

Tích hợp giáo dục STEM trong dạy học môn công nghệ theo định hướng phát triển năng lực học sinh

Phạm Thị Minh Nguyệt*

*Tổ Giáo dục nữ công, Trường Đại học Sư phạm TP Hồ Chí Minh

Received: 02/05/2024; Accepted: 15/5/2024; Published: 09/06/2024

Abstract: Teaching technology subjects to the orientation of student competence development is an inevitable requirement, clearly shown in the General Education Program. STEM education is a popular trend in many countries around the world to build human resources to meet development in the 21st century. This article studies the scientific basis of integrating STEM education into teaching Technology subjects to the orientation of student competence development. The results help confirm the suitability of this model, serving as a basis for implementing appropriate teaching activities in practice.

Keywords: STEM education, integration, Technology subjects

1. Đặt vấn đề

Ở trường phổ thông, bên cạnh các môn học tự nhiên và các môn học xã hội, Công nghệ là một môn học bắt buộc trong giai đoạn giáo dục (GD) cơ bản; là môn học lựa chọn, thuộc nhóm môn Công nghệ và Nghệ thuật (Công nghệ, Tin học, Nghệ thuật) trong giai đoạn GD định hướng nghề nghiệp (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018). Nội dung GD môn Công nghệ rộng, đa dạng, thuộc nhiều lĩnh vực kỹ thuật, công nghệ khác nhau. Trong dạy học Công nghệ, có những nội dung cơ bản, cốt lõi, phổ thông tất cả học sinh (HS) đều phải học. Bên cạnh đó, có những nội dung đặc thù, chuyên biệt nhằm đáp ứng nguyện vọng, sở thích của HS, phù hợp với yêu cầu của từng địa phương, vùng miền.

GD STEM ở Việt Nam mới đang ở bước truyền thông và mang tính thử nghiệm, chưa thực sự trở thành một hoạt động GD bắt buộc chính thức trong trường phổ thông. Tuy nhiên, GD STEM với nhiệm vụ cung cấp các kiến thức và kỹ năng cần thiết cho HS thế kỷ XXI sẽ là mô hình GD diện rộng trong tương lai gần của thế giới (Morrison, 2006; Roberts, 2012). Bên cạnh đó, môn Công nghệ có nhiều điểm tương đồng với GD STEM bởi đây là môn khoa học ứng dụng các kiến thức nền tảng của các môn khoa học cơ bản như Toán học, Vật lý, Hóa học...

Bản thân môn Công nghệ cũng là một thành tố trong STEM. Nội hàm môn Công nghệ đã có yếu tố tích hợp, do đó việc nghiên cứu về tích hợp GD STEM vào dạy học môn Công nghệ là hoàn toàn có cơ sở và phù hợp với xu thế đổi mới căn bản GD Việt Nam theo hướng phát triển năng lực (NL) HS nhằm đáp ứng những đòi hỏi của xã hội hiện đại.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Một số vấn đề cơ bản về giáo dục STEM

2.1.1. Mục tiêu giáo dục STEM

GD STEM đã xuất hiện ở nhiều quốc gia trên thế giới. Với những bối cảnh khác nhau, mục tiêu GD STEM ở các quốc gia đó cũng khác nhau. Tại Anh, mục tiêu GD STEM là tạo ra nguồn nhân lực nghiên cứu khoa học chất lượng cao. Tại Mỹ, ba mục tiêu GD STEM cơ bản là: trang bị cho tất cả các công dân những kỹ năng về STEM, mở rộng lực lượng lao động trong lĩnh vực STEM nhằm khai thác tối đa tiềm năng con người của đất nước, tăng cường số lượng HS sẽ theo đuổi và nghiên cứu chuyên sâu về các lĩnh vực STEM. Tại Úc, mục tiêu của GD STEM là xây dựng kiến thức nền tảng của quốc gia nhằm đáp ứng các thách thức đang nổi lên của việc phát triển một nền kinh tế cho thế kỷ XXI. Có thể nhận thấy GD STEM như là một giải pháp của các quốc gia nhằm hướng tới phát triển con người nhằm đáp ứng các mục tiêu phát triển kinh tế, phát triển của quốc gia trong thời đại toàn cầu hóa đầy cạnh tranh.

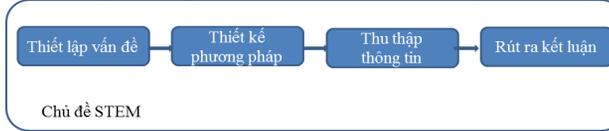
Bài viết trình bày mục tiêu GD STEM theo nghĩa chung nhất. Dưới góc độ GD và vận dụng trong bối cảnh Việt Nam, GD STEM một mặt thực hiện đầy đủ mục tiêu GD đã nêu trong chương trình GD phổ thông, mặt khác, GD STEM nhằm: Phát triển các NL đặc thù của các môn học thuộc về STEM cho HS (những kiến thức, kỹ năng liên quan đến các môn học Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán và vận dụng để giải quyết các vấn đề thực tiễn); Phát triển các NL cốt lõi cho HS (tư duy phê phán, hợp tác...); Định hướng nghề nghiệp cho HS (góp phần xây dựng lực lượng lao động có NL, phẩm chất tốt đặc biệt là lao động trong lĩnh vực STEM).

2.1.2. Giáo dục STEM thông qua dạy học các môn

thuộc về lĩnh vực STEM

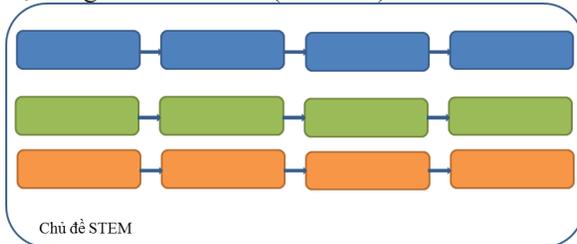
Mô hình GD STEM qua dạy học các môn khoa học tự nhiên khá phổ biến trên thế giới, đặc biệt là ở nước Anh. Trong đó, nội dung học tập của môn học được thiết kế thành các chủ đề STEM và được giảng dạy theo các cách khác nhau (Hardman & West, 2016).

- Chủ đề STEM được dạy trong một môn học duy nhất: Đây là mô hình ở dạng đơn giản nhất, tùy theo quy mô của chủ đề mà có thể được thiết kế để dạy trong một tiết hoặc nhiều tiết trong đó GV sẽ phân chia thời gian để HS tham gia các hoạt động: thiết lập vấn đề; tìm kiếm các giải pháp hay cách thức để giải quyết vấn đề; thu thập thông tin, bằng chứng và cuối cùng là tổng kết, rút ra các kiến thức (Hình 2.1).



Hình 2.1. Chủ đề STEM được dạy trong một môn học duy nhất

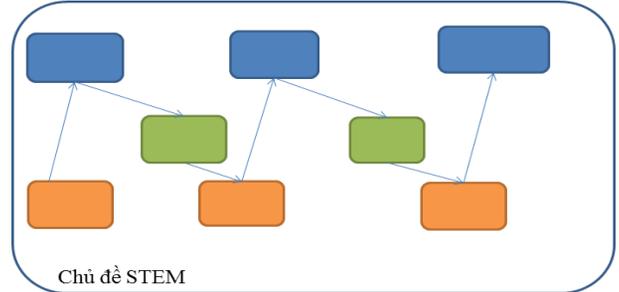
- Chủ đề STEM được dạy trong nhiều môn học: Chủ đề STEM dạng này bao trùm nhiều hơn một môn học. Về bản chất, các môn học sử dụng chung một vấn đề, một bối cảnh. Các GV dạy mỗi môn học khác nhau sẽ dạy chủ đề STEM như cách dạy chủ đề STEM trong một môn học duy nhất nhưng theo góc độ riêng của môn mình (Hình 2.2).



Hình 2.2. Chủ đề STEM được dạy trong nhiều môn học

- Chủ đề STEM nhiều môn phối hợp: Chủ đề STEM dạng này khá phức tạp, nó có sự liên kết kiến thức giữa các môn rất chặt chẽ. Các môn học vẫn tiếp cận chủ đề theo góc độ kiến thức chuyên môn riêng của mình. Nhưng những nội dung được giải quyết trong môn học trước sẽ là tiền đề nối tiếp để dạy ở môn học sau. Các môn học phải được phối hợp với nhau để dạy những nội dung có tính chất gối nhau (Hình 2.3). Mô hình này đòi hỏi sự phối hợp chặt chẽ giữa các môn học đảm bảo cho những gì HS được học ở môn này sẽ là tiền đề, điều kiện về kiến thức, kỹ năng để các em có thể học được ở môn tiếp theo. Thứ hai nó đòi hỏi sự phối hợp nhịp nhàng giữa các

GV phụ trách các môn học, bất kỳ một sự thay đổi nào về kiến thức, về thời gian... cũng làm hưởng đến mô hình.



Hình 2.3. Chủ đề STEM nhiều môn phối hợp

Công nghệ là một môn khoa học ứng dụng, tích hợp các kiến thức của các lĩnh vực khác trong Công nghệ đã được thể hiện. Đặc biệt, Công nghệ luôn gắn với thực tiễn, học tập môn Công nghệ luôn được tiếp cận theo định hướng sản phẩm, yếu tố thiết kế trong Công nghệ được nhấn mạnh. Do vậy, có nhiều điểm thuận lợi khi GD STEM thông qua dạy học môn Công nghệ.

2.2. Sự phù hợp của giáo dục STEM với dạy học môn Công nghệ theo định hướng phát triển năng lực học sinh

Tư tưởng của dạy học theo định hướng STEM là dựa trên sự kết nối kiến thức của các lĩnh vực chuyên môn: Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học, cũng như gắn với các tình huống thực tiễn. Những kiến thức Toán học, Khoa học tự nhiên là cơ sở của Kỹ thuật và Công nghệ. Mặt khác, thông qua các ứng dụng trong Kỹ thuật, Công nghệ, các kiến thức Khoa học tự nhiên và Toán học được hiểu một cách sâu sắc và cụ thể hơn. Bên cạnh đó, GD STEM còn giúp HS có khả năng vận dụng các kiến thức liên môn Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học để giải quyết các tình huống phức hợp trong cuộc sống và nghề nghiệp. Trong dạy học theo định hướng STEM, nội dung và PPDH không giới hạn ở dạy học lí thuyết mà có sự liên kết giữa lí thuyết và thực hành, giữa tư duy và hành động thông qua những quy trình kĩ thuật.

Môn Công nghệ trong Chương trình giáo dục phổ thông đã bao hàm cả yếu tố Công nghệ và Kỹ thuật là hai trong bốn yếu tố của GD STEM. Yếu tố Công nghệ thể hiện ở môn học cung cấp cho HS những kiến thức hiểu biết về sự phát triển của Công nghệ, hiểu được những tác động của Công nghệ tới cuộc sống hàng ngày. Yếu tố Kỹ thuật thể hiện ở môn học vận dụng các kiến thức Khoa học tự nhiên, Toán học trong việc thiết kế các quy trình, các hệ thống. Đặc điểm nội dung môn Công nghệ là tích hợp tri thức của nhiều lĩnh vực khoa học lại với nhau và được

biên soạn mang tính định hướng hành động với nhiều bài thực hành. Thực hành một mặt để củng cố kiến thức cho HS, mặt khác nhằm hình thành các kỹ năng cần thiết và hướng dẫn HS vận dụng các kiến thức và kỹ năng đã học vào cuộc sống, qua đó gây hứng thú và lòng say mê đối với môn học. Môn Công nghệ đề cập tới việc giải quyết những vấn đề thực tiễn trong sản xuất và đời sống hằng ngày mà những giải pháp thực tiễn thường rất đa dạng. HS được khơi dậy tính sáng tạo khi giải quyết những vấn đề thực tiễn phù hợp với hoàn cảnh của HS và địa phương.

Do vậy, có thể thấy môn Công nghệ có nhiều điểm tương đồng với GD STEM. Mục tiêu mang tính thực tiễn, nội dung mang tính tích hợp và bao gồm cả yếu tố Công nghệ và Kỹ thuật, phương pháp định hướng hành động. Đây là cơ sở cho việc tổ chức dạy học môn Công nghệ theo định hướng GD STEM hiệu quả và khả thi.

2.3. Đặc điểm của quá trình dạy học môn Công nghệ theo định hướng phát triển năng lực học sinh tích hợp giáo dục STEM

Từ nội hàm của khái niệm STEM và cơ sở khoa học của dạy học môn Công nghệ theo định hướng GD STEM cho thấy bản chất của dạy học môn Công nghệ theo định hướng GD STEM là một cách tiếp cận liên ngành trong dạy học môn Công nghệ nhằm tạo cơ hội cho HS kết nối những kiến thức được học trong môn Công nghệ với các kiến thức cơ sở của các môn học thuộc lĩnh vực STEM với những vấn đề trong thực tiễn cuộc sống, giúp HS có thể đưa ra các giải pháp sáng tạo khi có cơ hội áp dụng những kiến thức được học, giúp HS có những suy nghĩ rộng hơn về những tình huống hay vấn đề nhất định. Đây cũng là một cách tiếp cận nhấn mạnh quá trình thiết kế kỹ thuật với mục tiêu phát triển các giải pháp giải quyết vấn đề thực tiễn và tư duy. Đây còn là một phương pháp được sử dụng để tạo môi trường khuyến khích sự khám phá, sáng tạo vào giải quyết vấn đề thực tiễn nhằm phát triển các kỹ năng về STEM cho tất cả các HS.

Do vậy, các đặc điểm của dạy học môn Công nghệ tích hợp giáo dục STEM theo định hướng phát triển NL HS cũng mang những nét đặc điểm của giáo dục STEM và dạy học định hướng NL, bao gồm:

- Tính tích hợp: Nội dung học tập môn Công nghệ mang tính tích hợp kiến thức thuộc các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán học trên cơ sở tiếp cận thực tiễn cuộc sống.

- Tính thiết kế: Dạy học môn Công nghệ theo định hướng phát triển NL HS tích hợp GD STEM là hoạt động định hướng thực hành và định hướng sản

phẩm trong việc tổ chức hoạt động dạy học, được chi phối bởi những sản phẩm đã được thỏa thuận giữa GV và HS. Do vậy, tư tưởng thiết kế là một đặc điểm quan trọng khi GD STEM xuất phát từ Công nghệ và Kỹ thuật.

- Tính toàn diện. GD STEM nói chung nhằm hướng tới mọi đối tượng HS không phụ thuộc giới tính, dân tộc, vùng miền bởi mục tiêu của GD STEM là đảm bảo cho tất cả các công dân có NL về STEM, tăng cường sự đóng góp của cộng đồng cho các thành tựu về kinh tế, khoa học, kỹ thuật... Bên cạnh đó những vấn đề trong thực tiễn cuộc sống luôn đem đến cho con người những cảm xúc nhất định. Dạy học môn Công nghệ tích hợp GD STEM tạo môi trường giả lập, chứa đựng nhiều phong cách học tập khác nhau đem đến cho HS những cơ hội trải nghiệm hành động và trải nghiệm cảm xúc.

3. Kết luận

Dạy học Công nghệ theo định hướng phát triển NL HS đang trở thành một yêu cầu GD mang tính tất yếu trên thế giới trong bối cảnh cạnh tranh kinh tế, cạnh tranh nguồn nhân lực chất lượng cao giữa các quốc gia. Việt Nam đã xây dựng Chương trình giáo dục phổ thông môn Công nghệ với đầy đủ các yêu cầu về mục tiêu, nội dung, phương pháp, thiết bị dạy học và kiểm tra đánh giá kết quả dạy học.

Hiện nay trên thế giới và Việt Nam, GD STEM được hiểu dưới nhiều góc độ khác nhau. Một cách chung nhất, có thể hiểu GD STEM trên hai ý cơ bản: Thứ nhất, GD STEM bản chất là dạy học tích hợp của các lĩnh vực là Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học; Thứ hai, GD STEM không chỉ cung cấp cho HS những kiến thức về mặt lý thuyết mà còn tạo cơ hội cho HS được trải nghiệm, vận dụng kiến thức đã học để giải quyết các vấn đề của cuộc sống gắn với bối cảnh thực tiễn, thông qua đó phát triển các NL chung ở HS.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Thông tư 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 về việc Ban hành Chương trình giáo dục phổ thông.*

2. Roberts, A. (2012), "A justification for STEM education", *Technology and Engineering Teacher*, 71(8), 1-4.

3. Thornburg, D. (2008), *Why STEM Topics are Interrelated: The Importance of Interdisciplinary Studies in K-12 Education*, Thornburg Center for Space Exploration.

4. Morrison, J. (2006), *TIES STEM education monograph series, attributes of STEM education*, TIES, Baltimore.