

XÂY DỰNG CHỦ ĐỀ GIÁO DỤC STEM “HỆ THỐNG BẢO ĐỘNG” CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

*Nguyễn Ngọc Tuấn¹, Lê Khắc Quỳnh¹, Trần Quang Huy¹,
Nguyễn Đức Thông¹, Trần Trung Hiếu¹, Nguyễn Đức Mạnh²*

Tóm tắt: Nội dung bài báo được xây dựng dựa trên thực trạng mất an ninh trong cộng đồng, theo định hướng triển khai giáo dục STEM, chỉ ra được nguyên tắc xây dựng chủ đề, nội dung kiến thức cần củng cố và trang bị cho học sinh. Tiến trình dạy học được xây dựng, thiết kế ngắn gọn, rõ ràng, logic,... tạo thuận lợi cho giáo viên phổ thông trong việc tổ chức, triển khai cho học sinh theo chủ đề. Ngôi nhà mà chúng ta đang sinh sống, nơi làm việc khi được lắp đặt hệ thống báo động này thì nó dường như trở nên an toàn hơn.

Từ khóa: chủ đề STEM, giáo dục STEM, trải nghiệm STEM, hệ thống báo động

1. MỞ ĐẦU

Hiện tượng trộm cắp, đột nhập, mất an ninh đã và đang diễn ra phức tạp [6]. Trước bối cảnh mất an ninh, một trong các giải pháp được đề xuất giúp tăng cường tính an toàn cho ngôi nhà, nơi làm việc với chi phí hợp lý, đó là thiết kế và lắp ráp hệ thống báo động. Ngoài ra, để góp phần đáp ứng theo yêu cầu cần đạt theo chương trình tổng thể [3], thiết kế và tổ chức một chủ đề giáo dục STEM cho học sinh trung học phổ thông giúp các em vừa có cơ hội trải nghiệm, tăng tính hứng thú, gọi động cơ trong học tập, vừa giúp hình thành và phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo cho học sinh.

Việc xây dựng và lựa chọn chủ đề phù hợp theo định hướng triển khai giáo dục STEM trong các trường phổ thông theo công văn 3089 [4], càng cho thấy sự phù hợp cả về yêu cầu cần đạt ở học sinh trong việc hình thành và phát triển phẩm chất và năng lực, cũng như định hướng triển khai [3], [4].

Theo nội dung kiến thức học sinh lớp 11 trung học phổ thông đã và đang được học thì việc tổ chức trải nghiệm chủ đề giáo dục STEM “Hệ thống báo động” cho học sinh trung học phổ thông là hoàn toàn phù hợp cả về định hướng giáo dục, thời điểm và tính khả thi.

Các câu hỏi nghiên cứu được đặt ra:

- Chủ đề được đề xuất có tính hấp dẫn và phù hợp với đối tượng học sinh hay không?

¹ Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2

² Sinh viên, khóa K45, Khoa Vật lý, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2

- Chủ đề được thiết kế và tổ chức theo loại hình STEM nào?
- Thời gian cần thiết để tổ chức có phù hợp với kế hoạch dạy học hay không?

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên tắc xây dựng chủ đề

- *Có tính hấp dẫn đối với học sinh:* Ngôi nhà dường như trở nên an toàn hơn khi có hệ thống báo động - một thiết bị hiện đại và biểu hiện được sự thông minh khi thiết bị hỗ trợ được con người trong việc giám sát, cảnh báo,... sự xâm nhập của một đối tượng trong vùng cần bảo vệ an ninh. Trong khi phần lớn học sinh ít được tiếp cận và không dành nhiều sự quan tâm cho thiết bị này. Khi học sinh được giáo viên giao nhiệm vụ ghép nối, lắp ráp thiết bị dưới sự hướng dẫn, hỗ trợ từ giáo viên. Dựa trên vốn kiến thức, hiểu biết và kinh nghiệm của bản thân đối với nhiệm vụ được giao thì sự tò mò, mâu thuẫn về nhận thức và niềm tin vào khả năng hoàn thành nhiệm vụ của bản thân được hình thành và phát triển ở học sinh. Từ những vật liệu, linh kiện,..nhỏ bé, vô tri nhưng khi được ghép nối thành một thiết bị hoàn chỉnh thì lại biểu hiện được tính năng thông minh, hỗ trợ được con người sẽ là cơ hội tạo được sự hứng thú cho học sinh, gợi động cơ học tập.

- *Phù hợp vốn kiến thức vốn và cần trang bị cho học sinh:* Những kiến thức trong môn Vật lý, Công nghệ lớp 11 mà học sinh đã được học và giáo viên trang bị cơ chế hoạt động của cảm biến hồng ngoại, Tranzitor trong môn Công nghệ lớp 12 [1], [2].

- *Phù hợp với kế hoạch giáo dục:* Trung bình theo kế hoạch dạy học có 35 tiết/mỗi lớp cho hoạt động trải nghiệm, hướng nghiệp [3, tr. 13].

- *Phù hợp với khả năng và thao tác kỹ thuật của học sinh:* Từ vốn kiến thức và trải nghiệm của bản thân học sinh trong môn Công nghệ và cuộc sống,...việc tổ chức học sinh lớp 11 trung học phổ thông là rất hợp trên tinh thần tự nguyện và mong muốn tham gia.

- *Sản phẩm hoạt động có tính cấp thiết:* Trộm cắp tài sản - hiện tượng là một phần hệ quả thiếu ăn, thất nghiệp, mất việc làm, tệ nạn phát sinh,..trong và sau dịch bệnh Covid-19 kéo dài. Sự chênh lệch về chi phí đầu tư mua sắm thiết bị ngoài thị trường so với chi phí do học sinh tự mua sắm lắp đặt khá lớn so với thu nhập bình quân và điều kiện tiếp cận của người dân [6].

- *Mang tính khả thi:* Nhờ sự tổ chức, định hướng, hướng dẫn, hỗ trợ từ giáo viên, các nhóm có thể hoàn thiện hệ thống báo động có chi phí khoảng 100000 đồng/5 học sinh/nhóm, trải nghiệm trong 2 tiết [3].

- *Yếu tố STEM*: Nội dung kiến thức học sinh cần huy động và trang bị để thực hiện nhiệm vụ trong chủ đề với các môn Vật lý, Công nghệ. Ngoài ra, trong các hoạt động lắp ráp, ghép nối, học sinh cần vận dụng yếu tố kỹ thuật để hoàn thiện sản phẩm theo yêu cầu.

2.2. Kế hoạch bài dạy

1. Mục tiêu: Học sinh trung học phổ thông được vận dụng kiến thức vào thực tiễn thông qua các hoạt động trải nghiệm chủ đề giáo dục STEM “Hệ thống báo động”, góp phần phát triển năng lực giải quyết vấn đề.

2. Thiết bị dạy học và học liệu

- Thiết bị: Máy chiếu

- Học liệu:

+ Kiến thức cần huy động cho học sinh lớp 11: Môn Vật lý với kiến thức về nguồn điện, dòng điện không đổi, dòng điện trong kim loại [2].

+ Kiến thức cần giới thiệu, trang bị cho học sinh lớp 12^(*): Môn Vật lý với kiến thức về tia hồng ngoại, cơ chế hoạt động cảm biến hồng ngoại. Môn Công nghệ 12 với kiến thức về tranzito, mạch tín hiệu điều khiển [1].

3. Tiến trình dạy học

Hoạt động 1. Xác định vấn đề

1. Mục đích của hoạt động

Hoạt động này nhằm mục đích công não, tạo tâm thế học tập, sẵn sàng tham gia hoạt động... và học sinh xác định được nhiệm vụ tiếp theo.

2. Nội dung hoạt động

- Giáo viên trình chiếu hình ảnh, video liên quan đến các vụ mất trộm, đột nhập trái phép... giáo viên có thể chú thích, phân tích... theo các thông tin và hình ảnh đó.

- Học sinh quan sát, tư duy... để đưa ra các ý kiến và thảo luận về các giải pháp.

- Giáo viên trình chiếu các câu hỏi trắc nghiệm liên quan đến chủ đề. Học sinh quan sát, suy nghĩ, lựa chọn và trả lời câu hỏi.

- Giáo viên giao nhiệm vụ thiết kế và lắp ráp hệ thống báo động, học sinh ghi nhận nhiệm vụ và thống nhất theo yêu cầu sản phẩm.

3. Dự kiến sản phẩm học tập của học sinh

- Não của học sinh được kích thích, với tâm thế sẵn sàng tham gia hoạt động, quyết tìm ra giải pháp, góp phần tạo sự hứng thú trong học tập ở học sinh.

- Học sinh/đại diện nhóm trả lời câu hỏi trên tinh thần xung phong hoặc khi giáo viên yêu cầu.

- Đại diện các nhóm ghi tiêu chí về yêu cầu về sản phẩm.

4. Cách thức tổ chức hoạt động

- Giáo viên chia lớp theo nhóm, 5 học sinh/nhóm.

- Giáo viên trình chiếu hình ảnh, video liên quan... có thể chú thích, phân tích kèm theo.

- Giáo viên lần lượt trình chiếu các câu hỏi trên máy chiếu. Các nhóm học sinh suy nghĩ, lựa chọn và trả lời câu hỏi.

Câu 1: Giả sử chiếc Laptop - món quà sinh nhật do bố mẹ em tặng không may bị mất trộm, biểu hiện của em sẽ như thế nào?

a. Biểu hiện rất tiếc b. Biểu hiện tiếc c. Biểu hiện bình thường

Câu 2: Để khắc phục tình trạng đó, giải pháp *tối ưu* của em được đưa ra là:

a. Luôn cất giữ đồ cẩn thận b. Luôn đóng cửa cổng/nhà
c. Mua, thuê lắp đặt hệ thống an ninh d. Tự thiết kế, lắp đặt thiết bị an ninh

Câu 3: Dựa trên vốn kiến thức đã học và giáo viên cung cấp, dưới sự hướng dẫn, hỗ trợ từ giáo viên, để thiết kế, lắp đặt được một hệ thống báo động, em sẽ:

a. Rất tin và thực hiện được b. Tin và thực hiện được
c. Cứ thực hiện xem sao d. Không thực hiện được

- Các nhóm suy nghĩ, thảo luận, thống nhất và đại diện nhóm xung phong trả lời.

5. Đánh giá hoạt động

- Giáo viên phân tích, nhận xét và đánh giá các câu trả lời của các học sinh/nhóm, chiếu đáp án để học sinh quan sát và đối chiếu.

- Các nhóm học sinh tự nhận xét và đánh giá về kết quả đã trả lời của nhóm mình.

Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền

1. Mục đích của hoạt động

Hoạt động này nhằm giúp học sinh huy động vốn kiến thức và cung cấp các kiến thức liên quan đến chủ đề; đồng thời giúp học sinh có hình tượng ban đầu về hệ thống báo động được dùng cho ngôi nhà, nguyên tắc an toàn khi sử dụng các dụng cụ, thiết bị.

2. Nội dung hoạt động

- Giáo viên phát và thu phiếu học tập chứa các câu hỏi, nhóm học sinh trả lời phiếu học tập.

- Giáo viên cung cấp các kiến thức liên quan đến hệ thống (học liệu).

- Giáo viên thống nhất nguyên tắc an toàn khi sử dụng các dụng cụ, thiết bị.
- Giáo viên trình chiếu hình ảnh hoặc video về một Hệ thống báo động.

3. Sản phẩm của hoạt động

- Học sinh hiểu và trả lời đúng các câu hỏi trong phiếu học tập, hiểu về các kiến thức mà giáo viên đã giới thiệu, bổ sung.

- Học sinh có được hình ảnh ban đầu về “Hệ thống báo động”, xác định được nhiệm vụ học tập ở các hoạt động tiếp theo.

- Hiểu được hệ thống báo động đáp ứng yêu cầu nếu có đối tượng (người hoặc vật) di chuyển trong vùng quét của cảm biến hồng ngoại thì đèn Led sáng và còi chip kêu.

- Tất cả học sinh trong lớp ghi nhớ nguyên tắc an toàn khi thực hiện nhiệm vụ

4. Cách thức tổ chức hoạt động

- Giáo viên: Trước khi thiết kế, lắp ráp hệ thống, kiến thức nền tảng cần huy động, củng cố là gì?

- Học sinh: Kiến thức môn Vật lý, Công nghệ lớp 11.

- Giáo viên: Phát và thu lại phiếu học tập trả lời trắc nghiệm sau khi học sinh trả lời.

- Giáo viên cần giới thiệu, trang bị kiến thức (*) cho học sinh.

Để thuận tiện trong thiết kế, lắp ráp hệ thống báo động, có những hình ảnh ban đầu về hệ thống báo động chiếu hình ảnh, video cùng thông tin giới thiệu về một hệ thống báo động trên máy chiếu để học sinh quan sát.

- Giáo viên giới thiệu đèn LED, cảm biến hồng ngoại (IR Sensor), còi chip, Tranzitor C828... và nguyên tắc an toàn khi sử dụng các dụng cụ, thiết bị cho học sinh, học sinh quan sát, nghe và lĩnh hội.

- Giáo viên giao nhiệm vụ thiết kế và lắp ráp hệ thống báo động cho học sinh thực hiện theo nhóm trong thời gian quy định.

5. Đánh giá:

- Dựa trên kết quả trả lời của học sinh trong phiếu học tập và đáp án, giáo viên nhận xét, đánh giá kết quả trả lời đó và chốt lại kiến thức cần nhớ.

- Tiêu chí đánh giá thiết bị: Sau khi cấp nguồn điện cho thiết bị, đưa tay hoặc vật qua vùng cảm biến hồng ngoại, hiện tượng có thể diễn ra theo một trong ba trường hợp sau:

+ Trường hợp 1: đèn Led sáng và còi chip kêu, tay hoặc vật thoát khỏi vùng cảm biến hồng ngoại \Rightarrow đèn tắt và còi chip dừng kêu \Rightarrow thiết bị đạt yêu cầu.

+ Trường hợp 2: đèn Led sáng và còi chip không kêu \Rightarrow thiết bị không đạt yêu cầu.

+ Trường hợp 3: đèn Led không sáng và còi chip kêu \Rightarrow thiết bị không đạt yêu cầu.

Hoạt động 3: Thiết bị và thao tác cơ bản**1. Mục đích của hoạt động**

Hoạt động này nhằm giúp học sinh tiếp cận, nhận diện, lấy được các vật liệu, dụng cụ, linh kiện, thiết bị (xin được gọi chung là thiết bị) cần sử dụng trong lắp ráp (nếu có yêu cầu), hiểu về cơ chế động của cảm biến hồng ngoại; qua đó, hiểu được cơ chế hoạt động của hệ thống báo động.

2. Nội dung hoạt động

- Giáo viên giới thiệu cho học sinh về dụng cụ, thiết bị; cơ chế hoạt động của cảm biến hồng ngoại; cơ chế hoạt động sơ đồ nguyên lý hệ thống báo động, hướng dẫn cách sử dụng một số dụng cụ an toàn.

- Học sinh vừa quan sát, nghe và nhận diện được các dụng cụ, thiết bị đó khi giáo viên giới thiệu và cầm trên tay.




3. Sản phẩm của học sinh:




Học sinh nhận diện được dụng cụ, thiết bị, hiểu cơ chế hoạt động của cảm biến hồng ngoại.

4. Cách thức tổ chức

- Giáo viên trình chiếu hình ảnh về các thiết bị đó với hình ảnh và thông số kỹ thuật được minh họa như Bảng 1 trên máy chiếu. Đồng thời, giáo viên có thể cầm từng dụng cụ, thiết bị đó trên tay cho từng nhóm học sinh để quan sát và nhận diện thực tế.

Bảng 1: Bảng thiết bị cần sử dụng trong lắp ráp

STT	Thiết bị (số lượng)	Thông số kỹ thuật	Hình ảnh
1	Dây điện	+0.3-0.5mm + đơn sợi + chiều dài dây cần 40-50cm	
2	Đèn LED (1)	+Công suất 9W +Điện áp 5V	
3	Còi chip (1)	+ Điện áp: 3V – 5V +Dòng điện: <25mA +Tần số âm thanh: 2500Hz	

4	Cảm biến hồng ngoại (1)	+Điện áp: (4.5 – 20)VDC +Dòng nghỉ: 50uA +Dòng làm việc: 300uA +Khoảng cách phát hiện: $\leq 3m$ +Góc quét: 100°	
5	Đầu sạc điện (1)	+Sạc đầu ra là 5V	
6	Tranzitor C828 (1)	+Điện áp Vc-b: 30V +Điện áp Ve-b: 7V +Dòng điện Ic: 100mA +Công suất chân C: 400mW +Dải nhiệt độ: (-55~150) °C	

** Giáo viên phân tích cơ chế hoạt động của cảm biến hồng ngoại và còi chip:*

Cảm biến hồng ngoại sử dụng một cảm biến ánh sáng quét và thu ánh sáng hồng ngoại với hiệu quả quét trong bán kính $\leq 3m$. Khi đối tượng (người - vật) - nguồn phát ra tia hồng ngoại bắt đầu di chuyển vào vùng quét của cảm biến, do được ghép nối thành hệ thống nên đèn LED được bật sáng và còi chip kêu liên tục. Khi đối tượng thoát khỏi vùng quét của cảm biến thì đèn LED tắt và còi chip ngừng kêu.

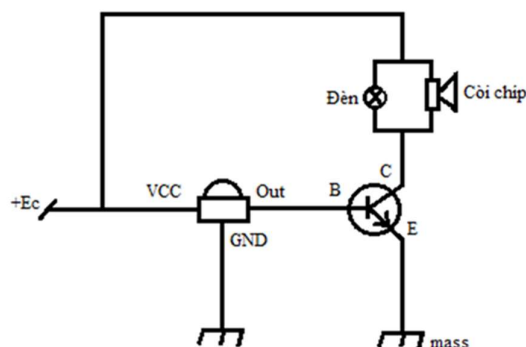
** Giáo viên giới thiệu sơ đồ nguyên lý hệ thống báo động (Hình 1)*

** Nguyên tắc an toàn và lắp đặt thiết bị*

Trong thực tế, cảm biến hồng ngoại quay về hướng cần bảo vệ an ninh, tránh tác động bởi thời tiết, đặt nơi khô ráo, xa tầm tay trẻ nhỏ,... Đèn LED được lắp ở trong nhà, giữa trần nhà và vuông góc với mặt sàn nhà, có độ cao phù hợp.

5. Đánh giá

Giáo viên nhận xét, đánh giá khả năng huy động, tiếp nhận kiến thức; nhận diện của học sinh về thiết bị; hiểu được cơ chế hoạt động của cảm biến hồng ngoại.



Hình 1: Sơ đồ mạch điện nguyên lý hệ thống báo động

Hoạt động 4: Tiến trình lắp ráp và thử nghiệm

1. Mục đích của hoạt động

Hoạt động này tạo cơ hội cho học sinh được trải nghiệm lắp ráp một hệ thống báo động hoàn chỉnh và vận hành thử nghiệm theo từng bước dưới sự hướng dẫn của giáo viên, tự bản thân nhận xét, đánh giá sản phẩm, điều chỉnh và rút ra bài học kinh nghiệm (nếu cần).

2. Nội dung hoạt động

- Học sinh quan sát và thực hiện theo từng bước định hướng do giáo viên trình chiếu.
- Giáo viên tổ chức, điều khiển hoạt động, quan sát, hỗ trợ và điều chỉnh (nếu cần).

3. Sản phẩm của học sinh

Mỗi nhóm có một hệ thống báo động hoàn chỉnh.

4. Cách thức tổ chức hoạt động

Bước 1: Tính toán dây nối giữa các dụng cụ, thiết bị

Tính số lượng dây cần sử dụng để ghép nối, chiều dài mỗi dây, cắt và tuốt đầu dây.

Bước 2: Ghép nối cảm biến hồng ngoại với Tranzito và nguồn điện

- + Chân OUT cảm biến với chân B Tranzito
- + Chân GND cảm biến với chân E Tranzito và chân E Tranzito với cực âm (mass) nguồn E_C
- + Chân VCC cảm biến với cực dương (+) nguồn E_C .

Bước 3: Ghép nối Tranzito với đèn Led và còi chip

- + Chân C Tranzito với chân âm đèn Led và chân ngắt còi chip (chân âm)

Bước 4: Ghép nối đèn Led và còi chip với nguồn điện

- + Chân dương Led và chân dương còi chip với chân dương (+) nguồn E_C .

Bước 5: Thử nghiệm và vận hành

Theo tiêu chí đánh giá và yêu cầu cần đạt trong hoạt động 2, thiết bị đạt yêu cầu khi hiện tượng diễn ra trường hợp 1.

5. Đánh giá hoạt động

- Giáo viên quan sát, nhận định sơ bộ về thao tác thực hiện của học sinh trong các nhóm theo các bước thực hiện, về kỹ thuật, ghi lại một số vấn đề cần nhắc nhở, điều chỉnh.

- Các nhóm học sinh chủ động quan sát, thu thập thông tin để có cơ sở tự đánh giá lẫn nhau.

Hoạt động 5: Thuyết trình, đánh giá**1. Mục đích của hoạt động**

Các nhóm thuyết trình về sản phẩm sau trải nghiệm của nhóm mình trước cả lớp, chia sẻ về kết quả ghép nối, lắp ráp, thử nghiệm, thảo luận, bài học kinh nghiệm trong quá trình trải nghiệm, định hướng cải tiến sản phẩm trong tương lai (nếu có).

2. Nội dung hoạt động

- Giáo viên điều khiển hoạt động thuyết trình, thảo luận của các nhóm học sinh.

- Đại diện các nhóm học sinh thuyết trình, trả lời các câu hỏi của giáo viên hoặc các thành viên khác trong lớp.

- Giáo viên và các bạn trong lớp quan sát, lắng nghe để có dữ liệu dùng trong tư duy, nhận xét, đánh giá về hoạt động thuyết trình, sự đáp ứng yêu cầu sản phẩm, tính thẩm mỹ (nếu cần).

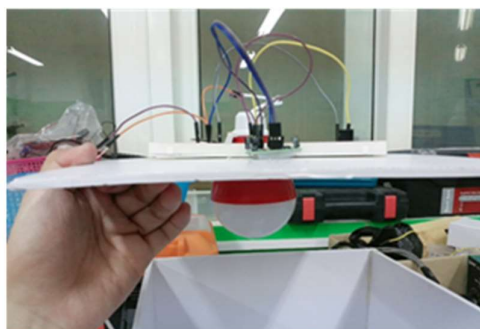
3. Sản phẩm hoạt động

- Đại diện tất cả các nhóm lên thuyết trình được về hệ thống báo động.

- Thiết bị được vận hành đáp ứng tiêu chí đánh giá (trường hợp 1).

4. Cách thức tổ chức

- Ưu tiên tinh thần xung phong được thuyết trình trước hoặc giáo viên chỉ định nhóm, hình ảnh sản phẩm được minh họa trên Hình 2.



Hình 2. Hình ảnh minh họa hệ thống báo động được lắp ráp hoàn thiện

- Giáo viên và các bạn trong lớp quan sát, lắng nghe người thuyết trình, tư duy phân biện, đặt câu hỏi, rút ra bài học, đánh giá sản phẩm thuyết trình dựa theo các tiêu chí đã thống nhất.

- Mỗi nhóm thuyết trình xong, giáo viên và các bạn có thể đặt/trả lời câu hỏi, thảo luận, chia sẻ kiến thức kinh nghiệm, rút ra các bài học, tiếp tục điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm.

- Thành viên nhóm thuyết trình lắng nghe, lưu lại thông tin góp ý, nhận xét, đánh giá từ giáo viên và các bạn học, đề xuất các phương án điều chỉnh sản phẩm (nếu cần).

- Cuối cùng, giáo viên nhận xét, đánh giá, kết luận và tổng kết.

5. Đánh giá hoạt động

Căn cứ vào diễn biến thuyết trình, kết quả trả lời các câu hỏi và sự đáp ứng của Hệ thống báo động đã được hoàn thành bởi các nhóm. Giáo viên nhận xét, đánh giá về diễn biến thuyết trình, kết quả hoạt động của nhóm, mức độ đáp ứng yêu cầu đặt ra về sản phẩm, sự phối hợp giữa các thành viên, tinh thần và thái độ mỗi thành viên trong lớp khi thực hiện,...là hoạt động hữu ích và ý nghĩa giúp những lần trải nghiệm được hiệu quả hơn.

3. KẾT LUẬN

Chủ đề được xây dựng trên cơ sở thực trạng mất an ninh và cần giải pháp hạn chế tình trạng đó, kết hợp trải nghiệm với các linh kiện, thiết bị khi được ghép nối thành hệ thống hoàn chỉnh đã có sự hấp dẫn đối với học sinh khi hệ thống được hoàn thiện sau 2 tiết với sự hỗ trợ của giáo viên. Nội dung kiến thức và kỹ thuật thực hiện cho thấy sự phù hợp với đối tượng học sinh lớp 11. Diễn biến các hoạt động của học sinh khi thực hiện nhiệm vụ đã được thể hiện rõ sự trải nghiệm. Thời gian cần thiết để tổ chức hoạt động trải nghiệm cho thấy sự phù hợp với kế hoạch dạy học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2012), *Công nghệ 12*, Nhà xuất bản Giáo dục.
2. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2012), *Vật lý 11*, Nhà xuất bản Giáo dục.
3. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể*. Hà Nội.
4. Bộ giáo dục và Đào tạo (2020), *Triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học*, Công văn 3089/BGDĐT-GDTrH ngày 14/08/2020.
5. Nguyen, T. N. (2017), Design and organize STEM education topics for middle and high school students: *HCMC University of Education*.
6. <https://laodong.vn/phap-luat/dieu-tra-cac-vu-trom-dot-nhap-tru-so-nhieu-co-quan-chi-lay-tien-mat-832807.lido>
7. https://danang.gov.vn/chinh-quyen/chi-tiet?id=43081&_c=96,100000011,100000012,100000013,100000014
8. <https://congan.thaibinh.gov.vn/tin-an-ninh-trat-tu/canh-bao-tinh-trang-dot-nhap-nha-dan-trom-cap-tai-san.html>

BUILDING STEM EDUCATION TOPICS “ALARM SYSTEM” FOR HIGH SCHOOL STUDENTS

*Nguyen Ngoc Tuan, Le Khac Quynh, Tran Quang Huy,
Nguyen Duc Thong, Tran Trung Hieu, Nguyen Duc Manh*

Abstract: *The content of the article is built on the current state of insecurity in the community, oriented to the implementation of STEM education, and points out the principles of topic development and knowledge content that need to be reinforced and equipped for students. The teaching process is built, designed to be concise, clear, logical,... to facilitate high school teachers in organizing and deploying for students by topic. The house that we are living and working in when installed this alarm system, it seems to become safer.*

Keywords: *STEM topics, STEM education, STEM experience, alarm system*

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 15-9-2022; ngày phản biện đánh giá: 09-10-2022; ngày chấp nhận đăng: 21-10-2022)