

## THIẾT KẾ VÀ TỔ CHỨC DẠY HỌC STEM CHỦ ĐỀ “MÁY BẮT MUỖI SÁNG TẠO” CHO HỌC SINH LỚP 11

Nhận bài:

05 – 01 – 2019

Chấp nhận đăng:

20 – 03 – 2019

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

Phùng Việt Hải<sup>a\*</sup>, Nguyễn Văn<sup>a</sup>, Biện Thị Dung<sup>a</sup>, Nguyễn Thị Ni Na<sup>a</sup>

**Tóm tắt:** Trong chương trình giáo dục phổ thông năm 2018 của nước ta, giáo dục STEM là một phương pháp tiếp cận liên môn (Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán) nhằm trang bị cho học sinh những kiến thức khoa học gắn liền với ứng dụng của chúng trong thực tiễn, qua đó phát triển năng lực và nâng cao hứng thú học tập. Bài báo trình bày quy trình thiết kế một chủ đề dạy học STEM, từ đó vận dụng để thiết kế và tổ chức dạy học STEM chủ đề “Máy bắt muỗi sáng tạo” cho học sinh lớp 11 ở trường trung học phổ thông.

**Từ khóa:** STEM; năng lực sáng tạo; máy bắt muỗi; sinh viên.

### 1. Đặt vấn đề

Dưới góc độ giáo dục, STEM là một phương thức giáo dục liên môn nhằm trang bị cho học sinh những kiến thức khoa học gắn liền với ứng dụng của chúng trong thực tiễn, qua đó phát triển cho học sinh năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề cùng với những năng lực khác tương ứng, đáp ứng được yêu cầu của sự phát triển kinh tế - xã hội. Hơn nữa, việc theo học các môn học STEM và theo phương pháp giáo dục STEM sẽ có ảnh hưởng tích cực tới khả năng lựa chọn nghề nghiệp tương lai của các em sau này. Với việc tiếp thu kiến thức một cách tích hợp và sáng tạo, học sinh sẽ yêu thích và thể hiện niềm đam mê đối với môn học, từ đó sẽ 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 sau này.

Tại Việt Nam, lần đầu tiên giáo dục STEM được Bộ Giáo dục và Đào tạo đưa vào chương trình phổ thông mới năm 2018 với phương diện là một quan điểm, một cách tiếp cận để thực hiện mục tiêu dạy học phát triển năng lực học sinh, đặc biệt là năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo.

Tuy nhiên, giáo dục STEM còn khá mới lạ với đa số giáo viên Việt Nam hiện nay. Do đó, việc nghiên cứu về STEM trên cả phương diện lý thuyết và thực tiễn là rất cần thiết. Đề tài vận dụng những kiến thức khoa học, kỹ thuật, công nghệ và toán học để thiết kế và tổ chức dạy học chủ đề “Máy bắt muỗi sáng tạo” cho học sinh lớp 11 theo hướng trải nghiệm từ đó phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh.

### 2. Nội dung

#### 2.1. Khái niệm STEM, giáo dục STEM

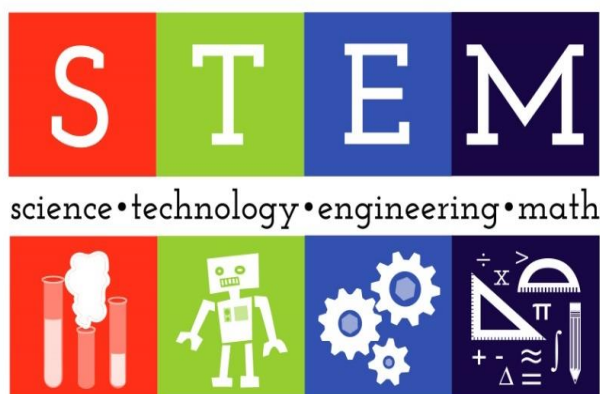
STEM là thuật ngữ viết tắt của các từ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật) và Mathematics (Toán học), được sử dụng khi bàn đến các chính sách phát triển về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học của mỗi quốc gia.

<sup>a</sup>Trường Đại học Sư phạm - Đại học Đà Nẵng

\* Tác giả liên hệ

Phùng Việt Hải

Email: pvhai@ued.udn.vn



**Hình 1.** Hình ảnh minh họa về STEM

Trong đó:

- Science là quá trình sáng tạo ra kiến thức khoa học;
- Engineering là quá trình sử dụng kiến thức khoa học để thiết kế công nghệ mới nhằm giải quyết các vấn đề;
- Toán là công cụ được sử dụng để thu nhận kết quả và chia sẻ kết quả đó với những người khác [1].

Tiếp cận ở phương diện dạy học, giáo dục STEM là một phương thức giáo dục nhằm trang bị cho học sinh những kiến thức khoa học gắn liền với ứng dụng của chúng trong thực tiễn, qua đó phát triển cho học sinh năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề cùng với những năng lực khác tương ứng, đáp ứng được yêu cầu của sự phát triển kinh tế - xã hội [1].

## 2.2. Các mức độ áp dụng STEM trong giáo dục phổ thông

Các mức độ áp dụng giáo dục STEM trong giáo dục phổ thông như sau: [1], [2]

### - Dạy học các môn khoa học theo phương thức giáo dục STEM (STEM kiến tạo)

Đây là hình thức tổ chức giáo dục STEM chủ yếu trong nhà trường. Theo cách này, các bài học, hoạt động giáo dục STEM được triển khai ngay trong quá trình dạy học các môn học STEM theo tiếp cận liên môn. Các chủ đề, bài học, hoạt động STEM bám sát chương trình của các môn học thành phần. Hình thức giáo dục STEM này không làm phát sinh thêm thời gian học tập.

### - Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM (STEM vận dụng)

Trong hoạt động trải nghiệm STEM, học sinh được khám phá các thí nghiệm, ứng dụng khoa học, kỹ thuật trong đời sống thực tiễn. Qua đó, nhận biết được ý nghĩa

của khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học đối với đời sống con người, nâng cao hứng thú học tập các môn học STEM. Đây cũng là thách thức để thu hút sự quan tâm của xã hội tới giáo dục STEM.

Để tổ chức thành công các hoạt động trải nghiệm STEM, cần có sự tham gia, hợp tác các bên liên quan trong trường trung học, cơ sở giáo dục nghề nghiệp, các trường đại học, doanh nghiệp.

Các trường trung học có thể triển khai giáo dục STEM thông qua hình thức câu lạc bộ. Tham gia câu lạc bộ STEM, học sinh được học tập nâng cao trình độ, triển khai các dự án nghiên cứu, tìm hiểu các ngành nghề thuộc lĩnh vực STEM. Đây là hoạt động theo sở thích, năng khiếu của học sinh.

### - Tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật

Đây là mức độ cao nhất của giáo dục STEM, theo đó, các chủ đề STEM có thể được triển khai thông qua hoạt động nghiên cứu khoa học và tổ chức các cuộc thi khoa học kỹ thuật. Hoạt động này không mang tính đại trà mà dành cho các học sinh có năng lực, sở thích và hứng thú với các hoạt động tìm tòi, khám phá khoa học, kỹ thuật giải quyết vấn đề thực tiễn.

Tổ chức tốt hoạt động câu lạc bộ STEM cũng là tiền đề phát triển hoạt động sáng tạo khoa học kỹ thuật và triển khai các dự án nghiên cứu trong khuôn khổ cuộc thi khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học. Bên cạnh đó, tham gia câu lạc bộ STEM và nghiên cứu khoa học, kỹ thuật là cơ hội để học sinh thấy được sự phù hợp về năng lực, sở thích, giá trị của bản thân với nghề nghiệp thuộc lĩnh vực STEM.

## 2.3. Quy trình thiết kế và tổ chức dạy học một chủ đề STEM

### Bước 1: Lựa chọn chủ đề bài học

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; quy trình hoặc thiết bị công nghệ có sử dụng của kiến thức đó trong thực tiễn... để lựa chọn chủ đề của bài học. Những ứng dụng đó có thể là: Hiện tượng tán sắc ánh sáng - Tính chất sóng của ánh sáng - Máy quang phổ lăng kính; Hiện tượng khúc xạ và phản xạ ánh sáng - Gương cầu và thấu kính - Ống nhòm, kính thiên văn; Sữa chua/dưa muối - Vi sinh vật - Quy trình làm sữa chua/muối dưa; Thuốc trừ sâu - Phản ứng hóa học - Quy trình xử lý dư lượng thuốc trừ sâu; Hóa

chất - Phản ứng hóa học - Quy trình xử lý chất thải; Rau an toàn - Hóa sinh - Quy trình trồng rau an toàn,... [1].

### Bước 2: Xác định vấn đề cần giải quyết

Sau khi chọn chủ đề của bài học, cần xác định vấn đề cần giải quyết để giao cho học sinh thực hiện sao cho khi giải quyết vấn đề đó, học sinh phải học được những kiến thức, kỹ năng cần dạy trong chương trình môn học đã được lựa chọn (đối với STEM kiến tạo) hoặc vận dụng những kiến thức, kỹ năng đã biết (đối với STEM vận dụng) để xây dựng bài học. Ví dụ, vấn đề/nhiệm vụ giao cho học sinh thực hiện trong các bài học có thể là: Thiết kế, chế tạo một máy quang phổ đơn giản trong bài học về bản chất sóng của ánh sáng; Thiết kế, chế tạo một ống nhòm đơn giản khi học về hiện tượng phản xạ và khúc xạ ánh sáng; Thiết kế robot leo dốc, cầu bắc qua hai trụ, hệ thống tưới nước tự động, mạch điện cảnh báo và điều khiển cho ngôi nhà thông minh; Xây dựng quy trình làm sữa chua/muối dưa; Xây dựng quy trình xử lý dư lượng thuốc trừ sâu trong rau/quả; Xây dựng quy trình xử lý hóa chất ô nhiễm trong nước thải; Quy trình trồng rau an toàn...

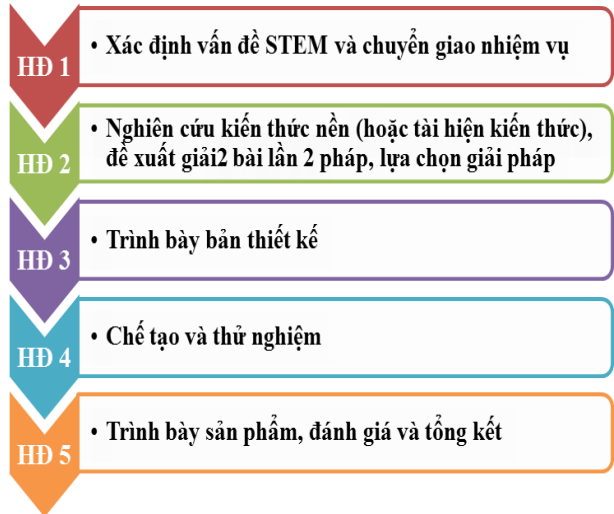
### Bước 3: Xây dựng mục tiêu và tiêu chí của thiết bị/giải pháp giải quyết vấn đề

Sau khi đã xác định vấn đề cần giải quyết/sản phẩm cần chế tạo, cần xác định rõ tiêu chí của giải pháp/sản phẩm. Những tiêu chí này là căn cứ quan trọng để đề xuất giả thuyết khoa học/giải pháp giải quyết vấn đề/thiết kế mẫu sản phẩm. Thông thường tiêu chí của sản phẩm thể hiện thông qua bảng tiêu chí đánh giá.

Trong mục này cũng cần trình bày mục tiêu dạy học của chủ đề về các kiến thức về lĩnh vực STEM, phẩm chất, năng lực.

### Bước 4: Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học

Tiến trình tổ chức hoạt động dạy học được thiết kế theo 5 hoạt động, được thể hiện qua hình 2. Mỗi hoạt động học được thiết kế rõ ràng về mục tiêu, nội dung và dự kiến sản phẩm học tập của học sinh và các thức tổ chức hoạt động. Các hoạt động học đó có thể được tổ chức cả ở trong và ngoài lớp học (ở trường, ở nhà và cộng đồng). [1], [3]:



Hình 2. Tiến trình tổ chức hoạt động dạy học một chủ đề STEM

## 2.4. Vận dụng thiết kế chủ đề STEM “Máy bắt muỗi sáng tạo” - Vật lí 11

### Bước 1: Lựa chọn chủ đề bài học

Hiện nay các phương tiện thông tin đại chúng liên tục đưa tin về tình hình sốt xuất huyết đang diễn biến ngày càng phức tạp. Muỗi là nguyên nhân làm dịch sốt xuất huyết lây lan nhanh. Trong các biện pháp phòng chống dịch sốt xuất huyết, biện pháp khuyến cáo là diệt muỗi. Hiện nay trên thị trường có nhiều thiết bị diệt muỗi như dùng thuốc diệt muỗi, dùng vợt bắt muỗi, máy đuổi muỗi, máy bắt muỗi. Trong đó, máy bắt muỗi là một phương pháp được ưa chuộng nhất vì không gây ảnh hưởng đến con người. Tuy nhiên, giá cả của máy bắt muỗi không phải rẻ. Trong khi đó, tự làm máy bắt muỗi không những góp phần hạn chế dịch sốt xuất huyết, đồng thời học sinh còn được linh hoạt và tiếp thu nhiều kiến thức bổ ích như: tập tính ưa ánh sáng lạnh của muỗi, mạch điện một chiều, mạch song song, cách mắc mạch điện...

Kiểu áp dụng: STEM vận dụng, thời gian 2 tiết.

### Bước 2: Xác định vấn đề cần giải quyết

Chế tạo máy (thiết bị) bắt muỗi sáng tạo.

### Bước 3: Xây dựng mục tiêu và tiêu chí của thiết bị/giải pháp giải quyết vấn đề

➤ **Mục tiêu kiến thức lĩnh vực STEM**

Kiến thức khoa học (S)	Kiến thức công nghệ (T)	Kiến thức kĩ thuật (E)	Kiến thức toán học (M)
Trình bày được các kiến thức về: Mạch điện một chiều mắc nối tiếp, bộ nguồn pin mắc nối tiếp, tập tính ưa ánh sáng lạnh của muỗi.	Biết cách sử dụng cưa, khoan, búa, súng bắn keo, keo 502, kéo (kìm chuyên dụng) để gia công gỗ, Smartphone, laptop...	Vẽ được bản vẽ kĩ thuật về máy bắt muỗi, quy trình gia công, lắp ráp mô hình máy bắt muỗi.	Đo kích ống nhựa cần cắt để chế tạo máy bắt muỗi.

➤ **Mục tiêu phẩm chất, thái độ**

- Có trách nhiệm hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao;
- Trung thực trong việc thu thập số liệu, báo cáo và trình bày kết quả sản phẩm;
- Ý thức giữ gìn sức khỏe, phòng chống dịch bệnh;
- Chăm chỉ, kiên trì, tỉ mỉ trong việc gia công, chế tạo, chạy thử, chỉnh sửa sản phẩm để đạt yêu cầu mong muốn;
- Yêu thích việc sáng tạo.

➤ **Mục tiêu năng lực**

- Phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: chế tạo thành công máy bắt muỗi;
- Phát triển năng lực giao tiếp và hợp tác: Biết cách hợp tác và trình bày sản phẩm của nhóm trong thực hiện nhiệm vụ: nghiên cứu kiến thức nền, thiết kế sơ đồ cấu tạo máy bắt muỗi, chế tạo mô hình và thu thập số liệu...

➤ **Tiêu chí đánh giá trong chủ đề**

**a. Đánh giá bản thiết kế của học sinh**

**Bảng 1.** Tiêu chí đánh bản thiết kế “Máy bắt muỗi sáng tạo” của học sinh

STT	Tiêu chí	Điểm tối đa
1	Giải thích rõ cơ sở khoa học của mô hình dựa trên kiến thức nền	10
2	Bản vẽ thiết kế mô hình được vẽ rõ ràng, đẹp, khả thi.	10
3	Có bảng thông số kĩ thuật (loại thiết bị, vật liệu sử dụng, số lượng...)	5
4	Poster, Powerpoint chiếu có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí	5
<b>Tổng điểm</b>		<b>30</b>

**b. Đánh giá sản phẩm của học sinh**

**Bảng 2.** Bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm của học sinh

Tiêu chí		Điểm tối đa
<b>Sản phẩm máy bắt muỗi sáng tạo</b>	Mô hình vận hành thành công (bắt được muỗi)	5
	Giải thích được cơ sở khoa học của mô hình	10
	Nêu lên được nguyên lí hoạt động	5
	Sản phẩm có hình thức đẹp, hài hòa	5
	Sản phẩm có sự cải tiến, sáng tạo	5
<b>Tổng điểm</b>		<b>30</b>

**c. Đánh giá kĩ năng thuyết trình và làm việc nhóm trong dạy học chủ đề**

Mục tiêu phát triển năng lực giao tiếp và hợp tác được thể hiện cụ thể thông qua các tiêu chí trong bảng 3. (Do thời gian thực hiện đề tài khá ngắn nên chúng tôi chỉ đánh giá một số thành tố chính của năng lực trên).

**Bảng 3.** Đánh giá kĩ năng thuyết trình và làm việc nhóm

TT	Tiêu chí	Điểm tối đa
<b>Kĩ năng thuyết trình</b>		
1	Trình bày và trả lời được câu hỏi phân biện	5
2	Tham gia đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi phân biện cho nhóm khác	5
<b>Kĩ năng làm việc nhóm</b>		
3	Kế hoạch có tiến trình, phân công nhiệm vụ rõ ràng hợp lí	5
4	Mỗi thành viên tích cực hoạt động, đóng góp ý tưởng, hợp tác hiệu quả	5

**d. Đánh giá sự hứng thú của học sinh đối với chủ đề STEM**

Đánh giá mức độ hứng thú của học sinh bằng bảng hỏi:

### PHIẾU LẤY Ý KIẾN

#### 1. Em thích nhất hoạt động nào trong các chủ đề STEM được học vừa qua?

- A. Tìm hiểu kiến thức nền/tái hiện kiến thức.
- B. Thiết kế bản vẽ mô hình.
- C. Gia công, chế tạo thử.
- D. Trình diễn sản phẩm hoặc thực nghiệm tại nhà.

#### 2. Em thấy bài học STEM như vậy có ích ở những điểm nào?

- A. Biết cách làm những vật dụng thường ngày giúp ích cho cuộc sống.
- B. Giúp em rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm.
- C. Giúp em nâng cao khả năng tư duy sáng tạo.
- D. Ý kiến khác:

.....  
.....  
.....

#### 3. Theo em có nên thường xuyên tổ chức các buổi học STEM như thế này không?

- A. Thường xuyên.
- B. thỉnh thoảng.
- C. Không nên vì mất thời gian.

#### Bước 4: Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học

Các hoạt động trong bước này được chúng tôi lồng ghép trong phân tích thực nghiệm sư phạm ở phần sau.

#### 2.5. Thực nghiệm sư phạm và đánh giá

##### 2.5.1. Đối tượng và thời gian thực nghiệm

- Đối tượng thực nghiệm sư phạm: Học sinh lớp

11/3 - Trường THPT Thanh Khê - Thanh Khê - Đà Nẵng năm học 2018 – 2019.

- Thời gian thực nghiệm: từ ngày 27/3/2019 đến ngày 2/4/2019.

##### 2.5.2. Kết quả thực nghiệm và đánh giá

- Kết quả thực nghiệm

#### Hoạt động 1. Xác định vấn đề STEM và chuyển giao nhiệm vụ



Hình 3a. Muỗi nhiều vào mùa hè



Hình 3b. Dịch sốt do muỗi gây ra



Hình 3c. Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ

**Hoạt động 2. Tái hiện kiến thức nền về điện và ánh sáng để xuất giải pháp thiết kế máy bắt muỗi sáng tạo**

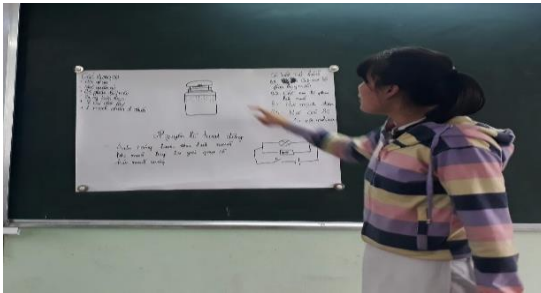


*Hình 4a.* Giáo viên hướng dẫn tìm tài liệu và thông tin

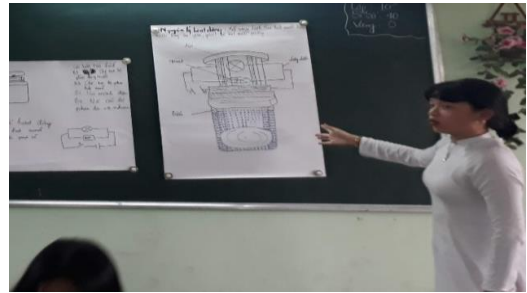


*Hình 4b.* Giáo viên giới thiệu một sản phẩm máy bắt muỗi

**Hoạt động 3. Trình bày bản thiết kế “Máy bắt muỗi sáng tạo”**



*Hình 5a.* Nhóm 1 trình bày bản thiết kế



*Hình 5b.* Nhóm 2 trình bày bản thiết kế

**Hoạt động 4. Chế tạo và thử nghiệm “Máy bắt muỗi sáng tạo”**



*Hình 6a.* Nhóm 1 lắp ráp sản phẩm



*Hình 6b.* Nhóm 2 lắp ráp sản phẩm

**Hoạt động 5. Trình bày sản phẩm “Máy bắt muỗi sáng tạo” và đánh giá tổng kết**



*Hình 7a.* Nhóm 1 trình diễn sản phẩm



*Hình 7b.* Nhóm 2 trình diễn sản phẩm



*Hình 8.* Hiệu quả bắt muỗi của thiết bị

**- Đánh giá kết quả**

Kết quả thực hiện chủ đề STEM của các nhóm được tổng hợp qua Bảng 4.

**Nhận xét:** Tính đến thời gian trình bày và nộp báo cáo, tất cả các em đều hoàn thành nhiệm vụ trong phiếu học tập. Các nhóm đều hoàn thành tốt bản thiết kế và hoàn thiện được sản phẩm. Bài báo cáo sinh động hấp

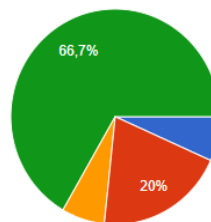
dẫn, có hình ảnh minh họa bắt được muỗi sau một đêm thử nghiệm máy bắt muỗi do các em chế tạo. Có thể kết luận rằng, thông qua thực hiện các nhiệm vụ trong chủ đề STEM trên đã hình thành được năng lực giải quyết vấn đề thực tiễn của học sinh.

**Bảng 4. Tổng hợp đánh giá kết quả các tiêu chí của các nhóm**

TT	Tiêu chí	Điểm tối đa	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	Nhóm 4
<b>Bản phương án thiết kế (30 điểm)</b>						
1	Giải thích rõ cơ sở khoa học của mô hình dựa trên kiến thức nền	10	9,5	10	10	9
2	Bản vẽ thiết kế mô hình được vẽ rõ ràng, đẹp, khả thi.	10	8,5	9,5	9	9
3	Có bảng thông số kỹ thuật (loại thiết bị, vật liệu sử dụng, số lượng...)	5	5	5	5	5
4	Poster, Powerpoint chiếu có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lý	5	4,5	5	5	4,5
<b>Sản phẩm (30)</b>						
7	Mô hình vận hành thành công (bắt được muỗi)	5	4	5	5	4,5
8	Giải thích được cơ sở khoa học của mô hình	10	9	9	9,5	9,5
9	Nêu lên được nguyên lý hoạt động	5	5	5	5	5
10	Sản phẩm có hình thức đẹp, hài hòa	5	5	5	5	4,5
11	Sản phẩm có sự cải tiến, sáng tạo	5	3	4	4	3
<b>Kỹ năng thuyết trình (10)</b>						
12	Trình bày và trả lời được câu hỏi phân biện	5	4	4,5	3,5	4
13	Tham gia đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi phân biện cho nhóm khác	5	4,5	4,5	4,5	4,5
<b>Kỹ năng làm việc nhóm (10)</b>						
14	Kế hoạch có tiến trình, phân công nhiệm vụ rõ ràng hợp lý	5	5	5	5	5
15	Mỗi thành viên tích cực hoạt động, đóng góp ý tưởng, hợp tác hiệu quả	5	4,5	5	4,5	4,5
<b>Tổng điểm</b>		<b>80</b>	<b>71,5</b>	<b>76,5</b>	<b>75</b>	<b>72</b>

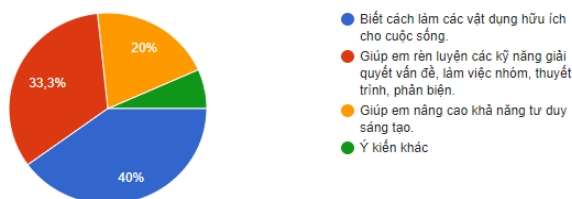
**+ Sự hứng thú của học sinh sau khi học xong chủ đề STEM**

**Câu 1:** Em thích nhất hoạt động nào trong các chủ đề STEM được học vừa qua?

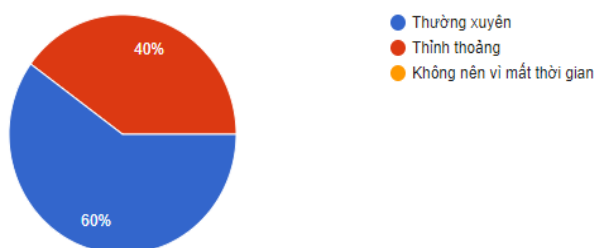


- Sinh hoạt nhóm, trao đổi - thảo luận
- Tiến hành thực hiện mô hình thiết kế
- Trình diễn sản phẩm hoặc tham gia cuộc đua cuối cùng.
- Cả 3 giai đoạn

**Câu 2:** Em thấy các bài học chủ đề STEM như vậy có ích ở điểm nào?



**Câu 3:** Theo em có nên tổ chức các buổi học STEM như thế này hay không?



**Nhận xét:** Từ các biểu đồ cho thấy, học sinh rất hứng thú với các hoạt động đa dạng trong chủ đề STEM, các em nhận thức được những lợi ích lớn nhất mà dạy học STEM mang lại là vận dụng được các kiến thức vào giải quyết các vấn đề thực tiễn xung quanh, đồng thời rất mong muốn được học các chủ đề STEM khác trong các môn học khác.

### 3. Kết luận

Như vậy, hoạt động dạy học STEM có rất nhiều lợi thế để phát triển các phẩm chất và năng lực chung, năng lực đặc thù cho học sinh. Quy trình thiết kế và tổ chức hoạt động dạy học STEM chủ đề “Máy bắt muỗi sáng tạo” cho học sinh lớp 11 trong dạy học Vật lí ở trường

phổ thông mà chúng tôi xây dựng là khả thi trong thực tiễn dạy học ở trường phổ thông hiện nay. Kết quả phân tích định tính và định lượng trong thực nghiệm cho thấy học sinh đã vận dụng được các kiến thức và kỹ năng trong các lĩnh vực STEM để chế tạo thành công “Máy bắt muỗi sáng tạo”, từ đó phát triển phát triển được năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo của học sinh và nâng cao hứng thú môn học. Các kết quả của đề tài sẽ được chúng tôi mở rộng để thiết kế các chủ đề STEM khác trong các nội dung khác trong chương trình Vật lí.

### Tài liệu tham khảo

- [1] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2019). *Xây dựng và thực hiện các chủ đề giáo dục STEM trong trường trung học*. Tài liệu tập huấn (dành cho 15 tỉnh thí điểm).
- [2] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể trong chương trình giáo dục phổ thông mới*.
- [3] 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*, 2/60, 61-66.
- [4] Nguyễn Thanh Nga (Chủ biên), Phùng Việt Hải, Nguyễn Quang Linh, Hoàng Phước Muội (2017). *Thiết kế và tổ chức chủ đề giáo dục STEM cho học sinh trung học cơ sở và trung học phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm TPHCM.
- [5] Huỳnh Văn Sơn (2009). *Tâm lí học sáng tạo*. NXB Giáo dục Việt Nam, Hà Nội.
- [6] Đỗ Hương Trà (chủ biên) (2015). *Dạy học tích hợp phát triển năng lực học sinh, Quyển 1 -Khoa học tự nhiên*. NXB Đại học Sư phạm.
- [7] <http://etep.moet.gov.vn/tintuc/chitiet?Id=199>, Bài viết “Cách mạng 4.0 và vai trò giáo viên trong thực hiện chương trình mới”.
- [8] <http://tusach.thuvienkhoahoc.com/wiki>, Bài viết “Chương trình giáo dục định hướng phát triển năng lực”.

## DESIGN AND ORGANIZATION OF TEACHING “CREATIVE MOSQUITO STEM” FOR 11TH GRADERS

**Abstract:** In our 2018 general education program, STEM education is an interdisciplinary approach (Science, Technology, Technics and Math) to equip students with relevant scientific knowledge, to their application in practice, thereby to develop capacity and improve the interest of the subject. The paper presents the process of designing an original teaching theme, which is then used to design and organize the "Creative Mosquito" STEM teaching for 11th grade students in high school.

**Key words:** STEM; creative capacity; mosquito catcher; student.