



**DESIGNING ACTIVITIES TO TEACH NATURAL SCIENCES IN GRADE 6 TOPIC:
“WINDMILL MODEL” ORIENTED TOWARDS STEM EDUCATION**

Le Thuy Nhi

Khanh Hoa University, Viet Nam

Email address: lethuynhi@ukh.edu.vn

<https://doi.org/10.51453/2354-1431/2023/908>

Article info

Received: 20/01/2023

Revised: 17/02/2023

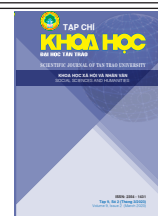
Accepted: 15/03/2023

Keywords:

*STEM Education,
natural sciences,
energy, renewable
energy, energy
transformation.*

Abstract:

The article refers to STEM education, about teaching Natural Science subjects according to STEM lessons and applying the STEM education-oriented teaching organization process to design teaching activities in Natural Science 6 with theme: “Windmill model”. Thereby, helping teachers have more reference materials about the teaching process according to STEM lessons and applying the materials to teaching in high schools.



THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN LỚP 6 CHỦ ĐỀ: “MÔ HÌNH CỐI XAY GIÓ” THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM

Lê Thùy Nhi

Trường Đại học Khánh Hòa, Việt Nam

Địa chỉ email: lethuy nhi@ukh.edu.vn

<https://doi.org/10.51453/2354-1431/2023/908>

Thông tin bài viết

Ngày nhận bài: 20/01/2023

Ngày sửa bài: 17/02/2023

Ngày duyệt đăng: 15/03/2023

Từ khóa:

Giáo dục STEM, khoa học tự nhiên, năng lượng, năng lượng tái tạo, chuyển hóa năng lượng.

Tóm tắt

Bài viết đề cập đến giáo dục STEM, về việc dạy học môn Khoa học tự nhiên theo bài học STEM và vận dụng quy trình tổ chức dạy học theo định hướng giáo dục STEM thiết kế hoạt động dạy học môn Khoa học tự nhiên 6 với chủ đề: “Mô hình Cối xay gió”. Qua đó, giúp giáo viên có thêm tài liệu tham khảo về tiến trình dạy học theo bài học STEM và vận dụng tài liệu để giảng dạy ở các trường trung học, phổ thông.

1. Mở đầu

Khoa học tự nhiên là môn học tích hợp các kiến thức về khoa học vật lý, hoá học, sinh học và khoa học Trái Đất. Môn học có ý nghĩa quan trọng đối với sự hình thành và phát triển thế giới quan khoa học của học sinh cấp trung học cơ sở. Với sự kết hợp của các môn Toán học, Công nghệ và Tin học, môn Khoa học tự nhiên góp phần thúc đẩy giáo dục STEM – một trong những hướng giáo dục đang được quan tâm phát triển trên thế giới cũng như ở Việt Nam.

Giáo dục STEM trong môn khoa học tự nhiên trang bị cho học sinh những kiến thức khoa học gắn liền với ứng dụng của chúng trong thực tiễn. Tổ chức hoạt động dạy học theo chủ đề STEM trong môn khoa học tự nhiên giúp cho nội dung giáo dục không bị dập khuôn, nhằm chán, giúp cho lý thuyết gắn liền với thực tiễn, tạo ra môi trường học tập trải nghiệm nhằm hình thành, phát triển năng lực, nhân cách cho học sinh và tạo ra nguồn nhân lực có khả năng tiếp nhận các xu thế công

nghệ sản xuất mới phù hợp với sự phát triển của đất nước [11].

2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này chúng tôi sử dụng phối hợp các phương pháp nghiên cứu lý thuyết: phân tích, tổng hợp, khái quát hóa các nguồn tài liệu nhằm xây dựng nên khung lý thuyết về giáo dục STEM. Phương pháp xin ý kiến chuyên gia, phương pháp nghiên cứu sản phẩm hoạt động giáo dục nhằm thiết kế quy trình xây dựng bài học STEM trong môn Khoa học Tự nhiên.

3. Nội dung nghiên cứu

3.1. Khái niệm về giáo dục STEM

Giáo dục STEM là quan điểm dạy học định hướng phát triển năng lực học sinh thuộc các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học [1].

Giáo dục STEM tích hợp các kiến thức và kỹ năng về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học thành mô hình học tập theo chủ đề nhằm giúp học sinh vận dụng kiến thức, kỹ năng để giải quyết các vấn đề trong thực tiễn. STEM là cách viết lấy chữ cái đầu tiên trong Tiếng Anh của các từ: Science, Technology, Engineering, Maths. Trong đó: Science (Khoa học): bao gồm kiến thức khoa học cơ bản về Vật lý, Hóa học, Sinh Học và Khoa học trái đất. Thông qua khoa học, học sinh có thể giải thích được các hiện tượng Vật lý, Hóa học... trong cuộc sống, hiểu về thế giới tự nhiên, con người, trái đất... Từ đó, vận dụng kiến thức giải quyết các vấn đề khoa học trong thực tế [9], [10], [6].

3.2. Dạy học môn Khoa học Tự nhiên theo bài học STEM

Trong quá trình dạy học môn Khoa học Tự nhiên, giáo viên 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, xã hội; quy trình hoặc thiết bị công nghệ ứng dụng kiến thức đó trong thực tiễn để lên ý tưởng xây dựng bài học STEM [11].

Tổ chức hoạt động dạy học môn Khoa học Tự nhiên theo bài học STEM giúp học sinh củng cố kiến thức cũ, mở rộng kiến thức mới, liên kết các kiến thức khoa học, công

nghệ, kỹ thuật và toán học để giải quyết vấn đề thực tiễn. Học sinh thực hiện bài học STEM được chủ động nghiên cứu sách giáo khoa, tài liệu học tập để tiếp nhận và vận dụng kiến thức thông qua các hoạt động: lựa chọn giải pháp giải quyết vấn đề; thực hành thiết kế, chế tạo, thử nghiệm mẫu thiết kế; chia sẻ, thảo luận, hoàn thiện hoặc điều chỉnh mẫu thiết kế dưới sự hướng dẫn của giáo viên [3].

Thông qua quá trình học theo bài học STEM, học sinh rèn luyện năng lực tư duy như tư duy logic, tư duy phân biện và sáng tạo. Ngoài ra còn hình thành cho học sinh một số năng lực đặc thù như năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động, năng lực thích ứng với sự biến động của nghề nghiệp và cuộc sống [5]. Tổ chức hoạt động dạy học môn Khoa học Tự nhiên theo bài học STEM tạo điều kiện để việc học đi đôi với hành, lý thuyết đi đôi với thực tiễn. Thúc đẩy giáo dục các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học, vừa thể hiện phương pháp tiếp cận liên môn, phát triển năng lực và phẩm chất người học [7].

Bảng (bảng 1) so sánh giữa hoạt động dạy học truyền thống và hoạt động dạy học theo bài học STEM, giúp chúng ta hiểu rõ hơn những lợi ích mà bài học STEM mang lại cho học sinh

Bảng 1: So sánh hoạt động dạy học truyền thống và hoạt động dạy học theo bài học STEM

	Hoạt động dạy học truyền thống	Hoạt động dạy học theo bài học STEM
Mục đích	- Tập trung phát triển trí tuệ, nhận thức của học sinh. - Thực hiện giáo dục đạo đức, thẩm mỹ, xúc cảm, thái độ.	- Hình thành và phát triển phẩm chất, năng lực của học sinh, phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo của người học. - Thực hiện giáo dục đạo đức, thẩm mỹ, xúc cảm, thái độ.
Hệ thống kiến thức, kỹ năng	- Hệ thống kiến thức, kỹ năng được quy định chặt chẽ, tuân theo chương trình, kế hoạch dạy học nhằm đạt được mục tiêu giáo dục xác định.	- Hệ thống tích hợp kiến thức, kỹ năng về Khoa học, Toán học, Công nghệ, Kỹ thuật phù hợp với nhu cầu và sự phát triển của xã hội. - Hình thành kỹ năng giao tiếp, thuyết trình, kỹ năng nghiên cứu và giải quyết vấn đề trong cuộc sống...
Thời gian	- Chiếm lĩnh nhanh hơn.	- Lâu dài hơn, bền bỉ hơn.
Không gian	- Phòng học là chủ yếu	- Ngoài lớp học thông thường, trong nhà máy, cơ sở sản xuất, phòng thí nghiệm, trong cuộc sống xã hội...
Phương thức/ Hình thức	- Giáo viên truyền đạt kiến thức, phân tích, giảng giải cho học sinh. - Học sinh lắng nghe, tập trung vào bài giảng. - Hình thức: chủ yếu hoạt động cá nhân.	- Giáo viên hướng dẫn học sinh tìm hiểu, nghiên cứu kiến thức mới và vận dụng giải quyết các vấn đề trong cuộc sống - Học sinh tìm hiểu, nghiên cứu kiến thức mới; lựa chọn phương pháp giải quyết vấn đề; lên ý tưởng chế tạo sản phẩm; thuyết trình, thảo luận về phương pháp, sản phẩm của mình. - Hình thức: chủ yếu hoạt động tập thể.
Kiểm tra, đánh giá	- Đánh giá các kiến thức khoa học đã học được thông qua các bài kiểm tra. - Thường sử dụng đánh giá định lượng.	- Đánh giá các kiến thức khoa học đã học được thông qua quá trình giải quyết vấn đề hoặc sản phẩm. - Đánh giá kỹ năng thuyết trình, kỹ năng làm việc nhóm. - Đánh giá khả năng sáng tạo qua quá trình giải quyết vấn đề hoặc sản phẩm. - Thường sử dụng đánh giá định tính.

3.3. Tổ chức hoạt động dạy học bài học STEM trong trường trung học - chủ đề: “Mô hình cối xay gió”

a) *Bước 1: Lựa chọn nội dung dạy học*

Lựa chọn phần kiến thức “sự chuyển hóa năng lượng”, “năng lượng tái tạo” trong mạch nội dung “Năng lượng và cuộc sống” thuộc chủ đề “Năng lượng và sự biến đổi” trong môn Khoa học tự nhiên 6. Vận dụng kiến thức đã học lên ý tưởng dạy học theo định hướng giáo dục STEM với chủ đề “Mô hình cối xay gió”.

b) *Bước 2: Xác định vấn đề cần giải quyết*

Ngày nay, ô nhiễm môi trường ngày càng trở thành vấn đề nghiêm trọng. Một trong những biện pháp tốt nhất để giảm lượng khí thải ra môi trường là sử dụng nguồn năng lượng sạch. Trong đó năng lượng gió được ưu tiên hơn cả. Gió là nguồn năng lượng tái tạo, dễ khai thác, đặc biệt là không gây ô nhiễm môi trường. Bên cạnh đó, lợi thế vị trí của Việt Nam thuộc khí hậu nhiệt

đới gió mùa. Chính vì vậy, chúng ta có điều kiện thuận lợi để khai thác nguồn gió lớn khu vực.

Dựa vào quá trình chuyển hóa năng lượng, cối xay gió (Tuabin gió) sử dụng năng lượng gió sản xuất điện phục vụ sản xuất và đời sống.

Tổ chức hoạt động dạy học theo định hướng giáo dục STEM giúp học sinh hiểu thêm về năng lượng sạch, về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cối xay gió và tự sáng chế cối xay gió bằng các vật liệu đơn giản.

c) *Bước 3: Xây dựng tiêu chí của sản phẩm*

- (1). Hệ thống mô hình cối xay gió có chuyển động không và có chuyển động ổn định theo thời gian không?
- (2). Lựa chọn vật liệu sử dụng trong mô hình cối xay gió là gì? Sử dụng vật liệu nào đơn giản, thân thiện với môi trường?
- (3). Lựa chọn bản thiết kế sử dụng trong mô hình cối xay gió là gì? Bản thiết kế nào tối ưu nhất?

Các nội dung cụ thể cần sử dụng để giải quyết vấn đề.

Bảng 2: Kiến thức STEM trong chủ đề: “Mô hình cối xay gió”

Tên sản phẩm	Khoa học (S)	Công nghệ (T)	Kỹ thuật (E)	Toán học (M)
Mô hình cối xay gió	Kiến thức về sự chuyển hóa năng lượng, năng lượng tái tạo	Vật liệu chế tạo mô hình cối xay gió.	Bản thiết kế và mô hình cối xay gió.	Đo đạc, tính toán kích thước vật liệu lắp ráp mô hình.

d) *Bước 4: Thiết kế tiến trình dạy học*

• *Mục tiêu về kiến thức:*

Học sinh hiểu được cối xay gió hoạt động là nhờ năng lượng gió.

Học sinh hiểu được năng lượng là gì? Năng lượng sạch là gì? Các dạng năng lượng và sự chuyển hóa năng lượng.

Hiểu nguyên lý hoạt động của cối xay gió. Giải thích được quá trình biến đổi năng lượng khi cối xay gió hoạt động.

Vận dụng kiến thức toán để lập bản vẽ kỹ thuật, thiết kế cối xay gió phù hợp với yêu cầu đặt ra.

• *Mục tiêu về kỹ năng:*

Phác thảo được bản vẽ thiết kế cối xay gió. Chế tạo cối xay gió theo bản vẽ kỹ thuật.

Thiết kế cối xay gió bằng các vật liệu đơn giản như cốc giấy, ống hút...

Biết làm việc nhóm, thuyết trình được về bản vẽ kỹ thuật và sản phẩm cối xay gió

• *Mục tiêu về thái độ:*

Tuân thủ các quy định về an toàn gia công. Hoàn thành tốt các nhiệm vụ do nhóm phân công, có trách nhiệm với nhiệm vụ chung của nhóm. Nhiệt tình, năng động tham gia hoạt động.

• *Tiến trình tổ chức dạy học bài học STEM chủ đề: “Mô hình cối xay gió”*

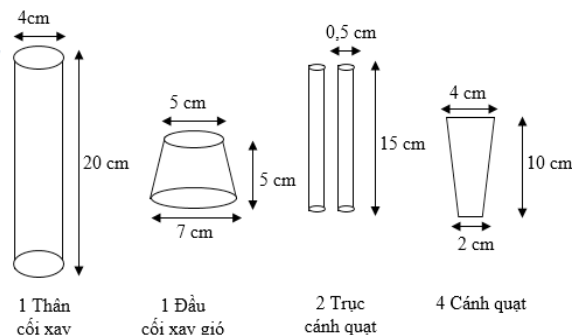
Bảng 3: Tiến trình tổ chức dạy học bài học STEM chủ đề: “Mô hình cối xay gió”

	Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Hoạt động 1: Xác định vấn đề cần giải quyết	Giáo viên tổ chức chia nhóm cho học sinh.	Học sinh theo từng nhóm thống nhất vai trò, nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm.
	Giáo viên đưa ra các hình ảnh, video về cối xay gió.	Thông qua ví dụ, học sinh hiểu về nguyên lý hoạt động của cối xay gió.

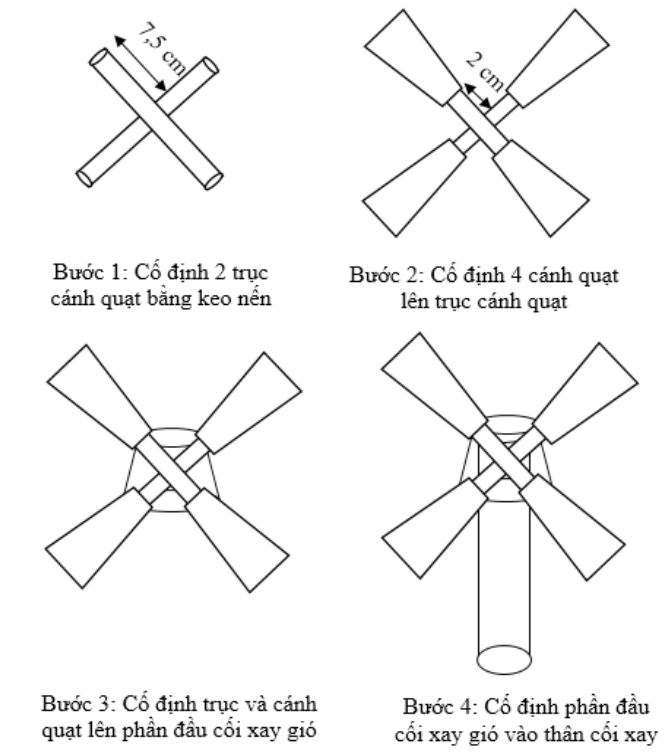
	Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp	Giáo viên hướng dẫn học sinh tham khảo sách giáo khoa, tài liệu về kiến thức mới. • “Sự chuyển hóa năng lượng, năng lượng tái tạo” trong mạch nội dung “Năng lượng và cuộc sống” thuộc chủ đề “Năng lượng và sự biến đổi” trong môn Khoa học tự nhiên 6	Học sinh nghiên cứu sách giáo khoa và tài liệu tham khảo theo hướng dẫn của giáo viên
	Giáo viên đưa ra gợi ý cho học sinh về các tiêu chí [4]: Về nguyên lý hoạt động: sản phẩm chuyển động ổn định. Về vật liệu: vật liệu đơn giản, chi phí thấp: Về thẩm mỹ: mô hình có tính sáng tạo, thẩm mỹ cao.	Học sinh dựa trên các gợi ý về tiêu chí, lên ý tưởng, trao đổi, thống nhất ý kiến để phác thảo bản thiết kế cối xay gió. Học sinh tìm hiểu, thảo luận, lựa chọn vật liệu đơn giản để chế tạo cối xay gió.
Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp: Trình bày bản thiết kế mô hình cối xay gió	Giáo viên tổ chức buổi thuyết trình bản thiết kế với các yêu cầu về: nội dung, thời lượng, hình thức thuyết trình	Các nhóm thuyết trình về bản thiết kế cối xay gió, dự kiến các vật liệu sử dụng... Các nhóm còn lại phản biện, góp ý, bổ sung. Nhóm thuyết trình thảo luận, phản biện các ý kiến.
	Giáo viên nhận xét chung, góp ý và thống nhất bản thiết kế sử dụng vật liệu bìa carton, cốc giấy và ống hút...(Hình 1), (Hình 2), (Hình 3)	Các nhóm chú ý lắng nghe, ghi chép lại các nhận xét, tiếp thu và điều chỉnh bản thiết kế cho phù hợp.
Hoạt động 4: Chế tạo và thử nghiệm lồng đèn kéo quân	Giáo viên điều hành buổi chế tạo và thử nghiệm, quan sát, hỗ trợ học sinh	Nhóm trưởng phân công nhiệm vụ cho từng nhóm nhỏ: + Nhóm gia công, chế tạo chi tiết: tiến hành đo đạc, cắt các chi tiết đúng với kích thước trên bản thiết kế (Hình 2). Vẽ, thêm phụ kiện để trang trí cối xay gió. + Nhóm lắp ráp: đọc và lắp ráp cối xay gió theo bản thiết kế. Tiến hành kiểm tra các chi tiết đã được lắp ráp chắc chắn, có đúng với yêu cầu bản thiết kế (Hình 3).
		Học sinh thử nghiệm cối xay gió. + Đưa cối xay gió trước quạt, xem cối xay gió có hoạt động không. Kiểm tra các chi tiết, vật liệu của cối xay gió có bị hư hỏng khi gặp gió lớn không. Nếu quá trình thử nghiệm bị lỗi thì cần xem lại bản thiết kế và kiểm tra chất lượng vật liệu
Hoạt động 5: Trình bày sản phẩm lồng đèn kéo quân	Giáo viên điều hành buổi thuyết trình	Các nhóm lần lượt lên thuyết trình về sản phẩm của mình. Trong đó, các nhóm thuyết trình về cấu tạo và nguyên lý làm việc của cối xay gió, cách chế tạo cối xay gió, công dụng của cối xay gió đối với đời sống con người
		Các nhóm thảo luận, đề xuất phương án điều chỉnh sản phẩm.
		Các nhóm chia sẻ kiến thức và kinh nghiệm trong quá trình thực hiện nhiệm vụ thiết kế và chế tạo nhà nổi.
	Giáo viên đánh giá, kết luận và tổng kết	Học sinh chú ý lắng nghe



Hình 1: Vật liệu chế tạo Mô hình cối xay gió



Hình 2: Bảng thiết kế Mô hình cối xay gió



Hình 3: Bảng lắp ráp chi tiết Mô hình cối xay gió

- Đánh giá chung, nhận xét về hoạt động thiết kế, chế tạo cối xay gió

Giáo viên khen thưởng, khích lệ các nhóm hoàn thành tốt nhiệm vụ và nhắc nhở các nhóm chưa hoàn thành nhiệm vụ.

Giáo viên đánh giá học sinh và sản phẩm thông qua các tiêu chí đánh giá chung và tiêu chí đánh giá sản phẩm được thể hiện lần lượt qua bảng 4 và bảng 5.

Bảng 4: Tiêu chí đánh giá chung

Tiêu chí đánh giá	Nội dung đánh giá	Điểm tối đa
Mức độ tham gia	Đánh giá độ tích cực, chủ động trong các hoạt động, mức độ quan tâm và hứng thú đối với hoạt động...	3 điểm
Mức độ hợp tác, hợp lực	Đánh giá mức độ tham gia vào các hoạt động nhóm và mức độ duy trì sự hợp tác	3 điểm
Tinh thần trách nhiệm	Đánh giá tinh thần trách nhiệm trong mọi hoạt động, tính tích cực trong hoạt động	2 điểm
Tính sáng tạo	Cách giải quyết vấn đề độc đáo, trí tưởng tượng phong phú, linh hoạt, có kỹ năng giải quyết các vấn đề trong quá trình hoạt động	2 điểm
Tổng		10 điểm

Bảng 5: Tiêu chí đánh giá sản phẩm

Tiêu chí đánh giá	Nội dung đánh giá	Điểm tối đa
Nội dung	Đảm bảo tính khoa học	3 điểm
	Đảm bảo tính thực tiễn	3 điểm
Hình thức	Có tính sáng tạo	1 điểm
	Đảm bảo tính thẩm mỹ	1 điểm
	Dễ thao tác, vận chuyển	1 điểm
	Sử dụng các vật liệu dễ tìm trong cuộc sống	1 điểm
Tổng		10 điểm

4. Kết luận

Tổ chức hoạt động dạy học STEM chủ đề “Mô hình cối xay gió” giúp học sinh hứng thú trong việc học, dễ dàng tiếp thu kiến thức Khoa học tự nhiên và vận dụng những kiến thức, kỹ năng đã học tìm hiểu thế giới tự nhiên, giải thích các hiện tượng khoa học trong cuộc sống. Thông qua việc học theo chủ đề STEM, học sinh hình thành năng lực giải quyết vấn đề, năng lực tự chủ, hình thành kỹ năng giao tiếp, kỹ năng tranh luận trong hoạt động nhóm. Ngoài ra, học sinh còn phát huy khả năng sáng tạo, tìm tòi, đưa ra các giải pháp tối ưu để giải quyết các vấn đề học tập. Tuy nhiên, việc tổ chức còn nhiều khó khăn như bị hạn chế về thời gian tổ chức, cơ sở vật chất và thiết bị dạy học, tài liệu học tập còn hạn chế, chưa cung cấp đủ cho học sinh và giáo viên. Bên cạnh đó, dạy học chủ đề STEM còn nhiều mới mẻ đối với giáo viên và học sinh trong khâu xây dựng và tổ chức hoạt động.

REFERENCES

[1] Capraro, R.M. - M.M. Capraro - J.R. Morgan (2013). *STEM project-based learning: An integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach*. Springer Science & Business Media.

[2] Ministry of Education and Training. (August 14, 2020). *Official Dispatch No. 3089/TT-BGDĐT dated August 14, 2022 of the Minister of Education and Training on the implementation of STEM education in secondary education*.

[3] Nga, N.T. (editor), Muoi H.P., Hai P.V, Linh N.Q, Dung N.A., Tue N.T.. (2018). *Teaching STEM topics to middle and high school students*. Ho Chi Minh: Ho Chi Minh City University of Education Publishing House.

[4] Nga N.T, Diem L.T.H. *Organized teaching the topic “The Miracle of the Lung” (Physics 10) in the direction of STEM education to develop technical*

thinking for students. Journal of Education, Ministry of Education and Training, Special issue, May 1, 2020, pp. 150-154.

[5] Proceedings of the Scientific Conference on STEM Education in the New General Education Program, *Ho Chi Minh City Pedagogical University Publishing House*, Ho Chi Minh City.

[6] Quang L.X. (2017). *Teaching high school technology in the direction of STEM education*. Doctoral Thesis in Educational Science, Hanoi National University of Education.

[7] Tiep P.Q. (2017). *The nature and characteristics of the STEM education model*. Journal of Educational Science, Vietnam Academy of Educational Sciences, No. 145, pp. 61-64.

[8] Tho C.C. (2016), “*Lessons from changing teacher training/retraining from STEM festival and open math day in Vietnam*”, Journal of Science, Hanoi National University of Education, 61(10) , p. 195-201.

[9] Thong D.N. (2014), “*Vietnamese general education program from STEM education perspective*”, Proceedings of the workshop, Ministry of Education and Training.

[10] Tuan D.V. (2014), “*Things to know about STEM education*”, Journal of Informatics and Schools, 182.

[11]. Tra D.H. (editor, 2015). *Integrated teaching develops students’ ability* (Book 1 - Natural Science). Pedagogical University Publishing House.

[12] Tiep P.Q. (2017). *The nature and characteristics of the STEM education model*. Journal of Educational Science, Vietnam Academy of Educational Sciences, No. 145, pp. 61-64.