

DAY HỌC STEM TRONG TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ NHẪM ĐÁP ỨNG CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG MỚI

ThS. Lê Thị Ngọc Thúy, ThS. Lương Thị Tú Oanh

Khoa THCS, Trường CDSP Nghệ An

Tóm tắt: Chương trình giáo dục phổ thông mới được xây dựng theo mô hình phát triển năng lực, thông qua những kiến thức cơ bản, thiết thực, hiện đại và các phương pháp tích cực hóa hoạt động của người học, giúp học sinh hình thành và phát triển những phẩm chất và năng lực mà nhà trường và xã hội kì vọng. Về phương châm giáo dục, Chương trình giáo dục phổ thông mới kế thừa các nguyên lí giáo dục nền tảng như “Học đi đôi với hành”, “Lí luận gắn liền với thực tiễn”, “Giáo dục ở nhà trường kết hợp với giáo dục ở gia đình và xã hội”. Nói cách khác, giáo dục không phải để truyền thụ kiến thức mà nhằm giúp học sinh hoàn thành các công việc, giải quyết các vấn đề trong học tập và đời sống nhờ vận dụng hiệu quả và sáng tạo những kiến thức đã học. Do vậy, người giáo viên cần tiến hành đổi mới hình thức và phương pháp dạy học, trong đó dạy học STEM là một trong những lựa chọn phù hợp với mục tiêu và phương châm giáo dục trong Chương trình giáo dục phổ thông mới.

Trong bài viết này, chúng tôi trình bày khái niệm về giáo dục STEM và những lợi ích người học thu nhận được thông qua giáo dục STEM. Sau đó chúng tôi phân tích những nội dung dạy học Stem trong trường trung học cơ sở nhằm đáp ứng Chương trình giáo dục phổ thông mới. Đồng thời chúng tôi cũng giới thiệu một số chủ đề dạy học STEM có thể giảng dạy trong các môn Khoa học tự nhiên ở trường trung học cơ sở.

1. Đặt vấn đề

Ngày 27/12/2018, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã chính thức công bố Chương trình giáo dục phổ thông mới bao gồm Chương trình tổng thể và 27 chương trình môn học, hoạt động giáo dục. Quan điểm xây dựng Chương trình giáo dục phổ thông là “Bảo đảm phát triển phẩm chất và năng lực người học thông qua nội dung giáo dục với những kiến thức, kĩ năng cơ bản, thiết thực, hiện đại; hài hoà đức, trí, thể, mỹ; chú trọng thực hành, vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học để giải quyết vấn đề trong học tập và đời sống”[2]. Từ đó, Chương trình giáo dục phổ thông được xây dựng với mục tiêu, nội dung và phương châm giáo dục đề cao tính thực tiễn, thực hành; phát huy tính tích cực, chủ động của người học. Vì vậy cần lựa chọn các phương pháp và hình thức dạy học sao cho phù hợp với quan điểm nêu trên. Giáo dục STEM với nhiệm vụ cung cấp các kiến thức và kỹ năng liên ngành, đáp ứng với yêu cầu thực tiễn cuộc sống thực sự sẽ là mô hình giáo dục hiện đại trong trường phổ thông và đã được nhiều nền giáo dục tiên tiến trên thế giới lựa chọn, đồng thời cũng phù hợp với quan điểm xây dựng Chương trình giáo dục phổ thông mới này.

Trong khoảng hai thập niên gần đây, STEM đã trở nên phổ biến ở Mỹ và một số nước trên thế giới. Tại Việt Nam, từ năm học 2013-2014 đến nay, giáo dục STEM đã được triển khai trong chương trình giáo dục phổ thông ở những môn học liên quan, gắn với đổi mới phương pháp và hình thức tổ chức dạy học thông qua xây dựng và

thực hiện các chủ đề/dự án học tập gắn với thực tiễn. Hằng năm, Bộ GD&ĐT tổ chức Cuộc thi nghiên cứu khoa học kỹ thuật dành cấp quốc gia cho học sinh trung học cấp quốc gia và chọn cử học sinh tham dự Hội thi khoa học kỹ thuật quốc tế (Intel ISEF) tại Hoa Kỳ. Chính thức tham dự Intel ISEF từ năm 2012 đến nay, năm nào học sinh Việt Nam cũng đoạt giải tại hội thi này.

2. Giáo dục STEM

STEM là viết tắt của các từ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật) và Math (Toán học). Giáo dục STEM về bản chất được hiểu là trang bị cho người học những kiến thức và kỹ năng cần thiết liên quan đến các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học. Những kiến thức và kỹ năng vừa nêu phải 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. Trong đó với kỹ năng khoa học, học sinh được trang bị kiến thức về các khái niệm, các nguyên lý, các định luật và các cơ sở lý thuyết của giáo dục khoa học. Mục tiêu quan trọng nhất là thông qua giáo dục khoa học, học sinh có khả năng liên kết các kiến thức này để thực hành và có tư duy để sử dụng kiến thức vào thực tiễn để giải quyết các vấn đề trong thực tế. Với kỹ năng công nghệ, học sinh có khả năng sử dụng, quản lý, hiểu biết, và truy cập được công nghệ, từ những vật dụng đơn giản như cái bút, chiếc quạt đến những hệ thống phức tạp như mạng Internet, máy móc. Về kỹ năng kỹ thuật, học sinh được trang bị kỹ năng sản xuất ra đối tượng và hiểu được quy trình để làm ra nó. Vấn đề này đòi hỏi học sinh phải có khả năng tổng hợp và kết hợp để biết cách làm thế nào để cân bằng các yếu tố liên quan (như khoa học, nghệ thuật, công nghệ, kỹ thuật) để có được một giải pháp tốt nhất trong thiết kế và xây dựng quy trình. Ngoài ra học sinh còn có khả năng nhìn nhận ra nhu cầu và phản ứng của xã hội trong những vấn đề liên quan đến kỹ thuật. Và cuối cùng, kỹ năng toán học là khả năng nhìn nhận và nắm bắt được vai trò của toán học trong mọi khía cạnh tồn tại trên thế giới. Học sinh có kỹ năng toán học sẽ có khả năng thể hiện các ý tưởng một cách chính xác, có khả năng áp dụng các khái niệm và kỹ năng toán học vào cuộc sống hằng ngày.

Những học sinh học theo cách tiếp cận giáo dục STEM đều có những ưu thế nổi bật như: kiến thức khoa học, kỹ thuật, công nghệ và toán học chắc chắn; khả năng sáng tạo, tư duy logic; hiệu suất học tập và làm việc vượt trội; và có cơ hội phát triển các kỹ năng mềm toàn diện hơn trong khi không hề gây cảm giác nặng nề, quá tải đối với học sinh.

Giáo dục STEM vận dụng phương pháp học tập chủ yếu dựa trên thực hành và các hoạt động trải nghiệm sáng tạo, các phương pháp giáo dục tiến bộ, linh hoạt nhất như Học qua dự án - chủ đề, Học qua trò chơi và đặc biệt phương pháp Học qua hành luôn được áp dụng triệt để cho các môn học tích hợp STEM.

3. Dạy học STEM trong trường trung học cơ sở

Theo [2], “Chương trình giáo dục trung học cơ sở giúp học sinh phát triển các phẩm chất, năng lực đã được hình thành và phát triển ở cấp tiểu học, tự điều chỉnh bản

thân theo các chuẩn mực chung của xã hội, biết vận dụng các phương pháp học tập tích cực để hoàn chỉnh tri thức và kỹ năng nền tảng, có những hiểu biết ban đầu về các ngành nghề và có ý thức hướng nghiệp để tiếp tục học lên trung học phổ thông, học nghề hoặc tham gia vào cuộc sống lao động”. Với học sinh phổ thông, việc theo học các môn học STEM có ảnh hưởng tích cực tới khả năng lựa chọn nghề nghiệp tương lai. Khi được học nhiều dạng kiến thức trong một thể tích hợp, học sinh sẽ chủ động thích thú với việc học tập thay vì thái độ e ngại hoặc tránh né một lĩnh vực nào đó, từ đó sẽ khuyến khích các em có định hướng tốt hơn khi chọn chuyên ngành cho các bậc học cao hơn và sự chắc chắn cho cả sự nghiệp về sau.

Tuy nhiên hiện nay ở Việt Nam chưa có Chương trình dạy học STEM, mà chỉ là định hướng dưới dạng mở, linh hoạt và không tường minh. Trong Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể có quy định: Hoạt động trải nghiệm là hoạt động giáo dục bắt buộc. Hoạt động trải nghiệm nhấn mạnh tới sự huy động tổng hợp các kiến thức và kỹ năng từ nhiều lĩnh vực giáo dục khác nhau, hướng dẫn học sinh áp dụng vào thực tế đời sống trong nhà trường và xã hội. Do vậy các hoạt động trải nghiệm theo định hướng STEM hoàn toàn phù hợp với những quy định của Chương trình giáo dục phổ thông mới. Dạy theo định hướng STEM nhằm xây dựng cho học sinh có kỹ năng cần thiết để làm việc và phát triển trong thế giới công nghệ hiện đại, trong tương lai.

Theo GS Nguyễn Minh Thuyết - Tổng Chủ biên Chương trình giáo dục phổ thông mới, vai trò của giáo dục STEM thể hiện ở những điểm sau: Có đầy đủ các môn học STEM; cải thiện rõ rệt vị trí của giáo dục tin học và giáo dục công nghệ; Yêu cầu dạy học tích hợp và đổi mới phương pháp giáo dục của Chương trình giáo dục phổ thông mới, tạo điều kiện tổ chức các chủ đề STEM trong chương trình môn học, góp phần phát triển năng lực vận dụng kiến thức liên môn giải quyết các vấn đề thực tiễn cho học sinh; Tính mở của Chương trình GDPT mới cho phép một số nội dung giáo dục STEM có thể được xây dựng thông qua nội dung giáo dục của địa phương, kế hoạch giáo dục của nhà trường và những hoạt động giáo dục được xã hội hoá [4].

Các hình thức giáo dục STEM trong Chương trình GDPT mới bao gồm việc dạy học theo chủ đề liên môn; tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học của học sinh; câu lạc bộ khoa học - công nghệ; các hoạt động tham quan, thực hành, giao lưu với các cơ sở giáo dục đại học, giáo dục nghề nghiệp và doanh nghiệp. Các hoạt động dạy và học có thể được thực hiện ở phòng học bộ môn, vườn trường, không gian sáng chế hoặc ở các cơ sở giáo dục, đơn vị kinh tế - xã hội ngoài khuôn viên trường học. Những hoạt động này nhằm tạo cơ hội cho học sinh tích hợp kiến thức từ nhiều lĩnh vực học tập khác nhau và áp dụng một cách sáng tạo vào thực tế cuộc sống.

Khi triển khai giáo dục STEM trong trường trung học cơ sở, giáo viên có thể chọn lựa những nội dung phù hợp với kiến thức và trình độ của học sinh để xây dựng các chủ đề của từng môn học và các chủ đề tích hợp liên môn. Chẳng hạn, trong môn Toán, có thể xây dựng chủ đề “Làm đồ chơi cầu bập bênh” từ kiến thức nền về trung điểm đoạn thẳng (bài Luyện tập về trung điểm đoạn thẳng - Toán 6) hoặc chủ đề “Thiết kế vườn trường mơ ước” xây dựng từ kiến thức về Diện tích đa giác (Toán 8)...

Để thực hiện các chủ đề này cần có sự kết nối và hệ thống các nhóm kiến thức S-T-E-M với nhau. Ngoài ra, Toán còn là môn học công cụ cho các môn học khác. Kiến thức Toán học được khai thác, sử dụng nhiều trong Vật lý, Hoá học, Sinh học, Công nghệ, Địa lí.... Những khai thác có tính tích hợp như vậy vừa mang lại hiệu quả đối với việc học tập các môn học đã nêu, vừa góp phần củng cố kiến thức Toán học, đồng thời góp phần rèn luyện cho học sinh năng lực vận dụng Toán học vào thực tiễn.

Những khai thác có tính đa môn, tích hợp giữa giáo dục Toán học và giáo dục Vật lý sẽ giải quyết được đồng thời ba vấn đề: củng cố kiến thức Toán học, giúp học sinh hiểu được ý nghĩa thực tiễn (thông qua giáo dục Vật lý), giúp học sinh hiểu rõ kiến thức Vật lý. Học sinh có thể vận dụng kiến thức Toán học để hiểu các kiến thức Vật lý một cách dễ dàng hơn, đồng thời thông qua môn Vật lý có thể thấy được các ứng dụng thực tiễn của Toán học. Từ đó góp phần rèn luyện cho học sinh khả năng vận dụng tổng hợp cả kiến thức về Toán học và Vật lý vào việc giải quyết những vấn đề trong thực tiễn. Có thể xây dựng các chủ đề STEM trong dạy học Vật lý như: nghiên cứu kiến thức về ảnh tạo bởi gương phẳng, tự nghiên cứu sáng tạo ra các sản phẩm chiếc kính tiềm vọng; thiết kế mạch điện bằng ngòi bút chì; làm pin sạc dự phòng ...

Các kiến thức trong môn Hoá học đều có mối quan hệ hữu cơ với các môn học khác như Toán học, Vật lý, Sinh học. Thông qua mô hình STEM, học sinh được học Hoá học trong một chỉnh thể có tích hợp với Toán học, Công nghệ, Kỹ thuật và các môn khoa học khác. Không những thế, học sinh còn được trải nghiệm, được tương tác với xã hội, với các doanh nghiệp, từ đó kích thích được sự hứng thú, tự tin, chủ động trong học tập, hình thành và phát triển các năng lực chung và năng lực đặc thù; tạo ra sản phẩm giáo dục đáp ứng với nhu cầu nguồn nhân lực hiện đại. Các chủ đề STEM trong dạy học Hóa học có thể xây dựng là: chế tạo mô hình lọc nước bằng chai coca; làm sản phẩm “tranh tô cát” từ chủ đề “Công nghiệp Silicat”...

Giáo dục STEM trong môn Công nghệ được thực hiện thông qua các chủ đề, chuyên đề học tập như mô hình điện gió, điện mặt trời, ngôi nhà thông minh, các bài toán thiết kế kỹ thuật và công nghệ, nghề nghiệp STEM; các dự án nghiên cứu thuộc các lĩnh vực kỹ thuật cơ khí, hệ thống nhúng, robot và máy thông minh... Khi triển khai chương trình, giáo dục STEM trong dạy học môn Công nghệ sẽ tiếp tục được mở rộng thông qua dạy học các chủ đề liên môn giữa các môn học. Về phương pháp, hình thức tổ chức dạy học, môn Công nghệ và giáo dục STEM đều chú trọng hoạt động, thực hành, trải nghiệm và định hướng sản phẩm. Đây cũng là cơ sở để triển khai dạy học nhiều nội dung công nghệ tiếp cận STEM.

Qua các tiết học STEM, học sinh được làm việc nhóm, tạo sự gắn kết giữa các cá nhân để hợp tác làm ra sản phẩm nhanh, hiệu quả, đồng thời giúp các em phát triển tư duy sáng tạo và khả năng vận dụng kiến thức vào thực tế. Giáo dục theo định hướng STEM không chỉ đòi hỏi người giáo viên thuần thực trong việc kết hợp kiến thức liên môn để giảng dạy cho học sinh mà còn đề cao sản phẩm thực tiễn của quá trình học tập. Như vậy học sinh không chỉ nắm được bản chất, nguyên lý của các kiến thức mà còn thực hành làm ra sản phẩm từ những kiến thức đã được học.

4. Kết luận

Ngày 4/5/2017, Thủ tướng Chính phủ ban hành Chỉ thị số 16/CT-TTg về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư với nhiệm vụ đặt ra cho Bộ Giáo dục và Đào tạo là: “Thúc đẩy triển khai giáo dục về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (STEM) trong chương trình giáo dục phổ thông; tổ chức thí điểm tại một số trường phổ thông ngay từ năm học 2017 - 2018. Nâng cao năng lực nghiên cứu, giảng dạy trong các cơ sở giáo dục đại học; tăng cường giáo dục những kỹ năng, kiến thức cơ bản, tư duy sáng tạo, khả năng thích nghi với những yêu cầu của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4” [3]. Với Chỉ thị trên, Việt Nam đã chính thức ban hành chính sách thúc đẩy giáo dục STEM trong chương trình giáo dục phổ thông, tạo điều kiện để liên kết các sáng kiến và hoạt động giáo dục STEM đơn lẻ. Các chủ đề STEM được xây dựng hàng năm trong các trường phổ thông, đặc biệt là các trường trung học cơ sở, càng ngày càng phong phú và sáng tạo.

Chúng ta đang sống trong thời đại công nghiệp 4.0, thời đại hòa nhập cao giữa các quốc gia có văn hóa khác nhau, nhu cầu trao đổi công việc và nhân lực cũng ngày một cao. Việc đưa giáo dục STEM vào chương trình học đã góp phần nâng cao giáo dục toàn diện cho học sinh; từng bước giúp các em chủ động tiếp nhận kỹ năng và kiến thức theo chuẩn toàn cầu. Đó cũng chính là một trong những mục tiêu đã đặt ra trong Chương trình giáo dục phổ thông mới và cũng là mục tiêu hướng tới của nền giáo dục nước ta trong giai đoạn hiện nay.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Anh Hào (2018), STEM là gì và triển khai vào chương trình giáo dục phổ thông như thế nào?, ICT News, ngày 18/01/2018.
- [2]. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), Chương trình Giáo dục phổ thông, Hà Nội, ngày 27 tháng 12 năm 2018.
- [3]. Chỉ thị về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4, Chỉ thị số 16/CT-TTg, Hà Nội, ngày 04 tháng 05 năm 2017
- [4]. Hiếu Nguyễn (2019), Giáo dục STEM trong Chương trình GD phổ thông mới, Báo Giáo dục và Thời đại, ngày 4/1/2019.
- [5]. Thảo Đan (2018), Hiểu đúng về dạy học STEM, Báo Giáo dục và Thời đại, ngày 28/11/2018.