

Số: /PGD&ĐT
V/v hướng dẫn triển khai thực hiện giáo
dục STEM từ năm học 2020-2021.

Hiệp Hòa, ngày tháng 10 năm 2020

Kính gửi: Hiệu trưởng các trường TH&THCS, THCS trong huyện;

Căn cứ vào Công văn số 1028/SGDĐT-GDTrH&GDTX ngày 09/9/2020 của Sở Giáo dục và Đào tạo Bắc Giang về việc hướng dẫn triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học từ năm học 2020-2021; Phòng Giáo dục và Đào tạo Hiệp Hòa hướng dẫn một số nội dung, tổ chức, quản lý hoạt động giáo dục STEM trong trường trung học từ năm học 2020- 2021 cụ thể như sau:

I. Mục đích

- Nâng cao nhận thức cho cán bộ quản lí 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;
- Tăng cường 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 năng lực cho cán bộ quản lí và giáo viên về việc tổ chức, quản lí, xây dựng và thực hiện dạy học theo phương thức giáo dục STEM.

II. Một số nội dung, hình thức tổ chức dạy học STEM¹

Dạy học STEM nhằm trang bị cho học sinh những kiến thức khoa học gắn liền với ứng dụng trong thực tiễn. Theo đó, tùy thuộc vào đặc thù của từng môn học và điều kiện cơ sở vật chất, các cơ sở giáo dục có thể áp dụng linh hoạt nội dung, hình thức tổ chức giáo dục STEM; có 03 (ba) hình thức chủ yếu, nội dung và yêu cầu tương ứng như sau:

1. Dạy học một số môn khoa học² theo bài học STEM³

1.1. Yêu cầu

- Giáo viên: xác định được các bài học thuộc các môn học có nội dung gắn kết với các vấn đề thực tiễn đời sống xã hội, khoa học, công nghệ trong chương trình giáo dục phổ thông theo hướng tiếp cận tích hợp nội môn hoặc tích hợp liên môn bám sát nội dung chương trình của các môn học nhằm thực hiện chương trình giáo dục phổ thông, đảm bảo thời lượng quy định của các môn học.

- Học sinh: thực hiện bài học STEM chủ động nghiên cứu sách giáo khoa, tài liệu học tập, tiếp nhận và vận dụng kiến thức thông qua các hoạt động học

¹ Dạy học STEM là cách thức tổ chức chương trình giảng dạy thực tế có sự tích hợp của khoa học công nghệ, kỹ thuật và toán học.

² Một số môn khoa học gắn với dạy học STEM gồm: Toán học, Công nghệ, Tin học, Vật lí, Hóa học, Sinh học.

³ Bài học STEM là bài học được soạn theo chủ đề tích hợp nội môn hoặc liên môn đề gắn liền với thực tế

tập để tìm được các giải pháp giải quyết vấn đề, chiếm lĩnh kiến thức, đáp ứng yêu cầu cần đạt của bài học dưới sự hướng dẫn của giáo viên.

1.2. Quy trình thiết kế: gồm 8 bước

Bước 1: Xác định vấn đề (lựa chọn chủ đề bài học): Căn cứ vào nội dung kiến thức trong chương trình môn học và các hiện tượng, quá trình gắn với các kiến thức đó trong tự nhiên; quy trình hoặc thiết bị công nghệ có sử dụng của kiến thức đó trong thực tiễn... để lựa chọn chủ đề của bài học.

Bước 2: nghiên cứu kiến thức nền, học sinh tìm hiểu những kiến thức liên quan đến lựa chọn (kiến thức trong sách giáo khoa hoặc từ các nguồn tài liệu tham khảo).

Bước 3: đề xuất các giải pháp để giải quyết vấn đề: sau khi đã xác định vấn đề cần giải quyết/sản phẩm cần chế tạo, cần xác định rõ tiêu chí của giải pháp/sản phẩm. Những tiêu chí này là căn cứ quan trọng để đề xuất giả thuyết khoa học/giải pháp giải quyết vấn đề/thiết kế mẫu sản phẩm.

Bước 4: lựa chọn giải pháp tối ưu trong các giải pháp đã đề xuất.

Bước 5: Chế tạo mô hình/sản phẩm theo phương án thiết kế đã lựa chọn.

Bước 6: thử nghiệm và đánh giá mô hình/sản phẩm đã thiết kế.

Bước 7: chia sẻ, thảo luận về mô hình/sản phẩm đã thiết kế.

Bước 8: điều chỉnh thiết kế để hoàn thiện thiết kế ban đầu.

1.3. Tổ chức hoạt động dạy học: tổ chức hoạt động dạy học được thiết kế theo các phương pháp và kĩ thuật dạy học tích cực với từng hoạt động cụ thể. Mỗi hoạt động học được thiết kế rõ ràng về mục đích, nội dung và sản phẩm học tập mà học sinh phải hoàn thành. Các hoạt động học đó có thể được tổ chức cả ở trong và ngoài lớp học đảm bảo mục tiêu dạy học của phần nội dung kiến thức trong chương trình. Cách thức tổ chức hoạt động dạy học thường chia thành 5 hoạt động dưới đây:

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.

Hoạt động 2: nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

Tổ chức cho học sinh thực hiện hoạt động 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.

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.

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 bảo đảm mẫu thiết kế là khả thi.

Hoạt động 5: chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh

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

2. Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM⁴

2.1. Yêu cầu

- Giáo viên: lựa chọn hoạt động trải nghiệm STEM có nội dung gắn với việc thực hiện mục tiêu chương trình giáo dục phổ thông, tạo hứng thú và động lực học tập nhằm phát triển phẩm chất, năng lực và định hướng nghề nghiệp cho học sinh.

- Học sinh: tích cực học tập nâng cao trình độ, triển khai các dự án nghiên cứu, tìm hiểu các ngành nghề thuộc lĩnh vực STEM.

2.2. Quy trình thiết kế: nhà trường xây dựng nội dung hoạt động trải nghiệm STEM trong kế hoạch giáo dục hàng năm của nhà trường; nội dung mỗi buổi trải nghiệm được thiết kế cụ thể, mô tả rõ mục đích, yêu cầu, tiến trình trải nghiệm và dự kiến kết quả. Chú trọng đến 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.

2.3. Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM: được tổ chức thông qua hình thức câu lạc bộ, ngày hội hoặc các hình thức 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; 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.

3. Đề tài/dự án nghiên cứu khoa học, kĩ thuật⁵

3.1. Yêu cầu

Giáo viên: lựa chọn đề tài/dự án nghiên cứu khoa học, kĩ thuật phù hợp với học sinh hoặc nhóm học sinh trên cơ sở đáp ứng quy định tại Thông tư số 38/2012/TT-BGDDĐT ngày 02/11/2012 và được sửa đổi, bổ sung tại Thông tư 32/2017/TT-BGDDĐT ngày 19/12/2017 của Bộ trưởng Bộ GD&ĐT. 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 để bồi dưỡng, tạo điều kiện thuận lợi cho học sinh tham gia nghiên cứu khoa học, kĩ thuật.

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

⁴ Hoạt động trải nghiệm STEM là hoạt động có sự tham gia, hợp tác của các bên liên quan như trường trung học, cơ sở giáo dục nghề nghiệp, các trường đại học, doanh nghiệp giúp học sinh được khám phá các ứng dụng khoa học, kỹ thuật trong thực tiễn đời sống.

⁵ Nghiên cứu khoa học là một hoạt động tìm kiếm, xem xét, điều tra, hoặc thử nghiệm để phát hiện ra những cái mới về bản chất sự vật, về thế giới tự nhiên và xã hội; Đề tài/Dự án khoa học là một hình thức tổ chức nghiên cứu khoa học do một học sinh hoặc một nhóm học sinh thực hiện dựa trên kiến thức để trả lời những câu hỏi mang tính học thuật, hoặc áp dụng kiến thức để giải quyết những vấn đề trong hoạt động thực tế.

vấn đề thực tiễn.

3.2. Quy trình thiết kế:

Bước 1: Lựa chọn dự án

Giáo viên đưa ra một số gợi ý, định hướng cho học sinh về các lĩnh vực nghiên cứu phù hợp với điều kiện, hoàn cảnh kinh tế, xã hội của gia đình và địa phương; gợi ý cho học sinh phát triển ý tưởng từ một số dự án đã được thực hiện trước đó. Trên cơ sở những định hướng từ giáo viên, học sinh sẽ tự duy và tìm tòi những ý tưởng, giải pháp mới, gắn liền với thực tiễn cuộc sống, từ đó hình thành nên dự án khoa học, kỹ thuật.

Bước 2: Lập kế hoạch thực hiện

Mỗi dự án khác nhau, mỗi lĩnh vực khác nhau có kế hoạch nghiên cứu khác nhau, cần phân biệt và xác định rõ dự án của học sinh là dự án khoa học hay dự án kỹ thuật để xây dựng kế hoạch nghiên cứu một cách triệt để.

Bước 3: Nghiên cứu tài liệu, xây dựng giả thuyết

Giáo viên hướng dẫn định hướng cho học sinh tìm những tài liệu gì? tìm ở đâu và sắp xếp chúng như thế nào? Giáo viên cũng có thể cung cấp tài liệu và yêu cầu học sinh nghiên cứu, sắp xếp những thông tin có được một cách khoa học (theo dàn ý lập sẵn) nếu những tài liệu đó khó tìm kiếm. Khi muốn lấy thông tin từ tài liệu nào, học sinh cần lưu tên tác giả, tên bài (báo, sách), nơi xuất bản, năm xuất bản, số thứ tự trang tài liệu, ... Sau khi nghiên cứu tài liệu và xây dựng giả thuyết, học sinh sẽ tiến hành viết đề cương nghiên cứu (tổng quan tài liệu) dưới sự hướng dẫn của giáo viên.

Bước 4: Thu thập số liệu, xử lý thông tin

Giáo viên hướng dẫn học sinh cách thu thập số liệu thực nghiệm, cách xử lý số liệu và phải yêu cầu học sinh ghi chép kết quả thực nghiệm một cách chi tiết, tỉ mỉ và cẩn thận vào một cuốn sổ, gọi là sổ tay thực nghiệm. Việc thu thập số liệu thực nghiệm cần có hệ thống, có quy luật chặt chẽ, nêu ra các yếu tố ảnh hưởng giá trị của số liệu thực nghiệm. Từ tập hợp số liệu thu thập được, giáo viên hướng dẫn học sinh phân tích bằng toán học thống kê dựa trên cơ sở của lý thuyết xác suất để tìm ra quy luật, công thức chung hoặc tìm ra giá trị thực nghiệm tốt nhất.

Bước 5: Viết báo cáo kết quả nghiên cứu.

Bước 6: Báo cáo và trưng bày sản phẩm.

3.3. Tổ chức hoạt động: dựa trên tình hình thực tiễn, có thể định kì tổ chức ngày hội STEM hoặc cuộc thi khoa học kỹ thuật tại đơn vị, đồng thời lựa chọn các đề tài/dự án nghiên cứu gửi tham gia Cuộc thi khoa học, kỹ thuật cấp trên.

III. Đánh giá dạy học STEM

- Đánh giá việc tổ chức dạy học STEM: Đánh giá vai trò tổ chức, kiểm tra, định hướng trong hoạt động của giáo viên được thể hiện qua kế hoạch (giáo án) và tài liệu dạy học; tổ chức hoạt động học tập cho học sinh; hoạt động học tập của học sinh. Các tiêu chí đánh giá thực hiện theo Công văn số 5555/BGDDT-GDTrH ngày 08/10/2014 của Bộ GD&ĐT về việc hướng dẫn sinh hoạt chuyên môn về đổi mới phương pháp dạy học và kiểm tra, đánh giá; tổ chức và quản lí các hoạt động chuyên môn của trường trung học/trung tâm giáo dục thường xuyên qua mạng và Công văn số 74/SGD&ĐT-GDTrH ngày 22/01/2015 của Sở

GD&ĐT Bắc Giang về việc hướng dẫn đánh giá, xếp loại giờ dạy của giáo viên và xây dựng kế hoạch dạy học.

- Đánh giá kết quả học tập của học sinh: được đánh giá thường xuyên hoặc đánh giá định kì, thực hiện theo quy định tại Thông tư 26/2020/TT-BGDDĐT ngày 26/8/2020 của Bộ GD&ĐT về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy chế đánh giá, xếp loại học sinh trung học cơ sở và học sinh trung học phổ thông ban hành kèm Thông tư 58/2011/TT-BGDDĐT ngày 12/12/2011 của Bộ trưởng Bộ GD&ĐT.

IV. Tổ chức thực hiện

1. Phòng GD&ĐT

Triển khai thực hiện giáo dục STEM trong hướng dẫn thực hiện nhiệm vụ năm học 2020-2021 và những năm tiếp theo, giao chỉ tiêu cụ thể việc xây dựng và tổ chức dạy học STEM cho các trường với đủ cả 03 hình thức: Bài học STEM, Trải nghiệm STEM và Đề tài/Dự án khoa học.

Tiếp tục tổ chức tập huấn cho cán bộ quản lí, giáo viên; chỉ đạo, kiểm tra, giám sát việc triển khai thực hiện giáo dục STEM ở các trường THCS, TH&THCS trong toàn huyện (Phòng GD&ĐT gửi kèm theo công văn các tài liệu về giáo dục Stem do Sở GD&ĐT Bắc Giang cung cấp).

2. Các trường trung học cơ sở, tiểu học và trung học cơ sở trong toàn huyện

Triển khai thực hiện giáo dục STEM trong kế hoạch giáo dục nhà trường; tùy vào điều kiện cụ thể của nhà trường, mỗi năm xây dựng và triển khai thực hiện tối thiểu 03 nội dung giáo dục STEM đủ ở cả 03 hình thức: Bài học STEM, Trải nghiệm STEM và Đề tài/Dự án khoa học.

Nghiên cứu các tài liệu hướng dẫn thực hiện giáo dục STEM, tổ chức bồi dưỡng cho giáo viên và cán bộ quản lí về giáo dục STEM, xây dựng và thực hiện bài học STEM; kĩ năng tổ chức các hoạt động trải nghiệm STEM và năng lực hướng dẫn hoạt động nghiên cứu khoa học, kĩ thuật. Tổ chức dạy học theo phương thức giáo dục STEM và kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của học sinh đảm bảo chất lượng, hiệu quả, đúng quy định.

Nhận được công văn Phòng Giáo dục & Đào tạo yêu cầu yêu cầu các đơn vị nghiêm túc triển khai, thực hiện các nội dung trên; báo cáo sơ bộ việc triển khai hoạt động giáo dục STEM (*theo phụ lục kèm Công văn*) về Phòng GD&ĐT theo địa chỉ email: tothcshiephoa@bacgiang.edu.vn, thời gian chậm nhất là 14 giờ ngày 20/10/2020.

Noi nhận:

- Lưu VT.

Bản điện tử:

- Như kính gửi;

- LĐ, CV phòng GD&ĐT.

**KT.TRƯỞNG PHÒNG
PHÓ TRƯỞNG PHÒNG**

Nguyễn Văn Thảo

Phụ lục
Mẫu báo cáo sơ bộ triển khai hoạt động giáo dục STEM
(Kèm theo Công văn số ngày tháng năm 2020)

PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
TRƯỜNG... Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

..., ngày tháng 10 năm 2020

BÁO CÁO SƠ BỘ
Về việc triển khai hoạt động STEM

Kính gửi: Phòng GD&ĐT Hiệp Hòa.

Thực hiện Công văn số...../PGD&ĐT ngày....../2020 của Phòng
 Giáo dục và Đào tạo Hiệp Hòa về việc hướng dẫn triển khai
 thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học từ năm học 2020-2021,
 trường..... báo cáo sơ bộ việc triển khai hoạt động giáo dục STEM năm học
 2020-2021 như sau:

1. Nội dung và giải pháp triển khai hoạt động giáo dục STEM
2. Thuận lợi, khó khăn trong việc triển khai hoạt động giáo dục STEM
 - 2.1. Thuận lợi
 - 2.2. Khó khăn
3. Dự kiến một số hoạt động STEM sẽ tổ chức tại đơn vị trong năm học
- 3.1. Dạy học theo bài học STEM

Tổng số bài học:.....trong đó có.....bài nội môn, có
liên môn, cụ thể:

Số thứ tự	Trường THCS	Môn	Lớp	Tên bài /chủ đề	Thời lượng (ghi rõ dạy trong bao nhiêu tiết?)	Hình thức (Ghi rõ nội môn hay liên môn, nếu là liên môn thì chỉ rõ môn gì?)	Ghi chú (Dành cho những bài/chủ đề liên môn ghi rõ giảng dạy môn nào?)
1.							
2.							
3.							
4.							

3.2. Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM
 Tổng số hoạt động trải nghiệm....., cụ thể:

Số thứ tự	Trường..	Tên động	Hoạt	Thời gian tổ chức	Hình thức tổ chức(Ghi theo mục 2.3 trong Công văn hướng dẫn)

3.3. Tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học, kĩ thuật
 Tổng số đề tài, dự án khoa học kĩ thuật:....., cụ thể:

Số thứ tự	Tên dự án	Giáo viên hướng dẫn	Hình thức tổ chức(Ghi theo mục 3.3 trong Công văn hướng dẫn)

4. Kiến nghị, đề xuất

4.1. Kiến nghị

4.2. Đề xuất

Nơi nhận:

- Như trên (để b/c);
-
- Lưu: VT.

LÃNH ĐẠO ĐƠN VỊ