

Chuyên đề

THỰC HIỆN DẠY HỌC STEM QUA HÌNH THỨC TỔ CHỨC CÂU LẠC BỘ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC KỸ THUẬT DÀNH CHO HS THCS

I. LÝ DO CHỌN CHUYÊN ĐỀ

Hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật là hoạt động được thực hiện dưới dạng một đề tài/dự án nghiên cứu bởi một cá nhân hoặc nhóm hai thành viên, dưới sự hướng dẫn của giáo viên hoặc nhà khoa học có chuyên môn phù hợp. Tuy nhiên hiện tại quá trình nghiên cứu KHKT ở các trường THCS chỉ được dành riêng cho rất ít các em học sinh tham gia các cuộc thi Khoa học kỹ thuật, Sáng tạo Thanh thiếu niên do các cấp tổ chức.

Theo số liệu số kê hàng năm trường THCS Võ Trường Toản chỉ có khoảng 1,7-2,0% học sinh được tham gia vào các dự án nghiên cứu khoa học, kỹ thuật. Vậy với 98% các em học sinh còn lại, chắc chắn sẽ có rất nhiều học sinh có niềm say mê khoa học, có năng lực, có tư duy khoa học; các em chỉ thiếu là chưa được định hướng đầy đủ, đúng hướng.

Vi vậy vấn đề tổ chức các hoạt động nghiên cứu KHKT dành cho các em học sinh đam mê khoa học luôn là nỗi trăn trở của thầy và trò, của tập thể CBGV nhà trường. Làm thế nào để tạo dựng được một môi trường học tập thoải mái và hoan nghênh các ý tưởng của học sinh? Đó chính là lý do bắt đầu từ năm học 2022-2023, bản thân tôi đã tiến hành nghiên cứu và triển khai thực hiện chuyên đề “THỰC HIỆN DẠY HỌC STEM QUA HÌNH THỨC TỔ CHỨC CÂU LẠC BỘ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC KỸ THUẬT DÀNH CHO HS THCS” và xem đây là nhiệm trọng tâm của nhà trường trong năm học.

II. CÁC GIẢI PHÁP THỰC HIỆN

Hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật là hoạt động dành cho những học sinh có năng lực, sở thích và hứng thú với các hoạt động tìm tòi, khám phá khoa học, kỹ thuật giải quyết các vấn đề thực tiễn; thông qua quá trình tổ chức dạy học các bài học STEM và hoạt động trải nghiệm STEM phát hiện các học sinh có năng khiếu để bồi dưỡng, tạo điều kiện thuận lợi học sinh tham gia nghiên cứu khoa học, kỹ thuật.

Sau đây là một số giải pháp cụ thể của chuyên đề:

1. Định hướng học sinh tham gia CLB “Khoa học kỹ thuật” của nhà trường

Hàng năm nhà trường đều có Quyết định thành lập Câu lạc bộ “Khoa học kỹ thuật” dành cho các em học sinh có niềm yêu thích khoa học, các em có được không gian để thể hiện niềm đam mê sự sáng tạo trong nghiên cứu KHKT, các em được giao lưu với các bạn có cùng ý tưởng, các em nhận được sự hướng dẫn của thầy, cô có kinh nghiệm trong nghiên cứu KHKT.

Tuy nhiên đa số các em còn rụt rè, nghĩ rằng nghiên cứu KHKT là vấn đề gì rất lớn lao, bản thân các em thiếu tự tin khi đăng ký tham gia CLB, dẫn đến số lượng HS tham gia CLB “Khoa học kỹ thuật” hàng năm đều rất ít.

Là người phụ trách các hoạt động chung của CLB “Khoa học kỹ thuật”, ngay từ đầu năm tôi đã lập danh sách học sinh “Đăng ký tham gia Câu lạc bộ Khoa học kỹ thuật” để Ban tổ chức CLB có thể phân chia thành từng nhóm nhỏ theo năng khiếu để HS được nghiên cứu trên lĩnh vực mình quan tâm và yêu thích. **Bên cạnh đó, nâng cao công tác tuyên truyền giới thiệu CLB này đến với học sinh toàn trường trong những giờ chào cờ hoặc trong buổi sinh hoạt lớp nhằm thu hút sự quan tâm của học sinh hơn.** Vì vậy, trong năm học 2022-2023, tôi đã đề xuất danh sách học sinh “Đăng ký tham gia Câu lạc bộ Khoa học kỹ thuật” như sau:

DANH SÁCH HỌC SINH
Đăng ký tham gia Câu lạc bộ Khoa học kỹ thuật
Năm học 2022-2023

TT	Họ tên HS	Lớp	Năng khiếu bộ môn	Ghi chú
1	Nguyễn Tuấn Khang	8/3	Tin; Toán; tiếng Anh	
2	Nguyễn Thị Thảo Vi	8/4	Ngữ văn, tiếng Anh	
3	Phạm Gia Huy	9/7	Tin học, Vật lý	
4	Nguyễn Tuấn Hưng	9/7	Tiếng Anh, Tin học	
5	Trương Khả Tú	9/7	Hóa học	
...				

Từ việc tìm hiểu năng khiếu bộ môn của các em học sinh, CLB sẽ có những buổi trao đổi cá nhân với các em để tìm hiểu kỹ hơn về năng khiếu học sinh, định hướng học sinh vào nhóm nghiên cứu “Khoa học” hay “Kỹ thuật” của nhà trường, qua đó học sinh tự tin hơn trong đăng ký sinh hoạt CLB



2. Phối hợp các thành viên khác để xây dựng kế hoạch hoạt động của CLB “Khoa học kỹ thuật”

Lĩnh vực chuyên môn của tôi là môn Tin học, luôn là môn học hỗ trợ cho các môn học khác, cũng như trong quá trình nghiên cứu khoa học các bộ môn cũng hỗ trợ cho nhau. Chính vì thế, các bộ môn cần có sự liên kết chặt chẽ với nhau, các thành

viên trong CLB này bao gồm những GV có chuyên môn nhất là môn KHTN, Toán, Công nghệ,...

Theo quyết định số 63/QĐ-THCSVTT ngày 22/09/2022 của trường THCS Võ Trường Toản thành lập các CLB năm học 2022-2023, bản thân tôi được phân công nhiệm vụ là “Chủ nhiệm” của CLB “Khoa học kỹ thuật” tôi đã tiến hành họp các thành viên trong CLB để thống nhất xây dựng kế hoạch hoạt động của CLB trong năm học 2022-2023 như sau:

- Xác định đối tượng học sinh phù hợp tham gia CLB
- Xác định quyền lợi và nhiệm vụ của các thành viên tham gia CLB
- Lựa chọn hình thức tổ chức sinh hoạt CLB
- **Xây dựng kế hoạch dự trù kinh phí hoạt động của CLB.**
- Xây dựng chủ đề hoạt động CLB

Đây là kế hoạch tổ chức các chủ đề CLB

Tháng	NHÓM KỸ THUẬT	NHÓM KHOA HỌC	Thực hiện
09	Chủ đề 1. Quan sát, phát hiện vấn đề, đặt câu hỏi “Cần phải làm gì?”		Chủ nhiệm CLB + các ủy viên
10	Chủ đề 2. Phân loại câu hỏi của HS để sắp xếp HS vào nhóm “Kỹ thuật” hay nhóm “Khoa học”		Chủ nhiệm CLB + các ủy viên
11	Chủ đề 3. Vi điều khiển - Cấu tạo, ưu nhược điểm - Ứng dụng	Chủ đề 3. Khoa học thực vật - Nông nghiệp; Mối liên hệ và tương tác với môi trường tự nhiên - Tăng trưởng và phát triển; Bệnh lý thực vật; Sinh lý thực vật;	- Nhóm Kỹ thuật: C. K Anh - Nhóm Khoa học: C. Nhung
12	Chủ đề 4. Cảm biến, Module - Cấu tạo, phân loại - Ứng dụng	Chủ đề 4. Khoa học động vật - Hành vi; Tế bào; Mối liên hệ và tương tác với môi trường tự nhiên; - Dinh dưỡng và tăng trưởng; Sinh lý; Hệ thống và tiến hóa;...	- Nhóm Kỹ thuật: C. Hạ - Nhóm Khoa học: C. Nhung
01	Chủ đề 5. Phần mềm hệ thống	Chủ đề 5. Khoa học Trái đất và Môi trường	- Nhóm Kỹ thuật: C. Thảo Nguyên; C.

	<ul style="list-style-type: none"> - Thuật toán; Hệ điều hành; Ngôn ngữ điều khiển thiết bị - Cách cài đặt (nạp code) 	<ul style="list-style-type: none"> - Khí quyển; Khí hậu; Ảnh hưởng của môi trường lên hệ sinh thái; - Địa chất; Nước;... 	Thư - Nhóm Khoa học: C. Tình; C. Lụt
02	Chủ đề 6. Thiết bị thông minh <ul style="list-style-type: none"> - Lựa chọn tính năng máy thông minh, lựa chọn thiết bị, công cụ phù hợp - Viết code cho vi điều khiển - Lắp ráp, kiểm tra chức năng 	Chủ đề 6. Kỹ thuật môi trường <ul style="list-style-type: none"> - Xử lý môi trường bằng phương pháp sinh học; Khai thác đất; - Kiểm soát ô nhiễm; Quản lý chất thải và tái sử dụng; Quản lý nguồn nước; 	- Nhóm Kỹ thuật: C. K Anh - Nhóm Khoa học: C. Hạnh
03	Chủ đề 7. Robot động lực <ul style="list-style-type: none"> - Cấu trúc của Robot - Lựa chọn bộ robot, xác định bộ truyền động, phương thức điều khiển - Lắp ráp, lập trình, thử nghiệm 	Chủ đề 7. Khoa học vật liệu <ul style="list-style-type: none"> - Lý thuyết và tính toán - Vật liệu sinh học 	Nhóm Kỹ thuật: C. Dương - Nhóm Khoa học: C. Hạnh
04	Hoàn thiện ý tưởng ở mỗi chủ đề thành ý tưởng nghiên cứu KHKT		
	Đề xuất ý tưởng tham gia cuộc thi KHKT cấp trường, Sáng tạo thanh thiếu niên nhi đồng.		

Việc Câu lạc bộ tổ chức sinh hoạt theo từng chủ đề, lĩnh vực phù hợp với năng lực riêng biệt học sinh, học sinh được chủ động, tự tin hơn đăng ký tham gia các nhóm trong CLB

Khi tôi tổ chức các bài dạy STEM cho HS ở trên lớp tôi chỉ có thể phát hiện các em HS có năng khiếu hoặc những giải pháp, sản phẩm có thể phát triển thành dự án khoa học. Còn việc nghiên cứu dự án cho các cuộc thi thì không thể tổ chức được trong không gian lớp học. Vì vậy việc tổ chức hoạt động cho HS nghiên cứu khoa học, kỹ thuật phù hợp hình thức hoạt động của CLB hơn là không gian lớp học.

3. Tổ chức hoạt động CLB theo định hướng phát triển năng lực cá nhân mỗi học sinh

Tham gia câu lạc bộ, các em học sinh có năng khiếu sẽ có nhiều cơ hội thể hiện tài năng của mình trong hoạt động nói, thuyết trình, nghiên cứu khoa học trong nhiều



lĩnh vực khác nhau. Vì vậy việc tổ chức các hoạt động cần chú trọng phát hiện các học sinh có năng lực và sở thích thông qua những sản phẩm STEM mà HS đã hoàn thiện tại lớp, tại nhà, v.v... (Có thể chia mỗi tháng tổ chức 2 hoạt động theo chủ đề như trên)

Học sinh chủ động đăng ký vào các nhóm nhỏ (6-7 thành viên), mỗi nhóm tự bầu nhóm trưởng, thư ký; các thành viên trong nhóm phân công nhiệm vụ để hoàn

thành bài thuyết trình gửi giáo viên phụ trách nhóm góp ý, chỉnh sửa.

Giới thiệu sản phẩm, trình bày quá trình nghiên cứu trước CLB, để mọi thành viên trong CLB tham gia đánh giá, nhận xét.

Thư ký ghi nhận lại các sản phẩm được nhận xét mang tính sáng tạo, tính mới cao hoặc những sản phẩm, giải pháp có thể cải tiến hơn so với cái cũ.

Cần định hướng khi xây dựng kế hoạch bài dạy thông thường với STEM nghiên cứu khoa học:

<p>Xây dựng kế hoạch bài dạy theo định hướng STEM nghiên cứu khoa học</p>	<p>Minh họa chủ đề “Thiết bị thông minh”</p>
<p>a) Hoạt động 1: Xác định vấn đề</p> <p>Học sinh có năng khiếu sở thích về hội họa, khoa học, ... có thể nảy sinh ra câu hỏi/ vấn đề gì đó cần tìm hiểu, điều tra. Người giáo viên nhạy bén phát hiện và định hướng thành một ý tưởng nghiên cứu hoàn thiện.</p> <p>Giáo viên xác định tính khả thi của dự án (thời gian hoàn thành, điều kiện thực hiện, tài nguyên nghiên cứu, chi phí, phù hợp với quy định chung) để từ đó hướng dẫn học sinh xây dựng kế hoạch nghiên cứu.</p> <p>Yêu cầu cần đạt: kết quả nghiên cứu của các dự án, đề tài, công trình nghiên cứu khoa học, kỹ thuật</p>	<p>Hoạt động 1. Xác định vấn đề</p> <p>Thiết bị có khả năng tự động hỗ trợ, thay thế hoạt động của con người được gọi là gì? => Thiết bị (máy) thông minh</p> <p>Yêu cầu cần đạt: Tạo ra thiết bị đáp ứng được 4 tiêu chí của thiết bị thông minh</p>
<p>Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp</p>	<p>Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp</p>

<p>Giáo viên định hướng giúp học sinh cần tìm tài liệu gì? Tìm ở đâu? Và sắp xếp chúng như thế nào?</p> <p>Nghiên cứu tài liệu tham khảo, học sinh được cung cấp một nền tảng vững chắc cho nghiên cứu khoa học và thí nghiệm, từ đó bắt đầu nghiên cứu tổng quan.</p> <p>Lưu ý: Học sinh xây dựng cuốn sổ tay nhật ký ghi lại tuần tự suy nghĩ, giả thiết khoa học, mục tiêu cần đạt, những việc làm và sự phát triển của vấn đề trong suốt quá trình thực hiện dự án,...</p>	<p>- Kiến thức nền HS cần nghiên cứu để vận dụng:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Vi mạch + Cảm biến, Module + Phần mềm hệ thống. <p>- Lựa chọn tính năng máy thông minh, lựa chọn thiết bị, công cụ phù hợp</p>
<p>Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp</p> <p>- Học sinh rà soát lại tất cả các ý tưởng thiết kế và trình bày lại dưới dạng sơ đồ để tìm ra thiết kế hoàn thiện nhất.</p> <p>- Giáo viên hướng dẫn học sinh xác định các rủi ro tiềm năng và những cảnh báo an toàn cần thiết.</p> <p>=> Học sinh thiết kế các pp thu thập dữ liệu tốt hoặc tìm tòi các phương án khác nhau để giải quyết vấn đề.</p>	<p>Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp</p> <p>- Giải pháp 1: viết code mạch Arduino để điều khiển các thiết bị => lắp ráp, kiểm tra</p> <p>- Giải pháp 2: Lắp ráp, gia công => Viết Code</p> <p>...</p> <p>- Giải pháp viết code: học sinh sáng tạo code đảm bảo đạt được kết quả của nhóm đặt ra, code điều khiển các thiết bị không rập khuôn giữa các nhóm</p> <p>Học sinh trình bày giải pháp lựa chọn, được sự đồng ý của Thầy, Cô mới bắt đầu chế tạo</p>
<p>Hoạt động 4: Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá</p> <p>Học sinh thực hiện theo kế hoạch nghiên cứu</p> <p>- Tiến hành thí nghiệm. Ghi lại các dữ liệu định lượng và định tính. Phân tích dữ liệu, áp dụng các phương pháp thống kê thích hợp. Hoặc sản xuất mẫu hoặc viết chương</p>	<p>Hoạt động 4: Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá</p> <p>- Học sinh tiến hành gia công tin hiệu, bước đầu tạo mẫu để thử nghiệm các chức năng</p> <p>- Giới thiệu sản phẩm với các thành viên của CLB</p> <p>- Từ đánh giá, nhận xét của các thành</p>

<p>trình máy tính</p> <p>- Kiểm tra các mẫu/chương trình máy tính để thiết kế / lặp lại thí nghiệm, khi cần thiết, nhằm triệt để khám phá những vấn đề.</p> <p>GV hướng dẫn học sinh kết luận vấn đề, viết báo cáo.</p> <p>Đánh giá tiêu chí dựa vào các tiêu chí sau:</p> <p>- Câu hỏi/ vấn đề nghiên cứu có mục tiêu tập trung, rõ ràng hoặc có tính cấp thiết.</p> <p>- Thiết kế sản phẩm và áp dụng hiệu quả các phương pháp nghiên cứu</p>	<p>viên CLB, các nhóm định hình lại hướng phát triển cầu dự án</p>
<p>Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh</p> <p>- Phân tích dữ liệu: Mô tả tiến trình sẽ sử dụng để phân tích dữ liệu để trả lời câu hỏi nghiên cứu hay giả thuyết khoa học.</p> <p>+ Với dự án khoa học: GV hướng dẫn HS thu thập số liệu, phân tích thống kê để tìm ra quy luật hoặc giá trị thực nghiệm tốt nhất</p> <p>+ Với dự án kỹ thuật: GV hướng dẫn GV cách thu thập số liệu thực nghiệm, cách xử lý số liệu và phải yêu cầu HS ghi chép kết quả thực nghiệm một cách chi tiết, tỉ mỉ vào sổ nhật ký nghiên cứu. Xác định được các yếu tố ảnh hưởng đến giá trị của số liệu thực nghiệm</p>	<p>Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh</p> <p>- Giáo viên phân tích mẫu sản phẩm của học sinh, phân tích giúp học sinh nhìn ra sự tương tích của cơ sở dữ liệu với ý tưởng mong muốn</p> <p>- Trao đổi lựa chọn kết quả nghiên cứu có tính khả thi, tính sáng tạo cao báo cáo BGH nhà trường để được phê duyệt phát triển thành dự án NCKH hoàn chỉnh, tham gia các cuộc thi</p>

4. Định hướng kết quả hoạt động của học sinh thành ý tưởng nghiên cứu KHKT, báo cáo ý tưởng NCKH sáng tạo đến BGH nhà trường

Ban tổ chức CLB sẽ tổng hợp các dự án của HS, đánh giá từng dự án để đề xuất BGH nhà trường các dự án đủ điều kiện để tham gia các cuộc thi KHKT cấp trường, cấp huyện cũng như Cuộc thi Sáng tạo thanh thiếu niên nhi đồng hằng năm. Các dự án được chọn phải có:

- Tính thực tiễn cấp thiết.
- Tính mới

- Tính sáng tạo
- Giải pháp có thể cải tiến hơn so với giải pháp cũ.

Đề xuất những GV có chuyên môn và kinh nghiệm để tham gia hướng dẫn HS hoàn thành dự án trong suốt quá trình nghiên cứu và báo cáo cho BGH nhà trường.

BGH phân công giáo viên hướng dẫn HS từng bước nghiên cứu để hoàn thành sản phẩm dự thi các cuộc thi.

5. Tham gia hướng dẫn học sinh tham dự các cuộc thi Khoa học kỹ thuật, Sáng tạo Thanh thiếu niên, nhi đồng.

Khi được sự phân công của BGH nhà trường tham gia hướng dẫn HS hoàn thành dự án gồm sản phẩm, bài báo cáo thì người giáo viên cần xây dựng kế hoạch hướng dẫn từng bước,...

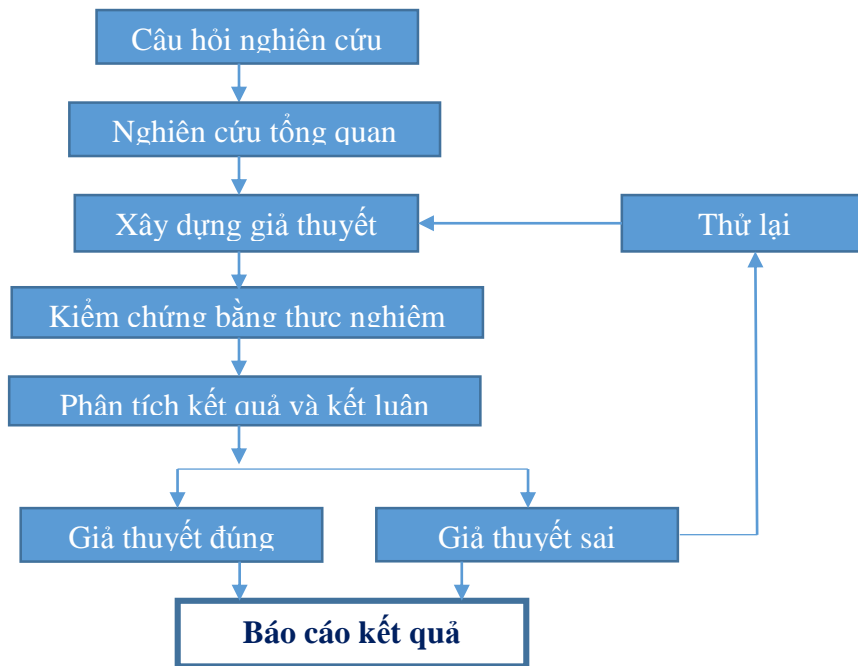
5.1. Xác định đề tài nghiên cứu thuộc lĩnh vực khoa học hay kỹ thuật để thực hiện cho đúng quy trình nghiên cứu

*** Đối với dự án khoa học**

Vấn đề nghiên cứu được làm rõ, không gây hiểu lầm và được giới hạn để phù hợp cho phương pháp nghiên cứu, nắm bắt được các tiêu chí đánh giá từ các nhà khoa học (giám khảo), ví dụ như:

- Có chuẩn bị kế hoạch theo từng bước để đạt đến giải pháp tối ưu không?
- Có các dữ liệu phù hợp để hỗ trợ cho kết luận khoa học của một dự án? HS có nhận ra được ưu điểm và hạn chế của dữ liệu?
- HS có nắm được mối quan hệ giữa dự án mình đang nghiên cứu với các dự án đã có sẵn?
- HS có ý tưởng cho việc tiếp tục nghiên cứu trong tương lai?
- HS trích dẫn tài liệu khoa học, hay chỉ trích dẫn những tài liệu phổ biến ví dụ như báo, tạp chí điện tử...?
- HS có nhận biết được tính cấp thiết của dự án mình đang nghiên cứu?

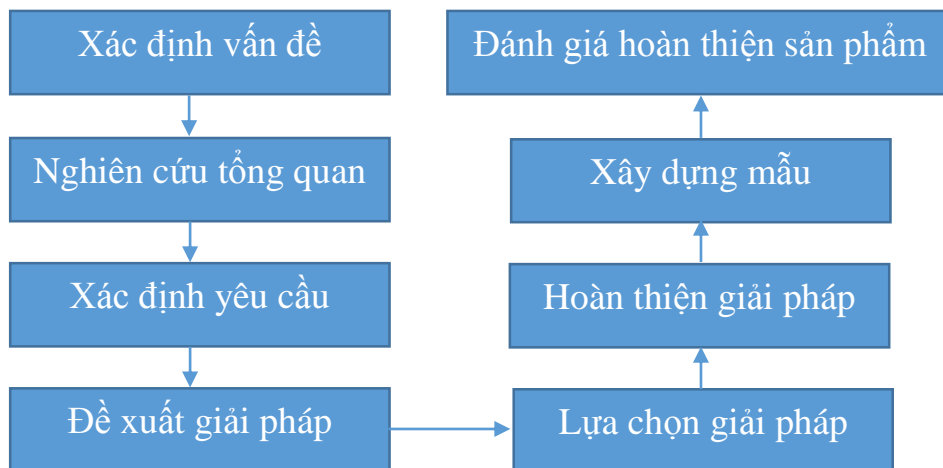
Quy trình thực hiện dự án khoa học như sau:



*** Đối với dự án kỹ thuật**

Cần xác định mục tiêu giải pháp có liên quan đến nhu cầu sử dụng của con người, nắm bắt được các tiêu chí đánh giá từ các nhà khoa học (giám khảo), ví dụ như:

- Giải pháp có khả năng thực thi không? Có lợi ích về mặt kinh tế không?
- Giải pháp đưa ra có thể thiết kế hay xây dựng thành sản phẩm cuối cùng không?
- Giải pháp đưa ra có sự cải tiến đáng kể so với các lựa chọn trước đây? Đã được thử nghiệm sử dụng trong điều kiện thực tế chưa? Thử nghiệm có đem lại kết quả như mong muốn?
- Giải pháp có những hạn chế hay lỗi trong quá trình thử nghiệm và thu thập dữ liệu không?...
- Quy trình thực hiện dự án kỹ thuật:



5.2. Định hướng các bước nghiên cứu những vấn đề thực tế, thường gặp trong xã hội

Bước 1. Đặt câu hỏi nghiên cứu khoa học

Câu hỏi nghiên cứu là những vấn đề của một đề tài nghiên cứu khoa học đang trong trạng thái nghi vấn tạm thời. Trên thực tế, bản chất của việc thực hiện một dự án nghiên cứu khoa học là người thực hiện sẽ dùng phương pháp để tìm ra những đáp án thỏa đáng cho các câu hỏi có liên quan đến đề tài. Câu hỏi nghiên cứu có mối liên hệ **tương quan với mục đích nghiên cứu**. Chúng ta cần dựa vào mục đích mà mình đặt ra để xác định các câu hỏi cho phù hợp, đúng trọng tâm của vấn đề.

Khi thiết lập các câu hỏi nghiên cứu, để đảm bảo tính khoa học cho toàn bộ dự án, cần chú ý những vấn đề sau:

- Thể hiện câu hỏi phải rõ ràng, tập trung vào đúng trọng tâm vấn đề cần nghiên cứu, không dài dòng, lan man, khiến người được hỏi hiểu sai ý của câu hỏi.
- Câu hỏi nghiên cứu phải phù hợp với phạm vi nghiên cứu của đề tài, không quá rộng hoặc cũng không quá hẹp. Nếu vi phạm sẽ gây khó khăn trong việc khảo sát câu trả lời.
- Câu hỏi nghiên cứu khoa học cần đảm bảo tính logic, không nên lựa chọn các câu hỏi quá khó hoặc quá dễ để trả lời.
- Cần xác định được mục đích chính của các câu hỏi nghiên cứu là tìm ra câu trả lời phù hợp, làm tăng mức độ khả thi cho việc thực hiện đề tài.
- Cần lựa chọn những câu hỏi dạng phân tích hơn là các câu hỏi dạng mô tả. Vì khi đặt câu hỏi phân tích, sẽ dễ dàng khai thác vấn đề ở nhiều khía cạnh hơn.

Sau khi xác định được ý tưởng có thể phát triển thành dự án nghiên cứu khoa học, HS sẽ tự đặt ra những câu hỏi về những gì muốn tìm hiểu xoay quanh chủ đề nghiên cứu. GV hướng dẫn cùng tham gia đặt câu hỏi cùng với HS, giúp HS định hướng câu hỏi có liên quan đến dự án và mang tính thực tiễn cao. Cách đặt câu hỏi nghiên cứu như sau:

- Xác định yêu cầu: Việc xác định đúng yêu cầu của hoạt động nghiên cứu sẽ giúp các bạn lựa chọn đúng đề tài và đặt ra mục tiêu nghiên cứu cụ thể.
- Nghiên cứu sơ bộ các vấn đề có liên quan, từ đó đánh giá và tìm hướng phát triển phù hợp cho hoạt động nghiên cứu
- Thu hẹp chủ đề nghiên cứu: Lựa chọn ra một vấn đề tiêu biểu và quan trọng trong tổng thể đề tài ban đầu.
- Viết câu hỏi nghiên cứu: đây là bước cuối cùng mang tính quyết định, chúng ta sẽ tiến hành phân tích sâu thêm các vấn đề của chủ đề đã thu hẹp và đặt ra câu hỏi có liên quan.

Ví dụ minh họa: Đối với đề tài: “*Nghiên cứu khả năng trị rầy sáp giả, sáps phân từ axit có trong nước vo gạo sau khi lên men*”, một số câu hỏi nghiên cứu có thể đưa ra là:

?1. Nồng độ Axit nào thích hợp để nước vo gạo lên men có hiệu quả làm chết rầy sáp bám trên bề mặt thực vật.

?2. Có những cách đo axit nào mà em biết. Những cách nào dễ thực hiện?

?3. Để có được độ axit phù hợp trong nước vo gạo lên men, ta cần để trong bao lâu? Với môi trường như thế nào?

?4. Dùng nước vo gạo lên men gây ảnh hưởng tới người sử dụng, môi trường, thực vật như thế nào?

Bước 2. Đưa ra giả thuyết để trả lời câu hỏi nghiên cứu

Mendeleev nói: “Không một nghiên cứu nào không phải đặt giả thuyết”. ông còn nhấn mạnh: “Đặt ra một giả thuyết sai vẫn còn hơn không đặt ra một giả thuyết nào”. Có người nói rằng, điều mà Mendeleev nói chỉ đúng trong khoa học tự nhiên, còn trong khoa học xã hội thì không cần giả thuyết. Thế nhưng, một nhà khoa học xã hội rất quen biết, là Engels, đã khẳng định trong Biện chứng tự nhiên: “Nghiên cứu nào cũng phải có giả thuyết. Giả thuyết chẳng qua là sự giải thích sơ bộ bản chất của sự vật”.

Giả thuyết nghiên cứu là một sự giải thích sơ bộ về một dự án nghiên cứu, là kết quả giả định của nghiên cứu, là luận điểm cần chứng minh của tác giả. Để xây dựng giả thuyết nghiên cứu, tác giả cần nắm vững 2 yếu tố:

- Xác định loại hình nghiên cứu^[1]
- Đưa ra phán đoán.

Cách xây dựng giả thuyết nghiên cứu:

Nhận dạng chuẩn xác loại hình nghiên cứu (dự án khoa học hay dự án kỹ thuật)
→ Đưa ra phán đoán (theo tư duy logic^[2] hay theo suy luận^[3]).

Ví dụ minh họa^[4]

Bước 3. Kế hoạch nghiên cứu^[5]

Sau khi đã đưa ra được những giả thuyết chứng minh cho các câu hỏi nghiên cứu, GV hướng dẫn HS lập kế hoạch triển khai dự án nghiên cứu khoa học.

Tìm hiểu qua tài liệu, sách báo, mạng Internet về vấn đề mà tác giả cần nghiên cứu. Hãy tìm hiểu thêm những kết quả không mong đợi hoặc chưa giải thích.

Việc lập kế hoạch nghiên cứu nhằm quản lý tốt quỹ thời gian cũng như kiểm soát tiến độ thực hiện một cách khoa học. Khi lập kế hoạch cần nêu rõ mục tiêu nghiên cứu, tính toán khối lượng công việc, phân bổ khung thời gian cho mỗi phần việc, tính toán chi phí, v.v...

Bước 4. Tiến hành thực hiện nghiên cứu^[6]

Tác giả cần thu thập thông tin, trải nghiệm thực tế, kiểm chứng đề tài. Tiến hành trải nghiệm để có cái nhìn toàn diện, đầy đủ nhất về vấn đề nghiên cứu.

Sau khi HS tiến hành chế tạo sản phẩm, hoàn thiện dự án, GV cần kiểm tra lại các yêu cầu kỹ thuật, an toàn sản phẩm trước khi vận hành chạy thử, sau khi đảm bảo

các điều kiện an toàn thì GV hướng dẫn HS vận hành thử nghiệm và so sánh với yêu cầu nghiên cứu, kiểm tra các thông số kỹ thuật và ghi chép vào nhật ký.

Trong bước này nếu sản phẩm có các thông số không đáp ứng được yêu cầu nghiên cứu, cần tiếp tục điều chỉnh, tìm kiếm lỗi và thay đổi trước khi kết luận về bản thiết kế cuối cùng.

Bước 5. Kiểm chứng bằng thực nghiệm^[7]

Thực nghiệm là chứng minh một giả thuyết, chứng minh một luận điểm khoa học cho nên tổ chức thực nghiệm phải tiến hành một cách thận trọng, nghiêm túc và đôi khi thực nghiệm được tiến hành nhiều lần, dưới nhiều hình thức khác nhau để kết quả nghiên cứu đạt được mức khách quan nhất.

Tác giả phải tính toán kỹ lưỡng về mô hình thí nghiệm như trên **Bước 4** khi đã có kết quả nghiên cứu khả thi. HS cần giải thích rõ về độ chính xác của kết quả cũng như tất cả các thí nghiệm đều phải có sự kiểm soát, có nghĩa là về thí nghiệm thì không thay đổi nhưng có thể thay đổi các thông số định lượng trong thí nghiệm.

Bước 6. Phân tích, đánh giá kết quả nghiên cứu^[8]

Sau khi đã trải qua rất nhiều công đoạn của quá trình nghiên cứu, tác giả đã đến những bước cuối cùng đó là phân tích, đánh giá kết quả nghiên cứu. Phân tích kết quả nghiên cứu khoa học: “Từ mục tiêu ra kết quả”, nếu coi mục tiêu là mở đầu thì kết quả chính là kết thúc, kết quả phải đi từ mục tiêu mà ra. Tác giả phải luôn nhớ rằng muốn phân tích ra được kết quả cụ thể, góp phần nâng cao giá trị của đề tài thì cần phải bám sát vào các mục tiêu nghiên cứu.

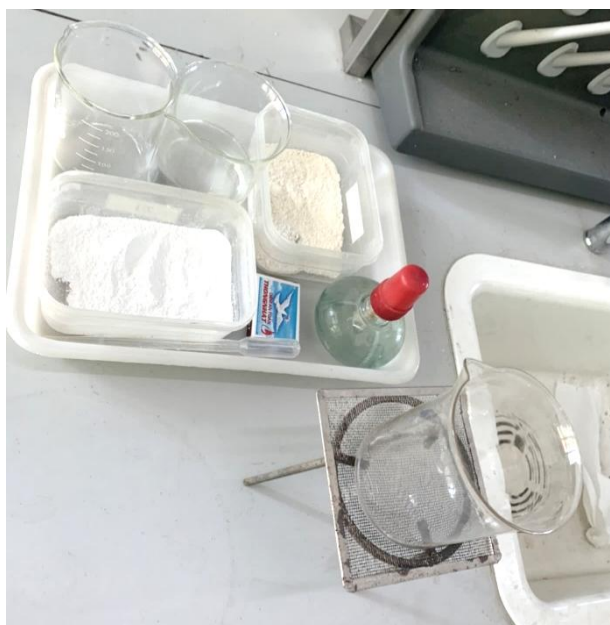
Báo cáo kết quả: sau khi phân tích, xử lý dữ liệu thu được kết quả gì?

Đánh giá, nhận xét: Kết quả có phù hợp với giả thuyết, dự kiến không? Giải thích vì sao có kết quả như vậy...

5.3. Tạo mọi điều kiện cho HS tiếp cận các phòng thí nghiệm, các trung tâm học liệu hoặc các nhà khoa học, kỹ thuật để được hỗ trợ.

Nhà trường luôn chú trọng trang bị cho phòng thí nghiệm trường học có đầy đủ các loại dụng cụ thí nghiệm cần thiết. Học thực hành thông qua thiết bị phòng thí nghiệm là phương thức hiện thực hóa nền tảng lý thuyết. Nếu HS không được tiếp cận các phòng thí nghiệm thì mọi kiến thức nằm trên trang sách chỉ là lý thuyết suông.

Nghiên cứu khoa học không như bất kỳ môn học nào học sinh học ở trường. Chúng đòi hỏi tác giả cần phải tiếp cận chúng một cách mới mẻ. Chính vì thế, nhà trường phải luôn tạo điều



kiện, cơ hội cho học sinh lĩnh hội kiến thức khoa học bằng việc tiếp cận các phòng thí nghiệm.

Nếu kiến thức nằm ngoài sách giáo khoa, sách tham khảo từ nhà trường hoặc vượt ngoài khả năng chuyên môn của GV hướng dẫn thì nhà trường sẽ tạo điều kiện cho nhóm nghiên cứu kết nối với các trung tâm học liệu, các phòng nghiên cứu thí nghiệm cao cấp hơn hoặc những nhà khoa học, kỹ thuật có chuyên môn để được hỗ trợ.

5.4. Động viên HS để các em tự tin vào bản thân, say mê hơn với nghiên cứu khoa học nhất là mỗi khi nghiên cứu thất bại.

Trong quá trình nghiên cứu, tác giả sẽ gặp rất nhiều khó khăn, có thể nói rằng chặn đường nghiên cứu khoa học sẽ phải đối mặt với thất bại rất nhiều lần. Tuy nhiên, GV hướng dẫn phải luôn là người động viên những “nhà khoa học” nhỏ tuổi này bởi các tác giả phải luôn nhìn vào những gì mình có thể làm được để cố gắng vượt qua và khắc phục nó vì sự thất bại trong nghiên cứu khoa học là điều cần phải có.

Khi HS gặp thất bại trong quá trình nghiên cứu hoặc khi chạy thử nghiệm không thành công, tôi sẽ luôn động viên các em, tham gia cùng các em để tìm hiểu nguyên nhân thất bại, cùng các em chỉnh sửa lại các giả thuyết hoặc kế hoạch nghiên cứu ban đầu đặt ra.

Ví dụ: Khi nghiên cứu tạo viên mai mực chống ẩm mốc cho thực phẩm an toàn thì các em đã tạo ra những viên có kích thước khá nhỏ, khả năng hút ẩm không cao dẫn đến bánh bị mốc -> thất bại. Lúc này, tôi sẽ bắt tay vào cùng các em chỉnh sửa lại các chỉ số định lượng nguyên liệu cho phù hợp hơn.



5.5. GVHD sẽ luôn đặt ra những câu hỏi bắt buộc HS phải tìm hiểu và nghiên cứu từ nguồn sách báo, tài liệu, những kiến thức đã học ở trường, ...

Trong các bước nghiên cứu khoa học, **Bước 1. Đặt câu hỏi nghiên cứu** không chỉ dừng lại ở bước đầu tiên mà là bước được thực hiện thường xuyên trong quá trình nghiên cứu khoa học.

GVHD sẽ đóng vai trò là người chất vấn, đưa ra những câu hỏi mà bản thân GV có thể đã biết hoặc chưa biết bắt buộc HS phải tìm hiểu và nghiên cứu từ nguồn sách báo, tài liệu, những kiến thức đã học ở trường hoặc từ những nhà khoa học, kỹ thuật. Đây chính là nền tảng giúp HS say mê nghiên cứu khoa học hơn cũng như giúp HS rèn luyện khả năng tự học, tự nghiên cứu để lĩnh hội kiến thức cho bản thân mình.

5.6. Giúp HS hoàn thiện các hồ sơ, báo cáo liên quan...

Đây là những “nhà khoa học” nhỏ tuổi nên chắc chắn rằng các kỹ năng trình bày báo cáo hoặc sử dụng máy tính, ứng dụng CNTT trong việc hoàn thành các hồ sơ báo cáo liên quan còn chưa thành thạo. Chính vì thế, GVHD sẽ hỗ trợ cho HS công việc này để tham dự các cuộc thi nghiên cứu khoa học cấp huyện, cấp tỉnh, cấp quốc gia.

Lưu ý: Mỗi bước làm học sinh phải ghi nhận vào Sổ nhật ký nghiên cứu, ghi nhận chi tiết các số liệu, kết quả thành công hoặc thất bại, ...

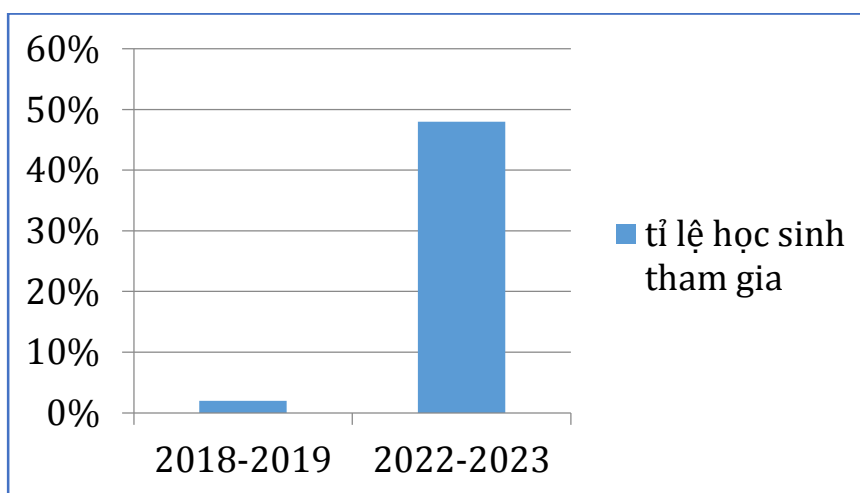
III. HIỆU QUẢ ĐỀ TÀI

Trong những năm qua, Bộ giáo dục và Đào tạo đã triển khai giáo dục STEM cho hơn 60 trường phổ thông trên cả nước và đã đạt những kết quả đáng ghi nhận. Những kiến thức và kỹ năng trong chương trình giáo dục STEM phải được tích hợp lồng ghép và bổ trợ cho nhau, giúp học sinh hiểu biết kiến thức cơ bản mà còn áp dụng để thực hành và tạo ra những sản phẩm trong cuộc sống hằng ngày.



Cuộc thi Khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học hay Sáng tạo thanh thiếu niên nhi đồng là những cuộc thi rất bổ ích, tạo ra sân chơi tốt và lành mạnh cho học sinh và góp phần nâng cao chất lượng dạy học ở nhà trường, đặc biệt là sau mỗi bài học, học sinh mạnh dạn ứng dụng vào thực hành, tạo ra những sản phẩm khoa học phục vụ học tập và nuôi dưỡng ý tưởng sáng tạo của những mầm non tương lai của đất nước.

Qua thực hiện chuyên đề, số lượng học sinh tham gia vào CLB tăng lên đáng kể, số liệu thống kê so sánh năm học 2018-2019 và năm 2022-2023 như sau:



Nhà trường luôn quan tâm, tạo mọi điều kiện, phương tiện nghiên cứu cho GV và HS, chính vì thế, trường đã đạt thành tích cao trong nhiều năm liền về những cuộc thi mang tính nghiên cứu khoa học như:

NĂM HỌC	Khoa học kỹ thuật		Sáng tạo Thanh thiếu niên Nhi đồng		
	Cấp huyện	Cấp tỉnh	Cấp huyện	Cấp tỉnh	Cấp quốc gia
2019-2020	1 giải III 4 giải KK	1 giải IV	1 giải I 2 giải III 2 giải KK		
2020-2021	1 giải I 4 giải KK	1 giải III	1 giải I 1 giải III 1 giải KK	1 giải III	
2021-2022	4 giải III 2 giải KK	1 giải III	1 giải II 1 giải III 1 giải KK	1 giải II 1 giải III	1 giải III

IV. KINH NGHIỆM KHI THỰC HIỆN CHUYÊN ĐỀ

Nhà trường luôn tạo mọi điều kiện tốt nhất cho các hoạt động CLB Khoa học kỹ thuật, cho GV và HS trong quá trình nghiên cứu khoa học kỹ thuật, BGH luôn là “nhà tư vấn” tài giỏi, tận tâm, nhiệt tình nhất để các dự án nghiên cứu được thành công.

Khi được phân công là người phụ trách các hoạt động chung của CLB Khoa học kỹ thuật nhà trường cũng như vai trò là giáo viên hướng dẫn học sinh nghiên cứu nhiều dự án để tham gia các cuộc thi Khoa học kỹ thuật dành cho HS và Sáng tạo thanh thiếu niên nhi đồng các cấp, bản thân tôi phải không ngừng học tập, nâng cao trình độ chuyên môn thậm chí ở nhiều lĩnh vực khác nhau, tự nghiên cứu tìm tòi thêm nhiều kiến thức ở những bộ môn không phải là chuyên môn lĩnh vực của mình, luôn kiên trì sát cánh với học sinh tham gia nghiên cứu dự án đến cùng, là chỗ dựa vững chắc cho HS mỗi khi nghiên cứu thất bại.

Quá trình nghiên cứu khoa học diễn ra trong thời gian khá dài và đôi khi gặp rất nhiều khó khăn, thất bại, vì thế học sinh phải có tính kiên trì cao, có khả năng tự tìm tòi sáng tạo, khả năng thuyết trình, hùng biện tốt

V. TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thủ tướng chính phủ (2017), Chỉ thị số 16/CT-TTg, *Tăng cường năng lực tiếp cận cách mạng công nghiệp lần thứ 4*, Hà Nội
2. Tài liệu *Tập huấn cán bộ quản lý, giáo viên tổ chức thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học*, Sở giáo dục và đào tạo Đồng Nai, 8/2022
3. Tài liệu *Tập huấn cán bộ quản lý, giáo viên về xây dựng chủ đề giáo dục STEM trong giáo dục trung học*, Bộ giáo dục và đào tạo, Hà Nội 2019
4. *Chương trình giáo dục STEM ở Việt Nam – thực trạng và giải pháp*, Trang báo điện tử Quản lý nhà nước, năm 2021.
5. Báo cáo “*Nghiên cứu khả năng trị rầy sáp giả, sáp phần từ axit có trong nước vo gạo sau khi lên men*”, Trường THCS Võ Trường Toản, Cuộc thi KHKT 2016

MỤC LỤC

I. LÝ DO CHỌN CHUYÊN ĐỀ	1
II. CÁC GIẢI PHÁP THỰC HIỆN	1
1. Định hướng học sinh tham gia CLB “Khoa học kỹ thuật” của nhà trường.....	1
2. Phối hợp các thành viên khác để xây dựng kế hoạch hoạt động của CLB “Khoa học kỹ thuật”	2
3. Tổ chức hoạt động CLB theo định hướng phát huy năng lực cá nhân mỗi học sinh	4
4. Định hướng kết quả hoạt động của học sinh thành ý tưởng nghiên cứu KHKT, báo cáo ý tưởng NCKH sáng tạo đến BGH nhà trường.....	7
5. Tham gia hướng dẫn học sinh tham dự các cuộc thi Khoa học kỹ thuật, Sáng tạo Thanh thiếu niên, nhi đồng.....	7
III. HIỆU QUẢ ĐỀ TÀI	14
IV. KINH NGHIỆM KHI THỰC HIỆN CHUYÊN ĐỀ	15
V. TÀI LIỆU THAM KHẢO	156

PHỤ LỤC

1. Giải thích các từ trong chuyên đề

[1] Ba loại hình nghiên cứu theo mục tiêu chính:

a. Nghiên cứu cơ bản: Giả thuyết về quy luật

Giả thuyết về quy luật là phán đoán về quy luật vận động của sự vật, nó gắn liền với chức năng mô tả, giải thích, dự báo.

b. Nghiên cứu ứng dụng: Giả thuyết về giải pháp

Giả thuyết về giải pháp có thể là một giải pháp công nghệ, vật liệu, tổ chức, quản lý... nó gắn liền với chức năng sáng tạo.

c. Nghiên cứu triển khai: Giả thuyết về hình mẫu

Giả thuyết đưa ra hình mẫu thực tế.

[2] Theo tư duy logic

Xét về mặt logic học, xây dựng giả thuyết nghiên cứu là đưa ra một phán đoán mới được hình thành từ những phán đoán cũ. Thao tác logic này được gọi là suy luận.

[3] Theo suy luận

Suy luận là một hình thức tư duy, từ một hay một số phán đoán đã biết (tiền đề) phán đoán mới (kết đề) phán đoán mới chính là giả thuyết.

Có 3 hình thức suy luận: suy luận diễn dịch, suy luận quy nạp và loại suy:

a) Suy luận diễn dịch: là hình thức suy luận đi từ cái chung đến cái riêng.

b) Suy luận quy nạp: Là hình thức suy luận đi từ cái riêng đến cái chung. Có 2 loại suy luận quy nạp:

Quy nạp hoàn toàn: là quy nạp đi từ tất cả những cái riêng đến cái chung

Quy nạp không hoàn toàn: là quy nạp đi từ một số cái riêng đến cái chung

c) Suy luận Loại suy: Là hình thức suy luận đi từ riêng đến riêng.

2. Minh họa đề tài “Nghiên cứu khả năng trị rầy sáp giả, sáp phần từ axit có trong nước vo gạo sau khi lên men”

[4] Minh họa đề tài “Nghiên cứu khả năng trị rầy sáp giả, sáp phần từ axit có trong nước vo gạo sau khi lên men”.

Trong chương trình Sinh học 7, phần mở rộng kiến thức, chúng em được biết Demodex là một ký sinh vật rất nhỏ thuộc ngành chân khớp, lớp hình nhện. Mà Demodex với các loại rầy có mối quan hệ họ hàng với nhau nên chúng em nghĩ rằng nếu có thể diệt được mụ thì ắt sẽ diệt được rầy vì cùng họ hàng thì chúng sẽ có

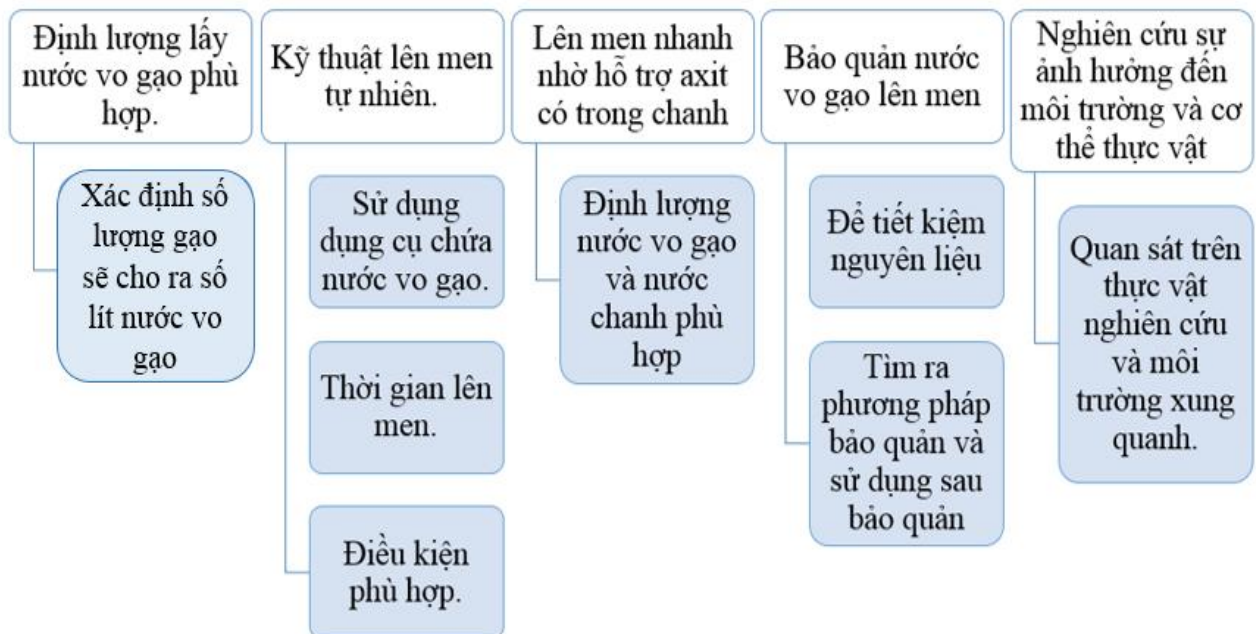
chung đặc điểm về cấu tạo, sinh lý giống nhau. Từ đó em liên tưởng đến rầy sáp giả, sáp bông trên cây đu đủ, măng cầu (quả na).



Nếu sử dụng nước vo gạo đã qua quá trình lên men hợp lí thì sẽ làm rầy sáp chết dần mà không gây bất cứ tác hại nào đến sức khỏe con người và không làm ô nhiễm môi trường.


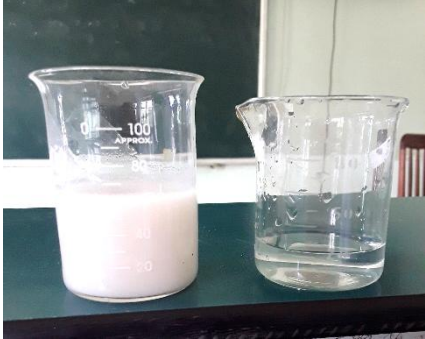




[5].



[6]

Lên men tự nhiên.

Quy trình nghiên cứu	Kết quả thực hiện từng bước
Bước 1: Cho 60ml nước vo gạo đã lên men vào cốc thủy tinh	
Bước 2: Pha 20ml nước vào nước cốc nước vo gạo 	
Bước 3: Ta lấy giấy quì tím để thử độ axit, ta thấy giấy quì tím chuyển sang màu hồng nhạt thì hỗn hợp trên đã có axit.	

Bước 4: Ta dùng giấy thử độ pH thấy giấy chuyển sang màu số 4 thì hỗn hợp trên đã có axit yếu.



[7] Áp dụng kết quả lên men của nước vo gạo khi nghiên cứu trên thực vật

Đối tượng: Cây đu đủ, cây măng cầu, cây ngô đồng, cây hoa chuông vàng đang bị rầy sáp giả hoặc rầy sáp bông.

Lựa chọn: Tìm cây đu đủ đang bị rầy ở nhà em và nhà hàng xóm.

Phương pháp:

1. Khả năng lên men của nước vo gạo.

Bước 1: Vo gạo và giữ lại phần nước đã chiết được



Bước 2: Định lượng thời gian lên men phù hợp là 3 ngày.



Bước 3: Định lượng nước pha loãng với nước vo gạo lên men theo tỉ lệ 3:1 và kiểm tra độ axit có trong nước. Cho hỗn hợp nước trên vào bình xịt phun sương.



Bước 5: Xịt trực tiếp lên quả đu đủ bị rầy đến khi bao phủ toàn bộ lên phần quả bị rầy để đạt hiệu quả.



LUU Ý: Để giữ được độ axit diệt rầy thì ta không nên pha loãng nước với nước vo gạo quá nhiều mà phải đúng theo tỷ lệ đã nghiên cứu như trên. Nếu lạm dụng thì sẽ không còn đủ độ axit có trong nước vo gạo lên men dẫn đến diệt rầy sẽ kém hiệu quả.



Kết luận: Khoảng 5 - 7 ngày sau, rầy trên trái đu đủ sẽ chết dần. Sau 7 ngày sẽ chết hoàn toàn.

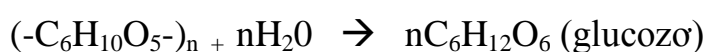
[8] Trong nước vo gạo có rất nhiều loại vitamin và các khoáng chất như:

Chất chống ôxi hóa	Magnesium (Ma nhê)
Anthocyanins	Kali
Các vitamin nhóm B	Selen
Sắt	Vitamin E
Lignans	Kẽm
Mangan (chất mẫn)	

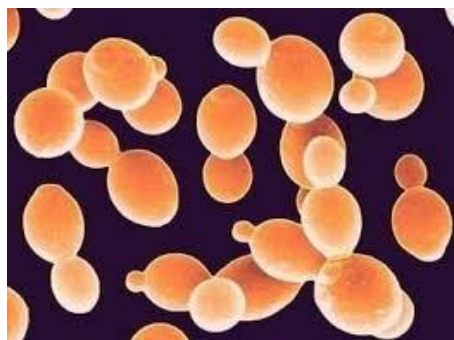
* Quá trình nước vo gạo lên men:

Từ tinh bột có công thức hóa học $(-C_6H_{10}O_5-)_n$ sau khi hòa với nước, nhờ các vi sinh vật trong tự nhiên (nấm sợi).

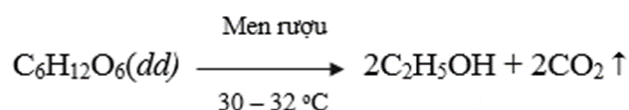
Nấm sợi phát triển rất nhanh trên nhiều nguồn chứa chất hữu cơ khi gặp khí hậu nóng ẩm giúp thủy phân tinh bột thành đường dưới tác dụng của enzyme amylase, vì thế ta có phương trình như sau:



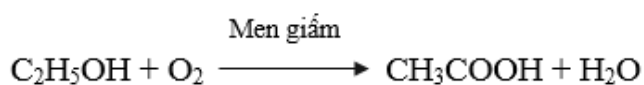
Trong môi trường chứa đường có độ pH 4.5 thì xuất hiện nấm men (vi sinh vật).



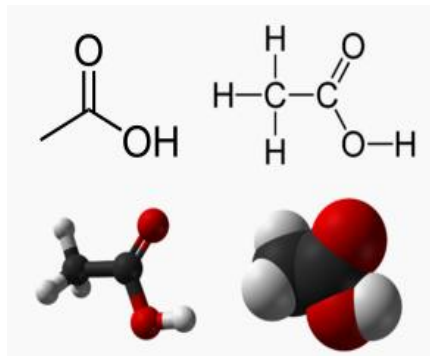
Nhờ có nấm men ở nhiệt độ thích hợp ($30 - 32^\circ C$) mà từ glucozơ chuyển hóa thành rượu etylic dưới tác dụng của nấm men và chất khí không màu theo phương trình hóa học sau:



Ôxy hóa rượu etylic (ethanol) thành acid acetic dưới tác dụng của vi khuẩn *Acetobacter* (còn gọi là vi khuẩn acetic) ta có nước vo gạo lên men theo phương trình sau:



Vi khuẩn acetic có khả năng tạo bào tử và màng nhày. Trên môi trường lỏng vi khuẩn acetic chỉ phát triển trên bề mặt môi trường tạo thành những lớp màng dày mỏng khác nhau (0.5mm), nhẵn, trơn. Khi lắc chúng chìm xuống đáy bình và thay vào đó một lớp màng mỏng mới lại tiếp tục phát triển. Dung dịch dưới màng bao giờ cũng trong suốt.



CH₃COOH



Vi khuẩn acetic

[4] Minh họa đề tài “HỆ THỐNG PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY THÔNG MINH TRONG TRƯỜNG THCS”

Các trường đều có lắp đặt hệ thống phòng chống cháy nổ và có cử giáo viên, nhân viên tham gia các lớp tập huấn về PCCC theo yêu cầu của cấp trên.

Tuy nhiên hệ thống PCCC thực tế có thể gọi là hệ thống “thủ công”: báo cháy, chữa cháy đều thực hiện bằng tay, bằng sức người. Do đó khi có cháy xảy ra con người phải trực tiếp tham gia trong quá trình chữa cháy. Các em học sinh dễ chen lấn, xô đẩy nhau do chưa có được sự hướng dẫn thoát hiểm cụ thể kịp thời đúng cách; hơn nữa công tác triển khai phòng chống cháy nổ tại các đơn vị hiện nay hầu hết là triển khai về mặt lý thuyết.



[5]. Kế hoạch nghiên cứu

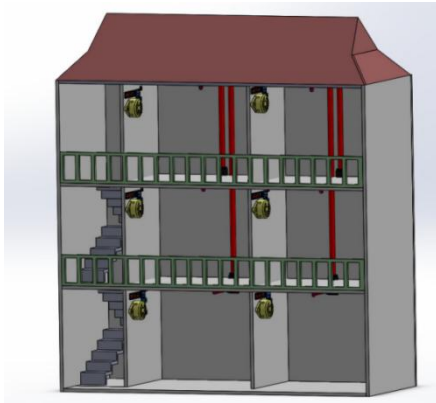
TT	Các công việc cần thực hiện	Kết quả đạt được
1	Quan sát thực tế, hình thành ý tưởng nghiên cứu và đặt tên cho dự án	Đã hình thành ý tưởng và đặt tên cho dự án.
2	Tìm hiểu thực trạng về hệ thống, thiết bị PCCC ở các trường học THCS hiện nay	Các trường có hệ thống báo cháy, chữa cháy tuy nhiên vẫn còn thủ công, sơ sài.
3	Nghiên cứu tài liệu	<ul style="list-style-type: none">- Các thông tin qui định về đảm bảo an toàn cháy nổ trong trường học.- Tìm hiểu một số hệ thống, thiết bị báo cháy trên thị trường.- Nghiên cứu ngôn ngữ lập trình để thiết kế chương trình điều khiển tự động.- Nghiên cứu phần mềm Blynk để liên kết điều khiển mô hình.- Nghiên cứu khắc phục hiện tượng báo cháy giả

4	Lên bản vẽ cho hệ thống, tính toán được kích thước thực tế của mô hình.	Hoàn thiện bản thiết kế. Chỉ ra rõ các vị trí, kích thước từng phòng học và chọn các vị trí lắp đặt các linh kiện thiết bị PCCC của mô hình.
5	Chọn nguyên vật liệu để chế tạo mô hình	<i>Chọn formex làm phần khung. Khối nguồn: Adapter 5V-1A và bình acquy dự phòng, Module cảm biến khí MQ135, Module cảm biến nhiệt độ LM35, Mạch Arduinio mega, Mạch WiFi ESP8266, Còi Buzzer DC 5V, Module SIM800L, bơm, van điện, dây dẫn, ống dẫn nước, đèn led,</i>
6	Chuẩn bị nguyên liệu, thiết bị	Mua đầy đủ nguyên liệu, thiết bị
7	Gia công lắp ráp phần khung tạo mô hình	Hoàn thành phần khung của mô hình
8	Lắp đặt khối nguồn	Lắp đặt nguồn điện chính và nguồn điện dự phòng đến các phòng học và hành lang, cầu thang.
9	Lắp đặt khối cảm biến	Lắp đặt cảm biến nhiệt và cảm biến khói tại mỗi phòng học.
10	Lắp đặt khối báo động	Lắp đặt còi, loa, đèn báo, đèn hành lang, quạt hút khói,...
11	Lắp đặt hệ thống cầu thang thông minh	Lắp đặt hệ thống cầu thang thông minh hai bên dãy phòng học.
12	Lắp đặt khối động lực	Lắp đặt đường ống nước, bơm, van điện (đối với phòng học thường). Lắp đặt server mở học chứa cát (đối với phòng Thực hành Hóa học)
13	Lắp đặt khối hiển thị	Lắp đặt mạch thu phát wifi ESP32 – Cam
14	Lắp đặt khối xử lí	Lắp ráp mạch Arduinio mega và mạch Wifi ESP8266
15	Viết code và nạp code vào mạch Arduinio	Hoàn thành code chạy chương trình cho hệ thống.
16	Thiết kế App điều khiển, quản lí.	Dùng nền tảng <i>Blynk</i> thiết kế phần mềm quản lí trên điện thoại, cập nhật số liệu báo cháy trên điện

		thoại di động
17	Thử nghiệm hệ thống	Quan sát, đánh giá và điều chỉnh cho phù hợp
18	Viết báo cáo tổng kết	Hoàn thành báo cáo kết quả nghiên cứu.

[6] Tiến hành nghiên cứu

Chế tạo và lắp ráp thành sản phẩm



Hình 2: Bản vẽ phân khung của mô hình



Hình 3: Lắp ráp phân khung



Hình 4: Lắp ráp các thiết bị, bộ phận trong mô hình



Hình 5: Lắp cầu thang thông minh



Hình 6: Đường ống dẫn nước chữa cháy



Hình 7: Mũi tên hướng dẫn



Hình 8: Lắp đèn hành lang và camera giám sát



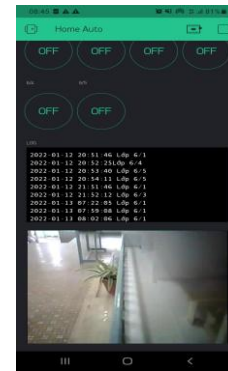
Hình 9: Van nước và cảm biến giám sát

```
18 }
19 value = "";
20 }
21 }
22
23 void message (String sd1, String sd2, int name_room)
24 {
25   if (sd1 != "")
26   {
27     AT("AT+HTTP=1", 1000);
28     AT("AT+HTTPGS=" + name_room + ", 1000");
29     AT("AT+HTTPGS=" + "sd1" + "sd2", 2000);
30     if (name_room == 1)
31     {
32       AT("Up 6/1 xuy ra hoa hoan", 500);
33     }
34     else if (name_room == 2)
35     {
36       AT("Thong hoa chat xuy ra hoa hoan", 500);
37     }
38     else if (name_room == 3)
39     {
40       AT("Up 6/2 xuy ra hoa hoan", 500);
41     }
42   }
43 }
```

Hình 10: Lập trình chương trình điều khiển báo cháy

```
1 #include <Arduino.h>
2 #include <WiFi.h>
3 #include <WebServer.h>
4 #include <ESP8266.h>
5 #include <ESP8266WiFi.h>
6 #include <ESP8266WebServer.h>
7 #include <ESP8266WiFi.h>
8 #include <ESP8266WebServer.h>
9 #include <ESP8266WiFi.h>
10 #include <ESP8266WebServer.h>
11 #include <ESP8266WiFi.h>
12 #include <ESP8266WebServer.h>
13 #include <ESP8266WiFi.h>
14 #include <ESP8266WebServer.h>
15 #include <ESP8266WiFi.h>
16 #include <ESP8266WebServer.h>
17 #include <ESP8266WiFi.h>
18 #include <ESP8266WebServer.h>
19 #include <ESP8266WiFi.h>
20 #include <ESP8266WebServer.h>
21 #include <ESP8266WiFi.h>
22 #include <ESP8266WebServer.h>
23 #include <ESP8266WiFi.h>
24 #include <ESP8266WebServer.h>
25 #include <ESP8266WiFi.h>
26 #include <ESP8266WebServer.h>
27 #include <ESP8266WiFi.h>
28 #include <ESP8266WebServer.h>
29 #include <ESP8266WiFi.h>
30 #include <ESP8266WebServer.h>
31 #include <ESP8266WiFi.h>
32 #include <ESP8266WebServer.h>
33 #include <ESP8266WiFi.h>
34 #include <ESP8266WebServer.h>
35 #include <ESP8266WiFi.h>
36 #include <ESP8266WebServer.h>
37 #include <ESP8266WiFi.h>
38 #include <ESP8266WebServer.h>
39 #include <ESP8266WiFi.h>
40 #include <ESP8266WebServer.h>
41 #include <ESP8266WiFi.h>
42 #include <ESP8266WebServer.h>
43 #include <ESP8266WiFi.h>
44 #include <ESP8266WebServer.h>
45 #include <ESP8266WiFi.h>
46 #include <ESP8266WebServer.h>
47 #include <ESP8266WiFi.h>
48 #include <ESP8266WebServer.h>
49 #include <ESP8266WiFi.h>
50 #include <ESP8266WebServer.h>
51 #include <ESP8266WiFi.h>
52 #include <ESP8266WebServer.h>
53 #include <ESP8266WiFi.h>
54 #include <ESP8266WebServer.h>
55 #include <ESP8266WiFi.h>
56 #include <ESP8266WebServer.h>
57 #include <ESP8266WiFi.h>
58 #include <ESP8266WebServer.h>
59 #include <ESP8266WiFi.h>
60 #include <ESP8266WebServer.h>
61 #include <ESP8266WiFi.h>
62 #include <ESP8266WebServer.h>
63 #include <ESP8266WiFi.h>
64 #include <ESP8266WebServer.h>
65 #include <ESP8266WiFi.h>
66 #include <ESP8266WebServer.h>
67 #include <ESP8266WiFi.h>
68 #include <ESP8266WebServer.h>
69 #include <ESP8266WiFi.h>
70 #include <ESP8266WebServer.h>
71 #include <ESP8266WiFi.h>
72 #include <ESP8266WebServer.h>
73 #include <ESP8266WiFi.h>
74 #include <ESP8266WebServer.h>
75 #include <ESP8266WiFi.h>
76 #include <ESP8266WebServer.h>
77 #include <ESP8266WiFi.h>
78 #include <ESP8266WebServer.h>
79 #include <ESP8266WiFi.h>
80 #include <ESP8266WebServer.h>
81 #include <ESP8266WiFi.h>
82 #include <ESP8266WebServer.h>
83 #include <ESP8266WiFi.h>
84 #include <ESP8266WebServer.h>
85 #include <ESP8266WiFi.h>
86 #include <ESP8266WebServer.h>
87 #include <ESP8266WiFi.h>
88 #include <ESP8266WebServer.h>
89 #include <ESP8266WiFi.h>
90 #include <ESP8266WebServer.h>
91 #include <ESP8266WiFi.h>
92 #include <ESP8266WebServer.h>
93 #include <ESP8266WiFi.h>
94 #include <ESP8266WebServer.h>
95 #include <ESP8266WiFi.h>
96 #include <ESP8266WebServer.h>
97 #include <ESP8266WiFi.h>
98 #include <ESP8266WebServer.h>
99 #include <ESP8266WiFi.h>
100 #include <ESP8266WebServer.h>
```

Hình 11: Code chương trình quản lý qua App Blink



Hình 12: Giao diện app Blink



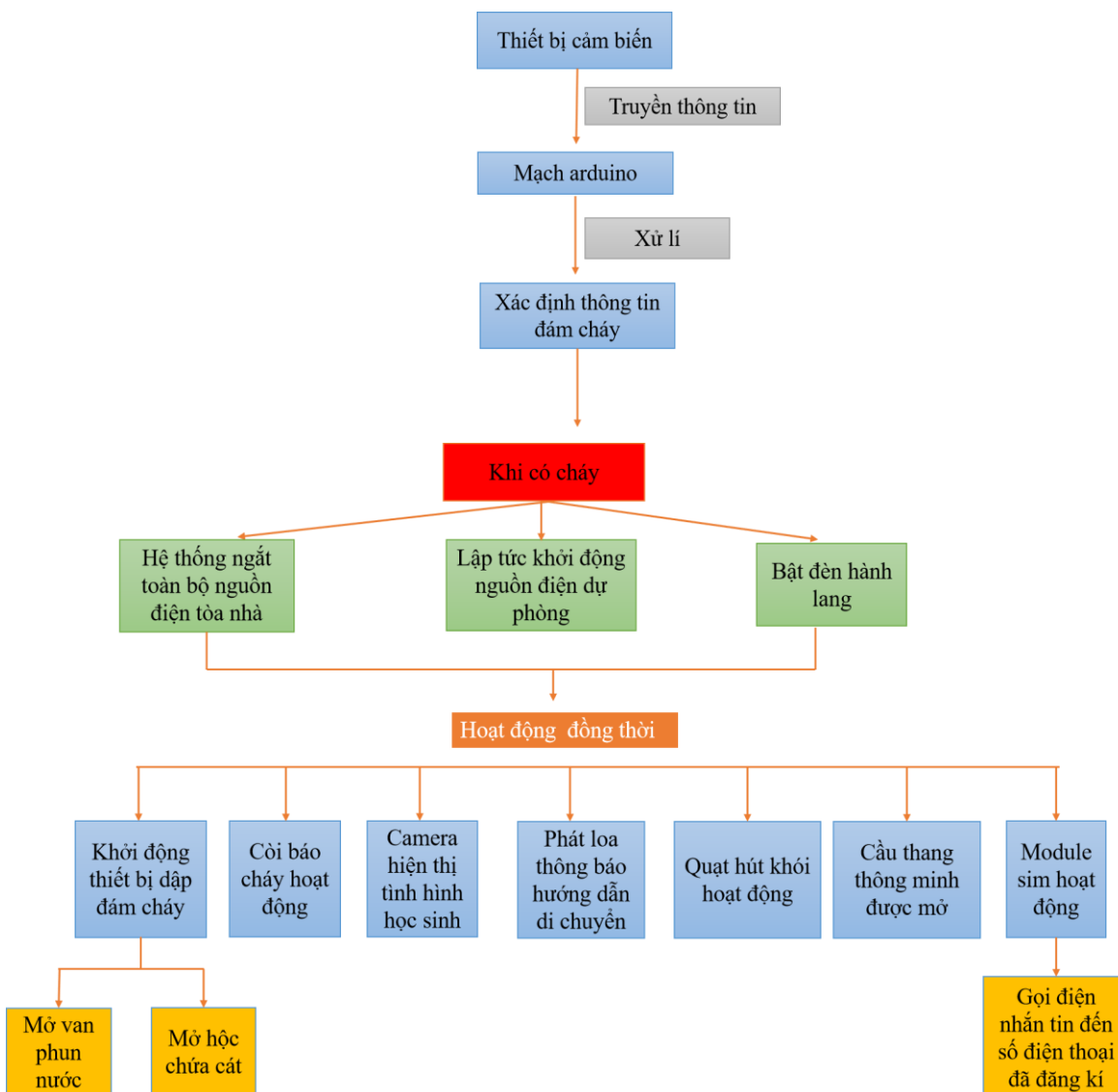
Hình 13: Hệ thống phòng cháy chữa cháy thông minh trong trường học



[7] Kiểm chứng:

- Khi thiết bị cảm biến nhận biết được nhiệt độ thay đổi theo chiều hướng tăng, thì cảm biến ngay lập tức gửi thông tin tới khối xử lý là mạch Arduino. Ngay lập tức mạch sẽ truyền tín hiệu báo cháy và thông báo chính xác vị trí đám cháy đến toàn bộ hệ thống.
- Hệ thống sẽ ngay lập tức ngắt nguồn điện toàn bộ tòa nhà, đồng thời khởi động nguồn điện dự phòng và bật đèn hành lang.

- Kế tiếp hệ thống sẽ khởi động đồng thời các thiết bị và dụng cụ: Khởi động thiết bị dập đám cháy bằng cách mở vòi phun nước hoặc mở học chứa cát. Còi báo cháy, loa thông báo và đèn hướng dẫn hoạt động chỉ dẫn cho học sinh cách thoát khỏi đám cháy một cách an toàn, trật tự nhanh chóng. Hệ thống cầu thang thông minh được mở dưới sự điều khiển của giáo viên để học sinh thoát hiểm trong trường hợp không thể di chuyển xuống dưới bằng các cầu thang chính.
- Hệ thống camera giám sát hoạt động, quan sát tình hình học sinh di chuyển, rà soát còn người bị sót lại trên các tầng lầu. Hiện thị hình ảnh trên App và thông báo đến người quản lý hệ thống.
- Cùng lúc đó hệ thống sẽ gửi tín hiệu đến **Module Sim** để xử lí và ngay lập tức gọi điện, nhắn tin đến mọi người chính xác khu vực đang có cháy để nắm bắt tình hình và kịp thời ứng cứu.
- Trên app Blynk cũng sẽ đồng thời thông báo khu vực cháy và hiển thị các thông số nồng độ khói và nồng độ khí ở từng khu vực.
-



[8] Kết quả nghiên cứu

- Hệ thống được vận hành bằng một App có thể được cài đặt trên nhiều Smartphone.

- Hệ thống không dừng lại ở việc báo cháy mà còn đề ra biện pháp dập tắt sự cháy phù hợp. (Cháy do chập điện, cháy ở phòng thiết bị hay cháy ở phòng hóa chất,...)

- Hệ thống điều khiển đồng thời việc chữa cháy và sơ tán con người khỏi đám cháy cùng lúc.

- Hệ thống được cài đặt sẵn để hướng dẫn học sinh di chuyển ra khỏi đám cháy một cách trật tự, an toàn và hiệu quả.

Ví dụ: khi cháy ở phòng lớp 65 hệ thống sẽ thông báo như sau: **Xin thông báo lớp 65 xảy ra hỏa hoạn, các bạn lớp 65 di chuyển theo mũi tên màu đỏ sang cầu thang bên trái xuống sân nhanh chóng trong thời gian 2 phút, các lớp còn lại di chuyển theo mũi tên màu xanh sang cầu thang bên phải xuống sân trường.**

- Tất cả mọi cán bộ, giáo viên, nhân viên có cài đặt App đều nắm bắt được tình hình sự cháy, phương án chữa cháy đang được lựa chọn để có đề xuất ý kiến nếu thấy có vấn đề gì phát sinh mà người khác chưa nhìn ra.

Ví dụ: **khi lầu 2 có cháy, thầy A đang quan sát sơ tán con người khỏi lầu 2, thầy B có thể theo dõi các số liệu trên App, dự đoán được đám cháy có thể phát sinh thêm theo hướng nào để chủ động các phương án chữa cháy và sơ tán con người.**

- Hệ thống có camera giám sát tích hợp loa âm thanh thông qua app để quan sát và gửi thông báo truyền từ app đến nơi xảy ra hỏa hoạn để có những hướng dẫn kịp thời.

- App kiểm soát được hoạt động hệ thống đèn điện tại phòng học và cho biết các lớp đã tắt các bóng điện trong lớp khi ra về chưa, để góp phần thực hiện việc phòng cháy mỗi ngày.