

TỔ CHỨC DẠY HỌC CHỦ ĐỀ “CHẾ TẠO MÁY LẠNH MINI DI ĐỘNG” - VẬT LÍ 10 THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM

Nhận bài:

19 – 06 – 2018

Chấp nhận đăng:

28 – 08 – 2018

<http://jshe.ued.udn.vn/>

Phùng Thị Tố Loan^a, Nguyễn Thị Thanh Hương^b, Lê Thị Cẩm Lệ^b

Tóm tắt: Bài báo đề xuất tiến trình tổ chức dạy học chủ đề “Chế tạo máy lạnh mini di động” theo định hướng giáo dục STEM sau khi học xong nội dung kiến thức chương “Cơ sở của nhiệt động lực học” và chương “Chất rắn và chất lỏng. Sự chuyển thể” thuộc chương trình Vật lí 10. Trong chủ đề này, HS sẽ vận dụng kiến thức đã học trong môn Vật lí về mạch điện một chiều, sự bay hơi, truyền nhiệt,... đồng thời vận dụng các kiến thức, kĩ năng đã học môn Toán, Kĩ thuật, Công nghệ. Từ đó HS biết về quy trình thiết kế và chế tạo ra một sản phẩm cụ thể. Các kết quả định tính và định lượng thu được sau khi thực nghiệm sư phạm trên học sinh lớp 10A4 tại Trường THPT Buon Ma Thuột thuộc TP. Buon Ma Thuột, tỉnh Đắk Lắk đã bước đầu khẳng định tính khả thi và hiệu quả của việc dạy học STEM đối với việc phát huy năng lực sáng tạo, tư duy kĩ thuật, chủ động giải quyết vấn đề của học sinh.

Từ khóa: giáo dục STEM; máy lạnh mini di động; năng lực STEM; Vật lí 10.

1. Đặt vấn đề

Trong chiến lược phát triển công nghiệp Việt Nam đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2035 chú trọng đào tạo nguồn nhân lực công nghiệp có kĩ năng, có năng lực sáng tạo; ưu tiên phát triển và chuyển giao công nghệ đối với các ngành. Trong đó, Chính phủ đã xác định 3 nhóm ngành công nghiệp lựa chọn ưu tiên phát triển gồm: công nghiệp chế biến chế tạo, điện tử và viễn thông, năng lượng mới và năng lượng tái tạo. 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, Kĩ thuật, Toán học (STEM) theo chuẩn toàn cầu.

STEM về bản chất được hiểu là trang bị cho người học những kiến thức và kĩ năng cần thiết liên quan đến các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học. Các kiến thức và kĩ năng này (gọi là kĩ năng STEM) phải được tích hợp, lồng ghép và bổ trợ cho nhau giúp học sinh (HS) không chỉ hiểu biết về nguyên lí mà còn có thể áp dụng để thực hành và tạo ra được những sản phẩm trong cuộc sống hàng ngày. Từ đó 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, giúp các em có sự định hướng tương lai, lựa chọn nghề nghiệp tương thích rõ ràng theo đúng năng lực riêng của từng em.

Đối với môn Vật lí là một môn khoa học thực nghiệm, mọi kiến thức đều gắn chặt chẽ với thực tiễn cuộc sống. Dựa vào đặc trưng đó, giáo viên (GV) đã khai thác và phát huy bằng cách hướng dẫn cho học HS tự nghiên cứu, tìm hiểu, sáng tạo. HS được tự mình thực hành, làm thí nghiệm, tự tay hàn các mạch điện có thể phát ra bản nhạc, tạo ra dòng điện từ các vật liệu đơn giản, chế tạo bình lực nước,... Nhiều HS đam mê nghiên cứu khoa học và có sản phẩm sáng tạo khoa học. Chủ đề máy lạnh mini di động là một chủ đề sáng tạo. Với chủ đề này, HS sẽ vận dụng kiến thức đã học trong môn Vật lí về mạch điện một chiều, nguyên lí hoạt động của máy lạnh, sự bay hơi, truyền nhiệt,... đồng thời vận dụng các kiến thức, kĩ năng đã học môn Toán, Kĩ thuật, công nghệ để thiết kế và chế tạo ra một sản phẩm cụ thể.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Giáo dục STEM

^{a,b}Trường Đại học Tây Nguyên

* Liên hệ tác giả

Phùng Thị Tố Loan

Email: toloan299@gmail.com

Có ba cách hiểu chính về giáo dục STEM hiện nay là [3]:

- Quan tâm đến các môn Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học: Đây cũng là quan niệm về giáo dục STEM của Bộ Giáo dục Mỹ: Giáo dục STEM là một chương trình nhằm cung cấp hỗ trợ, tăng cường, giáo dục Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học (STEM) ở tiểu học và trung học cho đến bậc sau đại học

- Tích hợp của 4 lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học: Giáo dục STEM là một phương pháp học tập tiếp cận liên ngành, ở đó những kiến thức hàn lâm được kết hợp chặt chẽ với các bài học thực tế thông qua việc HS được áp dụng những kiến thức Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học vào trong những bối cảnh cụ thể tạo nên một kết nối giữa nhà trường, cộng đồng và các doanh nghiệp cho phép người học phát triển những kỹ năng STEM và tăng khả năng cạnh tranh trong nền kinh tế mới.

- Tích hợp từ 2 lĩnh vực về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học trở lên: *Giáo dục STEM là phương pháp tiếp cận, khám phá trong giảng dạy và học tập giữa hai hay nhiều hơn các môn học STEM, hoặc giữa một chủ đề STEM và một hoặc nhiều môn học khác trong nhà trường*

Giáo dục STEM hướng đến các mục tiêu chính là phát triển các năng lực đặc thù của các môn học thuộc về STEM; phát triển các năng lực cốt lõi và định hướng nghề nghiệp cho HS.

2.2. Tiến trình tổ chức dạy học chủ đề STEM “Chế tạo máy lạnh mini di động”

Bước 1: Xác định chủ đề STEM

Những ngày nắng nóng, nhiệt độ rất cao gây cảm giác oi bức khó chịu. Đặc biệt là khu vực Tây Nguyên đang bước vào mùa khô thì nắng nóng lại càng gay gắt hơn. Trong điều kiện tài chính eo hẹp, việc trang bị một máy lạnh, hay quạt mát hiện đại không phải gia đình hay cá nhân nào cũng thực hiện được, đặc biệt là các gia đình công nhân, sinh viên nghèo sống trong phòng trọ chật hẹp và nóng bức, gây ảnh hưởng đến sức khỏe. Vì vậy, việc tự làm một chiếc máy lạnh mini di động không những giúp góp phần giải quyết tình trạng trên mà còn

tạo điều kiện cho HS được vận dụng kiến thức đã học vào thực tiễn và trải nghiệm hiệu quả sản phẩm do chính mình làm ra.

Bước 2: Xác định vấn đề cần giải quyết của chủ đề

Để có thể chế tạo được máy lạnh mini di động thì HS phải trả lời được các câu hỏi như: Nguyên lý hạ nhiệt độ có thể được thực hiện như thế nào? Máy lạnh mini được cấu tạo từ những bộ phận chính nào? Các bước chế tạo một máy lạnh mini di động?...

Bước 3: Xác định các kiến thức để giải quyết vấn đề

Sau khi nghiên cứu phân tích nội dung kiến thức chương “Cơ sở của nhiệt động lực học” và chương “Chất rắn và chất lỏng. Sự chuyển thể” thuộc chương trình Vật lý 10, liên hệ với mô hình sản phẩm kỹ thuật, chúng tôi xác định một số kiến thức thuộc Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán học phù hợp để dạy học theo định hướng giáo dục STEM chủ đề trên như sau:

Khoa học (S): Mạch điện một chiều, nguyên lý hoạt động của máy lạnh, sự truyền nhiệt, dẫn nhiệt, sự bay hơi, ngưng tụ.

Công nghệ (T): Quy trình thiết kế, chế tạo ra một máy lạnh cụ thể.

Kỹ thuật (E): Bản vẽ kỹ thuật, lắp ráp và vận hành thiết bị.

Toán học (M): Đo đạc và tính toán kích thước của máy.

Bước 4: Xác định mục tiêu dạy học

Thông qua chủ đề “Chế tạo máy lạnh mini di động”, HS có thể: phát biểu được các câu hỏi cần tìm tòi liên quan đến chủ đề; vận dụng được kiến thức mạch điện một chiều, hiện tượng bay hơi, ngưng tụ, sự truyền nhiệt; thiết kế, chế tạo được máy lạnh mini di động; thử nghiệm và cải tiến mô hình sản phẩm; thuyết trình về sản phẩm đã chế tạo.

Bước 5: Xây dựng nội dung các hoạt động dạy học của chủ đề (Bảng 1)

Bước 6: Lập kế hoạch dạy học và thiết kế công cụ đánh giá

Hoạt động dạy học được thiết kế thành dự án cho các nhóm thực hiện với kế hoạch cụ thể như ở Bảng 2.

Bảng 1. Xây dựng nội dung các hoạt động dạy học của chủ đề

| Nội dung | Mục tiêu | Sản phẩm |
|----------|----------|----------|
|----------|----------|----------|

| | | |
|--------------------------------------|--|---|
| <p>Chế tạo máy lạnh mini di động</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Vẽ được sơ đồ và mắc được mạch điện một chiều có sử dụng motor. - Đề xuất được phương án thiết kế máy lạnh mini di động. - Chế tạo được máy lạnh mini di động theo phương án thiết kế. - Vận hành, thử nghiệm, cải tiến mô hình sản phẩm kỹ thuật. - Làm việc nhóm, thuyết trình, lắng nghe, phản biện, bảo vệ chính kiến. - Lập kế hoạch thực hiện nhiệm vụ học tập. - Tìm kiếm, chọn lọc và xử lý thông tin cần thiết trên Internet. | <ul style="list-style-type: none"> - Sản phẩm thực tế máy lạnh mini di động. - Một bài thuyết trình về kiến thức liên quan đến máy lạnh mini di động. |
|--------------------------------------|--|---|

Bảng 2. Lập kế hoạch dạy học và thiết kế công cụ đánh giá

| Dự án | Ý tưởng dự án | Bộ câu hỏi định hướng | Nguồn thông tin hỗ trợ |
|--------------------------------------|--|---|---|
| <p>Chế tạo máy lạnh mini di động</p> | <p>Những ngày nắng nóng, nhiệt độ rất cao gây cảm giác oi bức khó chịu. Đặc biệt là khu vực Tây Nguyên đang bước vào mùa khô thì nắng nóng lại càng gay gắt hơn. Trong điều kiện tài chính eo hẹp, việc trang bị một máy lạnh, hay quạt mát hiện đại không phải gia đình hay cá nhân nào cũng thực hiện được, đặc biệt là các gia đình công nhân, sinh viên nghèo sống trong phòng trọ chật hẹp và nóng bức, gây ảnh hưởng đến sức khỏe. Nhóm em gồm các nhà kỹ sư trẻ hãy thiết kế một chiếc máy lạnh mini di động sáng tạo để giúp các gia đình nghèo và mọi người có một giải pháp hữu hiệu cho mùa hè này.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Câu hỏi khái quát: Khi thời tiết nắng nóng, biện pháp nào để hạ nhiệt độ căn phòng khi nhà không có máy lạnh? - Câu hỏi bài học: Máy lạnh mini di động sáng tạo hoạt động dựa trên nguyên lý gì? - Câu hỏi nội dung: Nguyên lý hạ nhiệt độ có thể được thực hiện như thế nào? Máy lạnh mini được cấu tạo từ những bộ phận chính nào? Chế tạo máy lạnh mini di động như thế nào? | <ul style="list-style-type: none"> - https://www.youtube.com/watch?v=zuRiOvVt4v4 - https://www.youtube.com/watch?v=xKH8FgCjud0&t=14s - https://www.youtube.com/watch?v=JGWZ7HFlX7c&t=249s |

Chủ đề “chế tạo máy lạnh mini di động” nhằm đánh giá năng lực sáng tạo và tư duy kỹ thuật với các tiêu chí được trình bày trong các Bảng 3.

Tiêu chí này sử dụng với mục đích (Bảng 4):

- Học sinh đánh giá tính sáng tạo của nhóm bạn.
- Giáo viên đánh giá tính sáng tạo của các nhóm.
- Mỗi tiêu chí tối đa là 3 điểm, tổng điểm tối đa đạt được là 12 điểm.

Bảng 3. Bảng mô tả các tiêu chí và mức độ đánh giá năng lực sáng tạo của HS [4]

| Tiêu chí đánh giá | Mức độ | | |
|---|--|---|---|
| | Mức 1 (3 điểm) | Mức 2 (2 điểm) | Mức 3 (1 điểm) |
| <i>Phát hiện vấn đề mới, yếu tố mới</i> | Phát hiện được các vấn đề, yếu tố mới tích cực, phù hợp. | Phát hiện ra các vấn đề, yếu tố mới nhưng không phù hợp. | Chưa biết phát hiện ra các yếu tố mới. |
| <i>Hình thành được ý tưởng dựa trên các nguồn thông tin khác nhau</i> | Hình thành được ý tưởng mới rõ ràng, phù hợp với mục tiêu và nhiệm vụ. | Hình thành được ý tưởng nhưng không phù hợp với mục tiêu hoặc nhiệm vụ. | Chưa hình thành được ý tưởng mới. |
| <i>Đề xuất giải pháp cải tiến, thay thế giải pháp</i> | Đề xuất được quy trình cải tiến rõ ràng, logic. | Đề xuất giải pháp cải tiến nhưng chưa logic. | Chưa đề xuất được giải pháp cải tiến, thay thế. |
| <i>So sánh và bình luận được về giải pháp mới được đề xuất</i> | Đưa ra được những so sánh, bình luận về giải pháp mới đề xuất thuyết phục. | So sánh và bình luận được về giải pháp nhưng chưa đầy đủ. | Chưa bình luận được về giải pháp mới đề xuất. |

Bảng 4. Bảng mô tả các tiêu chí và mức độ đánh giá tư duy kỹ thuật của HS [4]

| Các tiêu chí | Mức độ thể hiện | | |
|--|---|---|--|
| | Mức 1 (3 điểm) | Mức 2 (2 điểm) | Mức 3 (1 điểm) |
| <i>Sử dụng thuật ngữ kỹ thuật chuyên ngành</i> | Sử dụng được một cách thành thạo các thuật ngữ kỹ thuật chuyên ngành, giải thích rõ và vận dụng tốt các thuật ngữ ấy trong việc chế tạo máy lạnh. | Sử dụng được một số thuật ngữ kỹ thuật chuyên ngành vào việc chế tạo máy lạnh. | Chưa sử dụng được thuật ngữ kỹ thuật chuyên ngành vào việc chế tạo máy lạnh. |
| <i>Thiết kế sơ đồ cấu tạo và hoạt động của máy lạnh</i> | Tự thiết kế và vẽ được sơ đồ nguyên lý cấu tạo và hoạt động của máy lạnh. | Thiết kế và vẽ được sơ đồ cấu tạo và hoạt động của máy lạnh dưới sự hướng dẫn của giáo viên. | Chưa thiết kế và vẽ được sơ đồ nguyên lý cấu tạo và hoạt động của máy lạnh. |
| <i>Tiến hành đo đạc, khảo sát, thử nghiệm, vận hành máy lạnh mini di động</i> | Tiến hành đo đạc, khảo sát, thử nghiệm, vận hành máy lạnh mini di động thuần thực, hiệu quả. | Tiến hành đo đạc, khảo sát, thử nghiệm, vận hành máy lạnh mini di động dưới sự hướng dẫn của giáo viên. | Chưa hoàn thành việc vận hành, thử nghiệm. |
| <i>Sử dụng các thiết bị kỹ thuật (cưa, hàn chì, súng bắn keo, máy khoan,...)</i> | Sử dụng các thiết bị kỹ thuật một cách thành thạo. | Sử dụng các thiết bị kỹ thuật dưới sự hướng dẫn của giáo viên. | Chưa biết sử dụng các thiết bị kỹ thuật. |

Tiêu chí này sử dụng với mục đích:

- Học sinh đánh giá tư duy kỹ thuật của nhóm bạn.

- Giáo viên đánh giá tư duy kỹ thuật của các nhóm.
- Mỗi tiêu chí tối đa là 3 điểm, tổng điểm tối đa đạt được là 12 điểm.

* Cách tính điểm cho mỗi nhóm

Có 4 nhóm và 2 giáo viên tham gia đánh giá.

Điểm do 3 nhóm đánh giá cho một nhóm là a, b, c (nhóm được đánh giá không được phép tự đánh giá nhóm mình).

Điểm do 2 giáo viên đánh giá nhóm là A và B:

$$C = \frac{A+B+b+c+d}{5}$$

Bước 7: Tổ chức thực hiện và kiểm tra, đánh giá

Chúng tôi đã tiến hành thực nghiệm sư phạm chủ đề STEM “Máy lạnh mini di động” cho 32 HS lớp 10A4 (chia thành 4 nhóm) thuộc Trường THPT Buôn Ma Thuột - TP. Buôn Ma Thuột, tỉnh Đắk Lắk.

* **Đánh giá năng lực của học sinh**

Chúng tôi sử dụng mẫu phiếu đánh giá được thiết kế từ bảng 1 và 2 để đánh giá năng lực sáng tạo, phát triển tư duy kỹ thuật của HS sau tiết học. Tổng hợp kết quả gồm: 2 phiếu đánh giá của giáo viên và 3 phiếu đánh giá của các nhóm học sinh.

Bảng 5. Bảng tổng hợp kết quả đánh giá năng lực của các nhóm

| Năng lực | Người đánh giá | Nhóm được đánh giá | | | |
|----------------------------|----------------------------|--------------------|-----------|------------|-------------|
| | | Nhóm 1 | Nhóm 2 | Nhóm 3 | Nhóm 4 |
| Năng lực sáng tạo | GV. Lê Thị Cẩm Lệ | 9 | 10 | 10 | 12 |
| | GV. Nguyễn Thị Thanh Hương | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | Nhóm 1 | | 10 | 9 | 10 |
| | Nhóm 2 | 10 | | 9 | 12 |
| | Nhóm 3 | 10 | 11 | | 11 |
| | Nhóm 4 | 9 | 10 | 9 | |
| | Điểm TB | 9,2 | 10 | 9,4 | 11,2 |
| Phát triển tư duy kỹ thuật | GV. Lê Thị Cẩm Lệ | 10 | 10 | 11 | 12 |
| | GV. Nguyễn Thị Thanh Hương | 9 | 10 | 10 | 11 |
| | Nhóm 1 | | 10 | 9 | 10 |
| | Nhóm 2 | 10 | | 10 | 11 |
| | Nhóm 3 | 10 | 11 | | 11 |
| | Nhóm 4 | 9 | 9 | 10 | |
| | Điểm TB | 9,6 | 10 | 10 | 11 |

- *Đánh giá năng lực sáng tạo của HS:* đa số HS đã biết vận dụng sáng tạo những kiến thức về dòng điện một chiều đã học ở chương trình Vật lí lớp 9 THCS và kiến thức đã học ở chương “Cơ sở của nhiệt động lực học”, chương “Chất rắn và chất lỏng. Sự chuyển thể” - Vật lí 10; các em đều nhận thấy máy lạnh mini di động hoạt động bằng cách thổi luồng gió qua vùng không khí có nhiệt độ thấp (vùng không khí xung quanh nước đá) và mang lượng không khí này tới vị trí người dùng, tạo cảm giác mát lạnh; đề xuất được các giải pháp khác nhau trong quá trình thiết kế và chế tạo thiết bị, biết thu thập thông tin từ nhiều nguồn khác nhau, linh

hoạt khi lựa chọn và sử dụng các nguyên vật liệu từ thực tiễn như sử dụng các vật liệu đơn giản, chủ yếu là tận dụng các vật dụng cũ trong gia đình như: hộp nhựa, vỏ chai nhựa, hộp sữa...; giải thích và đề xuất được phương án khắc phục nhược điểm còn tồn đọng của thiết bị bằng cách cho đá vào thùng xốp và quạt không trực tiếp vào đá mà quạt thông qua các ống kim loại (gia công vỏ lon bia); tăng tính thẩm mỹ và quan sát hiện tượng dễ dàng hơn. Trong 4 nhóm thì nhóm 4 được đánh giá cao hơn cả với mô hình máy lạnh mini di động đẹp về hình thức, chắc chắn và hoạt động hiệu quả.

- *Đánh giá năng lực công nghệ và kỹ thuật của HS:*
Các em đã vẽ được sơ đồ nguyên lý hoạt động của máy lạnh mini di động; thực hiện gia công, lắp ráp theo đúng trình tự; tiến hành đo đạc, khảo sát, thử nghiệm, vận hành máy lạnh mini di động theo tuần tự các bước, vận hành và giải thích được sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy lạnh mini di động đúng các thuật ngữ kỹ thuật. Tuy nhiên thao tác sử dụng một số thiết bị kỹ thuật thì chưa được thành thạo, mới chỉ tập trung vào một số HS nam, nguyên nhân bởi vì các em chưa thường xuyên được rèn luyện, tiếp xúc với các thiết bị trên. Kết quả định lượng cũng có thấy không có sự chênh lệch lớn về mặt điểm số giữa các nhóm. Nhóm 4 vẫn tiếp tục được đánh giá tốt hơn hẳn vì theo quan sát, ghi nhận của GV đây là nhóm có sự đầu tư, làm việc nghiêm túc, nhiệt tình và khoa học nhất so với các nhóm còn lại, tuy nhiên cũng là nhóm tốn thời gian nhất vì các em làm mô hình máy lạnh nhiều lần để tạo ra sản phẩm ưng ý.

Dưới đây là một số hình ảnh sản phẩm mà các nhóm đã thực hiện:



Hình 1. Phác thảo bản vẽ thiết kế máy lạnh mini di động



Hình 2. Tiến hành gia công vật liệu



Hình 3. Thực hiện chế tạo và vận hành thiết bị



Hình 4. Nhóm HS báo cáo hiệu quả mô hình máy lạnh mini di động sáng tạo



Hình 5. Sản phẩm của các nhóm

Như vậy, tuy chỉ tiến hành thực nghiệm được trong một lớp nhỏ với 32 HS nhưng kết quả bước đầu cho thấy rằng dạy học chủ đề “Chế tạo máy lạnh mini di động” theo định hướng giáo dục STEM đã phát huy được năng lực sáng tạo và tư duy kỹ thuật cho HS. Bên cạnh đó, khi được thiết kế dưới dạng dự án học tập đã mang lại không khí học tập sôi nổi và hấp dẫn. Ngay cả khi xảy ra mâu thuẫn, những sự tranh luận và trao đổi cũng mang lại yếu tố tích cực và được GV giải quyết trên tinh thần tôn trọng và góp ý chân thành. Các kiến thức về khoa học, công nghệ và kỹ thuật được HS tiếp thu một cách thoải mái, hăng say và sôi nổi. Sự làm việc độc lập của từng cá nhân HS kết hợp với quá trình trao đổi, thảo luận giữa các cá nhân của các nhóm sẽ giúp các em có thể phát huy tính độc lập, tự chủ trong quá trình tiếp thu kiến thức. Hơn nữa thông qua việc trực tiếp tiến hành các bài báo cáo, các em phát huy được kỹ năng thực hành, kỹ năng sống và làm việc, cụ thể như kỹ năng giao tiếp, hợp tác, trình bày, ra quyết định,... từ đó phát triển các năng lực tương ứng. Khi kết thúc dự án học tập, sự thông hiểu lẫn nhau và tính hòa nhập trong lớp được tăng cường rõ rệt. HS không chỉ được tiếp thu kiến thức mà còn nâng cao kỹ năng và năng lực thực hành để giải quyết những vấn đề trong thực tiễn.

3. Kết luận

Thông qua việc tổ chức, theo dõi, quan sát hoạt động của học sinh và phân tích những kết quả mà học sinh đã đạt được, chứng tỏ rằng: Dạy học chủ đề “Chế tạo máy lạnh mini di động” - Vật lí 10 theo định hướng giáo dục STEM đã bước đầu góp phần phát triển năng lực sáng tạo và tư duy kỹ thuật cho HS. Bên cạnh đó còn kích thích hứng thú học tập ở HS, giúp HS gắn những kiến thức đã học vào cuộc sống, thấy được ý nghĩa của việc học tập, hiểu sâu những kiến thức đã học và vận dụng được những kiến thức đó trong thực tiễn. Quá trình chế tạo sản phẩm, HS đã chủ động xây dựng kế hoạch thực hiện, tự đưa ra và thực hiện các giải pháp, hoàn thành các nhiệm vụ được giao, tự trình bày và tham gia đánh giá kết quả dự án, góp phần rèn luyện cho HS các kỹ năng tư duy, kỹ năng nhận biết và sử dụng các thiết bị kỹ thuật và một số kỹ năng cần thiết cho cuộc sống như làm việc nhóm, thu thập và xử lý thông tin, kỹ năng giao tiếp, hợp tác, kỹ năng sử dụng ngôn ngữ,... góp phần đào tạo con người không chỉ có kiến thức mà còn có cả năng lực hành động. Tuy nhiên còn có những khó khăn nhất định như: tốn nhiều thời gian hơn so với cách dạy truyền thống nên khó đảm bảo yêu cầu về mặt thời gian theo quy định cho môn học; đòi hỏi giáo viên

phải có trình độ chuyên môn, nghiệp vụ vững vàng và nhiệt tình trong giảng dạy; điều kiện trang thiết bị, cơ sở vật chất tương đối đầy đủ, hiện đại.

Tài liệu tham khảo

- [1] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Vật lý (Dự thảo ngày 19 tháng 01 năm 2018)*, Hà Nội.
- [2] Nguyễn Văn Biên (2015). Quy trình xây dựng chủ đề tích hợp về khoa học tự nhiên. *Tạp chí Khoa học*, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, 60(2), 61-66.
- [3] Phùng Việt Hải, Nguyễn Quang Linh, Hoàng Phước Muội, Nguyễn Thanh Nga (2017). *Thiết kế và tổ chức chủ đề giáo dục STEM cho học sinh trung học cơ sở và trung học phổ thông*. NXB Trường Đại học Sư phạm TP Hồ Chí Minh
- [4] Nguyễn Thanh Nga (2015). *Tổ chức dạy học dự án trong dạy học Vật lý đại cương nhằm phát huy tính tích cực, sáng tạo và phát triển tư duy kỹ thuật của sinh viên ngành kỹ thuật*. Luận án Tiến sĩ Khoa học Giáo dục, Trường ĐH Sư phạm Hà Nội.
- [5] Đỗ Hương Trà (Chủ biên), Nguyễn Văn Biên, Trần Khánh Ngọc, Trần Trung Ninh, Trần Thị Thanh Thủy, Nguyễn Công Khanh, Nguyễn Vũ Bích Hiền (2015). *Dạy học tích hợp phát triển năng lực học sinh - Quyển 1 Khoa học tự nhiên*. NXB Đại học Sư phạm Hà Nội.

TEACHING THE TOPIC OF "MOBILE MINI-AIR CONDITIONER" (GRADE 10 PHYSICS) IN STEM - ORIENTED EDUCATION

Abstract: The paper proposes the process of teaching the topic of "Mobile mini-air conditioner" in the orientation of STEM education after learning contents of chapter "Basics of thermodynamics" and chapter "Solids and liquid- Adaptation" in Physics 10. In this theme, students will apply knowledge learned in physics about DC circuits, evaporation, heat transfer,... as well as knowledge about technology, engineering and maths. Since then, students know about the process of designing and manufacturing a specific product. Quantitative and qualitative results after experimental activities on 10A4 students in Buon Ma Thuot high school in Buon Ma Thuot City, Dak Lak province has initially confirmed the feasibility and effectiveness of teaching STEM to enhance creative ability, technical thinking and active problem solving skills of students.

Key words: STEM education; mobile mini conditioner; STEM ability; Physics 10.