát triển hoặc kìm hãm quá trình hoạt động nhằm đạt mục tiêu giáo dục. Bối cảnh bao gồm: các điều kiện kinh tế, văn hoá, xã hội, chính trị, luật pháp, văn hoá nhà trường, thái độ, tình cảm... của cha mẹ học sinh và cộng đồng, đầu tư của Nhà nước...

2) **Chuẩn đầu ra:** Trong tiếng Việt, “Chuẩn” là kết quả đầu ra được mong đợi, được chọn làm mẫu, làm căn cứ để đối sánh, đo/đánh giá... Chuẩn hay tiêu chuẩn được hiểu là điều quy định làm căn cứ để đo lường và đánh giá. Vì thế, chuẩn thường có cấu trúc đa tầng, đa lớp, đa thành tố (gồm nhiều tiêu chuẩn, tiêu chí và các chỉ báo, đa mức độ để xác định rõ, cụ thể các giá trị đạt được của từng khía cạnh khi đánh giá. Theo Từ điển, Hoàng Phê chủ biên (1998), chuẩn có 3 nghĩa: Chuẩn là cái được chọn làm căn cứ để đối chiếu, để hướng theo đó mà làm cho đúng; Chuẩn là vật được chọn để làm mẫu để thể hiện một đơn vị đo lường; Chuẩn là cái được công nhận theo đúng quy định hoặc theo thói quen của xã hội.

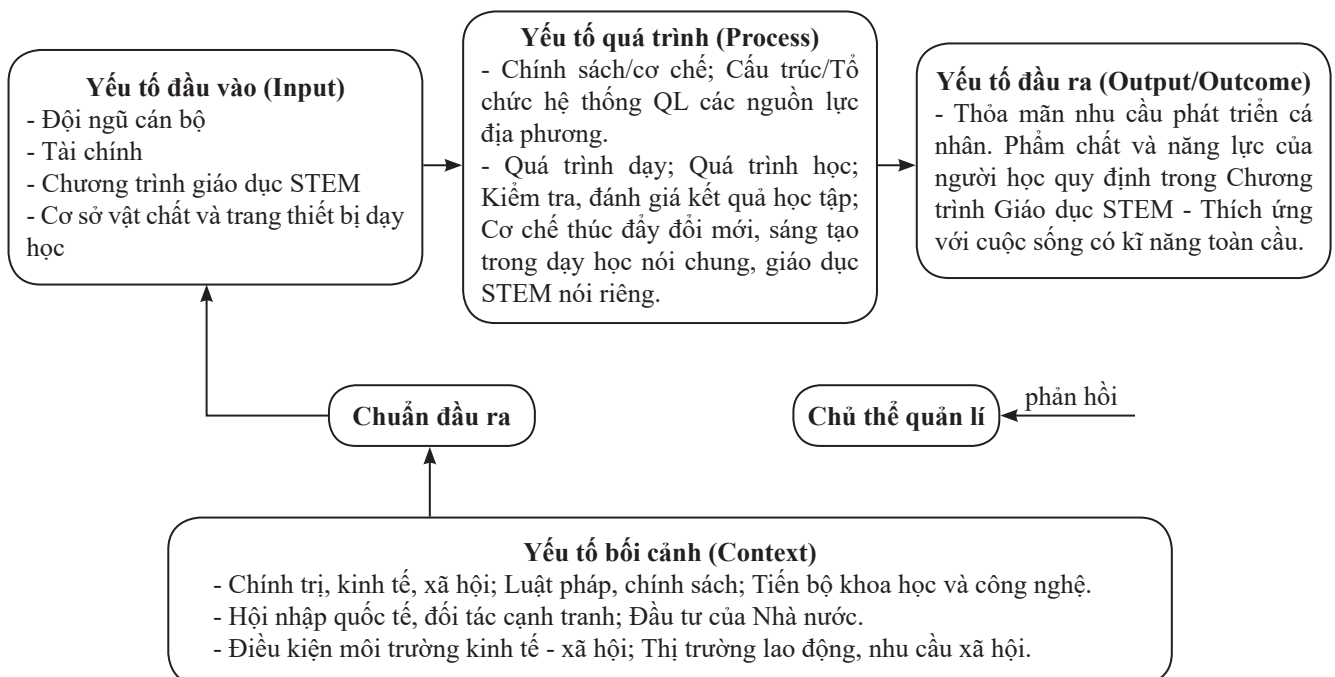
Có nhiều cách hiểu khác nhau về “chuẩn đầu ra”. Tuy

nhiên, ở đây chúng ta chỉ bàn đến chuẩn đầu ra trong lĩnh vực giáo dục và đào tạo. Trong lĩnh vực giáo dục và đào tạo, chuẩn đầu ra cũng được tiếp cận dưới nhiều góc độ khác nhau: chuẩn đầu ra theo tiếp cận nội dung, chuẩn đầu ra theo tiếp cận mục tiêu, chuẩn đầu ra theo tiếp cận năng lực và phẩm chất...

Đến nay, có rất nhiều khái niệm khác nhau về chuẩn đầu ra tùy thuộc vào góc độ tiếp cận của các nhà nghiên cứu: Chuẩn đầu ra là sự cụ thể hóa những hành vi mới của sinh viên sẽ có sau khi trải nghiệm học tập; bao hàm kiến thức, những kỹ năng và thái độ mà sinh viên thu nhận được thông qua các khóa học; được bắt đầu bằng các động từ hành động và mô tả những hành động quan sát được hoặc đo được. Có thể hiểu, chuẩn đầu ra về năng lực là bản cam kết của nhà trường đối với xã hội về sản phẩm đào tạo. Từ sự phân tích trên, chuẩn đầu ra của Chương trình Giáo dục STEM có thể hiểu là yêu cầu cần đạt về phẩm chất và năng lực của người học sau khi thực hiện Chương trình Giáo dục STEM.

3) **Yếu tố đầu vào (Input):** Chương trình Giáo dục STEM, các quy chế, quy định, cơ chế, chính sách thể hiện quan điểm chiến lược của nhà trường, các nguồn lực: đội ngũ giáo viên, người học, cơ sở vật chất, kỹ thuật, tài chính và các nguồn lực khác.

4) **Yếu tố quá trình (Process):** Sự biến đổi các nguồn lực đầu vào thành sản phẩm đầu ra. Đây là đối tượng của hệ thống quản lý gồm: các công đoạn thực hiện quy trình giáo dục, dạy học theo những phương thức nhất định; đánh giá người học; chính sách, chiến lược dạy học; cơ chế thúc đẩy đổi mới, sáng tạo trong dạy học, giáo dục.



Sơ đồ 1: Mô hình CIPO về quản lý giáo dục STEM

5) *Chủ thể quản lý (Subjective)*: Vai trò của nhà quản lý trong việc lập kế hoạch, lãnh đạo, tổ chức và kiểm tra việc thực hiện quy trình dạy học, cơ chế, chiến lược dạy học. Chức năng này thuộc về hiệu trưởng và tổ trưởng chuyên môn của nhà trường;

6) *Yếu tố đầu ra (Output)*: Sản phẩm của quá trình học sinh học xong Chương trình Giáo dục STEM (phẩm chất và năng lực), sự thỏa mãn của học sinh, phụ huynh; đáp ứng yêu cầu đầu vào của lớp trên, bậc học trên; các sản phẩm khác: phương pháp tổ chức, chính sách trong quá trình thực hiện chương trình giáo dục.

7) *Phản hồi (Feedback)*: Đây là mối liên hệ ngược từ đầu ra quay trở lại đầu vào, cung cấp các thông tin phản hồi từ người học, từ giáo viên, việc đảm bảo chất lượng giáo dục, từ yêu cầu của xã hội, phụ huynh và của các nhóm lợi ích có liên quan để điều chỉnh các nguồn lực đầu vào, nội dung, phương pháp, quy trình dạy học và điều chỉnh, hoàn thiện chuẩn đầu ra.

2.2. Biện pháp thực hiện mô hình quản lý giáo dục STEM

2.2.1. Kế hoạch hóa hoạt động giáo dục STEM

Mục tiêu của biện pháp là đưa việc thực hiện hoạt động giáo dục STEM vào trong kế hoạch giáo dục của nhà trường để quản lý hiệu quả hoạt động này. Hiệu trưởng nhà trường chỉ đạo xây dựng kế hoạch giáo dục STEM theo quy trình sau đây:

Bước 1: Tìm hiểu chương trình, tài liệu STEM.

Tìm hiểu chương trình, tài liệu STEM giúp cho giáo viên xác định được nhiệm vụ dạy học của mình trong từng tiết dạy, bài dạy, đáp ứng yêu cầu phẩm chất, năng lực cần đạt của học sinh.

Bước 2: Xác định các năng lực chung và năng lực đặc thù cần được hình thành, phát triển ở học sinh trong giáo dục STEM.

Bước 3: Xác định hệ thống nhiệm vụ, hoạt động học tập mà học sinh cần thực hiện qua từng bài, từng phần, từng chủ đề STEM.

Năng lực chỉ được hình thành, phát triển trong hoạt động và bằng hoạt động. Đối với học sinh, năng lực được hình thành, phát triển thông qua việc vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học vào các tình huống thực tế với những mức độ khác nhau, từ giải quyết các nhiệm vụ học tập đến giải quyết các nhiệm vụ của cuộc sống. Vì thế, kế hoạch phải bao gồm các hoạt động thực hành, thí nghiệm, vận dụng kiến thức của từng chủ đề, bài học...

Bước 4: Lựa chọn phương pháp, hình thức tổ chức dạy học phù hợp để triển khai các nhiệm vụ, hoạt động học tập đến học sinh nhằm phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và vận dụng kiến thức, kỹ năng của các em.

Bước 5: Lựa chọn phương pháp và hình thức đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ, hoạt động học tập của

học sinh. Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ, hoạt động học tập của học sinh thực chất là đánh giá phẩm chất và năng lực của học sinh theo chuẩn đầu ra. Vì vậy, đánh giá cần tập trung chủ yếu vào khả năng vận dụng kiến thức, kỹ năng, thái độ của học sinh so với một chuẩn nào đó.

Bước 6: Lập kế hoạch giáo dục STEM.

2.2.2. Tổ chức xây dựng chuẩn đầu ra Chương trình Giáo dục STEM

Bước 1: Thành lập Tổ soạn thảo Chuẩn đầu ra Chương trình Giáo dục STEM.

Tổ soạn thảo gồm các giáo viên giỏi, cán bộ quản lý, cơ quan quản lý giáo dục. Ngoài ra, có thể mời các chuyên gia từ các trường đại học sư phạm. Tổ soạn thảo tổ chức thảo luận và thống nhất về mục tiêu, nội dung, cấu trúc, kế hoạch thời gian, cách thức triển khai, các nguồn lực và giao nhiệm vụ cho các cá nhân và tập thể chịu trách nhiệm chính trong việc xây dựng chuẩn đầu ra.

Bước 2: Xây dựng dự thảo chuẩn đầu ra.

Tổ soạn thảo nghiên cứu Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 và định hướng khung Chương trình Giáo dục STEM của Bộ Giáo dục và Đào tạo, tham khảo chuyên gia, đề xuất các kiến thức, kỹ năng, phẩm chất và năng lực tương ứng với cấp học, bậc học để có danh mục chuẩn đầu ra của chương trình hướng tới sản phẩm phát triển phẩm chất, năng lực STEM cho học sinh.

Bước 3: Tổ chức khảo sát thu thập thông tin các bên liên quan.

- Thiết kế phiếu khảo sát các bên liên quan về các năng lực người học cần đạt.

- Lập kế hoạch, xác định các đối tượng, dự toán kinh phí khảo sát, tổ chức thảo luận, xin ý kiến chuyên gia về các công việc cần làm để thu thập thông tin nhằm hoàn thiện chuẩn đầu ra.

- Tổ chức khảo sát thu thập thông tin: Tổ soạn thảo tập huấn cho cán bộ thực hiện khảo sát. Tổ chức khảo sát các bên liên quan. Xử lý số liệu khảo sát.

Sản phẩm của bước này là Phiếu khảo sát thu thập thông tin và Bảng tổng hợp Kết quả khảo sát thu thập thông tin của các bên liên quan.

Bước 4: Hoàn thiện dự thảo chuẩn đầu ra.

Dựa vào kết quả phân tích số liệu khảo sát các bên liên quan, tổ chức hội thảo hoàn thiện dự thảo chuẩn đầu ra.

Bước 5: Hoàn thiện, phê duyệt và công bố chuẩn đầu ra.

2.2.3. Tổ chức, chỉ đạo phát triển Chương trình Giáo dục STEM

Bước 1: Thiết kế Chương trình Giáo dục STEM.

Căn cứ vào mục tiêu và chuẩn đầu ra của Chương trình Giáo dục STEM, triển khai lựa chọn nội dung và

khối lượng kiến thức, chủ đề STEM để đưa vào chương trình. Trên cơ sở đó, thiết kế dự thảo khung Chương trình Giáo dục STEM.

Bước 2: Tổ chức hội thảo góp ý.

Sau khi Dự thảo Chương trình Giáo dục STEM được hoàn thành, tổ chức hội thảo góp ý với sự tham gia của giáo viên cốt cán, chuyên gia giáo dục, đại diện của cộng đồng; Tranh thủ ý kiến chỉ đạo của các cơ quan quản lý nhà nước về giáo dục, của các cấp chính quyền. Trên cơ sở các ý kiến đóng góp, hoàn chỉnh dự thảo văn bản chương trình.

Bước 3: Tổ chức thẩm định Chương trình Giáo dục STEM.

Đây là hoạt động đảm bảo chất lượng cho việc triển khai chương trình đáp ứng bối cảnh mới, đáp ứng mục tiêu và chuẩn đầu ra đã được xác lập. Tất cả các bên liên quan đến chương trình cần có đại diện tham gia thẩm định. Kết quả thẩm định góp phần chỉnh sửa, hoàn thiện chương trình trước khi triển khai thực hiện.

Bước 4: Hoàn thiện chương trình và ban hành chương trình.

Sau khi được hoàn thiện, chương trình được trình lên cơ quan có thẩm quyền xem xét, phê duyệt và ban hành.

Bước 5: Hiệu trưởng tổ chức thực hiện chương trình.

Sau khi đã triển khai áp dụng, chương trình được đánh giá và được tiếp tục điều chỉnh, bổ sung nhằm bảo đảm sự phù hợp của chương trình với đặc điểm và nhu cầu phát triển của xã hội và của người học, đảm bảo chương trình vừa ổn định vừa phát triển và đạt được hiệu quả cao nhất, góp phần thực hiện thắng lợi Chương trình Giáo dục phổ thông 2018.

Bước 6: Hiệu trưởng tổ chức đánh giá, cải tiến, hoàn thiện chương trình.

Đánh giá chương trình nhằm hoàn thiện và nâng cao chất lượng chương trình. Vì vậy, hoạt động đánh giá chương trình cần được triển khai ngay từ đầu, liên tục, theo từng khâu khi triển khai kế hoạch thực hiện chương trình.

2.2.4. Tổ chức bồi dưỡng, tập huấn nâng cao năng lực cho đội ngũ giáo viên thực hiện Chương trình Giáo dục STEM

Đội ngũ giáo viên quyết định việc thực hiện thành công Chương trình Giáo dục STEM. Vì vậy, việc nâng cao năng lực cho họ là hết sức quan trọng. Sở Giáo dục và Đào tạo, Phòng Giáo dục và Đào tạo cần quan tâm công tác này và triển khai tổ chức bồi dưỡng, tập huấn cho giáo viên theo quy trình sau:

1) Xác định nhu cầu bồi dưỡng của đội ngũ giáo viên

Để xác định nhu cầu bồi dưỡng của đội ngũ giáo viên, Sở, Phòng Giáo dục và Đào tạo phải phân tích thực trạng đội ngũ giáo viên để làm rõ học là ai? Họ có vai trò như thế nào trong việc thực hiện Chương trình Giáo

dục STEM? Họ đang ở trình độ nào? Năng lực dạy học chương trình như thế nào? Điểm mạnh, điểm yếu của họ là gì? Phải bồi dưỡng cái gì, phương pháp, hình thức bồi dưỡng như thế nào? Từ đó, chúng ta xác định nhu cầu bồi dưỡng của đội ngũ giáo viên. Trên cơ sở đó, xây dựng mục tiêu và chương trình bồi dưỡng cho phù hợp.

2) Xác định mục tiêu bồi dưỡng đội ngũ giáo viên

Mục tiêu bồi dưỡng nâng cao năng lực cho giáo viên là trang bị, cập nhật, nâng cao kiến thức, kỹ năng, phương pháp thực hiện Chương trình Giáo dục STEM góp phần thực hiện thành công Chương trình Giáo dục phổ thông 2018.

3) Xây dựng nội dung bồi dưỡng

Trước hết, căn cứ vào những yêu cầu triển khai Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, yêu cầu thực hiện Chương trình Giáo dục STEM, theo chúng tôi cần xây dựng chương trình bồi dưỡng nâng cao năng lực cho đội ngũ giáo viên, tập trung vào những vấn đề chủ yếu sau:

Chương trình bồi dưỡng nâng cao năng lực cho đội ngũ giáo viên về giáo dục STEM:

I. MỤC TIÊU

1. Mục tiêu chung

Mục tiêu của chương trình nhằm nâng cao kiến thức, kỹ năng cơ bản về giáo dục STEM, nâng cao năng lực cho giáo viên về phát triển chương trình, thiết kế các chủ đề giáo dục STEM, tổ chức hoạt động dạy học, sử dụng phương pháp, hình thức tổ chức dạy học và đánh giá học sinh theo tiếp cận năng lực trong giáo dục STEM, đáp ứng yêu cầu Chương trình Giáo dục phổ thông 2018.

2. Mục tiêu cụ thể

- Xác định được vị trí, vai trò của giáo dục STEM trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 và việc phát triển tư duy khoa học, khởi nghiệp sáng tạo cho học sinh đáp ứng yêu cầu của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

- Phân tích được các kiến thức về phát triển Chương trình Giáo dục STEM theo phát triển năng lực học sinh.

- Phân tích được các khái niệm cơ bản liên quan đến giáo dục STEM; các chủ đề của môn học, chủ đề liên môn, trải nghiệm STEM....

- Lựa chọn được các phương pháp, hình thức tổ chức dạy học và đánh giá học sinh trong giáo dục STEM.

- Phát triển được Chương trình Giáo dục STEM theo định hướng phát triển năng lực học sinh.

- Sử dụng được phương pháp, hình thức tổ chức dạy học và đánh giá học sinh phát triển năng lực trong giáo dục STEM.

- Thiết kế được các chủ đề giáo dục STEM, kế hoạch dạy học chủ đề giáo dục STEM trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018.

- Tổ chức được các hoạt động trải nghiệm và phát

triển năng lực khoa học cho học sinh

- Ứng dụng được công nghệ số trong giáo dục STEM.
- Nâng cao ý thức đạo đức nghề nghiệp, tâm huyết, sáng tạo cho giáo viên trong bối cảnh hiện nay.
- Xác định được sự cần thiết phải đổi mới tư duy, phương pháp, hình thức tổ chức dạy học và đánh giá học sinh theo tiếp cận năng lực trong giáo dục STEM.
- Ý thức được vị trí, vai trò của giáo dục STEM trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 và việc phát triển tư duy khoa học, khởi nghiệp sáng tạo cho học sinh.

- Có thái độ nghiêm túc trong thực hiện hoặc phối hợp thực hiện với các giáo viên khác trong giáo dục STEM.

II. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH BỒI DƯỠNG

1. Nội dung cơ bản của Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 và Chương trình Giáo dục STEM. Trong công tác bồi dưỡng giáo viên cần tập trung làm rõ những điểm mới của Chương trình Giáo dục phổ thông và sách giáo khoa năm 2018, Chương trình Giáo dục STEM giúp giáo viên nắm được trọng tâm của Chương trình Giáo dục STEM cũng như vị trí, vai trò của giáo dục STEM trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018.

2. Phát triển Chương trình Giáo dục STEM, xây dựng các chủ đề môn học, chủ đề liên môn, trải nghiệm STEM. Trên cơ sở nghiên cứu Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 của các môn học, xây dựng các chủ đề dạy học STEM ứng với từng lớp học theo cấp bậc học: mầm non, tiểu học, trung học cơ sở, trung học phổ thông.

3. Các phương pháp và hình thức tổ chức dạy học, đánh giá theo định hướng phát triển năng lực học sinh và đặc trưng của giáo dục STEM ở giáo dục, mầm non, phổ thông. Mỗi chủ đề giáo dục STEM, hoạt động trải nghiệm ở mầm non, tiểu học, trung học cơ sở, trung học phổ thông đều có đặc trưng riêng. Chú ý đến tính đặc trưng đó đòi hỏi phải lựa chọn và sử dụng các phương pháp và hình thức tổ chức dạy học thích hợp. Một số hình thức dạy học cần được bồi dưỡng như dạy học kết hợp, dạy học đảo ngược, dạy học dự án,...

4. Bồi dưỡng cho giáo viên về tổ chức dạy học các chủ đề tích hợp, liên môn trong giáo dục STEM. Cần bồi dưỡng giáo viên cách vận dụng tổng hợp các kiến thức có liên quan; Tổ chức cho giáo viên dự giờ, sinh hoạt chuyên môn, cùng nhau trao đổi, thiết kế các chủ đề tích hợp, qua đó phát triển năng lực dạy học tích hợp cho họ.

5. Những yêu cầu cơ bản về phẩm chất, năng lực cần đạt của học sinh trong giáo dục STEM ở từng cấp học, bậc học. Chẳng hạn, với học sinh phổ thông, Chương trình Giáo dục STEM cần phát triển cho học sinh các năng lực: tự học, tự chủ; năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo; năng lực giao tiếp và hợp tác; năng lực STEM (năng lực nhận thức STEM, năng lực quan sát, tìm hiểu,

năng lực kiến tạo và hướng nghiệp); các phẩm chất như yêu nước, nhân ái, chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm.

6. Sử dụng thiết bị dạy học, công nghệ thông tin, công nghệ số trong giáo dục STEM. Chuyển đổi số đang là xu thế chung của mọi lĩnh vực trong cuộc sống, trong đó có giáo dục. Giáo viên cần là người tiên phong trong chuyển đổi số, do đó việc bồi dưỡng cho họ sử dụng các phương tiện, thiết bị dạy học hiện đại, ứng dụng công nghệ thông tin, công nghệ số trong dạy học nói chung, giáo dục STEM nói riêng là vô cùng quan trọng. Một số thiết bị cần được giới thiệu như Flycam/ IOT, các robot,...

7. Hướng dẫn thực hiện Chương trình Giáo dục STEM.

4) Xây dựng kế hoạch bồi dưỡng giáo viên

Căn cứ nhu cầu thực tế cần bồi dưỡng của giáo viên, xây dựng kế hoạch bồi dưỡng, bao gồm: Mục tiêu, yêu cầu, nội dung, phương thức bồi dưỡng, thời gian, kinh phí, trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân liên quan làm cơ sở cho việc thực hiện công tác bồi dưỡng.

5) Đổi mới công tác tổ chức bồi dưỡng giáo viên

- *Bồi dưỡng theo con đường “từ trên xuống”*. Đây là cách bồi dưỡng lâu nay thường vẫn làm, nhằm giúp giáo viên quán triệt những vấn đề cơ bản của Chương trình Giáo dục STEM, đổi mới phương pháp dạy học, phương pháp kiểm tra đánh giá...

- *Bồi dưỡng theo con đường “từ dưới lên”*. Cách bồi dưỡng dựa trên những đề xuất của giáo viên theo kiểu cần gì bồi dưỡng cái đó, thiếu cái gì bồi dưỡng cái đó. Giáo viên ở các trường mầm non, tiểu học, trung học cơ sở, trung học phổ thông tự nêu ra nội dung bồi dưỡng, do đó tính thiết thực và hữu ích của công tác bồi dưỡng sẽ cao hơn.

- *Giáo viên tự bồi dưỡng*: Vào đầu năm học, giáo viên đăng kí nội dung, kế hoạch tự bồi dưỡng cho tổ chuyên môn. Sản phẩm tự bồi dưỡng là một trong những tiêu chí để đánh giá thi đua - khen thưởng của học kì, năm học.

6) Phương pháp bồi dưỡng giáo viên

Trên thế giới, việc bồi dưỡng giáo viên thường được tiến hành theo các phương pháp sau:

Phương pháp lấy chuyên gia làm trung tâm. Ở phương pháp này, chuyên gia cung cấp kiến thức và kinh nghiệm, còn giáo viên tiếp thu và vận dụng.

Phương pháp lấy phương tiện làm trung tâm. Ở phương pháp này, các phương tiện thông tin được sử dụng để chuyển tải nội dung bồi dưỡng đến giáo viên.

Phương pháp lấy học viên làm trung tâm. Ở phương pháp này, giáo viên tự lực thực hiện chương trình bồi dưỡng với sự giúp đỡ của các hướng dẫn viên.

Mỗi phương pháp bồi dưỡng nói trên đều có ưu điểm và hạn chế nhất định. Bởi thế, trong bồi dưỡng giáo viên, cần kết hợp cả ba phương pháp này. Từ đó, có

thể bồi dưỡng giáo viên dạy học theo mô hình giáo dục STEM theo quy trình bao gồm các bước sau đây:

- *Bước 1:* Phát tài liệu bồi dưỡng hướng dẫn sơ bộ cho giáo viên về nội dung tài liệu qua hệ thống LMS;
- *Bước 2:* Giáo viên tự nghiên cứu tài liệu bồi dưỡng;
- *Bước 3:* Tổ chức cho giáo viên trao đổi về tài liệu bồi dưỡng theo khối lớp, từng trường hoặc liên trường, cụm trường;
- *Bước 4:* Tập trung những nội dung giáo viên chưa rõ, chưa thống nhất qua tự nghiên cứu và trao đổi, thảo luận;
- *Bước 5:* Tổ chức giải đáp những nội dung giáo viên chưa rõ hoặc chưa thống nhất ở tài liệu bồi dưỡng.

Về hình thức bồi dưỡng: Để đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của nền giáo dục hiện đại, giáo viên cần được bồi dưỡng dưới nhiều hình thức đa dạng và phong phú như: Bồi dưỡng thường xuyên, bồi dưỡng tập trung, bồi dưỡng theo hình thức từ xa, qua hệ thống LMS, online với các học liệu phát cho người học hoặc qua mạng Internet...

7) Đổi mới đánh giá kết quả bồi dưỡng

Cùng với việc đổi mới về nội dung, phương pháp, hình thức bồi dưỡng giáo viên, cần thiết phải đổi mới việc đánh giá kết quả bồi dưỡng giáo viên.

Về nội dung đánh giá: Theo chúng tôi, cần đánh giá trên hai phương diện: Thứ nhất, nhận thức của giáo viên về các vấn đề được bồi dưỡng (Ở đây là về giáo dục STEM); Thứ hai, khả năng vận dụng những kiến thức, kỹ năng được bồi dưỡng vào công tác dạy học, giáo dục, vào thực tế giáo dục STEM; Thứ ba, cho giáo viên làm đề án thiết kế bài dạy, các chủ đề STEM... Điều này được cụ thể hóa bằng các sản phẩm là các chủ đề giáo dục STEM, kế hoạch dạy học các chủ đề giáo dục STEM mà mỗi giáo viên thiết kế và đưa lên hệ thống LMS, các tiết dạy của giáo viên,...

Về hình thức đánh giá: Có thể sử dụng các hình thức đánh giá như: tự đánh giá, đánh giá của tổ chuyên môn, đánh giá của học sinh, phụ huynh....

Kết quả đánh giá được lưu giữ vào hồ sơ cán bộ, làm căn cứ để xây dựng quy hoạch, kế hoạch đào tạo, bồi dưỡng giáo viên, kế hoạch luân chuyển, bố trí sử dụng đội ngũ giáo viên, xây dựng đội ngũ giáo viên cốt cán về giáo dục STEM.

2.2.5. Xây dựng bộ tiêu chí đánh giá chất lượng giáo dục STEM

Sở Giáo dục và Đào tạo cần xây dựng bộ tiêu chí để đánh giá chất lượng và hiệu quả giáo dục STEM của các nhà trường. Qua đó, phát hiện những tồn tại, hạn chế để có biện pháp chỉ đạo, điều chỉnh phù hợp hoặc nhân rộng các mô hình tốt. Bộ tiêu chí đánh giá chất lượng giáo dục STEM bao gồm các lĩnh vực sau đây:

Lĩnh vực thứ nhất: Kế hoạch dạy học

Tiêu chí 1: Kế hoạch dạy học được thiết kế cho từng

chủ đề, môn học và theo từng năm học, học kì, tháng, tuần.

Tiêu chí 2: Kế hoạch dạy học dự kiến được một cách rõ ràng các phẩm chất, năng lực cần hình thành ở học sinh qua các chủ đề STEM trong môn học, liên môn.

Tiêu chí 3: Kế hoạch dạy học có độ linh hoạt, mềm dẻo nhất định để có thể phục vụ tốt hơn yêu cầu phát triển phẩm chất, năng lực của học sinh trong giáo dục STEM.

Tiêu chí 4: Kế hoạch dạy học coi trọng các hoạt động thí nghiệm, thực hành, vận dụng kiến thức, giải quyết vấn đề... của học sinh; dành thời gian thích hợp cho các hoạt động độc lập, hoạt động trải nghiệm sáng tạo các chủ đề STEM.

Lĩnh vực thứ hai: Nội dung dạy học

Tiêu chí 5: Nội dung dạy học được xây dựng thành các chủ đề STEM theo sở thích, sự phát triển phẩm chất, năng lực và cách học của từng học sinh.

Tiêu chí 6: Nội dung dạy học đảm bảo sự tiến bộ không ngừng của học sinh trong từng giai đoạn học tập và trong cả quá trình học tập.

Tiêu chí 7: Nội dung dạy học giúp học sinh biết làm từ những điều đã học qua hoạt động trải nghiệm STEM.

Lĩnh vực thứ ba: Phương pháp dạy học

Tiêu chí 8: Phương pháp dạy học và các điều kiện hỗ trợ giảng dạy phù hợp với nội dung dạy học.

Tiêu chí 9: Phương pháp dạy học tập trung dạy học sinh cách học, cách nghĩ.

Tiêu chí 10: Phương pháp dạy học khuyến khích học sinh sáng tạo, tự thiết kế và thực hành các chủ đề STEM.

Tiêu chí 11: Phương pháp dạy học khuyến khích học sinh tự học, tự nghiên cứu.

Tiêu chí 12: Phương pháp dạy học cá thể hóa hoạt động học tập theo nhu cầu và khả năng của mỗi học sinh.

Lĩnh vực thứ tư: Hình thức tổ chức dạy học

Tiêu chí 13: Hình thức tổ chức dạy học trong và ngoài lớp đa dạng (giờ lên lớp; giờ thảo luận; giờ làm việc nhóm; giờ tự học, tự nghiên cứu các chủ đề STEM...).

Tiêu chí 14: Các hoạt động xã hội, ngoại khóa, tập dượt nghiên cứu khoa học... được đưa vào trong hình thức tổ chức dạy học.

Tiêu chí 15: Các hình thức tổ chức dạy học được sử dụng với sự trợ giúp của công nghệ thông tin và chuyển đổi số.

Lĩnh vực thứ năm: Kiểm tra, đánh giá kết quả dạy học

Tiêu chí 16: Hình thức tổ chức dạy học bảo đảm độ tin cậy và tính giá trị.

Tiêu chí 17: Xác định năng lực của học sinh dựa trên chuẩn đầu ra cấp học, môn học.

Tiêu chí 18: Hình thức tổ chức dạy học khuyến khích phát triển trí thông minh, sáng tạo trong việc giải quyết những tình huống thực tế và vận dụng kiến thức thiết kế

các chủ đề STEM của học sinh.

Tiêu chí 19: Hình thức tổ chức dạy học được đa dạng hóa bằng các phương pháp (quan sát, vấn đáp, trắc nghiệm, trình diễn, dự án học tập, hồ sơ học sinh...), hình thức (đánh giá chuẩn đoán, đánh giá quá trình và đánh giá tổng kết), công cụ (câu hỏi phát vấn, đề kiểm tra, bài luận, báo cáo thực hành, mẫu biểu quan sát, tự đánh giá...).

Tiêu chí 20: Phát triển các kỹ thuật đánh giá năng lực học sinh.

Lĩnh vực thứ sáu: Môi trường dạy học

Tiêu chí 21: Có sự tương tác giữa giáo viên và học sinh, giữa học sinh với học sinh trong các hoạt động ngoại khóa, nghiên cứu, sáng tạo....

Tiêu chí 22: Có sự chia sẻ kinh nghiệm trong các hoạt động giữa giáo viên với nhau, giữa học sinh với nhau.

Tiêu chí 23: Tạo không gian và tính chủ động sáng tạo cho giáo viên và học sinh.

2.2.6. Đảm bảo các điều kiện cho hoạt động giáo dục STEM

- Chỉ đạo phát triển cơ sở vật chất của nhà trường theo hướng đồng bộ và hiện đại. Cơ sở vật chất vừa là

điều kiện, vừa là môi trường giảng dạy, học tập tích cực của giáo viên và học sinh, là một trong những yếu tố làm nên chất lượng của giáo dục.

- Chỉ đạo công tác đảm bảo thiết bị dạy học STEM. Nhà trường xây dựng kế hoạch mua sắm, triển khai mua sắm đến việc sử dụng, bảo quản thiết bị dạy học STEM, đồng thời huy động nguồn lực cho hoạt động này.

- Chỉ đạo tăng cường, thúc đẩy chuyển đổi số trong dạy học STEM.

3. Kết luận

Quản lý trong giáo dục là tác động của chủ thể quản lý đến các thành tố của quá trình giáo dục nhằm đảm bảo chất lượng đào tạo. Quản lý mô hình giáo dục STEM theo tiếp cận mô hình CIPO là tác động của nhà quản lý đến quá trình giáo dục thông qua quản lý đầu vào, quản lý quá trình, quản lý đầu ra dưới tác động của bối cảnh nhằm đảm bảo chất lượng giáo dục. Để hoạt động giáo dục STEM đảm bảo chất lượng, đáp ứng yêu cầu xã hội, nhà trường cần phải vận dụng đồng bộ các biện pháp quản lý nêu trên.

Tài liệu tham khảo

- | | |
|---|--|
| <p>[1] Trần Khánh Đức, (2004), <i>Quản lý và kiểm định chất lượng đào tạo nhân lực theo ISO và TQM</i>, NXB Giáo dục, Hà Nội.</p> <p>[2] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), <i>Chương trình Giáo dục phổ thông tổng thể</i>.</p> <p>[3] Thái Duy Tuyên, (2008), <i>Phương pháp dạy học truyền thống và đổi mới</i>, NXB Giáo dục, Hà Nội.</p> <p>[4] Trần Kiểm, (2007), <i>Tiếp cận hiện đại trong quản lý giáo dục</i>, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.</p> <p>[5] Đặng Thành Hưng, (2004), <i>Một số cách tiếp cận trong đánh giá chất lượng giáo dục</i>, Tạp chí Giáo dục, số 92, tr.7-8.</p> <p>[6] Tsupros - Hallien, (2009), <i>Stem education: Understanding</i></p> | <p><i>the Changing Landscape, A Practice -based Model from of STEM Teaching.</i></p> <p>[7] Bybee, R. W, (2010), <i>Advancing STEM education: a 2020 vision</i>, Technology and Engineering Teacher, 70(1), p.30-35.</p> <p>[8] Bybee, R. W, (2013), <i>The case for STEM education: challenges and opportunities</i>, Arlington: NSTA Press.</p> <p>[9] Techakosit, S., & Nilsook, P, (2018), <i>The development of STEM literacy using the learning process of scientific Imagineering through AR</i>, International Journal of Emerging Technologies in Learning, 13(1), p.230-238, doi:10.3991/ijet.v13i01.7664.</p> |
|---|--|

A MODEL OF STEM EDUCATION MANAGEMENT IN HIGH SCHOOLS

**Thai Van Thanh*¹, Nguyen Thi Nhi²,
Le Thi Binh³**

* Corresponding author

¹ Email: thaivanthanhhdhv@yahoo.com
Nghe An Department of Education and Training
67 Nguyen Thi Minh Khai, Vinh city,
Nghe An province, Vietnam

² Email: nhint@vinhuni.edu.vn
Vinh University
182 Le Duan, Vinh city, Nghe An province,
Vietnam

³ Email: binhle.gd@gmail.com
District 1 Department of Education and Training
Ho Chi Minh City, Vietnam

ABSTRACT: *The rapid development of the fourth industrial revolution necessitates the promotion of education and training in order to create a team of qualified experts with the necessary abilities to satisfy the demands of the 4.0 era. It is a very important and urgent matter. STEM education has aided in the solution of this pressing issue. STEM education is widely respected and applied in industrialized countries. STEM has been encouraged and included in educational curricula at all levels in Vietnam. This article presents the model of STEM education management for high schools, which is in accordance with the contents and functions of educational management activities in schools.*

KEYWORDS: STEM, STEM education, management of STEM Education, high school.