

NHỮNG VẤN ĐỀ CỐT LÕI CỦA DẠY HỌC STEM/STEAM CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG THEO CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG 2018

TÔ XUÂN THU
VƯƠNG ĐÌNH HƯỜNG
Trường THPT Nguyễn Trãi, phường Hồng An, TP Hải Phòng

Nhận bài ngày 02/10/2025. Sửa chữa xong 09/11/2015. Duyệt đăng 12/11/2025.

Abstract

This article identifies the core issues of implementing STEM/STEAM education in high schools under the 2018 General Education Curriculum. It proposes the development of a structured STEM/STEAM instructional content system to support effective application in teaching practice. This approach aims to enhance students' ability to apply knowledge to real-life situations, thereby improving learning outcomes and fostering the development of essential competencies.

Keywords: Applying knowledge to life, competency development, high school students, STEM/STEAM teaching.

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0 đang phát triển nhanh chóng, dạy học STEM/STEAM (Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Nghệ thuật và Toán học) đã và đang trở thành một xu hướng tất yếu, đóng vai trò then chốt trong việc đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao, đáp ứng yêu cầu phát triển của xã hội. Nghị quyết số 71-NQ/TW [1] về đột phá phát triển giáo dục và đào tạo, Chương trình giáo dục phổ thông 2018 [2] cũng đã nhấn mạnh tầm quan trọng của giáo dục STEM/STEAM, coi đây là một giải pháp hiệu quả để phát triển phẩm chất và năng lực người học, đặc biệt là năng lực ứng dụng kiến thức vào cuộc sống. Dạy học STEM/STEAM không chỉ đơn thuần là dạy các môn học riêng lẻ mà là một phương pháp dạy học hiện đại, tiếp cận liên môn, giúp học sinh (HS) áp dụng kiến thức khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (cùng với nghệ thuật trong STEAM) để giải quyết các vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể. Thông qua các hoạt động trải nghiệm, thực hành, dự án, HS được rèn luyện tư duy phản biện, khả năng sáng tạo, kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và giải quyết vấn đề. Nhờ đó, khoảng cách giữa lý thuyết và thực tiễn được rút ngắn, giúp HS hiểu sâu, nhớ lâu và tự tin vận dụng kiến thức đã học vào đời sống hàng ngày.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Khái quát chung

2.1.1. Khái niệm cơ bản về năng lực

Khái niệm về "Năng lực" [8] đã được rất nhiều các nhà giáo dục đề cập đến, có thể hiểu một cách đơn giản là khả năng, phẩm chất và sự tổng hợp của các yếu tố như kiến thức, kỹ năng, kinh nghiệm, thái độ, tư duy của một người để thực hiện thành công một công việc hoặc đạt được mục tiêu cụ thể nào đó. Năng lực của người học bao gồm 2 nhóm năng lực chung và năng lực chuyên biệt.

Các nhà giáo dục học đã chỉ rõ rằng, đối với HS trong độ tuổi THPT, năng lực của các em bao gồm ba

Email: longthienthu@gmail.com

năng lực chung (tự chủ và tự học, giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo) và bảy năng lực đặc thù (ngôn ngữ, tính toán, khoa học, công nghệ, tin học, thẩm mỹ và thể chất) [2]. Những năng lực này giúp các em phát triển toàn diện để thích ứng với cuộc sống và thành công trong tương lai.

2.1.2. Mục tiêu của dạy học STEM/STEAM và các vấn đề cốt lõi

Dạy học STEM/STEAM [3] trong trường THPT hướng đến việc trang bị cho HS những năng lực và kỹ năng cần thiết trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp 4.0. Các mục tiêu cụ thể bao gồm:

a. *Xây dựng năng lực nhận thức STEM/STEAM*: Giúp HS hình thành và phát triển năng lực STEM/STEAM, là khả năng hiểu biết và vận dụng kiến thức khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học.

b. *Phát triển tư duy sáng tạo và giải quyết vấn đề*: Thông qua các hoạt động trải nghiệm, thực hành, HS được đặt vào các tình huống thực tiễn để tìm tòi, nghiên cứu và giải quyết vấn đề, từ đó phát triển năng lực sáng tạo.

c. *Khuyến khích học tập thông qua thực hành*: Giáo dục STEM/STEAM chú trọng học thông qua thực hành và hướng đến giải quyết các vấn đề thực tiễn, giúp HS gắn lý thuyết với thực tế cuộc sống.

d. *Định hướng nghề nghiệp*: Giáo dục STEM/STEAM giúp HS có kiến thức, kỹ năng nền tảng cho việc học tập và nghề nghiệp trong tương lai, đặc biệt là trong các ngành nghề liên quan đến khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học.

e. *Phát triển kỹ năng mềm*: Ngoài kiến thức chuyên môn, giáo dục STEM/STEAM còn chú trọng trang bị cho HS các kỹ năng mềm quan trọng như kỹ năng cộng tác, làm việc nhóm, tư duy phản biện.

g. *Phát hiện và bồi dưỡng năng khiếu*: Hoạt động STEM/STEAM dành cho những HS có năng lực, sở thích và hứng thú với việc tìm tòi, khám phá khoa học, kỹ thuật, giúp phát hiện và bồi dưỡng các em có năng khiếu.

Dạy học STEM/STEAM theo định hướng phát triển năng lực HS thông thường phải đối mặt với các thách thức cơ bản như:

Một là chương trình và nội dung dạy học

+ **Tích liên môn và tích hợp**: Thách thức lớn nhất là làm thế nào để tích hợp kiến thức của năm lĩnh vực (S-T-E-A-M) một cách có hệ thống, logic và hiệu quả, thay vì chỉ là sự cộng gộp các môn học riêng lẻ. Cần xây dựng các chủ đề/bài học STEAM gắn với thực tiễn và quy trình thiết kế kỹ thuật (Engineering Design Process) để HS vận dụng kiến thức một cách trọn vẹn.

+ **Thiếu khung chính sách và hướng dẫn chi tiết**: Mặc dù Chương trình GDPT 2018 khuyến khích, nhưng việc hệ thống hóa và tích hợp chính thức giáo dục STEM/STEAM vào chương trình giảng dạy chính khóa vẫn còn hạn chế, chủ yếu vẫn dừng lại ở các hoạt động ngoại khóa hoặc lồng ghép không đồng đều.

Hai là năng lực giáo viên (GV)

+ **Năng lực chuyên môn liên môn**: GV, vốn được đào tạo theo các môn học đơn lẻ (Lý, Hóa, Sinh, Toán, Công nghệ, Mĩ thuật...), gặp khó khăn trong việc sở hữu kiến thức và kỹ năng liên ngành để thiết kế và tổ chức các hoạt động STEAM/STEAM tích hợp.

+ **Đổi mới phương pháp dạy học**: GV cần chuyển từ vai trò truyền thụ kiến thức sang vai trò người hướng dẫn, tổ chức các hoạt động dạy học Dự án (Project-Based Learning), học tập khám phá và giải quyết vấn đề, điều này đòi hỏi quá trình bồi dưỡng và thay đổi nhận thức lâu dài.

+ **Năng lực đánh giá**: Đánh giá trong STEAM/STEAM tập trung vào định hướng sản phẩm, quá trình thực hiện nhóm và năng lực giải quyết vấn đề. GV cần đa dạng hóa hình thức và công cụ đánh giá năng lực (thay vì chỉ đánh giá kiến thức lý thuyết) để đảm bảo tính khách quan và khuyến khích HS.

Ba là cơ sở vật chất và nguồn học liệu

+ **Thiết bị và học liệu**: Việc tổ chức các hoạt động thực hành, chế tạo mô hình và thử nghiệm theo định hướng kỹ thuật (Engineering) đòi hỏi phải có cơ sở vật chất, phòng thí nghiệm và thiết bị chuyên dụng (mặc dù không nhất thiết phải tốn kém) nhưng thường chưa được trang bị đầy đủ và đồng bộ ở

các trường THPT.

+ Nguồn học liệu: Thiếu các tài liệu tham khảo, giáo trình/khung chương trình mẫu và nguồn học liệu mở chất lượng cao về STEAM/STEAM để GV và HS sử dụng.

Bốn là nhận thức và văn hóa giáo dục

+ Tâm lý thi cử: Tâm lý của HS và phụ huynh vẫn còn quá tập trung vào các môn văn hóa phục vụ cho các kì thi quan trọng (như tốt nghiệp THPT, tuyển sinh đại học), dẫn đến việc ít ủng hộ hoặc chưa quan tâm đúng mức đến các hoạt động STEAM/STEAM, vốn được coi là hoạt động trải nghiệm bổ sung.

+ Phát triển năng lực: Mặc dù Chương trình giáo dục phổ thông 2018 đã định hướng phát triển năng lực, nhưng việc chuyển đổi nhận thức về mục tiêu dạy học (từ “học gì” sang “làm được gì”) vẫn là một quá trình cần nhiều thời gian và sự cam kết từ các bên. Giáo dục STEAM/STEAM chính là cầu nối để phát triển các năng lực cốt lõi (như giải quyết vấn đề, tư duy phản biện, sáng tạo, hợp tác).

2.2. Xây dựng nội dung dạy học STEM/STEAM

2.2.1. Mục tiêu

Hiện nay, các nội dung dạy học STEM/STEAM trong nhà trường còn chưa có hệ thống, mới chỉ dừng lại ở mức riêng lẻ theo các môn học. Việc xây dựng hệ thống các nội dung dạy học STEM/STEAM giúp các thầy, cô có cái nhìn tổng thể, từ đó lựa chọn nội dung phù hợp trong quá trình dạy học. Nội dung được thiết kế bám sát Chương trình giáo dục phổ thông 2018, đảm bảo việc phát triển năng lực chung, năng lực vận dụng kiến thức vào cuộc sống được chú trọng nhiều hơn.

2.2.2. Nội dung

Muốn có được hệ thống các nội dung dạy học STEM/STEAM, GV căn cứ vào yêu cầu, các phẩm chất năng lực cần đạt. Hệ thống các nội dung được lựa chọn phải có tính hiện đại và thời sự cao, cuốn hút HS.

Nội dung xây dựng phải phù hợp với đặc điểm tâm sinh lý HS bậc THPT, đồng thời bám sát Chương trình giáo dục phổ thông 2018. Các nội dung [4,5,6,7,9] xây dựng theo hướng mở, đa dạng hình thức và có tính trải nghiệm cao, giúp HS được “học bằng làm” và “học trong thực tế”. Hệ thống nội dung dạy học STEM/STEAM được xây dựng trong bảng 1 sau:

Bảng 1: Nội dung dạy học STEM/STEAM nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào cuộc sống cho HS lớp 10

Stt	Chủ đề	Chương trình	Ghi chú
1	Chế tạo bình điện phân hóa	Hóa học 10	
2	Thiết kế hệ thống tưới nước tự động cho vườn rau gia đình	Hóa học 10	
3	Thiết kế đèn ngủ tự động tắt	Hóa học 10	
4	Thiết kế thang nâng tự động	Vật lý 10	
5	Chế tạo thiết bị đo mật độ/sức nổi	Vật lý 10	
6	Xe đua chạy bằng thể năng/phản lực	Vật lý 10	
..			

2.2.3. Các bước xây dựng nội dung dạy học STEM/STEAM

Thực hiện quy trình 4 bước theo Công văn 3089/BGDĐT-GDTrH của Bộ Giáo dục và Đào tạo [3]. Đây là quy trình được Bộ hướng dẫn, đảm bảo bài học bám sát nội dung chương trình, gắn kết thực tiễn và khơi dậy hứng thú HS.

Bước 1: Lựa chọn nội dung bài học. GV chọn chủ đề STEM/STEAM phù hợp với Chương trình giáo dục phổ thông, gắn với thực tiễn.

Bước 2: Xác định vấn đề cần giải quyết. Từ chủ đề đã chọn, xác định rõ vấn đề thực tiễn mà HS cần giải quyết.

Bước 3: Xây dựng tiêu chí cho sản phẩm/giải pháp. Đề ra các tiêu chí cụ thể, rõ ràng và đo lường được cho sản phẩm hoặc giải pháp mà HS sẽ tạo ra để giải quyết vấn đề.

Bước 4: Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học. Xây dựng kế hoạch chi tiết các hoạt động học tập để HS thực hiện.

Quy trình này được thể hiện ở hình 1.

Trên cơ sở quy trình chung, bài viết đề xuất quy trình cốt lõi trong dạy học STEM/STEAM gồm các bước sau:

- **Bước 1:** Xác định vấn đề (Ask). HS nhận diện và hiểu rõ vấn đề cần giải quyết.

- **Bước 2:** Nghiên cứu kiến thức nền (Imagine/Research). HS tìm hiểu các kiến thức khoa học, toán học và các thông tin liên quan để có cơ sở giải quyết vấn đề.

- **Bước 3:** Đề xuất các giải pháp (Plan/Brainstorm). HS đưa ra nhiều ý tưởng, giải pháp khác nhau để giải quyết vấn đề.

- **Bước 4:** Lựa chọn giải pháp tối ưu (Select the best solution). Thảo luận, phân tích và chọn ra giải pháp khả thi nhất dựa trên các tiêu chí đã đề ra.

- **Bước 5:** Chế tạo mô hình/nguyên mẫu (Create/Build). HS tiến hành xây dựng sản phẩm hoặc mô hình theo giải pháp đã chọn.

- **Bước 6:** Thử nghiệm và đánh giá (Test and Evaluate). Kiểm tra hoạt động của sản phẩm, đánh giá xem sản phẩm có đáp ứng các tiêu chí đã đặt ra hay không.

- **Bước 7:** Chia sẻ và thảo luận (Share and Discuss). HS trình bày sản phẩm, kết quả thử nghiệm và những điều đã học được.

- **Bước 8:** Điều chỉnh và cải tiến (Improve/Redesign). Dựa trên kết quả đánh giá và phản hồi, HS cải tiến sản phẩm để đạt hiệu quả tốt hơn.

Quy trình cốt lõi trong dạy học STEM/STEAM được thể hiện ở hình 2.

2.2.4. Minh họa nội dung dạy học STEM/STEAM

Từ sơ đồ các bước của quá trình dạy học STEM/STEAM, vận dụng vào chương trình dạy học lớp 10, bộ sách Kết nối tri thức với cuộc sống, chúng tôi xây dựng nội dung dạy học STEM/STEAM theo hướng phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào cuộc sống.

KẾ HOẠCH BÀI DẠY STEM “THIẾT KẾ HỆ THỐNG TƯỚI NƯỚC TỰ ĐỘNG CHO VƯỜN RAU GIA ĐÌNH”

I. Thông tin chung

Tên chủ đề: Thiết kế hệ thống tưới nước tự động cho vườn rau gia đình.

Môn học tích hợp: Khoa học (Vật lý, Hóa học, Sinh học), Công nghệ, Tin học, Toán học, Kỹ thuật.

Đối tượng: HS (có thể điều chỉnh phù hợp với cấp học).

Thời lượng: (Tùy chỉnh số tiết hoặc buổi học).

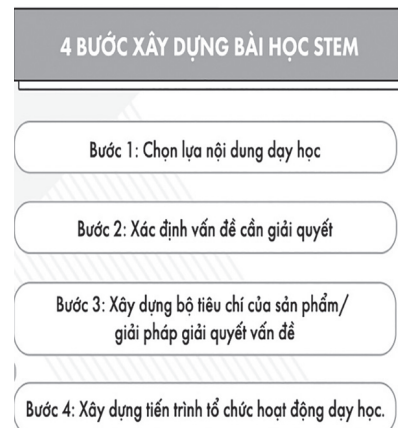
II. Mục tiêu

Sau khi hoàn thành chủ đề này, HS có thể:

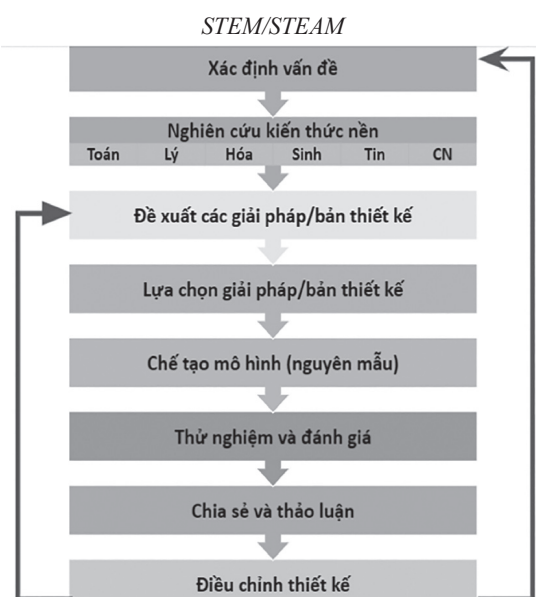
1. Về kiến thức:

- Vận dụng kiến thức về áp suất, bình thông nhau, độ ẩm đất, các tính chất của nước để đề xuất giải pháp thiết kế hệ thống tưới nước.

Hình 1: Quy trình xây dựng bài học STEM/STEAM



Hình 2: Sơ đồ quy trình cốt lõi trong dạy học STEM/STEAM



- Hiểu về nguyên lý hoạt động của các thành phần cơ bản trong hệ thống tưới tự động như cảm biến độ ẩm, máy bơm, bộ điều khiển.

- Nắm được các phương pháp tưới nước phổ biến (nhỏ giọt, phun sương, phun mưa) và ưu, nhược điểm của từng loại.

2. Về kỹ năng:

- Tính toán, vẽ được bản thiết kế hệ thống tưới nước đảm bảo các tiêu chí đề ra.

- Lập kế hoạch cá nhân/nhóm để chế tạo và thử nghiệm sản phẩm.

- Lắp ráp được mạch điện điều khiển đơn giản có sử dụng mô-đun cảm biến độ ẩm.

- Lập trình được bằng ngôn ngữ đơn giản (nếu có sử dụng vi điều khiển).

- Trình bày, bảo vệ bản thiết kế và sản phẩm, phản biện các ý kiến thảo luận.

- Tự nhận xét, đánh giá quá trình làm việc cá nhân và nhóm.

3. Về phẩm chất:

- Nghiêm túc, chủ động, tích cực tham gia các hoạt động học tập.

- Yêu thích sự khám phá, tìm tòi và vận dụng kiến thức vào giải quyết vấn đề thực tiễn.

- Có tinh thần trách nhiệm, hòa đồng, hợp tác trong nhóm.

- Có ý thức tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật và giữ gìn vệ sinh khi thực nghiệm.

4. Về năng lực:

- Năng lực tìm hiểu khoa học: Tìm hiểu được các ứng dụng của áp suất, bình thông nhau, cảm biến.

- Năng lực thiết kế và chế tạo: Giải quyết nhiệm vụ thiết kế và chế tạo hệ thống tưới nước một cách sáng tạo.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Tìm tòi, sáng tạo để giải quyết các vấn đề trong thực tiễn về hệ thống tưới cây tự động.

- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Phân công hoạt động nhóm rõ ràng, diễn đạt ý tưởng, tương tác tích cực giữa các thành viên.

- Năng lực tự chủ, tự học: Chủ động học tập, tìm hiểu hoạt động của cảm biến độ ẩm, các dụng cụ tưới cây.

III. Bối cảnh và vấn đề cần giải quyết

Bối cảnh: Hiện nay, nhu cầu sử dụng thực phẩm sạch và an toàn ngày càng cao, nhiều gia đình tự trồng rau tại nhà. Tuy nhiên, việc tưới nước thủ công tốn thời gian, công sức và đôi khi không đảm bảo đủ lượng nước cho cây, đặc biệt khi vắng nhà.

Vấn đề: Làm thế nào để thiết kế một hệ thống tưới nước tự động, hiệu quả và tiết kiệm cho vườn rau gia đình, giúp cây luôn được cung cấp đủ nước ngay cả khi vắng nhà?

IV. Tiêu chí sản phẩm: Sản phẩm “Hệ thống tưới nước tự động cho vườn rau gia đình” cần đáp ứng các tiêu chí sau:

Tưới nước tự động dựa trên độ ẩm của đất.

Tưới được nước cho ít nhất một khu vực vườn rau nhỏ (hoặc số chậu cây nhất định).

Lượng nước cung cấp phù hợp với loại cây trồng.

Sử dụng vật liệu dễ tìm, đã qua sử dụng (nếu có thể), dễ sử dụng.

Hoạt động ổn định, hiệu quả.

Có tính thẩm mỹ, thân thiện với môi trường.

Có khả năng điều chỉnh thời gian và tần suất tưới (nếu sử dụng bộ điều khiển hẹn giờ).

V. Tiến trình dạy học STEM

Bước 1: Giới thiệu, xác định vấn đề và kiến thức nền.

Hoạt động 1: Khơi gợi nhu cầu và đặt vấn đề.

GV đặt câu hỏi: “Có những phương pháp nào để tưới nước tự động cho cây?” và “Một hệ thống tưới cây tự động cần có những thành phần cơ bản nào?”

HS thảo luận nhóm, chia sẻ các phương pháp tưới nước tự động đã biết (nhỏ giọt, phun sương, phun mưa) và các thành phần cần thiết (máy bơm, bộ lọc, thiết bị hẹn giờ, cảm biến độ ẩm, hệ thống dây dẫn, đầu tưới).

GV tổng kết, đưa ra bối cảnh và vấn đề cần giải quyết: Thiết kế hệ thống tưới nước tự động cho vườn rau gia đình.

Bước 2: Nghiên cứu kiến thức nền.

Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền.

GV cung cấp hoặc hướng dẫn HS tìm hiểu các kiến thức liên quan:

Vật lý: Áp suất, bình thông nhau, mạch điện cơ bản.

Hóa học/Sinh học: Nhu cầu nước của cây trồng, tính chất của đất trồng, độ ẩm đất.

Công nghệ: Các loại cảm biến (độ ẩm đất), máy bơm, rơle, vi điều khiển (nếu có).

Toán học: Tính toán lưu lượng nước, diện tích tưới.

Mỹ thuật: Sản phẩm trang trí đẹp, màu sắc hài hòa.

HS tìm kiếm thông tin, tài liệu trên sách vở, internet, thảo luận nhóm.

Bước 3 – 4: Đề xuất giải pháp và lựa chọn giải pháp tối ưu.

Hoạt động 3: Đề xuất ý tưởng và xây dựng bản thiết kế.

HS thảo luận nhóm, đề xuất các ý tưởng thiết kế hệ thống tưới nước tự động dựa trên kiến thức đã học và các tiêu chí sản phẩm.

GV gợi ý các phương án như hệ thống tưới nhỏ giọt đơn giản (sử dụng chai nhựa, dây truyền dịch) hoặc hệ thống phức tạp hơn với cảm biến và vi điều khiển.

Các nhóm vẽ bản thiết kế chi tiết (có thể bao gồm sơ đồ nguyên lý, bản vẽ kỹ thuật, mô tả các thành phần và cách hoạt động).

Trình bày bản thiết kế và nhận góp ý từ GV, các nhóm khác.

Bước 5 - 6: Chế tạo và thử nghiệm mô hình.

Hoạt động 4: Chế tạo sản phẩm.

Các nhóm chuẩn bị vật liệu và dụng cụ theo bản thiết kế.

Vật liệu gợi ý: vật liệu cơ bản như chai nhựa, ống nhựa, dây truyền dịch, băng dính, keo, kéo, dao, dây buộc, thước, bút, nước. Vật liệu nâng cao (cho hệ thống tự động có điện) như mô-đun cảm biến độ ẩm, máy bơm nước loại nhỏ, mô-đun rơle, adapter/pin cấp nguồn, dây dẫn điện, khay nhựa/chậu cây, đồng hồ vạn năng, điện trở, đèn LED (nếu có).

HS tiến hành lắp ráp hệ thống tưới nước theo bản thiết kế.

Hoạt động 5: Thử nghiệm và điều chỉnh.

Các nhóm thử nghiệm sản phẩm của mình, kiểm tra khả năng hoạt động, hiệu quả tưới nước.

Ghi lại kết quả thử nghiệm, xác định các lỗi hoặc điểm chưa tối ưu.

Thảo luận và điều chỉnh thiết kế, cải tiến sản phẩm để đạt được các tiêu chí đã đề ra.

Bước 7 - 8: Trình bày và thảo luận, đánh giá sản phẩm. Hoàn thiện sản phẩm.

Hoạt động 6: Trình bày và đánh giá sản phẩm.

Các nhóm giới thiệu sản phẩm “Hệ thống tưới nước tự động cho vườn rau gia đình” trước lớp.

Trình bày quá trình thiết kế, chế tạo, thử nghiệm và những cải tiến đã thực hiện.

Chia sẻ về kết quả thử nghiệm và thảo luận về các giải pháp tối ưu.

GV và các nhóm khác đặt câu hỏi, nhận xét, đánh giá sản phẩm dựa trên các tiêu chí đã thống nhất. Đánh giá cả quá trình làm việc nhóm, năng lực hợp tác, giải quyết vấn đề của HS.

VI. Đánh giá

Đánh giá kiến thức: Thông qua bài kiểm tra trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp về nguyên lý hoạt động, các thành phần của hệ thống tưới.

Đánh giá kỹ năng:

Bản thiết kế: Đánh giá tính khoa học, sáng tạo, khả thi.

Sản phẩm: Đánh giá khả năng hoạt động, hiệu quả, tính thẩm mỹ, đáp ứng tiêu chí.

Kỹ năng làm việc nhóm: Thông qua quan sát quá trình làm việc, phiếu đánh giá đồng đẳng.

Kỹ năng thuyết trình, phản biện: Thông qua buổi trình bày sản phẩm.

Đánh giá phẩm chất và năng lực: Thông qua quan sát thái độ học tập, mức độ tham gia, tinh thần hợp tác, khả năng giải quyết vấn đề của HS trong suốt quá trình.

Tiêu chí đánh giá phẩm chất và năng lực của HS trong chủ đề được thể hiện như sau (bảng 2):

Bảng 2: Tiêu chí đánh giá phẩm chất và năng lực của HS trong chủ đề

Tiêu chí	Mức độ	Ghi chú
Hoạt động đúng chức năng	30%	Mô hình phản ánh đúng quy luật nhiệt động học
Thiết kế sáng tạo, thẩm mỹ	20%	Mô hình dễ hiểu, cấu trúc thí nghiệm hợp lý
Thuyết trình rõ ràng	20%	Trình bày báo cáo khoa học logic, dễ hiểu
Phân tích kết quả chính xác	20%	Dữ liệu rõ ràng, có tính toán và minh họa đầy đủ
Tính ứng dụng trong thực tế	10%	Liên hệ với các ứng dụng của nhiệt động học trong đời sống

3. Kết luận

Đối với HS bậc học THPT, việc phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào cuộc sống đóng vai trò quan trọng trong việc phát triển tư duy, kỹ năng và thái độ học tập. Đây không chỉ là yêu cầu của chương trình giáo dục phổ thông mới mà còn là nền tảng giúp các em vận dụng hiệu quả kiến thức vào cuộc sống hàng ngày. Việc xây dựng nội dung dạy học STEM/STEAM theo hướng phát triển năng lực vận dụng kiến thức vào cuộc sống giải quyết được một trong những vấn đề cấp bách của giáo dục. Với kết quả nghiên cứu của bài báo, GV có thể có căn cứ khoa học để thiết kế và vận dụng các nội dung dạy học nhằm nâng cao kết quả dạy học của mình. Nội dung dạy học STEM/STEAM được lựa chọn và xây dựng phù hợp với Chương trình giáo dục phổ thông 2018, các nội dung gắn liền với thực tiễn cuộc sống, đảm bảo đúng yêu cầu cần đạt, phát triển năng lực chung, năng lực chuyên biệt của HS THPT. Các nội dung dạy học có tính vận dụng cao, tạo điều kiện cho các em HS vận dụng kiến thức vào cuộc sống.

Tài liệu tham khảo

- [1] Ban Chấp hành Trung ương (2025). *Nghị quyết số 7-NQ/TW, ngày 22/8/2025 về đột phá phát triển giáo dục và đào tạo*.
- [2] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT, ngày 26/12/2018 ban hành Chương trình Giáo dục phổ thông*.
- [3] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2020). *Công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH, ngày 14/8/2020 về việc triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học*.
- [4] Hà Huy Khoái (tổng chủ biên), Cung Thế Anh, Trần Văn Tấn, Đặng Hùng Thắng (chủ biên), Hạ Vũ Anh, Trần Mạnh Cường, Phan Thị Hà Dương, Nguyễn Đạt Đăng, Phạm Hoàng Hà, Đặng Đình Hanh, Phan Thanh Hồng, Nguyễn Thị Kim Sơn, Dương Anh Tuấn, Nguyễn Chu Gia Vương (2022), *Sách giáo khoa Toán 10*, Bộ sách Kết nối tri thức với cuộc sống, NXB Giáo dục Việt Nam, Hà Nội.
- [5] Lê Huy Hoàng (tổng chủ biên, chủ biên), Đặng Thị Thu Hà, Nguyễn Hồng Sơn, Phạm Văn Sơn, Võ Thị Như Uyên (2022), *Sách giáo khoa Thiết kế và Công nghệ 10*, Bộ sách Kết nối tri thức với cuộc sống, NXB Giáo dục Việt Nam, Hà Nội.
- [6] Lê Kim Long (tổng chủ biên), Đặng Xuân Thư (chủ biên), Nguyễn Thu Hà, Lê Thị Hồng Hải, Nguyễn Văn Hải, Lê Trọng Huyền, Vũ Anh Tuấn (2022). *Sách giáo khoa Hóa học 10*, Bộ sách Kết nối tri thức với cuộc sống, NXB Giáo dục Việt Nam, Hà Nội.
- [7] Phạm Văn Lập (tổng chủ biên, chủ biên), Bùi Thị Việt Hà, Đinh Đoàn Long, Nguyễn Thị Quyên, Nguyễn Lai Thành (2022). *Sách giáo khoa Sinh học 10*, Bộ sách Kết nối tri thức với cuộc sống, NXB Giáo dục Việt Nam, Hà Nội.
- [8] Vũ Dũng (chủ biên, 2008). *Từ điển Tâm lý học*. NXB Từ điển Bách khoa, Hà Nội.
- [9] Vũ Văn Hùng (tổng chủ biên), Bùi Gia Thịnh (chủ biên), Phạm Kim Chung, Tô Giang, Nguyễn Xuân Quang, Nguyễn Văn Thu (2022). *Sách giáo khoa Vật lý 10*, Bộ sách Kết nối tri thức với cuộc sống, NXB Giáo dục Việt Nam, Hà Nội.