

DẠY HỌC MÔN CÔNG NGHỆ 6 THEO TIẾP CẬN GIÁO DỤC STEM*STEM EDUCATION ORIENTED TEACHING
THE SUBJECT OF TECHNOLOGY GRADE 6*BÙI VĂN HỒNG^(*), LÊ THỊ MINH THU^(**)^(*)Viện Sư phạm kỹ thuật, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh, hongbv@hcmute.edu.vn^(**)Trường Trung học phổ thông Lương Thế Vinh, Thành phố Hồ Chí Minh, 2080243@student.hcmute.edu.vn

THÔNG TIN	TÓM TẮT
<p>Ngày nhận: 14/10/2023 Ngày nhận lại: 22/10/2023 Duyệt đăng: 22/11/2023 Mã số: TCKH-SĐBT11-B06-2023 ISSN: 2354 - 0788</p> <p>Từ khóa: Dạy học; môn Công nghệ 6; giáo dục STEM; bài học STEM.</p> <p>Key words: Teaching; subject of Technology Grade 6; STEM Education; STEM Lessons.</p>	<p><i>Giáo dục STEM là một xu hướng phù hợp để phát triển năng lực người học. Môn Công nghệ là một lĩnh vực trong bốn lĩnh vực của giáo dục STEM, ứng dụng các kiến thức nền tảng của các môn khoa học cơ bản vào quá trình nhận thức và giải quyết các vấn đề kỹ thuật, công nghệ. Trên cơ sở đặc điểm của giáo dục STEM và Chương trình giáo dục phổ thông môn Công nghệ 6, bài viết xây dựng quy trình dạy học môn Công nghệ 6 theo tiếp cận STEM ở trường phổ thông. Kết quả nghiên cứu bài viết là tài liệu để giáo viên ở các trường phổ thông tham khảo, ứng dụng nhằm nâng cao chất lượng dạy học môn Công nghệ 6 cho học sinh.</i></p> <p>ABSTRACT</p> <p><i>In the current context, STEM education is a suitable trend to develop learners' competencies. The Subject of Technology is one of four areas in STEM education that applying the foundational knowledge of basic science subjects to the process of perceiving and solving technical and technological problems. On the basis of the characteristics of STEM education and the Subject of Technology Grade 6, the article builds a process of teaching the Subject of Technology Grade 6 based on the STEM education in high schools. The research results of article are documents for teachers in schools to refer and apply to improve the quality of teaching the Subject of Technology Grade 6 to students.</i></p>

1. Mở đầu

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 cơ bản; là môn học lựa chọn, thuộc nhóm môn

Công nghệ và Nghệ thuật trong giai đoạn định hướng nghề nghiệp. Nội dung giáo dục môn Công nghệ rộng, đa dạng, thuộc nhiều lĩnh vực kỹ thuật, công nghệ khác nhau; có những nội dung cơ bản, cốt lõi, phổ thông tất cả học sinh

đều phải học; có những nội dung đặc thù, chuyên biệt nhằm đáp ứng nguyện vọng, sở thích, định hướng nghề nghiệp để học sinh lựa chọn. Bản thân môn Công nghệ còn là một thành tố trong STEM. Nội dung môn Công nghệ đã có yếu tố tích hợp. Do đó, việc nghiên cứu về dạy học môn Công nghệ theo tiếp cận giáo dục STEM là hoàn toàn có cơ sở và phù hợp với định hướng đổi mới căn bản giáo dục Việt Nam.

Tùy từng ngữ cảnh khác nhau mà STEM được hiểu như là các môn học hay các lĩnh vực. Trong lĩnh vực giáo dục, STEM được hiểu theo nghĩa là tích hợp (liên ngành) của 4 lĩnh vực khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học thay vì xem đó là 4 lĩnh vực tách biệt và rời rạc (Morrison & Barlett, 2009; Hom, 2014). Khi nghiên cứu về giáo dục STEM, nhiều nhà giáo dục cho rằng xu hướng nghiên cứu về lĩnh vực này sẽ còn tiếp tục được phát triển, đặc biệt ở các nước phương Tây (Brown, 2012; Yu và cộng sự, 2016). Yu và cộng sự (2016) cũng chỉ ra năm lĩnh vực nghiên cứu liên quan đến giáo dục STEM bao gồm: giáo dục học, tâm lí học, kĩ thuật, dịch vụ khoa học chăm sóc sức khỏe và khoa học máy tính. Giáo dục STEM xuất hiện ở Việt Nam trong vài năm trở lại đây, hiện nay vẫn đang trong giai đoạn vận dụng mang tính thử nghiệm, chưa thực sự trở thành một hoạt động giáo dục bắt buộc chính thức trong trường phổ thông. Tuy nhiên, giáo dục STEM với nhiệm vụ cung cấp các kiến thức và kĩ năng cần thiết cho học sinh ở thế kỉ XXI sẽ là mô hình giáo dục diện rộng trong tương lai gần của thế giới. Do vậy, giáo dục STEM rất cần sự quan tâm và nhận thức của toàn xã hội. Môn Công nghệ 6 có nhiều điểm tương đồng với giáo dục 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 lí, Hóa học.... Do đó, việc nghiên cứu về dạy học môn Công nghệ 6 theo tiếp cận giáo dục STEM là hoàn toàn có cơ sở và phù hợp với định hướng đổi mới căn bản giáo dục Việt Nam theo

hướng phát triển năng lực học sinh nhằm đáp ứng những đòi hỏi của xã hội hiện đại.

Hiện nay, đã có những nghiên cứu về dạy học môn Công nghệ 6 theo tiếp cận STEM, tuy nhiên, chưa có tác giả nào nghiên cứu về dạy học môn Công nghệ 6 trong chương trình giáo dục phổ thông 2018 theo định hướng này. Vì vậy, bài viết nghiên cứu xây dựng quy trình dạy học môn Công nghệ 6 theo tiếp cận giáo dục STEM nhằm nâng cao hiệu quả dạy học môn học này.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Tổng quan các nghiên cứu về giáo dục STEM trong trường phổ thông

Trong một thập kỉ trở lại đây, nghiên cứu về giáo dục STEM đã, đang được rất nhiều nhà giáo dục quan tâm nghiên cứu và xu hướng nghiên cứu về lĩnh vực này sẽ còn tiếp tục được phát triển. Brown (2012) thống kê trong giai đoạn 2007 – 2010, tại Mỹ, có 60 bài báo khoa học liên quan trực tiếp đến giáo dục STEM được xuất bản từ 8 tạp chí nổi tiếng trong lĩnh vực giáo dục của Mỹ. Yu và cộng sự (2016) cũng đã tập hợp và phân tích các tài liệu về giáo dục STEM trong cơ sở dữ liệu ISI giai đoạn từ 2008 - 2013 cho thấy xu hướng nghiên cứu về giáo dục STEM phát triển rất mạnh, cụ thể năm 2008 có khoảng 15 bài báo thì đến năm 2013 số lượng đã tăng lên gần 100 bài báo. Cũng trong giai đoạn này, Mỹ là quốc gia có nhiều nghiên cứu về giáo dục STEM nhất, với 200 công trình (52%); tiếp theo đó là Anh với 36 công trình (9,35%); Hà Lan, Úc mỗi quốc gia có 16 công trình (4,16%); các quốc gia Tây Ban Nha, Ixaren, Thổ Nhĩ Kỳ, Canada, Đức, Đài Loan tổng cộng có 67 công trình; các quốc gia còn lại trên thế giới có 50 công trình (Yu và cộng sự, 2016). Hiện nay trên thế giới, có một số khuynh hướng nghiên cứu về giáo dục STEM như: lịch sử, quá trình phát triển, tầm quan trọng của giáo dục STEM, tiêu biểu là các tác giả Morrison (2006), Brown và cộng sự (2011), Roberts (2012).... Những nghiên cứu theo hướng này tập trung tìm hiểu về bản chất của STEM, vai trò của STEM trong lịch sử phát

triển khoa học công nghệ của loài người, những nhận thức về giáo dục STEM. Việc kết hợp giáo dục STEM khi dạy học công nghệ và kỹ thuật cũng là một hướng nghiên cứu được nhiều tác giả quan tâm (Rockland và cộng sự, 2010; Difrancesca cộng sự 2014; Honey và cộng sự, 2014). Đặc biệt, Boe (2010) bằng phương pháp tổng quan tài liệu và thực nghiệm Delphi đã xác định được những vấn đề cơ bản của giáo dục STEM, đưa ra những khuyến nghị để giải quyết có hiệu quả về giáo dục STEM khi dạy học công nghệ và kỹ thuật; đề xuất chiến lược có thể được khuyến khích để đáp ứng các nhu cầu của giáo viên môn Công nghệ trong tương lai. Cũng liên quan đến giáo dục công nghệ và giáo dục STEM, nhiều nghiên cứu đã cải tiến mô hình giáo dục STEM, giáo dục nghề nghiệp liên quan đến giáo dục STEM, các chương trình trải nghiệm STEM, phát triển đội ngũ giảng viên, phương pháp dạy học tiếp cận giáo dục STEM (Hestenes, 2009; Ostler, 2012; Capraro và cộng sự, 2013; Weber và cộng sự, 2013; Oztelli và cộng sự, 2014). Gần đây, đã có một số nghiên cứu đề cập đến yếu tố nghệ thuật (Art) trong giáo dục STEM và đề xuất về dạy học liên ngành STEAM (Daugherty, 2013; Madden và cộng sự, 2013; Sousa & Pilecki, 2013), mở ra hướng nghiên cứu về những biến thể của giáo dục STEM.

Tại Việt Nam, mô hình GD tích hợp STEM được đưa vào Việt Nam từ năm 2010 thông qua Liên doanh DTT-EDUSPEC phối hợp với trường Icarnege - Hoa Kỳ trên nền tảng là 2 môn học Công nghệ thông tin và Robotics cho khối phổ thông từ lớp 1 đến lớp 12. Mô hình đã được mở rộng triển khai thí điểm tại các trường phổ thông thuộc 3 thành phố Hà Nội, Đà Nẵng và Tp. Hồ Chí Minh. Các nội dung chương trình giáo dục STEM được triển khai theo chuẩn quốc tế và phù hợp với mục tiêu của Bộ GD&ĐT. Hiện nay, một số tổ chức giáo dục cũng triển khai các hoạt động giáo dục STEM, tuy nhiên, các hoạt động giáo dục STEM này chưa phải là hoạt động chính

thức trong các trường phổ thông mà chỉ là các hoạt động độc lập của các công ty giáo dục như là một mảng kinh doanh và hoạt động truyền thông cộng đồng. Nhận thức được vai trò của giáo dục STEM trong đổi mới căn bản và toàn diện giáo dục Việt Nam, trong hướng dẫn thực hiện nhiệm vụ giáo dục năm học 2014 - 2015, Bộ GD&ĐT đã nhấn mạnh việc vận dụng dạy học giải quyết vấn đề, các phương pháp thực hành, dạy học theo dự án trong các môn học; tích cực ứng dụng công nghệ thông tin phù hợp với nội dung bài học. Quán triệt tinh thần giáo dục tích hợp theo định hướng giáo dục STEM trong việc thực hiện chương trình giáo dục phổ thông ở những môn học liên quan (Bộ GD&ĐT, 2014). Hiện nay, Bộ GD&ĐT đang triển khai chương trình thí điểm về giáo dục STEM ở 14 trường trung học cơ sở và trung học phổ thông tại Hà Nội, Hải Dương, Hải Phòng, Quảng Ninh và Nam Định. Đây là những bước đi quan trọng nhằm phát triển một chương trình giáo dục theo định hướng STEM mang tầm quốc gia.

2.2. Giáo dục STEM trong dạy học

STEM là thuật ngữ viết tắt của các từ *Science* (khoa học), *Technology* (công nghệ), *Engineering* (kỹ thuật) và *Mathematics* (toán học) (Sanders, 2009). Trong đó: *Khoa học* (vật lý, hóa học, sinh học và khoa học trái đất) giúp học sinh hiểu biết về thế giới tự nhiên và vận dụng kiến thức đó để giải quyết các vấn đề khoa học trong cuộc sống hàng ngày; *Công nghệ* giúp phát triển khả năng sử dụng, quản lý, hiểu và đánh giá công nghệ của học sinh; *Kỹ thuật* giúp phát triển ở học sinh sự hiểu biết về cách công nghệ đang phát triển thông qua quá trình thiết kế kỹ thuật để có thể vận dụng sáng tạo cơ sở khoa học, công nghệ và toán học trong quá trình thiết kế các đối tượng, các hệ thống hay xây dựng các quy trình sản xuất; *Toán học* giúp phát triển ở học sinh khả năng phân tích, biện luận và truyền đạt ý tưởng một cách hiệu quả thông qua việc tính toán, giải thích, các giải pháp giải quyết các vấn đề toán học trong các tình huống đặt ra. Giáo

dục STEM là một mô hình dạy học theo tiếp cận liên môn trong các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học. Trong đó, nội dung học tập được gắn với thực tiễn; phương pháp dạy học theo quan điểm định hướng hành động.

Giáo dục STEM đã xuất hiện ở nhiều quốc gia trên thế giới. Tuy nhiên, với những bối cảnh khác nhau thì những mục tiêu cho giáo dục STEM ở các quốc gia đó cũng khác nhau (Lê Xuân Quang, 2017). Tuy các phát biểu về mục tiêu giáo dục STEM ở tầm quốc gia có khác nhau nhưng điểm chung cho các mục tiêu đó chính là sự tác động đến học sinh 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.

Vận dụng trong bối cảnh Việt Nam, giáo dục STEM một mặt thực hiện đầy đủ mục tiêu giáo dục đã nêu trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018, mặt khác, theo Lê Xuân Quang (2017), giáo dục STEM ở Việt Nam nhằm: Phát triển các năng lực đặc thù của các môn học thuộc về STEM cho học sinh; Phát triển các năng lực chung mang tính cốt lõi cho học sinh; Định hướng nghề nghiệp cho học sinh. Từ đó, góp phần xây dựng lực lượng lao động có năng lực, phẩm chất tốt đặc biệt là lao động trong lĩnh vực STEM nhằm đáp ứng mục tiêu xây dựng và phát triển đất nước.

Các mục tiêu trên có thể được nuôi dưỡng trong học sinh qua dạy học Công nghệ nhưng phải cần thời gian và học sinh cần được đặt trong môi trường và không gian đặc thù mang tính liên ngành để tạo ra sự kết hợp hài hòa giữa các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học nhằm mang đến cho học sinh những trải nghiệm thực tế thực sự có ý nghĩa, kích thích sự sáng tạo. Môi trường đó chính là các chủ đề giáo dục STEM trong môn Công nghệ chứa đựng nội dung tích hợp lĩnh vực công nghệ với ít nhất một trong các lĩnh vực còn lại. Để triển khai các chủ đề này đạt được mục tiêu, cần có một quy trình thực hiện phù hợp. Một số quy trình dạy học chủ

đề giáo dục STEM nổi bật có thể đề cập đến là quy trình 5E, quy trình tiếp cận nghiên cứu khoa học và quy trình tiếp cận theo lí thuyết thiết kế kĩ thuật.

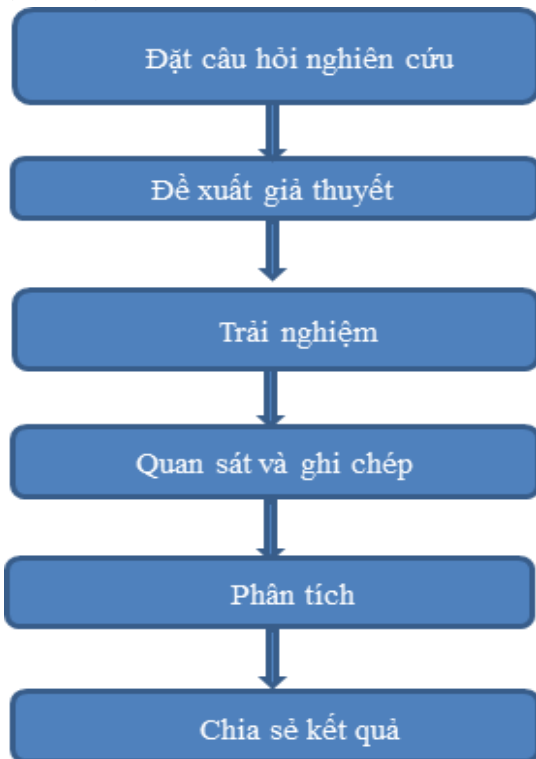


Hình 1. Dạy học chủ đề giáo dục STEM theo quy trình 5E (Bybee et al., 2006)

Quy trình 5E được xây dựng dựa trên lí thuyết kiến tạo, giúp học sinh có thể tự xây dựng những hiểu biết của mình thông qua những trải nghiệm và những ý tưởng mới. Quy trình 5E (Hình 1) nhằm mô tả tiến trình dạy học và có thể được sử dụng trong toàn bộ chương trình, cho một chương hay một bài học cụ thể (Bybee và cộng sự, 2006). Quy trình 5E gồm có 5 giai đoạn trong một chuỗi quá trình dạy học là: Engagement (đặt vấn đề – tạo các tình huống khiến học sinh cảm thấy cần thiết phải giải quyết hay học thêm một vấn đề gì đó), Exploration (khám phá – học sinh trải nghiệm thông qua các hoạt động thu thập thông tin như đọc tài liệu, quan sát mô hình, thí nghiệm, điều tra...), Explanation (giải thích – học sinh sử dụng thông tin thu thập được để giải thích các hiện tượng, trả lời câu hỏi mang tính phức hợp, tính thời sự), Extension (mở rộng – học sinh phát triển các giải pháp cho những thách thức, các vấn đề trong thế giới thực) và Evaluation (đánh giá – học sinh tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng kết quả các nhiệm vụ thực hiện, giáo viên xem xét và đánh giá năng lực học sinh theo yêu cầu cần đạt).

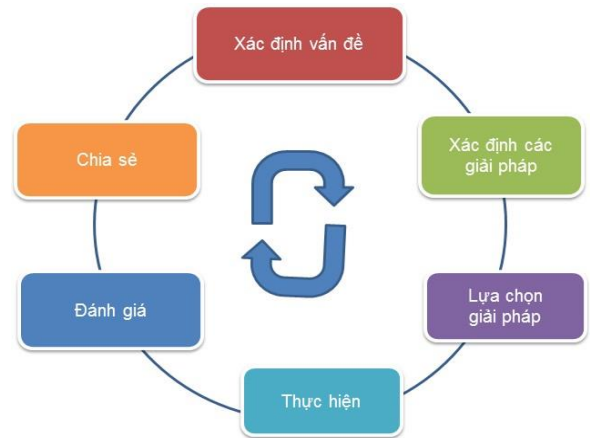
Cùng với quy trình 5E, hiện nay trên thế giới, giáo dục STEM được tiến hành theo tiếp

cận nghiên cứu khoa học, trong đó, những vấn đề khoa học, những số liệu liên quan được thu thập nhằm xây dựng những giả thuyết và những giả thuyết này được thực nghiệm kiểm chứng (STEM Education Thailand, 2015). Theo cách tiếp cận này, học sinh sẽ được học theo cách của các nhà khoa học khám phá hay trả lời các câu hỏi khoa học. Quy trình này phù hợp cho các hình thức giáo dục thông qua nghiên cứu khoa học hay hình thức sinh hoạt câu lạc bộ khoa học (Hình 2).



Hình 2. Dạy học chủ đề giáo dục STEM theo tiếp cận nghiên cứu khoa học (STEM Education Thailand, 2015)

Đặc điểm nổi bật của giáo dục STEM là nhấn mạnh yếu tố kỹ thuật và cụ thể là tính thiết kế, do vậy, nhiều nhà sư phạm đã vận dụng quy trình thiết kế kỹ thuật để giáo dục STEM cho học sinh (Lê Xuân Quang, 2017). Vòng lặp thiết kế là một ví dụ trong việc vận dụng tiếp cận thiết kế kỹ thuật trong giáo dục STEM, giúp học sinh giải quyết các vấn đề nói chung và giải quyết vấn đề trong thiết kế nói riêng khi học STEM một cách hiệu quả (Hình 3).



Hình 3. Dạy học chủ đề giáo dục STEM theo tiếp cận thiết kế kỹ thuật (Lê Xuân Quang, 2017)

Khác với quy trình tiếp cận nghiên cứu khoa học là dựa trên các câu hỏi, các giả thuyết khoa học để làm xuất phát điểm cho quá trình nhận thức của học sinh và quan tâm nhiều đến việc tìm ra các minh chứng để trả lời cho các câu hỏi khoa học đó, quy trình giáo dục STEM tiếp cận theo lý thuyết thiết kế kỹ thuật sẽ dựa trên các vấn đề và tìm giải pháp cho các vấn đề cần phải giải quyết. Hay nói cách khác, bản chất ở đây là dựa trên quy trình thiết kế kỹ thuật để giải quyết vấn đề.

Kết thúc quá trình thực hiện các quy trình dạy học chủ đề giáo dục STEM, giáo viên cần tiến hành đánh giá kết quả thực hiện quy trình trên hai khía cạnh. Thứ nhất, giáo viên đánh giá năng lực đặc thù các lĩnh vực STEM của học sinh thông qua kết quả thực hiện nhiệm vụ (đánh giá sản phẩm của học sinh) và đánh giá năng lực chung của học sinh trong quá trình thực hiện nhiệm vụ như năng lực giải quyết vấn đề, năng lực sáng tạo và năng lực hợp tác. Thứ hai, giáo viên đánh giá tính khả thi, tính thực tiễn, tính vừa sức, mức độ hấp dẫn... của chủ đề giáo dục STEM thông qua các biểu hiện của học sinh trong quá trình dạy học. Trên cơ sở đó, giáo viên có những điều chỉnh phù hợp tương ứng từng bước của quy trình dạy học nhằm hoàn thiện chủ đề giáo dục STEM nói riêng và nội dung học tập nói chung.

2.2. Dạy học môn công nghệ 6 theo tiếp cận giáo dục STEM

2.2.1. Đặc điểm giáo dục STEM trong môn công nghệ 6

Về bản chất, giáo dục STEM là giáo dục tích hợp kiến thức của khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học trong một nội dung (chủ đề) học tập cụ thể. Đối chiếu đặc điểm của giáo dục STEM với đặc điểm của môn Công nghệ 6 theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018 có thể thấy nhiều điểm tương đồng:

Về mục tiêu, cả hai đều hướng tới định hướng học sinh vận dụng những kiến thức công nghệ đã học vào thực tế, hình thành các năng lực đặc thù của lĩnh vực công nghệ.

Về nội dung, môn Công nghệ 6 trang bị cho học sinh những kiến thức, nguyên lý về kiến trúc nhà ở, thiết kế trang phục, nguyên lý biến đổi thực phẩm trong quá trình chế biến, bảo quản, về động cơ điện trong các thiết bị điện dân dụng... (những nội dung thuộc về Khoa học); học sinh được vận dụng những hiểu biết về công nghệ để sử dụng hiệu quả các thiết bị điện dân dụng, trang phục, nhà ở (những nội dung thuộc về thuộc về Công nghệ; học sinh được trang bị kiến thức và kỹ năng về các quy trình hoạt động của thiết bị điện dân dụng và đọc, giải thích, thực hành các hướng dẫn sử dụng những thiết bị này... (những nội dung thuộc về Kỹ thuật); học sinh được trang bị những kỹ năng tính toán trong thực tiễn như xác định tiêu thụ điện năng của thiết bị điện, tính toán chi tiêu trong gia đình, tính toán các công thức chế biến thực phẩm... (những nội dung thuộc về Toán học).

Về định hướng chung về phương pháp dạy học, các mức độ lồng ghép giáo dục STEM vào dạy học môn Công nghệ 6 gồm:

- Lồng ghép bộ phận: giáo viên dạy một phần kiến thức của bài học theo định hướng giáo dục STEM, các hoạt động STEM được thiết kế đơn giản, không quá phức tạp về nội dung, cách thức triển khai và điều kiện cơ sở vật chất, chủ đề STEM mức độ này quan tâm nhiều đến trải

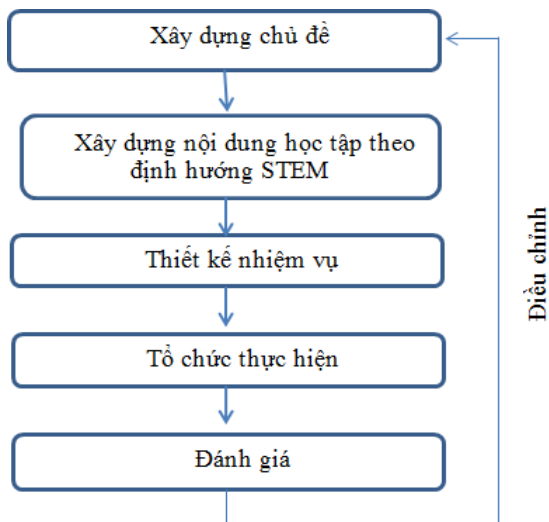
những của học sinh trong quá trình giải quyết vấn đề;

- Lồng ghép toàn phần: giáo viên dạy toàn bộ kiến thức của bài học thông qua chủ đề STEM, sử dụng chủ đề STEM như là xuất phát điểm cho quá trình nhận thức của học sinh, học sinh sẽ thông qua trải nghiệm với chủ đề STEM để rút ra kiến thức của bài học, hình thành các năng lực và phẩm chất cần đạt. Các chủ đề STEM được xây dựng trên cơ sở kiến thức của nhiều bài học và được dạy xuyên suốt qua nhiều tiết học, được thiết kế dưới dạng một dự án STEM, được diễn ra hai giai đoạn là giai đoạn học tập “trực tiếp”, học sinh được cung cấp về những kiến thức có liên quan và phục vụ cho thực hiện dự án sau này; giai đoạn học tập “gián tiếp”, học sinh làm việc theo nhóm cùng nhau khám phá, thiết kế, xây dựng, triển khai dự án học tập của mình trên cơ sở chia sẻ những hiểu biết của mình, khả năng của mình ở những lĩnh vực riêng biệt thu nhận được từ giai đoạn học “trực tiếp” và hiểu biết của bản thân từ cuộc sống thực tiễn để cùng nhau tổng hợp lại hoàn thành sản phẩm của dự án học tập này.

Những phân tích trên cho thấy mục tiêu của môn Công nghệ 6 và mục tiêu của giáo dục STEM có nhiều điểm chung, mạch nội dung có nhiều điểm tương đồng bởi môn Công nghệ 6 bản chất cũng đã mang tính tích hợp, định hướng về phương pháp dạy học có thể lồng ghép giáo dục STEM. Đây là cơ sở để triển khai dạy học Công nghệ 6 theo tiếp cận giáo dục STEM.

2.2.2. Quy trình dạy học môn công nghệ 6 theo tiếp cận giáo dục STEM

Từ kinh nghiệm quốc tế trong tiếp cận giáo dục STEM (quy trình 5E, quy trình tiếp cận theo phương pháp nghiên cứu khoa học, quy trình tiếp cận theo lý thuyết thiết kế kỹ thuật) và từ thực tế nội dung chương trình và sách giáo khoa môn Công nghệ 6 trong Chương trình giáo dục phổ thông, nghiên cứu đề xuất quy trình chung dạy học môn Công nghệ 6 theo tiếp cận giáo dục STEM gồm 5 bước (Hình 4).



Hình 4. Quy trình dạy học môn Công nghệ 6 theo định hướng phát triển năng lực học sinh tích hợp giáo dục STEM

Bước 1: Xây dựng chủ đề giáo dục STEM trong môn Công nghệ 6: Trên cơ sở nội dung môn Công nghệ 6, giáo viên nghiên cứu mục tiêu, chuẩn kiến thức, kỹ năng của môn học đối chiếu với mục tiêu và nội dung giáo dục STEM để tìm ra những điểm tương đồng; tìm hiểu mối quan hệ giữa nội dung học tập với giáo dục STEM nhất là tác động của nội dung học tập tới các năng lực STEM, ở đây thường là các mối quan hệ nhân quả; thông qua đó, tìm ra các vấn đề, các thách thức trong thế giới thực có liên quan đến nội dung của môn học và nội dung giáo dục STEM để từ đó xây dựng thành các chủ đề học tập môn Công nghệ theo tiếp cận giáo dục STEM. Khi xây dựng một chủ đề giáo dục STEM, giáo viên cần đảm bảo một số yêu cầu: mang tính tích hợp các lĩnh vực STEM; hướng tới giải quyết các vấn đề trong thế giới thực tiễn; phải hướng tới việc HS vận dụng các kiến thức trong lĩnh vực STEM để giải quyết vấn đề; định hướng thực hành để hình thành và phát triển năng lực cho học sinh; khuyến khích làm việc nhóm giữa các học sinh.

Bước 2: Xây dựng nội dung học tập môn Công nghệ 6 định hướng giáo dục STEM: Trên cơ sở chủ đề giáo dục STEM, giáo viên có thể xây dựng bảng nội dung mô tả các kiến thức

thuộc các môn học liên quan tới chủ đề. Thông qua các gia công về mặt sư phạm, các nội dung học tập sẽ được chuyển thể thành các vấn đề, các nhiệm vụ học tập cần giải quyết. Mỗi vấn đề hoặc nhiệm vụ có thể chia thành một hoặc một số hoạt động nhỏ. Những hoạt động này cần đảm bảo các nguyên tắc sau: Huy động kiến thức tổng hợp của các môn học khác thuộc lĩnh vực STEM; Đảm bảo tính vừa sức đối với học sinh; Có ý nghĩa thực tiễn và phù hợp với cuộc sống và trải nghiệm của học sinh. Các nguyên tắc này đòi hỏi trong quá trình xây dựng nội dung học tập định hướng giáo dục STEM, giáo viên cần tinh giản những kiến thức mang tính hàn lâm, tăng cường kiến thức thực tiễn, tạo điều kiện để HS được trải nghiệm, khám phá tri thức.

Bước 3: Thiết kế nhiệm vụ học tập môn Công nghệ 6 theo tiếp cận giáo dục STEM: Trên cơ sở nội dung học tập, giáo viên xây dựng các nhiệm vụ học tập tương ứng. Một số loại hình nhiệm vụ theo hướng giáo dục STEM như: thu thập thông tin, tiến hành thí nghiệm, thiết kế, trình bày... Khi xây dựng các nhiệm vụ cần hướng đến hình thành các năng lực giải quyết vấn đề, năng lực hợp tác, năng lực tự học, năng lực quản lý, sáng tạo, giao tiếp và các năng lực chuyên biệt đã xác định cho môn Công nghệ 6. Cần xác định rõ người thực hiện nhiệm vụ, làm cá nhân hay nhóm, nhiệm vụ được thực hiện trong giai đoạn nào, thời gian bao lâu...

Bước 4: Tổ chức thực hiện dạy học môn Công nghệ 6 tiếp cận giáo dục STEM: Dạy học Công nghệ 6 theo tiếp cận giáo dục STEM thường được thực hiện trong hai bối cảnh: Học tập thông qua chủ đề được xây dựng trên cơ sở kết nối kiến thức của nhiều môn học khác nhau mà học sinh chưa được học hoặc được học một phần (lấy chủ đề GD STEM làm xuất phát điểm của quá trình nhận thức, học sinh tự định hướng nghiên cứu các kiến thức có liên quan; ở chủ đề dạng này, giáo viên thường sử dụng phương pháp dạy học giải quyết vấn đề); Học tập thông qua chủ đề có tính chất vận dụng (chủ đề được

xây dựng trên cơ sở kiến thức học sinh đã được học, học sinh vận dụng kiến thức vào trong cuộc sống và kiểm chứng lại kiến thức; ở chủ đề dạng này, giáo viên thường sử dụng phương pháp dạy học theo dự án).

Bước 5: Đánh giá kết quả dạy học môn Công nghệ 6 theo tiếp cận giáo dục STEM: Đặc điểm của giáo dục STEM là định hướng sản phẩm. Do vậy, việc đánh giá thường xuyên, đa dạng hóa các hình thức và công cụ đánh giá là rất cần thiết. Ở đây, giáo viên có thể đánh giá dựa trên các hoạt động trên lớp, đánh giá qua việc trình bày, báo cáo sản phẩm của học sinh..., kết hợp đánh giá của giáo viên với tự đánh giá và đánh giá lẫn nhau của học sinh.

3. Kết luận

Dạy học môn Công nghệ 6 theo tiếp cận giáo dục STEM là một cách tiếp cận liên ngành trong dạy học môn Công nghệ 6 nhằm tạo cơ hội cho học sinh kết nối những kiến thức được học trong môn Công nghệ 6 với các kiến thức cơ sở của các môn học thuộc lĩnh vực STEM với những vấn đề trong thực tiễn cuộc sống, giúp học sinh có thể đưa ra các giải pháp sáng tạo khi có cơ hội áp dụng những kiến thức được học, giúp học sinh 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 học sinh qua quá trình học tập. Từ cơ sở khoa học của giáo dục STEM và đặc điểm của môn Công nghệ 6 theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018, bài viết xây dựng quy trình dạy học môn Công nghệ 6 theo tiếp cận giáo dục STEM gồm 5 bước: Xây dựng chủ đề giáo dục STEM trong môn Công nghệ 6; Xây dựng nội dung học tập môn Công nghệ 6 định hướng giáo dục STEM; Thiết kế nhiệm vụ học tập môn Công nghệ 6 theo tiếp cận giáo dục STEM; Tổ chức thực hiện dạy học môn Công nghệ 6 tiếp cận giáo dục STEM; Đánh giá kết quả dạy học môn Công nghệ 6 theo tiếp cận giáo dục STEM. Quy trình dạy học môn Công nghệ 6 theo tiếp cận giáo dục STEM định hướng thực hành và định hướng sản phẩm trong việc tổ chức hoạt động dạy học, tạo môi trường giả lập, chứa đựng nhiều phong cách học tập khác nhau đem đến cho học sinh những cơ hội trải nghiệm hành động và trải nghiệm cảm xúc. Đặc biệt, quy trình dạy học môn Công nghệ 6 theo tiếp cận giáo dục STEM nhấn mạnh việc học tập trong những điều kiện phức hợp nhưng vẫn đảm bảo việc nắm vững những kiến thức cơ bản, rèn luyện những kỹ năng cơ bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- BGD&ĐT (2014), *Công văn 5555/BGDĐT-GDTrH*, ngày 08/10/2014 về việc Hướng dẫn sinh hoạt chuyên môn về đổi mới phương pháp dạy học và kiểm tra, đánh giá; tổ chức và quản lý các hoạt động chuyên môn của trường trung học/trung tâm giáo dục thường xuyên qua mạng
- 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.
- Boe J. A. (2010), *Strategies for science, technology, engineering and math in technology education*, North Dakota State University.
- Brown J. (2012), “The current status of STEM education research”, *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 13(5), pp. 7-11.
- Brown R., Brown J., Reardon K., and Merrill C. (2011), “Understanding STEM: Current Perceptions”, *Technology and Engineering Teacher*, 70(6), pp. 5-9.

- Bybee R. W., Taylor J. A., Gardner A., Van Scotter P., Powell J. C., Westbrook A., et al (2006), “The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness”, *Colorado Springs, CO: BSCS*, 5, pp. 88-98.
- Capraro R. M., Capraro M. M., and Morgan J. R. (2013), *STEM project- based learning: An integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach*, Springer Science & Business Media.
- Daugherty M. K. (2013), “The Prospect of an ‘A’ in STEM Education”, *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 14(2), pp. 10- 16.
- Difrancesca D., Lee C., and McIntyre E. (2014), “Where Is the ‘E’ in STEM for Young Children? Engineering Design Education in an Elementary Teacher Preparation Program”, *Issues in Teacher Education*, 23(1), pp. 49-64.
- Hestenes D. (2009), *Modeling instruction for STEM education reform*, Tempe, AZ: Arizona State University.
- Hom E. J. (2014), “What is STEM Education”, <http://www.livescience.com>.
- Honey M., Pearson G., and Schweingruber H. (2014), *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research*, National Academies Press.
- Lê Xuân Quang (2017), *Day học môn Công nghệ phổ thông theo định hướng giáo dục STEM*, Luận án tiến sĩ Khoa học giáo dục Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- Madden M. E., Baxter M., Beauchamp H., Bouchard K., Habermas D., Huff M., et al (2013), “Rethinking STEM Education: An Interdisciplinary STEAM Curriculum”, *Procedia Computer Science*, 20, pp. 541-546.
- Morrison J. (2006), *TIES STEM education monograph series attributes of STEM education*, TIES.
- Morrison J. and Bartlett B. (2009), *STEM as a curriculum: An experimental approach*, <http://www.lab-aids.com/docs/stem/EdWeekArticleSTEM.pdf>.
- Ostler E. (2012), “21st century STEM education: A tactical model for long-range success”, *International Journal of Applied*, 2(1), pp. 28-33.
- Oztelli D., Corlu M., Corlu M., and Capraro R. (2014), “Introducing STEM education: Implications for educating our teachers in the age of innovation”, *Education and Science*, 39(171), pp. 74-85.
- Roberts A. (2012), “A justification for STEM education”, *Technology and Engineering Teacher*, 71(8), pp. 1-4.
- Rockland R., Bloom D. S., Carpinelli J., Burr-Alexander L., Hirsch L. S., and Kimmel H. (2010), “Advancing the ‘E’ in K-12 STEM education”, *The Journal of Technology Studies*, 36(1), pp. 53-64.
- Sanders M. (2009), “STEM, STEM Education, STEM mania”, *Technology Teacher*, 68(4), pp. 20-26.
- Sousa D. A. and Pilecki T. (2013), *From STEM to STEAM: Using brain-compatible strategies to integrate the arts*, Corwin Press.
- STEM Education Thailand (2015), *Problem-Solving Approaches in STEM*, <http://www.stemedthailand.org/wp-content/uploads/2015/08/Problem-Solving-Approaches-in-STEM.pdf>.
- Weber E., Fox S., Levings S. B., and Bouwma-Gearhart J. (2013), “Teachers’ conceptualizations of integrated STEM”, *Acad Exchange*, 17(3), pp. 47-53.
- Yu Y., Chang S. H., and Yu L. C. (2016), “An Academic Trend in STEM Education from Bibliometric and Co-Citation Method”, *International Journal of Information and Education Technology*, 6(2), pp. 113-116.