

Số: 973 /GDĐT
V/v triển khai hoạt động giáo dục
STEM trong các trường trung học từ
năm học 2024 - 2025

Quận 1, ngày 17 tháng 7 năm 2024

Kính gửi: Hiệu trưởng trường trung học cơ sở.

Thực hiện Công văn số 4281/SGDDĐT-GDTrH ngày 12 tháng 7 năm 2024 của Sở Giáo dục và Đào tạo Thành phố Hồ Chí Minh về việc triển khai hoạt động giáo dục STEM trong các trường trung học từ năm học 2024 - 2025;

Phòng Giáo dục và Đào tạo triển khai hoạt động giáo dục STEM trong các trường trung học từ năm học 2024 - 2025, cụ thể như sau:

I. MỤC ĐÍCH

Tăng cường áp dụng giáo dục STEM trong giáo dục trung học nhằm góp phần thực hiện mục tiêu của Chương trình giáo dục phổ thông năm 2018; Nâng cao nhận thức cho cán bộ quản lý và giáo viên về vị trí, vai trò và ý nghĩa của giáo dục STEM trong trường trung học; thống nhất nội dung, phương pháp và các hình thức tổ chức thực hiện giáo dục STEM trong nhà trường.

Xây dựng kế hoạch, giải pháp tổ chức, quản lý, đánh giá, phân bổ nguồn lực thích hợp để nâng cao chất lượng dạy học STEM trong trường phổ thông.

Thực hiện nội dung triển khai Chương trình tự động hóa ứng dụng và STEM robot trong trường trung học thuộc Kế hoạch 939/KH-UBND.

II. CÁC HÌNH THỨC TỔ CHỨC DẠY HỌC STEM

Giáo dục STEM là một phương thức giáo dục nhằm trang bị cho học sinh những kiến thức khoa học gắn liền với ứng dụng trong thực tiễn.

Nội dung bài học theo chủ đề (sau đây gọi chung là bài học) STEM gắn với việc giải quyết tương đối trọn vẹn một vấn đề, trong đó học sinh được tổ chức tham gia học tập một cách tích cực, chủ động và biết vận dụng kiến thức vừa học để giải quyết vấn đề đặt ra; thông qua đó góp phần hình thành phẩm chất năng lực cho học sinh.

Tùy thuộc vào mục tiêu, yêu cầu cần đạt từng môn học và điều kiện cơ sở vật chất, các trường có thể áp dụng linh hoạt các hình thức tổ chức giáo dục STEM như sau:

1. Dạy học các môn khoa học theo bài học STEM

Đây là hình thức tổ chức giáo dục STEM chủ yếu trong trường trung học. Giáo viên thiết kế các bài học STEM để triển khai trong quá trình dạy học các môn học thuộc chương trình giáo dục phổ thông 2018 theo hướng tiếp cận tích hợp nội môn hoặc tích hợp liên môn, trong đó:

Tích hợp nội môn: tích hợp giữa các mảng kiến thức khác nhau trong cùng một môn học, tích hợp giữa yêu cầu trang bị kiến thức với việc rèn luyện kỹ năng.

Tích hợp liên môn: tích hợp kiến thức của các môn, khoa học có liên quan với nhau; ở mức thấp là liên hệ kiến thức được dạy với những kiến thức có liên quan trong dạy học; ở mức cao là xây dựng các môn học tích hợp.

Nội dung bài học STEM bám sát nội dung chương trình của các môn học nhằm thực hiện chương trình giáo dục phổ thông theo thời lượng quy định của các môn học trong chương trình.

Học sinh thực hiện bài học STEM được chủ động nghiên cứu sách giáo khoa, tài liệu học tập để tiếp nhận và vận dụng kiến thức thông qua các hoạt động: lựa chọn giải pháp giải quyết vấn đề; thực hành thiết kế, chế tạo, thử nghiệm mẫu thiết kế; chia sẻ, thảo luận, hoàn thiện hoặc điều chỉnh mẫu thiết kế dưới sự hướng dẫn của giáo viên.

2. Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM

- Hoạt động trải nghiệm STEM được tổ chức thông qua hình thức câu lạc bộ hoặc các hoạt động trải nghiệm thực tế; được tổ chức thực hiện theo sở thích, năng khiếu và lựa chọn của học sinh một cách tự nguyện. Nhà trường có thể tổ chức các không gian trải nghiệm STEM trong nhà trường; Phòng học STEM, Trung tâm thực hành thí nghiệm hiện đại, giới thiệu thư viện học liệu số, thí nghiệm ảo, mô phỏng, phần mềm học tập để học sinh tìm hiểu, khám phá các thí nghiệm, ứng dụng khoa học, kỹ thuật trong thực tiễn đời sống.

- Hoạt động trải nghiệm STEM được tổ chức theo kế hoạch giáo dục hàng năm của nhà trường; nội dung mỗi buổi trải nghiệm được thiết kế thành bài học cụ thể, mô tả rõ mục đích, yêu cầu, tiến trình trải nghiệm và dự kiến kết quả. Ưu tiên những hoạt động liên quan, hoạt động tiếp nối ở mức vận dụng (thiết kế, thử nghiệm, thảo luận và chỉnh sửa) của các hoạt động trong bài học STEM theo kế hoạch dạy học của nhà trường.

Tăng cường sự hợp tác giữa trường trung học với các cơ sở giáo dục đại học, cơ sở nghiên cứu, cơ sở giáo dục nghề nghiệp, doanh nghiệp, hộ kinh doanh, các thành phần kinh tế - xã hội khác và gia đình để tổ chức có hiệu quả các hoạt động trải nghiệm STEM phù hợp với các quy định hiện hành.

3. Tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học, kĩ thuật

Hoạt động này dành cho những học sinh có năng lực, sở thích và hứng thú với các hoạt động tìm tòi, khám phá khoa học, kĩ thuật giải quyết các vấn đề thực tiễn; thông qua quá trình tổ chức dạy học các bài học STEM và hoạt động trải nghiệm STEM phát hiện các học sinh có năng khiếu để bồi dưỡng, tạo điều kiện thuận lợi học sinh tham gia nghiên cứu khoa học, kĩ thuật.

Hoạt động nghiên cứu khoa học, kĩ thuật được thực hiện dưới dạng một đề tài/dự án nghiên cứu bởi một cá nhân hoặc nhóm hai thành viên, dưới sự hướng dẫn của giáo viên hoặc nhà khoa học có chuyên môn phù hợp.

Dựa trên tình hình thực tiễn, có thể định kỳ tổ chức ngày hội STEM, tổ chức cuộc thi khoa học, kĩ thuật tại đơn vị để đánh giá, biểu dương nỗ lực của giáo viên và học sinh trong việc tổ chức dạy và học, đồng thời lựa chọn các đề tài/dự án tham gia các cuộc thi, hội thi cấp quận, thành phố,...

III. NỘI DUNG GIÁO DỤC STEM

1. Bài học STEM

a) Nội dung bài học STEM

Nội dung bài học STEM nằm trong chương trình giáo dục phổ thông, được gắn kết với các vấn đề thực tiễn đời sống xã hội, khoa học, công nghệ và học sinh được yêu cầu tìm các giải pháp để giải quyết vấn đề, chiếm lĩnh kiến thức, đáp ứng yêu cầu cần đạt của bài học.

Nội dung kiến thức của các bài học thuộc một môn học/hoạt động giáo dục hoặc một số môn học trong chương trình; bảo đảm giải quyết được vấn đề đặt ra một cách tương đối trọn vẹn.

b) Bài học STEM được xây dựng dựa theo quy trình thiết kế kĩ thuật gồm 8 bước:

Bước 1: Xác định vấn đề;

Bước 2: Nghiên cứu kiến thức nền;

Bước 3: Đề xuất các giải pháp;

Bước 4: Lựa chọn giải pháp;

Bước 5: Chế tạo mô hình (nguyên mẫu);

Bước 6: Thử nghiệm và đánh giá;

Bước 7: Chia sẻ thảo luận;

Bước 8: Điều chỉnh thiết kế.

- Cấu trúc bài học STEM có thể được chia thành 5 hoạt động chính, thể hiện rõ 8 bước của quy trình thiết kế kỹ thuật như sau:

+ Hoạt động 1: Xác định vấn đề hoặc yêu cầu chế tạo một sản phẩm ứng dụng gắn với nội dung bài học với các tiêu chí cụ thể.

+ Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền (bao gồm kiến thức trong bài học cần sử dụng để giải quyết vấn đề hoặc chế tạo sản phẩm theo yêu cầu) và đề xuất các giải pháp thiết kế đáp ứng các tiêu chí đã nêu.

+ Hoạt động 3: Trình bày và thảo luận phương án thiết kế, sử dụng kiến thức nền để giải thích, chứng minh và lựa chọn, hoàn thiện phương án tốt nhất (trong trường hợp có nhiều phương án).

+ Hoạt động 4: Chế tạo sản phẩm theo phương án thiết kế đã được lựa chọn; thử nghiệm và đánh giá trong quá trình chế tạo.

+ Hoạt động 5: Trình bày và thảo luận về sản phẩm đã chế tạo; điều chỉnh, hoàn thiện thiết kế ban đầu.

c) Về phương pháp triển khai bài học STEM

- Định hướng học sinh chủ động tham gia các hoạt động tìm tòi và khám phá

- Hoạt động học của học sinh được thiết kế theo hướng mở về điều kiện thực hiện, nhưng cụ thể về tiêu chí của sản phẩm cần đạt.

- Hoạt động học của học sinh là hoạt động được chuyển giao và hợp tác; quyết định về giải pháp giải quyết vấn đề là của học sinh.

- Học sinh thực hiện các hoạt động trao đổi thông tin để chia sẻ ý tưởng và thiết kế lại nguyên mẫu của mình nếu cần.

- Học sinh tự điều chỉnh các ý tưởng của mình và xây dựng hoạt động tìm tòi, khám phá của bản thân.

d) Hình thức tổ chức bài học STEM

- Cần lôi cuốn học sinh vào hoạt động kiến tạo, tăng cường hoạt động nhóm, tự lực chiếm lĩnh kiến thức mới và vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề.

- Hình thức tổ chức bài học STEM có thể linh hoạt, kết hợp các hoạt động trong và ngoài lớp học nhưng cần đảm bảo mục tiêu dạy học của phần nội dung kiến thức trong chương trình.

- Tăng cường tổ chức hoạt động theo nhóm để phát triển năng lực giao tiếp và hợp tác cho học sinh nhưng phải chỉ rõ nhiệm vụ và sản phẩm cụ thể của mỗi học sinh trong nhóm.

e) Thiết bị dạy học

Cần lưu ý đến việc sử dụng thiết bị, công nghệ sẵn có, dễ tiếp cận với chi phí tối thiểu.

- Sử dụng tối đa các thiết bị sẵn có thuộc danh mục thiết bị dạy học tối thiểu theo quy định.

- Tăng cường sử dụng các vật liệu, công cụ gia dụng, công nghệ sẵn có, dễ tiếp cận, chi phí rẻ và an toàn.

- Khuyến khích sử dụng các nguồn tài nguyên số hỗ trợ, thí nghiệm ảo, mô phỏng, phần mềm, có thể dễ dàng truy cập sử dụng trong và ngoài lớp học để học sinh chủ động học tập.

2. Hoạt động trải nghiệm STEM

- Nội dung hoạt động trải nghiệm STEM được lựa chọn phải gắn với việc thực hiện mục tiêu của chương trình giáo dục phổ thông, tạo hứng thú và động lực học tập nhằm phát triển phẩm chất và năng lực cho học sinh.

- Chú trọng những hoạt động liên quan, hoạt động tiếp nối ở mức vận dụng (thiết kế, thử nghiệm, thảo luận và chỉnh sửa) các hoạt động của bài học STEM trong chương trình, tập trung vào việc giải quyết các vấn đề của thực tiễn xã hội, khoa học và công nghệ.

3. Định hướng nghề nghiệp STEM

- Nội dung hoạt động trải nghiệm STEM có thể gắn với các hoạt động nghề nghiệp liên quan đến lĩnh vực STEM nhằm hỗ trợ cho quá trình học tập, tạo hứng thú và động lực học tập, góp phần định hướng nghề nghiệp cho học sinh.

- Hình thức tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM cần phong phú, đa dạng, lôi cuốn học sinh vào hoạt động tìm tòi, khám phá và vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề trong thực tiễn xã hội, khoa học và công nghệ.

- Hình thức tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM có thể linh hoạt, kết hợp các hoạt động trong trường (dưới hình thức câu lạc bộ) và ngoài trường (tìm tòi, khám phá thực tiễn).

- Tăng cường tổ chức hoạt động theo nhóm để phát triển năng lực giao tiếp và hợp tác cho học sinh nhưng cần đảm bảo chỉ rõ nhiệm vụ và sản phẩm cụ thể của mỗi học sinh trong nhóm.

4. Đề tài/ dự án nghiên cứu khoa học, kĩ thuật

- Học sinh tham gia học tập trên cơ sở tự nguyện, có năng lực, sở thích và hứng thú với các hoạt động tìm tòi, khám phá khoa học, kĩ thuật giải quyết các vấn

đề thực tiễn; chú trọng phát hiện các học sinh có năng lực và sở thích thông qua quá trình tổ chức dạy học bài học STEM và các hoạt động trải nghiệm STEM.

- Lựa chọn đề tài/dự án nghiên cứu khoa học, kỹ thuật phù hợp với học sinh hoặc nhóm học sinh trên cơ sở đáp ứng quy định tại Thông tư số 06/2024/TT- BGDDT của Bộ Giáo dục và Đào tạo về ban hành Quy chế Cuộc thi nghiên cứu khoa học, kỹ thuật cấp quốc gia dành cho học sinh trung học cơ sở, trung học phổ thông.

IV. XÂY DỰNG VÀ THỰC HIỆN BÀI DẠY STEM

1. Quy trình xây dựng bài học STEM

a) Bước 1: Lựa chọn nội dung dạy học

Căn cứ vào nội dung kiến thức trong chương trình môn học và các hiện tượng, quá trình gắn với các kiến thức trong tự nhiên, xã hội; quy trình hoặc thiết bị công nghệ ứng dụng kiến thức trong thực tiễn để lựa chọn nội dung của bài học.

b) Bước 2: Xác định vấn đề cần giải quyết

Xác định vấn đề cần giải quyết để giao cho học sinh thực hiện; khi giải quyết vấn đề, học sinh phải học được những kiến thức, kỹ năng cần dạy trong chương trình môn học đã được lựa chọn hoặc vận dụng những kiến thức, kỹ năng đã biết để xây dựng bài học.

c) Bước 3: Xây dựng tiêu chí của sản phẩm/giải pháp giải quyết vấn đề

Xác định rõ tiêu chí của giải pháp/sản phẩm làm căn cứ quan trọng để đề xuất giả thuyết khoa học/giải pháp giải quyết vấn đề/thiết kế mẫu sản phẩm.

d) Bước 4: Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học.

Tiến trình tổ chức hoạt động dạy học được thiết kế theo các phương pháp và kỹ thuật dạy học tích cực với các hoạt động học bao hàm các bước của quy trình kỹ thuật.

Mỗi hoạt động học được thiết kế rõ ràng về mục đích, nội dung, dự kiến sản phẩm học tập mà học sinh phải hoàn thành và cách thức tổ chức hoạt động học tập. Các hoạt động học tập đó có thể được tổ chức cả ở trong và ngoài lớp học (ở trường, ở nhà và cộng đồng).

Cần thiết kế bài học điện tử trên hệ thống trực tuyến để hướng dẫn, hỗ trợ hoạt động học của học sinh bên ngoài lớp học.

2. Thiết kế tiến trình dạy học

Tiến trình bài học STEM tuân theo quy trình kỹ thuật, nhưng các bước trong quy trình có thể không cần thực hiện một cách tuần tự mà thực hiện song

song, tương trợ lẫn nhau. Hoạt động nghiên cứu kiến thức nền có thể được tổ chức thực hiện đồng thời với việc đề xuất giải pháp; hoạt động chế tạo mẫu có thể được thực hiện đồng thời với việc thử nghiệm và đánh giá. Trong đó, bước này vừa là mục tiêu vừa là điều kiện để thực hiện bước kia.

Mỗi bài học STEM có thể được tổ chức theo 5 hoạt động sau:

a) Hoạt động 1: Xác định vấn đề

Giáo viên giao cho học sinh nhiệm vụ học tập chứa đựng vấn đề. Trong đó, học sinh phải hoàn thành một sản phẩm học tập hoặc giải quyết một vấn đề cụ thể với các tiêu chí đòi hỏi học sinh phải sử dụng kiến thức mới trong bài học để đề xuất, xây dựng giải pháp. Tiêu chí của sản phẩm là yêu cầu hết sức quan trọng, buộc học sinh phải nắm vững kiến thức mới thiết kế, giải thích được thiết kế cho sản phẩm cần làm.

b) Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

Tổ chức cho học sinh thực hiện hoạt động học tích cực, tăng cường mức độ tự lực tùy thuộc từng đối tượng học sinh dưới sự hướng dẫn một cách linh hoạt của giáo viên. Khuyến khích học sinh hoạt động tự tìm tòi, chiếm lĩnh kiến thức để sử dụng vào việc đề xuất, thiết kế sản phẩm.

c) Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

Tổ chức cho học sinh trình bày, giải thích và bảo vệ bản thiết kế kèm theo thuyết minh (sử dụng kiến thức mới học và kiến thức đã có); giáo viên tổ chức góp ý, chú trọng việc chỉnh sửa và xác thực các thuyết minh của học sinh để học sinh nắm vững kiến thức mới và tiếp tục hoàn thiện bản thiết kế trước khi tiến hành chế tạo, thử nghiệm.

d) Hoạt động 4: Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá

Tổ chức cho học sinh tiến hành chế tạo mẫu theo bản thiết kế, kết hợp tiến hành thử nghiệm trong quá trình chế tạo. Hướng dẫn học sinh đánh giá mẫu và điều chỉnh thiết kế ban đầu để bảo đảm mẫu chế tạo là khả thi.

đ) Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh

Tổ chức cho học sinh trình bày sản phẩm học tập đã hoàn thành; trao đổi, thảo luận, đánh giá để tiếp tục điều chỉnh, hoàn thiện.

Một số lưu ý:

- Hoạt động 4 và 5 được tổ chức thực hiện một cách linh hoạt ở trong và ngoài lớp học theo nội dung và phạm vi kiến thức của từng bài học.
- Mỗi hoạt động phải được mô tả rõ mục đích, nội dung, cách thức tổ chức hoạt động và dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh.

- Nội dung hoạt động có thể được biên soạn thành các mục chứa đựng các thông tin như là tài nguyên học tập, kèm theo các yêu cầu hoạt động để học sinh tìm hiểu, nghiên cứu, thảo luận, giải quyết vấn đề đặt ra; cách thức tổ chức hoạt động thể hiện phương pháp dạy học, giáo viên cần mô tả cụ thể cách thức tổ chức từng mục của nội dung hoạt động để học sinh đạt được mục đích tương ứng.

3. Tiêu chí đánh giá bài học STEM

Các tiêu chí đánh giá bài học STEM tuân thủ các tiêu chí phân tích, rút kinh nghiệm bài học theo Công văn số 5555/BGDĐT-GDTrH ngày 08/10/2014 của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

4. Đánh giá kết quả học tập

Việc đánh giá kết quả học tập của học sinh theo phương thức giáo dục STEM được thực hiện theo quy định tại Thông tư 22/2021/TT-BGDĐT ngày 20/7/2021 và các văn bản hướng dẫn khác của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Thực hiện đánh giá trong quá trình tổ chức hoạt động dạy học bằng các hình thức khác nhau theo hướng dẫn tại Công văn số 5555/BGDĐT-GDTrH ngày 08/10/2014 và Công văn số 4612/BGDĐT-GDTrH ngày 03/10/2017 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về hướng dẫn thực hiện chương trình giáo dục phổ thông hiện hành theo định hướng phát triển năng lực và phẩm chất học sinh.

V. TỔ CHỨC THỰC HIỆN GIÁO DỤC STEM

1. Thủ trưởng đơn vị:

- Xây dựng kế hoạch triển khai thực hiện giáo dục STEM trong kế hoạch giáo dục nhà trường phù hợp với điều kiện của đơn vị.
- Tổ chức bồi dưỡng cho giáo viên về giáo dục STEM, xây dựng và thực hiện bài học STEM; kỹ năng tổ chức các hoạt động trải nghiệm STEM và năng lực hướng dẫn hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật.
- Tổ chức dạy học theo phương thức giáo dục STEM và kiểm tra, đánh giá kết quả học tập học sinh đảm bảo chất lượng, hiệu quả.
- Chủ động phối hợp các cơ sở giáo dục đại học, cơ sở nghiên cứu, cơ sở giáo dục nghề nghiệp, doanh nghiệp, hộ kinh doanh, các thành phần kinh tế - xã hội khác và gia đình để tổ chức có hiệu quả các hoạt động trải nghiệm STEM phù hợp với các quy định hiện hành.

2. Đối với tổ/nhóm chuyên môn:

- Đưa nội dung giáo dục STEM vào Kế hoạch thực hiện các hoạt động giáo dục của tổ/nhóm chuyên môn.

- Tổ chức sinh hoạt tổ/nhóm chuyên môn, tập trung các nội dung: Rà soát nội dung và chương trình môn học, xây dựng các chủ đề dạy học STEM, tổ chức dự giờ theo hướng phân tích các hoạt động học tập của học sinh, tham gia góp ý và đánh giá sản phẩm; các tổ/nhóm chuyên môn xây dựng ít nhất 01 chủ đề/học kỳ để tiến hành tổ chức giảng dạy và học sinh thực hiện sản phẩm minh họa.

3. Đối với giáo viên:

- Hiểu biết đầy đủ, toàn diện và thống nhất nhận thức về giáo dục STEM: thông qua các đợt tập huấn, tham khảo các hướng dẫn về giáo dục STEM.

- Kết nối các hoạt động giáo dục STEM với các hoạt động dạy học, giáo dục đang triển khai tại đơn vị đảm bảo tính đồng bộ, hiệu quả khi giảng dạy.

- Thực hiện việc thiết kế, tổ chức, đánh giá các bài học STEM theo các văn bản, tài liệu hướng dẫn của Bộ Giáo dục và Đào tạo, Sở Giáo dục và Đào tạo.

Phòng Giáo dục và Đào tạo Quận 1 đề nghị thủ trưởng các đơn vị quan tâm triển khai thực hiện./.

Nơi nhận:

- Như trên;
- Lưu: VT, Thuyết.

**KT. TRƯỞNG PHÒNG
PHÓ TRƯỞNG PHÒNG**



Trần Đức Hạnh Quỳnh

