



**STUDY ON STEM EDUCATION MODELS
AND ORIENTATION TEACHING IN ELEMENTARY**

Le Thi Thu Ha, Le Trung Hieu, Quan Thi Duong

Tan Trao University, Viet Nam

Email address: letrunghieu8577@gmail.com

<https://doi.org/10.51453/2354-1431/2023/912>

Article info

Received: 15/01/2023

Revised: 17/02/2023

Accepted: 15/03/2023

Keywords:

STEM, models, teaching methods, primary school.

Abstract:

STEM education is about equipping learners with the necessary knowledge and skills related to the fields of science, technology, engineering, and mathematics. These knowledge and skills must be integrated, integrated and complement each other, helping students not only understand the principles but also be able to practice and create products in daily life. The STEM education model will bridge the gap between academia and practice, creating capable people to work. This article explores the STEM education model and orientation in teaching in primary schools. Since then, in order to improve the quality of STEM education in schools.



NGHIÊN CỨU MÔ HÌNH GIÁO DỤC STEM VÀ ĐỊNH HƯỚNG DẠY HỌC Ở TIỂU HỌC

Lê Thị Thu Hà, Lê Trung Hiếu, Quan Thị Dương

Trường Đại học Tân Trào, Việt Nam

Địa chỉ email: letrunghieu8577@gmail.com

<https://doi.org/10.51453/2354-1431/2023/912>

Thông tin bài viết

Ngày nhận bài: 15/01/2023

Ngày sửa bài: 17/02/2023

Ngày duyệt đăng: 15/03/2023

Từ khóa:

STEM, mô hình, phương pháp dạy học, tiểu học.

Tóm tắt

Giáo dục STEM 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. Các kiến thức và kỹ năng này 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 thực hành và tạo ra được những sản phẩm trong cuộc sống hằng ngày. Mô hình giáo dục STEM sẽ thu hẹp khoảng cách giữa hàn lâm và thực tiễn, tạo ra những con người có năng lực làm việc. Bài báo này tìm hiểu mô hình giáo dục STEM và định hướng trong dạy học ở tiểu học. Từ đó, nhằm nâng cao chất lượng giáo dục STEM tại các nhà trường.

1. Mở đầu

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.

Khởi nguồn từ Mỹ, giáo dục STEM được quan tâm và nghiên cứu trong nhiều năm qua, ở khắp các quốc gia trên thế giới (Tytler, R. 2007)[12]. Mục tiêu chung của giáo dục STEM là tạo ra sự hiểu biết về STEM và năng lực phẩm chất của công dân ở thế kỷ 21, phát triển nguồn nhân lực trong lĩnh vực STEM, đồng thời tạo ra sự hứng thú và tham gia tích cực của người học vào lĩnh vực này (Honey, Pearson & Schweingruber, 2014)[6]. Bằng việc đặt người học trong những tình huống học tập có ý nghĩa, liên quan mật thiết tới

môi trường sống của họ và có tính ứng dụng, giáo dục STEM tạo động lực và hứng thú cho người học (English & King, 2015 [5]; Stohlman, 2012). Các năng lực mà con người cần có để đáp ứng được những đòi hỏi của sự phát triển khoa học – công nghệ trong cuộc cách mạng 4.0 cũng chính là những năng lực cần hình thành và phát triển cho học sinh và đã được mô tả trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018. Để thực hiện được mục tiêu phát triển năng lực đó cho học sinh trong quá trình dạy học, cần phải tổ chức hoạt động dạy học phỏng theo chu trình STEM. Nghĩa là học sinh được hoạt động theo hướng “trải nghiệm”. Việc phát hiện và giải quyết vấn đề (sáng tạo khoa học kỹ thuật) trong quá trình học tập kiến thức khoa học gắn liền với ứng dụng trong thực tiễn.

Mô hình giáo dục STEM theo định hướng khoa học ở tiểu học là một giải pháp tiếp cận tích hợp liên môn và kỹ năng cần thiết tạo ra sự kết hợp hài hòa giữa các

lĩnh vực Khoa học (Science), Công nghệ (Technology), Kỹ thuật (Engineering) và Toán học (Math) giúp học sinh phát triển theo hướng khoa học và áp dụng để giải quyết các vấn đề khác nhau trong cuộc sống hàng ngày.

2. Phương pháp nghiên cứu

Tác giả sử dụng phương pháp nghiên cứu định tính để nghiên cứu các công trình khoa học liên quan, tìm kiếm tài liệu và tổng hợp tài liệu, phân tích những cơ sở lý luận có liên quan đến mô hình giáo dục STEM, thiết kế và tổ chức thực hiện các chủ đề giáo dục STEM trong dạy học môn Toán hiện nay ở trường tiểu học. Từ đó, bằng phương pháp nghiên cứu tổng hợp, bài viết đề xuất định hướng xây dựng chủ đề trong dạy học ở tiểu học.

3. Nội dung nghiên cứu

3.1. Nghiên cứu về mô hình giáo dục STEM

Trong giai đoạn mới bắt đầu của giáo dục STEM, các chủ đề và hoạt động học tập được tạo ra thuộc từng lĩnh vực, và ít có kết nối liên hệ với nhau; song thời gian gần đây, có sự tích hợp hai hay nhiều lĩnh vực STEM để tạo thành những chủ đề phục vụ cho việc dạy học. Để triển khai giáo dục STEM, có 02 cách tiếp cận phổ biến là dựa vào tìm hiểu, khám phá (inquiry-based) và dựa vào thiết kế kỹ thuật (engineering designbased) (Honey, Pearson & Schweingruber, 2014). Dù tiếp cận ở dạng thức nào, phương pháp dạy học của giáo dục STEM vẫn đặt người học ở vị trí trung tâm của quá trình dạy học (Rogers & Portsmore, 2004). Từ năm 2013, xu thế tiếp cận theo dạng thức thiết kế kỹ thuật đang được chú trọng bởi vừa giúp người học tìm hiểu về khoa học thông qua việc tìm hiểu, khám phá kiến thức nền, vừa tạo cơ hội cho họ được giải quyết các vấn đề có tính ứng dụng và thực tiễn, vì thế việc học tập có ý nghĩa và hấp dẫn hơn (English & King, 2015 [5]; Rogers & Portsmore, 2004). Theo hướng tiếp cận này, giáo dục STEM có đặc điểm: (1) định hướng hành động; (2) định hướng sản phẩm; (3) định hướng thực tiễn; (4) định hướng tích hợp; (5) định hướng hợp tác. Chuẩn khoa học thế hệ mới của Mỹ (NGSS) đặt ra vấn đề và hướng dẫn việc kết nối sâu hơn giữa lĩnh vực khoa học và công nghệ, kỹ thuật (Bybee, 2014[1]; Council, 2012[3]). Tùy theo mức độ tích hợp mà dẫn tới cách tiếp cận, cách khai thác, tiến hành và nguồn học liệu, cũng như yêu cầu về sản phẩm có những mức độ khác nhau (Honey, Pearson & Schweingruber, 2014)[6]. Hiệp hội khoa học Mỹ và một số các tổ chức và cá nhân khác đã phát triển những khung lý thuyết để giúp triển khai tổ chức dạy học STEM phù hợp với từng đối tượng cụ thể (Basham, Israel, & Maynard, 2010[2]; Bybee, 2014[1]; Council, 2009, 2012[3]).

Những kiến thức khoa học cốt lõi là những kiến thức xuyên suốt quá trình học tập của HS từ lớp nhỏ tới lớp lớn, cung cấp nền tảng để hiểu biết và giải quyết các vấn đề phức tạp hơn và vấn đề trong thực tiễn (Council, 2012) [3]. Phát triển giáo dục STEM trong bối cảnh của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 không chỉ là xu thế thời đại mà còn là chiến lược của nhiều quốc gia, bởi lẽ sẽ tạo ra một lợi thế cạnh tranh khi thực hiện chính sách, đào tạo nguồn nhân lực và chuẩn bị sẵn các nguồn tài nguyên cho việc thực hiện chính sách đó (Tytler, 2007, 2013[12]; Timms, 2018; Thomas, 2015[13]; Reeve, 2013). Vì vậy, mặc dù nghiên cứu về giáo dục STEM đã được thực hiện trên nhiều bình diện tại các nước có nền giáo dục tiên tiến trên thế giới như Mỹ và Châu Âu, song việc nghiên cứu để xây dựng một mô hình GD STEM phù hợp với bối cảnh kinh tế xã hội, đặc điểm văn hóa và trình độ phát triển vẫn là cấp thiết, có tính thời sự đối với các quốc gia và vùng lãnh thổ khác như Đông Nam Á và Việt Nam (Thomas, 2015[13]; Reeve, 2013). Nghiên cứu cũng chỉ ra 5 lĩnh vực liên quan đến giáo dục STEM bao gồm: Giáo dục học, Tâm lý học, Kỹ thuật, Dịch vụ khoa học chăm sóc sức khỏe và Khoa học máy tính (Yu, Chang & Yu, 2016). Một số nghiên cứu khác 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, chính sách đối với giáo dục STEM... (Lantz, 2009; Brown et al., 2011; Morrison, 2009; Roberts, 2012; Timms et al., 2018).

Mô hình giáo dục STEM đang thực sự là một giải pháp quan trọng trong việc đổi mới căn bản giáo dục Việt Nam theo định hướng phát triển năng lực ở người học nhằm đáp ứng những đòi hỏi của xã hội hiện đại. Để xây dựng được nguồn nhân lực đó, giáo dục cần phải chuẩn bị một lực lượng thành thạo trong lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật... vì vậy, trong quá trình hội nhập quốc tế sâu rộng, cơ hội tiếp cận với các xu thế mới, các mô hình giáo dục mới và học hỏi kinh nghiệm của các nước có nền giáo dục tiên tiến là cần thiết nhằm thay đổi căn bản giáo dục phổ thông tại Việt Nam.

3.2. Vai trò của giáo dục STEM trong dạy học chủ đề ở tiểu học

Giáo dục STEM cấp tiểu học trang bị cho học sinh những kiến thức, kỹ năng cần thiết trong thời đại công nghệ thông tin hiện nay để kích thích khả năng sáng tạo của học sinh. Đồng thời, trang bị cho các em những kỹ năng mềm như tư duy phản biện, làm việc nhóm, khả năng giao tiếp... thông qua các hoạt động nhóm, học sinh sẽ được giáo viên hướng dẫn để thực hiện tìm hiểu kiến thức nền, hoàn thiện bản vẽ và sản phẩm của mỗi chủ đề STEM. Sau mỗi sản phẩm, một thí nghiệm hoàn thành, học sinh sẽ cùng suy nghĩ cách trình bày, thuyết trình

sao cho hấp dẫn, cuốn hút và thuyết phục thầy cô cùng bạn bè trong lớp. Việc này giúp trẻ gắn kết và đoàn kết hơn với bạn bè.

Chủ đề STEM là chủ đề hướng tới việc vận dụng kiến thức tích hợp các lĩnh vực Toán, Khoa học, Kỹ thuật và Công nghệ nhằm giải quyết các vấn đề thực tiễn trong cuộc sống. Các chủ đề STEM trong chương trình tiểu học cần hướng đến việc tạo cơ hội cho học sinh vận dụng nội dung của một môn học chủ đạo thuộc các lĩnh vực STEM và các môn học liên quan để giải quyết các vấn đề thực tiễn theo định hướng phát triển phẩm chất, năng lực của người học.

Cuối mỗi chủ đề STEM, giáo viên tổ chức cho học sinh tự đánh giá quá trình thực hiện kết quả của nhóm, các nhóm nhận xét và đánh giá lẫn nhau, sau đó là giáo viên đánh giá. Qua đó phát hiện những điểm mạnh và điểm yếu; xem xét năng lực của bản thân HS, năng lực của bạn học; đưa ra thông tin phản hồi phù hợp, kịp thời và rút kinh nghiệm cho bản thân điều chỉnh và nâng cao chất lượng học tập.

3.3. Định hướng chủ đề “Chiếc đèn lồng kỳ diệu”

3.3.1. Mục đích của việc dạy học theo định hướng STEM

Qua phỏng vấn giáo viên, chúng tôi tổng kết rằng việc dạy học toán theo định hướng STEM ở tiểu học nhằm hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất của học sinh theo định hướng giáo dục phổ thông mới; trang bị kiến thức, hiểu biết, kỹ năng tư duy cho học sinh thông qua nội dung giáo dục STEM; giúp học sinh áp dụng kiến thức của họ trong các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học vào thực tế cuộc sống; bồi dưỡng, phát hiện, tạo điều kiện, phát huy tiềm năng sáng tạo trên các lĩnh vực của học sinh; xây dựng nguồn nhân lực định hướng nghề nghiệp liên quan đến lĩnh vực STEM trong tương lai; tạo cơ hội cho học sinh vùng khó khăn thể hiện khả năng của mình trong các lĩnh vực khoa học và công nghệ; tạo kiến thức mới cho học sinh; hình thành các phẩm chất yêu thương, tự chủ, trách nhiệm ở học sinh.

3.3.2. Ví dụ thiết kế “Chiếc đèn lồng kỳ diệu” từ chai nhựa

Phần (1) Mục đích yêu cầu

Hằng năm cứ vào dịp tết Trung thu, các em nhỏ lại được bố mẹ mua cho những chiếc đèn lồng sặc sỡ, đủ màu sắc để đi chơi với bạn bè. Tuy nhiên, ở một số nơi điều kiện còn khó khăn, nhiều bạn nhỏ không có đủ tiền để sắm cho mình chiếc đèn lồng yêu thích. Vậy thay vì mua một chiếc đèn lồng theo kiểu truyền thống đó, tại sao chúng ta không làm một chiếc đèn lồng sặc sỡ cá

tính theo ý của mình nhỉ? Với các vật dụng đơn giản như: chai nhựa, ống hút,... có thể tạo ra những chiếc đèn vô cùng đẹp mắt. Chỉ cần sự tỉ mỉ, khéo léo của bạn thì những vật tưởng chừng như bỏ đi sẽ trở thành nhiều món đồ hữu ích.

Bên cạnh đó, việc tái chế những chai nhựa cũ này còn là cách để bảo vệ môi trường, tiết kiệm cho chính bạn và gia đình. Chuyên đề dạy học STEM với chủ đề “**Chiếc đèn lồng kỳ diệu từ chai nhựa**” đặt ra với mục đích:

Học sinh nhận biết được vai trò quan trọng của việc tái chế các sản phẩm từ nhựa đối với đời sống.

Học sinh hứng thú, khám phá để làm ra nhiều ý tưởng hữu ích.

HS **vận dụng** các kiến thức đã học của các môn như: Toán học, Khoa học, Công nghệ, Mỹ thuật... để tự làm ra một số sản phẩm ứng dụng từ chai nhựa trong đời sống như: hộp đựng bút, đồ chơi, chậu cây....

Để hoàn thành một sản phẩm “**Chiếc đèn lồng kỳ diệu**” học sinh cần sử dụng kiến thức các bộ môn:

* Môn Khoa học (lớp 5)

- Cung cấp kiến thức cho học sinh về một số biện pháp bảo vệ môi trường.

- Từ vật liệu chính là chai nhựa, kết hợp với các vật liệu khác và với kỹ thuật khác nhau đã tạo ra sản phẩm có nhiều ứng dụng như: đồ chơi, hộp đựng bút, chậu cây...

* Môn Công nghệ (lớp 3) sách mới:

- Một số kỹ thuật gấp giấy, cắt dán thủ công... cần thiết trong chế tạo.

- Đảm bảo tính thực tế, sản phẩm chế tạo có thể sử dụng trong đời sống.

* Môn Toán (lớp 5):

- Cung cấp kiến thức về hình trụ, hình cầu. Kỹ thuật vẽ, gấp, cắt hình trong toán học.

* Môn Mỹ thuật:

- Đảm bảo tính thẩm mỹ.

Phần (2) Tiến trình dạy học

Hoạt động 1: Xác định một vấn đề trong thế giới thực

Mục tiêu: Học sinh biết được vai trò quan trọng của việc tái chế các sản phẩm từ chai nhựa trong đời sống. Học sinh vận dụng kiến thức các môn khoa học đã được học trong nhà trường để làm ra những đồ dùng được sử dụng trong đời sống, giảm thiểu rác thải ra môi trường.



Hình 1. Các sản phẩm từ chai nhựa trong đời sống

Giáo viên sẽ tạo hứng thú tìm tòi, đam mê, sáng tạo khám phá tìm hiểu cái mới, cái sáng tạo về các mô hình, dụng cụ, đồ dùng hàng ngày có thể thay thế bằng các sản phẩm tái chế từ chai nhựa, nhằm góp phần bảo vệ môi trường, bảo vệ sức khỏe cộng đồng... Từ thực tế ứng dụng của chai nhựa trong đời sống, học sinh có niềm đam mê sáng tạo với nghệ thuật để làm ra nhiều sản phẩm có ích.

Các nhóm học sinh báo cáo nghiên cứu bằng hình ảnh hoặc video tư liệu cụ thể. (Giáo viên cung cấp cho học sinh hoặc học sinh tự tìm hiểu thêm trong sách, báo, các phương tiện thông tin đại chúng). Trên cơ sở đó đề xuất việc làm một sản phẩm “*Chiếc đèn lồng kỳ diệu*” từ chai nhựa.

Hoạt động 2: Nghiên cứu lý thuyết nền

Mục tiêu: Từ các vật liệu chính là chai nhựa, kết hợp với các vật liệu khác và với kỹ thuật khác nhau, đã tạo ra nhiều sản phẩm có ứng dụng như: hộp đựng bút, đồ chơi ... HS được chủ động tìm hiểu kiến thức về Khoa học, Toán học, Mỹ thuật... ; phát triển kỹ năng tự học, tự sáng tạo và làm việc nhóm. GV tổ chức cho học sinh báo cáo kết quả và tổng kết, chốt lại các đơn vị kiến thức nền.

GV tổ chức cho HS hoạt động nhóm, thảo luận tìm hiểu các kiến thức, kỹ năng liên quan tới quá trình lựa

chọn và chế tạo sản phẩm bằng cách trả lời các câu hỏi sau: Em hãy nêu vai trò của chai nhựa trong đời sống hàng ngày? Hãy nêu những ý tưởng để thực hiện sản phẩm của nhóm mình? Các em sẽ lựa chọn những vật liệu và dụng cụ nào để chế tạo sản phẩm của nhóm mình? Thảo luận và góp ý xây dựng tiêu chí đánh giá sản phẩm “*Chiếc đèn lồng kỳ diệu*”

Học sinh phải hoàn thành phiếu học tập khảo sát kiến thức liên quan đến kiến thức chủ đề. Xây dựng được bảng tiêu chí đánh giá cho sản phẩm học sinh. Học sinh thảo luận theo nhóm để trả lời các câu hỏi. Giáo viên hỗ trợ khi các em gặp khó khăn. GV tổ chức cho các nhóm báo cáo kết quả thảo luận qua phiếu học tập. HS nhận xét, đánh giá về chủ đề. GV giới thiệu kiến thức mới.

Hoạt động 3: Đề xuất các giải pháp thực hiện

GV yêu cầu nhóm học sinh tìm các giải pháp có thể để thiết kế phương án thí nghiệm mô tả hiện tượng phù hợp với lý thuyết nhóm vừa tìm hiểu. Định hướng để học sinh sau khi chọn giải pháp sẽ thực hiện quy trình thiết kế:

- + Xác định vật liệu, dụng cụ thiết bị cần thiết
- + Xác định các chi tiết, các mẫu
- + Xây dựng bản vẽ, chỉnh sửa hoàn thiện trong nhóm.



Hình 2. Quy trình làm đèn lồng

- GV giúp HS thảo luận trong nhóm để hoàn thành bảng sau:

Vật thật	Vật tạo ra từ tái chế	Hình vẽ, kích thước	Vật liệu nhóm lựa chọn
...	...		

GV cho học sinh thảo luận hoàn thành bảng, sau đó tổ chức cho học sinh báo cáo kết quả thảo luận trong nhóm. HS giải thích lý do lựa chọn các sản phẩm trên. Sau khi đã đi khảo sát và nghiên cứu các kiến thức có liên quan. Học sinh hoạt động nhóm tự thiết kế các sản phẩm theo ý tưởng.

Hoạt động 4: Chọn giải pháp tốt nhất

Mục tiêu: Giúp học sinh phân tích các giải pháp đã đề xuất tìm ra các giải pháp tối ưu nhất thỏa mãn các tiêu chí mục đích đặt ra từ ban đầu.

Giáo viên yêu cầu học sinh: Vẽ các thiết kế của nhóm ra giấy (sử dụng bảng phụ hoặc giấy A3, A4 rồi gắn lên bảng). Liệt kê các nguyên vật liệu, dụng cụ nhóm chọn để có thể chế tạo sản phẩm.

Sau đó phân tích tính tối ưu của các sản phẩm tìm ra sản phẩm tốt nhất để đề xuất thực hiện, sau đó hoàn thành bảng sau:

Tên sản phẩm lựa chọn	Mẫu thiết kế và quy trình thực hiện	Vật liệu và các dụng cụ cần thiết

Học sinh giải thích tại sao lựa chọn sản phẩm này để thực hiện. Nhóm học sinh thống nhất phương án hợp lý nhất và có kèm theo lời giải thích. Học sinh thảo luận trong nhóm và phân loại các đề xuất đã nêu có chỉ rõ những ưu nhược điểm của mỗi giải pháp. Cuối cùng lựa chọn phương án tối ưu nhất để tiến hành gia công chế tạo.

Hoạt động 5: Chế tạo mô hình hoặc mẫu thử nghiệm.

Mục tiêu: Sau khi chọn lựa được phương án tối ưu, bắt tay vào chuẩn bị các điều kiện về vật chất như: Vật liệu, công cụ gia công, bản vẽ các chi tiết sản phẩm chế tạo. Học sinh nhắc lại các quy tắc an toàn khi tiến hành làm các sản phẩm.

HS: Trao đổi với thầy cô về cách làm của nhóm mình. Phân chia công việc cho các thành viên, tiến hành thu thập các nguyên vật liệu, dụng cụ cần thiết. Thực hiện các tính toán để chứng tỏ cách làm có tính thực tế và thẩm mỹ.

Ghi nhật kí hoạt động (Ai làm gì, Vào lúc nào, có khó khăn gì...), chụp hình nhóm làm việc (nếu có thể..)

Học sinh phải trưng bày sản phẩm. Viết bản mô tả về ý nghĩa của sản phẩm.

Học sinh phải hoàn thành sản phẩm “ Chiếc đèn lồng kỳ diệu” đảm bảo các tiêu chí đề ra ban đầu và mô tả được ý nghĩa của sản phẩm.

Học sinh phân công công việc, thu thập nguyên vật liệu cần thiết và tiến hành gia công chế tạo sản phẩm theo nhóm ngay tại tiết học.

Hoạt động 6. Kiểm tra và đánh giá.



Hình 3. Sản phẩm “Chiếc đèn kỳ diệu” từ chai nhựa

Yêu cầu học sinh thực hiện hoạt động để đánh giá lại toàn bộ sản phẩm của nhóm gồm: Các sản phẩm chế tạo được và tính hiệu quả của giải pháp xử lý tình huống ban đầu.

Học sinh thuyết trình về sản phẩm và tiến hành thử nghiệm sản phẩm ngay tại lớp. Giáo viên tổ chức cho các nhóm đánh giá chéo.

GV tổ chức cho học sinh thuyết trình về ý nghĩa của sản phẩm. Các nhóm thảo luận đánh giá chéo. Nhóm trưởng lên báo cáo kết quả đánh giá

Hoạt động 7: Chia sẻ và thảo luận.

Mục tiêu: Các nhóm học sinh giới thiệu được sản phẩm trí tuệ của nhóm mình trước lớp, trao đổi thảo luận về nội dung kiến thức, các tình huống xử lý tình huống... qua đó hoàn thiện sản phẩm của mình.

Học sinh đang trình bày sản phẩm tái chế có thể thực hiện tối ưu cho giải pháp này, giới thiệu quá trình làm việc của nhóm. Chia sẻ thuận lợi và khó khăn khi thực hiện sản phẩm.

Sau khi giới thiệu sản phẩm, các nhóm thảo luận, nhận xét chéo, đặt câu hỏi và phản biện. Bảng tiêu chí sản phẩm “Chiếc đèn kỳ diệu” sau đây được đưa ra:

Tiêu chí	Cần điều chỉnh (0 – 4đ)	Trung bình (4 – 6đ)	Khá (6 – 8đ)	Tốt (8 – 10đ)	Điểm đánh giá
Hình thức	Kích thước sản phẩm lớn, một số chi tiết sắp xếp chưa phù hợp.	Một số chi tiết trong sản phẩm sắp xếp chưa hợp lý.	Sản phẩm nhỏ gọn nhưng còn một số chi tiết nhỏ chưa hợp lý.	Sản phẩm nhỏ gọn, thiết kế sắp xếp các chi tiết phù hợp, đảm bảo về thẩm mỹ.	
Thời gian gia công	Mất nhiều thời gian để gia công sản phẩm, không đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật	Mất thời gian để gia công sản phẩm, các yêu cầu kỹ thuật tương đối đảm bảo.	Thời gian gia công tương đối đảm bảo, sản phẩm đẹp.	Thời gian gia công ngắn, sản phẩm đẹp, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.	
Vật liệu	Vật liệu tốn kém, chưa hợp lý, một số vật liệu không đảm bảo an toàn cho người sử dụng.	Vật liệu tương đối hợp lý về giá cả và chất lượng.	Sử dụng nhiều vật liệu đơn giản, tiết kiệm chi phí,	Toàn bộ vật liệu sử dụng đều là vật liệu rẻ tiền, dễ kiếm, an toàn và thân thiện với môi trường, tiết kiệm chi phí.	
Giới thiệu sản phẩm	Giới thiệu dài dòng, ấp úng, gây khó hiểu cho người nghe.	Giới thiệu lưu loát nhưng dài dòng, lan man.	Giới thiệu lưu loát, ngắn gọn, giải thích đầy đủ, rõ ràng các bước làm sản phẩm nhưng giọng đều đều chưa gây được hứng thú cho người nghe.	Giới thiệu ngắn gọn, lưu loát giải thích đầy đủ các bước làm sản phẩm, diễn đạt biểu cảm thu hút sự chú ý của người nghe.	
Phản biện	Chỉ một thành viên trả lời được một câu hỏi phản biện.	Chỉ một thành viên trả lời các câu hỏi phản biện.	Các thành viên thảo luận và một đại diện trả lời được các câu hỏi	Các thành viên hỗ trợ nhau trả lời tất cả các câu hỏi phản biện	
Tổng điểm					

Hoạt động 8: Sửa đổi mô hình

Mục tiêu: Học sinh đánh giá chéo sản phẩm của các nhóm và nghe ý kiến của giáo viên. Giáo viên tạo ra một hoạt động để phát triển tư duy sáng tạo của học sinh.

GV phân tích thiết kế của các nhóm tìm ra nhóm có sản phẩm tối ưu hơn và rút kinh nghiệm cho các nhóm

.Nếu nhóm thay đổi thiết kế thì sẽ phải thay đổi các yếu tố để làm mẫu của nhóm tốt hơn. Giáo viên chỉ ra các yếu tố nên thay đổi trong thiết kế cho phù hợp hơn trong thực tế.

Học sinh là việc theo nhóm tại lớp: Nhờ các thầy cô phụ trách bộ môn như Mỹ thuật tư vấn thêm (nếu cần).

Các nhóm tự điều chỉnh sản phẩm của nhóm mình sao cho sản phẩm có chất lượng tốt nhất.

Nhiều nhà nghiên cứu đã chỉ ra rằng học sinh có thể tham gia vào các lớp học nếu họ làm việc trong môi trường học tập tập trung vào khám phá cuộc sống thực. Học sinh khám phá và giải quyết các tình huống thông qua các hoạt động trò chơi, dự án. Họ phải đặt câu hỏi, thu thập dữ liệu và tiến hành nghiên cứu. Nghiên cứu cho thấy khả năng ứng dụng giáo dục STEM trong dạy học ở tiểu học là khả thi, phù hợp với điều kiện dạy học ở một số trường tiểu học. Quy trình bao gồm tám hoạt động với STEM phù hợp với việc giảng dạy trong nhà trường, kết quả nghiên cứu cũng cho thấy học sinh rất hứng thú với các tiết học có chủ đề STEM, thực hành thiết kế và báo cáo sản phẩm thiết kế của nhóm, từ đó giúp các em hiểu được kiến thức các em học ở trường sâu sắc hơn, ý nghĩa hơn.

4. Kết luận

Vận dụng mô hình giáo dục STEM vào trong dạy học chủ đề ở trường tiểu học là một trong những định hướng dạy học phù hợp với chương trình giáo dục phổ thông 2018 - phát triển năng lực người học. Mỗi giáo viên cần vận dụng quy trình tổ chức dạy học chủ đề/ bài học STEM một cách linh hoạt tùy thuộc vào nội dung kiến thức bài học và điều kiện cơ sở vật chất của từng trường để tạo môi trường học tập tạo hứng thú, kích thích khả năng sáng tạo của học sinh nhằm phát triển năng lực đặc thù của môn học, đồng thời phát triển được các năng lực, phẩm chất chung của người học.

REFERENCES

- [1] Bybee, R. W. (2014). The BSCS 5E instructional model: Personal reflections and contemporary implications. *Science and Children*, 51(8), 10-13.
- [2] Basham, J. D., Israel, M., & Maynard, K. (2010). An ecological model of STEM education: Operationalizing STEM for all. *Journal of Special Education Technology*, 25(3), 9-19.
- [3] Council, N. R. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*: National Academies Press.
- [4] Dankenbring, C., Capobianco, B. M., & Eichinger, D. (2014). How to develop an engineering design task. *Science and Children*, 52(2), 3-8.
- [5] English, L. D., & King, D. T. (2015). STEM learning through engineering design: fourth-grade students' investigations in aerospace. *International*

Journal of STEM Education, 2(14), 1-18. doi:10.1186/s40594-015-0027-7

[6] Honey, M., G. Pearson, and H. Schweingruber, *STEM Integration in K-12 Education:: Status, Prospects, and an Agenda for Research*2014: National Academies Press.

[7] Israel, M., Pearson, J. N., Tapia, T., Wherfel, Q. M., & Reese, G. (2015). *Supporting all learners in school-wide computational thinking: A crosscase qualitative analysis*. *Computers & Education*, 82, 263-279.

[8] Josh Brown (2012), *The Current Status of STEM Education Research*, *Journal of STEM Education*, Volume 13, Issue 5.

[9] Merrill, C. (2009), *The Future of TE Masters Degrees: STEM*, Presentation at the 70th Annual International Technology Education Association Conference, Louisville, Kentucky.

[10] Nam N.D., Hieu L.T. (2017) “ *Improving the quality of STEM education in primary school in Tuyen Quang province*” Scientific conference “ Training teachers and educationnal administrators to meet the requirements of educationnal reform, Thai Nguyen University Publishing House, 11/2017, page176.

[11] Nam N.D, Hieu L.T. (2021), “ *Designing “Saving Pig” STEM activity for Vietnamese primary school*”. *Journal of Physics: Conference Series (JPCS)*. vol.1835, 012057, IOP Publishing.

[12] Tytler, R. (2007). Re-imagining science education: Engaging students in science for Australia's future. *Camberwell: Australian Council for Educational Research (ACER)*.

[13] Thomas, B., & Watters, J. J. (2015). *Perspectives on Australian, Indian and Malaysian approaches to STEM education*. *International Journal of Educational Development*, 45, 42-53.

[14] Todd R. Kelley, J. Geoff Knowles (2016), *A conceptual framework for integrated STEM education*, Kelley and Knowles *International Journal of STEM Education*.

[15] Zollman, A. (2012), *Learning for STEM literacy: STEM literacy for learning*, *School Science and Mathematics*, Vol. 112, No. 1.

[16] Zuga, K. F. (1994), *Implementing technology education: A review and synthesis of the research literature*. ERIC Document Reproduction Service No. ED 372.