

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
CHƯƠNG TRÌNH PHÁT TRIỂN GIÁO DỤC TRUNG HỌC GIAI ĐOẠN 2
---o0o---

NHÓM BIÊN SOẠN

LÊ HUY HOÀNG - THÁI HOÀI MINH
NGUYỄN THỊ THU TRANG - VŨ NHƯ THƯ HƯƠNG
NGUYỄN THỊ THANH TÂM - LÊ HẢI MỸ NGÂN
NGUYỄN THỊ THANH HƯƠNG - NGUYỄN HỒNG NGỌC BẢO

TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN
XÂY DỰNG KẾ HOẠCH BÀI DẠY STEM
LỚP 9

(Tài liệu tham khảo dành cho cán bộ quản lý, giáo viên cấp trung học cơ sở)

HÀ NỘI, 2021

MỤC LỤC

MỤC LỤC	3
LỜI GIỚI THIỆU.....	7
CHƯƠNG 1: MỘT SỐ VẤN ĐỀ CƠ BẢN VỀ GIÁO DỤC STEM.....	9
1.1 MỘT SỐ KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ GIÁO DỤC STEM.....	9
1.1.1 Thuật ngữ STEM.....	9
1.1.2 Khoa học - Kỹ thuật - Công nghệ - Toán học	9
1.1.3 Giáo dục STEM.....	12
1.2 GIÁO DỤC STEM TRONG CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG 2018.....	16
1.2.1 Định hướng giáo dục STEM trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018	16
1.2.2 Giáo dục STEM trong các môn học thuộc lĩnh vực STEM cấp trung học cơ sở.....	17
1.2.3 Giáo dục STEM ở lớp 9	24
1.3 CƠ SỞ THIẾT KẾ, TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM.....	42
1.3.1 Chu trình STEM	42
1.3.2 Quy trình thiết kế kỹ thuật.....	43
1.3.3 Phương pháp khoa học	46
1.4 MỘT SỐ HÌNH THỨC TỔ CHỨC GIÁO DỤC STEM.....	49
1.4.1 Dạy học các môn khoa học theo bài dạy STEM	49
1.4.2 Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM.....	52
1.4.3 Tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật	56
CÂU HỎI, BÀI TẬP CHƯƠNG 1.....	64

CHƯƠNG 2: XÂY DỰNG VÀ THỰC HIỆN BÀI DẠY STEM	65
2.1 QUY TRÌNH XÂY DỰNG BÀI DẠY STEM	65
2.1.1 Lựa chọn nội dung dạy học	65
2.1.2 Xác định vấn đề cần giải quyết	66
2.1.3 Xây dựng tiêu chí sản phẩm/giải pháp giải quyết vấn đề.....	67
2.1.4 Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học.....	67
2.2 THIẾT KẾ TIẾN TRÌNH DẠY HỌC.....	67
2.2.1 Xác định vấn đề thiết kế, chế tạo	68
2.2.2 Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp thiết kế	69
2.2.3 Lựa chọn giải pháp thiết kế	70
2.2.4 Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá	71
2.2.5 Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh.....	71
2.3 ĐÁNH GIÁ BÀI DẠY STEM	72
2.3.1 Khái quát về đánh giá bài dạy STEM	72
2.3.2 Một số định hướng đánh giá bài dạy STEM theo Công văn số 5555/BGDĐT-GDTrH.....	73
2.4 ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP	75
2.4.1 Định hướng chung	75
2.4.2 Đánh giá trong dạy học bài dạy STEM	76
CÂU HỎI, BÀI TẬP CHƯƠNG 2.....	91
CHƯƠNG 3: MINH HỌA MỘT SỐ KẾ HOẠCH DẠY HỌC STEM LỚP 9	92
3.1 MA TRẬN THIẾT KẾ BÀI DẠY STEM, HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM STEM MINH HỌA.....	92
3.2 MỘT SỐ KẾ HOẠCH BÀI DẠY STEM MINH HỌA.....	98
1. Hình cầu: Bóng vải.....	98

2. Thấu kính hội tụ: Thiết lập thí nghiệm mô tả hoạt động máy chiếu đơn giản	110
3. Định luật Ohm, đoạn mạch mắc nối tiếp và mắc song song: Chế tạo hệ thống báo động mực nước	120
4. Cảm biến hồng ngoại: Hệ thống báo trộm thông minh	133
5. Giải quyết vấn đề dưới sự trợ giúp của máy tính: Trò chơi ping pong trên máy tính	144
3.3 MỘT SỐ KẾ HOẠCH HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM STEM MINH HỌA	152
1. Hình trụ: Túi xách chai nước cá nhân	152
2. Polymer: Slime - chất nhờn kì diệu	157
3. Sự tán sắc, lăng kính: Máy quang phổ	162
4. Ethylic alcohol: Nước trái cây lên men	167
5. Bản chất hoá học của gene: Mô hình DNA	173
6. Quá trình chọn lọc tự nhiên: Mô hình động về cơ chế đề kháng kháng sinh	179
7. Nông nghiệp 4.0: Hệ thống tưới phun sương tự động cho vườn lan... ..	184
PHỤ LỤC	192
1. Đường tròn ngoại tiếp tam giác - Đường tròn nội tiếp tam giác: Hộp đồ chơi thả khối	192
2. Hình trụ: Bảng tin quay	197
3. Hình nón: Nón noel	202
4. Định luật Ohm, đoạn mạch nối tiếp, đoạn mạch song song: Đèn thay đổi cường độ sáng	207
5. Điện từ: Mô hình tua bin gió	214
6. Phản xạ toàn phần: Chai nước ánh sáng	220
7. Nam châm và trường từ: Máy khuấy từ	226

8. Cảm ứng điện từ: Thiết bị dò kim loại	233
9. Thấu kính hội tụ: Kính lúp tự chế	238
10. Cơ năng: Mô hình tàu lượn siêu tốc	242
11. Chu trình carbon và sự ấm lên toàn cầu: Mô hình chu trình carbon .	248
12. Hiệu ứng nhà kính: Bộ dụng cụ thí nghiệm khảo sát ảnh hưởng của khí carbon dioxide đến sự thay đổi nhiệt độ của môi trường.....	252
13. Ảo thuật khoa học	256
14. Quá trình tái bản DNA: Mô hình động về quá trình tái bản DNA....	262
15. Sự phát sinh và phát triển sự sống trên trái đất: Phim về quá trình hình thành loài người.....	267
16. Lắp đặt mạng điện trong nhà: Mô hình mạch điện chiếu sáng phòng ngủ	272
17. Lắp đặt mạch điện tiện ích trong gia đình sử dụng kit vi điều khiển ứng dụng: Giải pháp nhà thông minh	277
18. Lắp đặt mạch điện trang trí, báo hiệu: đèn giao thông dành cho người đi bộ	283
TÀI LIỆU THAM KHẢO	289

LỜI GIỚI THIỆU

Ngày 4/5/2017, Thủ tướng Chính phủ ban hành Chỉ thị số 16/CT-TTg về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Một trong các giải pháp mà Chỉ thị đề ra nhằm thúc đẩy giáo dục STEM tại Việt Nam là: *“Thay đổi mạnh mẽ các chính sách, nội dung, phương pháp giáo dục và dạy nghề nhằm tạo ra nguồn nhân lực có khả năng tiếp nhận các xu thế công nghệ sản xuất mới, trong đó cần tập trung vào thúc đẩy đào tạo về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (STEM), ngoại ngữ, tin học trong chương trình giáo dục phổ thông”*. Chỉ thị cũng giao nhiệm vụ cho Bộ Giáo dục và Đào tạo *“thúc đẩy triển khai giáo dục về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (STEM) trong chương trình giáo dục phổ thông; tổ chức thi điểm tại một số trường phổ thông ngay từ năm học 2017 - 2018...”*.

Thực hiện Chỉ thị số 16/CT-TTg, ngành giáo dục và đào tạo đã thực hiện nhiều giải pháp nhằm thúc đẩy đào tạo về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học ở tất cả các bậc học, ngành học. Đối với giáo dục trung học, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã chỉ đạo các địa phương triển khai hoạt động nghiên cứu khoa học của học sinh trung học cơ sở, trung học phổ thông và tổ chức Cuộc thi khoa học, kỹ thuật cấp quốc gia dành cho học sinh trung học; tổ chức cuộc thi vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết tình huống thực tiễn dành cho học sinh trung học; thi điểm mô hình dạy học gắn với sản xuất, kinh doanh và bảo vệ môi trường tại địa phương; hướng dẫn học sinh vận dụng kiến thức liên môn vào giải quyết các vấn đề thực tiễn thông qua dạy học dựa trên dự án, tổ chức các hoạt động trải nghiệm;... Những hoạt động trên đã góp phần đổi mới phương thức dạy học ở trường trung học, góp phần bước đầu triển khai giáo dục STEM trong các nhà trường.

Tài liệu **“Tài liệu hướng dẫn xây dựng kế hoạch bài dạy STEM lớp 9”** được xây dựng dựa trên những kết quả nghiên cứu khoa học trong và ngoài nước về giáo dục STEM cùng những kết quả thử nghiệm về mô hình giáo dục STEM trong trường phổ thông. Tài liệu được biên soạn nhằm nâng cao nhận thức của cán bộ quản lý, giáo viên về giáo dục STEM trong trường phổ thông tại Việt Nam; phát triển kỹ năng thiết kế bài dạy STEM trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018; thúc đẩy giáo dục hướng nghiệp nói chung, định hướng nghề nghiệp cho học sinh trong lĩnh vực STEM nói riêng.

Tài liệu được cấu trúc và gồm các nội dung:

Chương 1. Một số vấn đề cơ bản về giáo dục STEM

Nội dung giới thiệu tổng quát về giáo dục STEM trong trường phổ thông trên các phương diện giải thích thuật ngữ; khái niệm, bản chất, mục tiêu, vai trò của giáo dục STEM trong trường phổ thông; giáo dục STEM trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018 cấp trung học cơ sở; cơ sở thiết kế hoạt động giáo dục STEM; hình thức tổ chức giáo dục STEM trong trường phổ thông.

Chương 2. Hướng dẫn xây dựng kế hoạch bài dạy STEM lớp 9

Nội dung tập trung vào thiết kế bài dạy STEM và các hoạt động kiểm tra, đánh giá tương ứng. Cơ sở lý thuyết để thiết kế bài dạy STEM được sử dụng là quy trình thiết kế kỹ thuật được tổ chức thành các hoạt động dạy học tương ứng. Nội dung chương này là cơ sở để xây dựng hệ thống các bài dạy STEM trong chương 3. Các nhà trường linh hoạt trong việc triển khai giáo dục STEM theo các hình thức tổ chức khác nhau theo hướng dẫn tại Công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH đảm bảo phù hợp với kế hoạch giáo dục của nhà trường, kế hoạch giáo dục môn học trong Chương trình giáo dục phổ thông.

Chương 3. Minh họa một số kế hoạch bài dạy STEM lớp 9

Nội dung giới thiệu một số kế hoạch bài dạy STEM ở lớp 9 nhằm minh họa cho nội dung được trình bày ở các chương trên, đồng thời hỗ trợ các nhà trường đưa vào nội dung sinh hoạt tổ/nhóm chuyên môn để tiếp tục chỉnh sửa, bổ sung, hoàn thiện trước khi tổ chức thực hiện, bảo đảm thực hiện một cách hiệu quả, chất lượng, phù hợp với đối tượng học sinh và điều kiện thực tế của nhà trường.

Tài liệu có tham khảo một số công trình khoa học, các tài liệu nghiên cứu và triển khai về giáo dục STEM của một số tổ chức, cá nhân. Nhóm biên soạn xin trân trọng cảm ơn các tổ chức, cá nhân có liên quan đã cung cấp những thông tin hữu ích để nhóm biên soạn hoàn thành tài liệu.

Giáo dục STEM rất đa dạng, phong phú, có thể được thể hiện ở nhiều tầng, bậc và xem xét dưới nhiều góc độ khác nhau. Nội dung đề cập trong bộ tài liệu này mới phản ánh được những vấn đề cơ bản, cốt lõi nhất của giáo dục STEM trong trường trung học. Mặc dù đã có nhiều cố gắng nhưng nội dung tài liệu không tránh khỏi những hạn chế cần tiếp tục bổ sung, hoàn thiện. Rất mong được sự phản hồi góp ý của các cơ sở giáo dục và các nhà giáo.

Trân trọng cảm ơn.

NHÓM BIÊN SOẠN

CHƯƠNG 1: MỘT SỐ VẤN ĐỀ CƠ BẢN VỀ GIÁO DỤC STEM

1.1 MỘT SỐ KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ GIÁO DỤC STEM

1.1.1 Thuật ngữ STEM

STEM là thuật ngữ viết tắt của các từ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật) và Mathematics (Toán học). Thuật ngữ này được sử dụng khi đề cập đến các chính sách phát triển về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học của mỗi quốc gia. Hiện nay, thuật ngữ này được dùng chủ yếu trong hai ngữ cảnh là giáo dục và nghề nghiệp.

Trong ngữ cảnh giáo dục, đề cập tới STEM là muốn nhấn mạnh đến sự quan tâm của nền giáo dục đối với các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học; chú trọng đến dạy học các môn học STEM theo tiếp cận tích hợp liên môn, gắn với thực tiễn, hình thành và phát triển phẩm chất, năng lực người học.

Trong ngữ cảnh nghề nghiệp, STEM được sử dụng khi đề cập tới ngành nghề thuộc hoặc liên quan tới các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Đây là những ngành nghề có vai trò quyết định tới sức cạnh tranh của một nền kinh tế, đang và sẽ có nhu cầu cao trong xã hội hiện đại.

1.1.2 Khoa học - Kỹ thuật - Công nghệ - Toán học

1.1.2.1 Khoa học

Khoa học (science), trong ngữ cảnh STEM được hiểu là khoa học tự nhiên, là một nhánh của khoa học, có mục đích nhận thức, mô tả, giải thích và tiên đoán về các sự vật, hiện tượng và quy luật tự nhiên, dựa trên những bằng chứng rõ ràng có được từ quan sát và thực nghiệm.

Khoa học tự nhiên có thể được chia thành bốn lĩnh vực gồm vật lý (physics), hóa học (chemistry), thiên văn học và khoa học Trái đất (astronomy and earth science) và sinh học (biology). Ba lĩnh vực đầu thuộc về khoa học về vật chất (physical science), còn sinh học thì thuộc khoa học về sự sống (life science).

Vật lý học: Là ngành khoa học nghiên cứu các dạng vận động đơn giản nhất của vật chất và tương tác giữa chúng. Vật lý học liên hệ mật thiết với toán học và các môn khoa học tự nhiên khác, cung cấp cơ sở cho kỹ thuật và công nghệ. Bên cạnh đó, vật lý học đóng vai trò then chốt trong việc xây dựng thế giới quan khoa học.

Hóa học: Là ngành khoa học nghiên cứu về thành phần cấu trúc, tính chất và sự biến đổi của các đơn chất và hợp chất. Hóa học là cầu nối các ngành khoa học tự nhiên khác như vật lý, sinh học, y dược và địa chất học. Những tiến bộ trong lĩnh vực hóa học gắn liền với sự phát triển của những phát hiện mới trong các lĩnh vực của các ngành sinh học, y học và vật lý. Hóa học đóng vai trò quan trọng trong cuộc sống, sản xuất, góp phần vào sự phát triển kinh tế, xã hội.

Sinh học: Là ngành khoa học nghiên cứu sự sống và sinh vật sống, bao gồm cấu trúc vật chất, quá trình hóa học, tương tác phân tử, cơ chế sinh lý, sự phát triển và tiến hóa của sinh vật. Có nhiều nhánh nghiên cứu sinh học như: Hóa sinh học; Thực vật học; Động vật học; Sinh học tế bào; Sinh thái học; Tiến hóa; Di truyền học; Sinh học phân tử; Sinh lý học...

Thiên văn học: Là khoa học nghiên cứu các thiên thể và các hiện tượng có nguồn gốc bên ngoài vũ trụ. Nó nghiên cứu sự phát triển, tính chất vật lý, hoá học, khí tượng học và chuyển động của các vật thể vũ trụ, cũng như sự hình thành và phát triển của vũ trụ. Thiên văn học là một trong những ngành khoa học cổ nhất.

Khoa học Trái đất: Bao gồm tất cả các lĩnh vực khoa học tự nhiên liên quan đến hành tinh Trái Đất. Đây là một nhánh của khoa học liên quan đến cấu tạo của trái đất và bầu khí quyển của nó. Khoa học trái đất nghiên cứu về các đặc điểm vật lý của hành tinh của loài người, từ động đất đến hạt mưa và từ lũ lụt đến hóa thạch. Khoa học Trái đất bao gồm bốn nhánh nghiên cứu chính là thạch quyển, thủy quyển, khí quyển và sinh quyển, mỗi nhánh lại được chia nhỏ thành các lĩnh vực chuyên biệt hơn.

1.1.2.2 Kỹ thuật

Kỹ thuật (engineering) là lĩnh vực khoa học sử dụng các thành tựu của toán học, khoa học tự nhiên để giải quyết các vấn đề thực tiễn, đáp ứng nhu cầu của cuộc sống. Kết quả của nghiên cứu kỹ thuật góp phần tạo ra các giải pháp, sản phẩm, công nghệ mới.

Nhờ có kỹ thuật, các nguyên lý khoa học được ứng dụng trong thực tiễn biểu hiện qua các thiết bị, máy móc hay hệ thống phục vụ nhu cầu của đời sống, sản xuất, kiến tạo môi trường sống. Kỹ thuật có thể được chia thành nhiều lĩnh vực như: Kỹ thuật hóa học, kỹ thuật xây dựng, kỹ thuật điện, kỹ thuật cơ khí...

1.1.2.3 Công nghệ

Công nghệ (technology) là tri thức có hệ thống về quy trình và kỹ thuật dùng để chế biến vật liệu và thông tin. Nó bao gồm kiến thức, thiết bị, phương pháp và các hệ thống dùng trong việc tạo ra hàng hóa và cung cấp dịch vụ¹. Để thực hiện một công việc, giải quyết một vấn đề, thường có nhiều công nghệ khác nhau và được phân biệt bởi mức độ hiện đại của công nghệ. Với sự phát triển của khoa học và kỹ thuật, công nghệ liên tục được đổi mới hướng tới mục tiêu phục vụ ngày càng tốt hơn nhu cầu của con người, của kinh tế, xã hội.

Khi sử dụng thuật ngữ công nghệ, có nghĩa là con người đã có tri thức và làm chủ loại hình hoạt động nào đó. Do vậy, công nghệ có tính chuyển giao được. Mỗi công nghệ được tạo ra là kết quả của một hoạt động kỹ thuật. Có thể hiểu, kỹ thuật là quá trình tìm tòi giải quyết vấn đề, còn công nghệ là sản phẩm, hệ thống, giải pháp giải quyết vấn đề.

Công nghệ có thể được phân loại theo lĩnh vực khoa học (công nghệ hóa học, công nghệ sinh học, công nghệ thông tin...), theo lĩnh vực kỹ thuật (công nghệ cơ khí, công nghệ điện, công nghệ xây dựng, công nghệ vận tải...) tương ứng hay công nghệ gắn với những hoạt động, đối tượng cụ thể (công nghệ trồng cây trong nhà kính, công nghệ ô tô, công nghệ vật liệu, công nghệ nano...).

Trong mỗi giai đoạn của lịch sử, công nghệ luôn luôn là yếu tố có tính chất dẫn dắt, định hình và chi phối sự phát triển của kinh tế, xã hội. Khi sự đột phá về công nghệ tác động sâu sắc và toàn diện tới mọi mặt đời sống của xã hội, đó là thời điểm diễn ra cuộc cách mạng công nghiệp. Ngày nay, công nghệ sinh học, công nghệ nano, công nghệ số, trí tuệ nhân tạo, dữ liệu lớn, công nghệ in 3D là những công nghệ đột phá và là nền tảng công nghệ của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

1.1.2.4 Toán học

Toán học (mathematics) là một ngành nghiên cứu trừu tượng về cấu trúc, trật tự và quan hệ, được phát triển từ các thực hành cơ bản như đếm, đo lường và mô tả hình dạng của các vật thể. Toán học còn liên quan đến lý luận logic và tính toán định lượng. Vì vậy, khi nói đến Toán học, người ta nói đến các mô hình toán học.

¹ Định nghĩa bởi Unesco khu vực Châu Á Thái bình dương.

Chính các mô hình này giúp biểu diễn và phân tích hầu hết các đối tượng trong thế giới vật chất.

Toán học đóng vai trò công cụ nền tảng cho các nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu ứng dụng trong tất cả các lĩnh vực khoa học tự nhiên. Có thể chia thành hai ngành toán học:

- Toán lí thuyết, là ngành toán học nghiên cứu các khái niệm hoàn toàn trừu tượng, các lí thuyết toán.

- Toán ứng dụng, là ngành toán nghiên cứu các phương pháp toán học ứng dụng trong khoa học, kĩ thuật, kinh tế, khoa học máy tính, công nghiệp... Các lĩnh vực ứng dụng toán gồm có: Giải tích ứng dụng; Phương pháp số và tính toán khoa học; Toán rời rạc; Logic toán; Thống kê toán...

1.1.3 Giáo dục STEM

1.1.3.1 Khái niệm giáo dục STEM

Với những tiếp cận khác nhau, giáo dục STEM được hiểu và triển khai theo những cách khác nhau. Lãnh đạo và quản lý thì tập trung vào đề xuất các chính sách để thúc đẩy giáo dục STEM, quan tâm tới chuẩn bị nguồn nhân lực cho các ngành nghề thuộc lĩnh vực STEM theo nghĩa hướng nghiệp, phân luồng. Người làm chương trình quán triệt giáo dục STEM theo cách quan tâm, nâng cao vai trò, vị trí, sự phối hợp giữa các môn học thuộc lĩnh vực STEM trong chương trình. Giáo viên, người trực tiếp đứng lớp sẽ triển khai giáo dục STEM thông qua việc xác định các chủ đề liên môn giữa khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán, thể hiện nó trong mỗi bài dạy, mỗi hoạt động dạy học để kết nối kiến thức học đường với thế giới thực, giải quyết các vấn đề thực tiễn, để nâng cao hứng thú, để hình thành và phát triển năng lực và phẩm chất cho học sinh.

Theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018, giáo dục STEM là mô hình giáo dục dựa trên cách tiếp cận liên môn, giúp học sinh áp dụng các kiến thức khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể. Khi chủ đề tích hợp liên môn không chỉ liên quan tới khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán, mà còn quan tâm lồng ghép nghệ thuật và nhân văn (Art), thì sẽ có giáo dục STEAM.

Nhằm đa dạng hóa hình thức tổ chức giáo dục STEM trong trường phổ thông,

tại Công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH, ngày 14/8/2020 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học, giáo dục STEM được mở rộng hơn. Theo đó, 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.

Nhìn chung, khi đề cập tới STEM, giáo dục STEM, cần nhận thức và hành động theo cả hai cách hiểu sau đây:

- Một là, TƯ TƯỞNG (chiến lược, định hướng) giáo dục, bên cạnh định hướng giáo dục toàn diện, THÚC ĐẨY giáo dục 4 lĩnh vực: Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học với mục tiêu “định hướng và chuẩn bị nguồn nhân lực đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của các ngành nghề liên quan tới các lĩnh vực STEM, nhờ đó, nâng cao sức cạnh tranh của nền kinh tế”.

- Hai là, phương pháp TIẾP CẬN LIÊN MÔN (khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán) trong dạy học với mục tiêu: (1) Nâng cao hứng thú học tập các môn học thuộc lĩnh vực STEM; (2) Vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các vấn đề thực tiễn; (3) Kết nối trường học và cộng đồng; (4) Định hướng hành động, trải nghiệm trong học tập; (5) Hình thành và phát triển năng lực và phẩm chất người học.

1.1.3.2 Mục tiêu của giáo dục STEM

Giáo dục phổ thông giúp học sinh làm chủ kiến thức phổ thông, biết vận dụng hiệu quả kiến thức, kỹ năng đã học vào đời sống và tự học suốt đời, có định hướng lựa chọn nghề nghiệp phù hợp, biết xây dựng và phát triển hài hòa các mối quan hệ xã hội, có cá tính, nhân cách và đời sống tâm hồn phong phú, nhờ đó có được cuộc sống có ý nghĩa và đóng góp tích cực vào sự phát triển của đất nước và nhân loại. Giáo dục phổ thông hướng tới phát triển phẩm chất và năng lực người học thông qua nội dung giáo dục với những kiến thức, kỹ năng cơ bản, thiết thực, hiện đại; phát triển hài hòa đức, trí, thể, mỹ. Mục tiêu giáo dục trên được thực hiện thông qua tất cả các môn học và hoạt động giáo dục trong chương trình giáo dục phổ thông.

Cũng như các hoạt động giáo dục khác trong nhà trường, giáo dục STEM là một trong những hoạt động giáo dục góp phần thực hiện mục tiêu giáo dục tổng quát và toàn diện nêu trên của chương trình giáo dục phổ thông. Trong đó, giáo dục STEM là một trong những hoạt động giáo dục hiệu quả trong việc hình thành và phát triển phẩm chất và năng lực cho học sinh.

Một cách tổng quát, giáo dục STEM trong trường phổ thông hướng tới mục tiêu thúc đẩy giáo dục các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học trên tất cả các phương diện về chương trình, đội ngũ giáo viên, cơ sở vật chất và chính sách; nâng cao nhận thức của nhà trường, xã hội về vai trò, ý nghĩa của các môn học thuộc lĩnh vực STEM trong trường phổ thông; thu hút sự quan tâm, nâng cao hứng thú và chất lượng học tập của học sinh về những môn học này; kết hợp với hoạt động giáo dục hướng nghiệp và định hướng phân luồng, nâng cao tỉ lệ học sinh có xu hướng lựa chọn nghề nghiệp thuộc các lĩnh vực STEM, đáp ứng yêu cầu về nguồn nhân lực STEM cho sự nghiệp công nghiệp hóa - hiện đại hóa và phát triển kinh tế xã hội của đất nước.

1.1.3.3 Vai trò, ý nghĩa giáo dục STEM trong trường phổ thông

Việc đưa giáo dục STEM vào trường phổ thông mang lại nhiều ý nghĩa, phù hợp với định hướng đổi mới giáo dục phổ thông. Cụ thể là:

- Đảm bảo giáo dục toàn diện

Thực tiễn triển khai dạy học các môn học thuộc lĩnh vực STEM ở phổ thông cho thấy, có sự khác biệt về vai trò, vị trí giữa các môn học này. Cụ thể, toán và khoa học là những lĩnh vực được quan tâm, đầu tư. Trong khi đó, công nghệ và kỹ thuật chưa được quan tâm đúng mức. Trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, với tinh thần đổi mới của Chương trình giáo dục phổ thông 2018, vấn đề này cần phải được giải quyết triệt để. Một trong những giải pháp là thúc đẩy giáo dục STEM trong nhà trường phổ thông.

Triển khai giáo dục STEM ở nhà trường, bên cạnh duy trì sự quan tâm các môn học thuộc lĩnh vực toán, khoa học, các lĩnh vực công nghệ, kỹ thuật cũng sẽ được quan tâm, đầu tư trên tất cả các phương diện về đội ngũ giáo viên, chương trình, cơ sở vật chất để giáo dục STEM đạt hiệu quả mong muốn.

- Nâng cao hứng thú học tập các môn học thuộc lĩnh vực STEM

Hứng thú học tập là một trong những yếu tố tâm lý đặc biệt quan trọng trong học tập, góp phần hình thành và phát triển năng lực học sinh. Nhờ có hứng thú học sinh sẽ tự giác và tích cực trong học tập và đó cũng là mầm mống của sáng tạo. Hứng thú học tập môn học nào đó không chỉ ảnh hưởng tích cực tới thành tích học tập của môn học đó, mà còn là yếu tố ảnh hưởng rất lớn tới xu hướng lựa chọn nghề nghiệp của học sinh sau khi kết thúc giai đoạn giáo dục phổ thông.

Các hoạt động giáo dục STEM hướng tới việc vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các vấn đề thực tiễn, học sinh được hoạt động, trải nghiệm và thấy được ý nghĩa của tri thức với cuộc sống, nhờ đó sẽ nâng cao hứng thú học tập của học sinh đối với các môn học thuộc lĩnh vực STEM và xuất hiện xu hướng lựa chọn nghề nghiệp phù hợp.

- Hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất cho học sinh

Dạy học phát triển năng lực, phẩm chất học sinh là một trong những tư tưởng đổi mới chủ đạo của giáo dục và đào tạo Việt Nam. Đối với giáo dục phổ thông, tư tưởng này được thể hiện đầy đủ và toàn diện trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018. Có nhiều phương thức để phát triển phẩm chất, năng lực cho người học, trong đó giáo dục STEM là một trong những phương thức phù hợp và rất hiệu quả.

Khi triển khai các bài dạy STEM, học sinh được hợp tác với nhau, chủ động và tự lực thực hiện các nhiệm vụ học; được làm quen với hoạt động có tính chất nghiên cứu khoa học, kỹ thuật. Các hoạt động nêu trên góp phần tích cực vào hình thành và phát triển phẩm chất, năng lực cho học sinh. Đó là các năng lực chung cốt lõi (tự chủ và tự học, giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo); các năng lực đặc thù như năng lực toán học, năng lực khoa học, năng lực công nghệ và năng lực tin học.

- Kết nối trường học với cộng đồng

Trong một số tình huống, nguồn lực của trường phổ thông là hữu hạn, không phát huy hết tư tưởng thúc đẩy giáo dục STEM trong nhà trường. Việc kết nối với xã hội là cần thiết để khai thác nguồn lực, để giúp học sinh có những trải nghiệm thực tiễn xã hội thay vì chỉ khu trú trong khuôn viên nhà trường.

Để đảm bảo triển khai hiệu quả giáo dục STEM, cơ sở giáo dục phổ thông cần kết nối với các cơ sở giáo dục nghề nghiệp, giáo dục đại học, cơ sở nghiên cứu, cơ sở sản xuất tại địa phương nhằm khai thác nguồn lực về con người, cơ sở vật chất, tài chính để triển khai hoạt động giáo dục STEM. Bên cạnh đó, giáo dục STEM phổ thông cũng hướng tới giải quyết các vấn đề có tính đặc thù của địa phương.

- Hướng nghiệp, phân luồng

Hướng nghiệp và phân luồng là một trong những vấn đề rất quan trọng của giáo dục phổ thông. Triển khai tốt hoạt động này, không chỉ giúp học sinh lựa chọn

được nghề nghiệp phù hợp với bản thân và gia đình, mà còn giúp định hướng lực lượng lao động cho những ngành nghề xã hội đang có nhu cầu. Với mục tiêu ban đầu của giáo dục STEM là phát triển nguồn nhân lực thuộc các lĩnh vực này, thì giáo dục STEM ở trường phổ thông phải kết nối chặt chẽ với giáo dục hướng nghiệp và phân luồng.

Tổ chức tốt giáo dục STEM ở trường phổ thông, học sinh sẽ được trải nghiệm trong các lĩnh vực STEM, đánh giá được sự phù hợp, năng khiếu, sở thích của bản thân với nghề nghiệp thuộc lĩnh vực STEM. Qua đó, học sinh có được lựa chọn nghề nghiệp đúng đắn. Thực hiện tốt giáo dục STEM ở trường phổ thông cũng là cách thức thu hút học sinh theo học, lựa chọn các ngành nghề thuộc lĩnh vực STEM, các ngành nghề có nhu cầu cao về nguồn nhân lực trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

1.2 GIÁO DỤC STEM TRONG CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG 2018

1.2.1 Định hướng giáo dục STEM trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018

Trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018, giáo dục STEM vừa mang nghĩa thúc đẩy giáo dục các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học vừa thể hiện phương pháp tiếp cận liên môn, phát triển năng lực và phẩm chất người học. Cụ thể là:

Theo tiếp cận thúc đẩy giáo dục các lĩnh vực STEM

- Chương trình giáo dục phổ thông 2018 có đầy đủ các môn học thuộc lĩnh vực STEM. Đó là môn Toán, các môn Khoa học tự nhiên, môn Công nghệ và môn Tin học. Trong đó, môn tin học được xem như thuộc lĩnh vực công nghệ (ở mạch nội dung ICT).

- Chương trình môn Toán chú trọng vận dụng toán học vào thực tiễn, dành thời lượng đáng kể cho các hoạt động trải nghiệm trong môn học. Quan điểm này là cơ sở tổ chức các hoạt động giáo dục STEM trong quá trình dạy học môn Toán.

- Vị trí, vai trò của môn Công nghệ và môn Tin học trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018 đã được nâng cao rõ rệt. Điều này không chỉ thể hiện rõ tư tưởng giáo dục STEM mà còn là sự điều chỉnh kịp thời của giáo dục phổ thông trước cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0.

- Việc hình thành nhóm môn Công nghệ và Nghệ thuật ở giai đoạn giáo dục định hướng nghề nghiệp cùng với quy định lựa chọn 5 môn học trong 3 nhóm, trong đó mỗi nhóm chọn ít nhất một môn sẽ đảm bảo mọi học sinh đều được học các môn học thuộc lĩnh vực STEM.

Theo tiếp cận liên môn trong dạy học các lĩnh vực STEM

- Có nhiều chủ đề STEM trong chương trình môn học tích hợp ở giai đoạn giáo dục cơ bản như các môn Tự nhiên và Xã hội, Khoa học, Tin học và Công nghệ (ở tiểu học), môn Khoa học tự nhiên (ở trung học cơ sở).

- Có các chuyên đề học tập về STEM, nghề nghiệp STEM ở lớp 10, 11, 12 trong các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán; các hoạt động trải nghiệm dưới hình thức câu lạc bộ nghiên cứu khoa học, trong đó có các hoạt động nghiên cứu STEM.

- Tính mở của Chương trình giáo dục phổ thông 2018 cũng cho phép một số nội dung giáo dục STEM có thể được xây dựng thông qua nội dung giáo dục địa phương, kế hoạch giáo dục nhà trường; qua những chương trình, hoạt động STEM được triển khai, tổ chức thông qua hoạt động xã hội hóa giáo dục.

- Định hướng đổi mới phương pháp giáo dục nêu trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018 cũng phù hợp với giáo dục STEM ở cấp độ dạy học tích hợp theo chủ đề liên môn, vận dụng kiến thức liên môn giải quyết các vấn đề thực tiễn.

1.2.2 Giáo dục STEM trong các môn học thuộc lĩnh vực STEM cấp trung học cơ sở

1.2.2.1 Môn Toán

a. Mục tiêu môn Toán

Đối với cấp trung học cơ sở, giáo dục Toán góp phần giúp học sinh: Có hiểu biết ban đầu về các ngành nghề gắn với môn Toán; Có ý thức hướng nghiệp dựa trên năng lực và sở thích, điều kiện và hoàn cảnh của bản thân; Định hướng phân luồng sau trung học cơ sở (tiếp tục học lên, học nghề hoặc tham gia vào cuộc sống lao động).

b. Nội dung giáo dục môn Toán

Nội dung cốt lõi môn Toán được tích hợp xoay quanh ba mạch kiến thức: Số, Đại số và Một số yếu tố giải tích; Hình học và Đo lường; Thống kê và Xác suất.

- Số, Đại số và Một số yếu tố giải tích: Là cơ sở cho tất cả các nghiên cứu sâu hơn về toán học, nhằm hình thành những công cụ toán học để giải quyết các vấn đề của toán học và các lĩnh vực khoa học khác có liên quan; tạo khả năng suy luận suy diễn, góp phần phát triển tư duy logic, khả năng sáng tạo toán học và hình thành khả năng sử dụng các thuật toán. Hàm số cũng là công cụ quan trọng cho việc xây dựng các mô hình toán học của các quá trình và hiện tượng trong thế giới thực.

- Hình học và Đo lường: Là một trong những thành phần quan trọng, rất cần thiết cho học sinh trong việc tiếp thu các kiến thức về không gian và phát triển các kỹ năng thực tế thiết yếu. Hình học và Đo lường hình thành những công cụ nhằm mô tả các đối tượng, thực thể của thế giới xung quanh; cung cấp kiến thức, kỹ năng toán học cơ bản về Hình học, Đo lường (với các đại lượng đo thông dụng) và tạo cho học sinh khả năng suy luận, kỹ năng thực hiện các chứng minh toán học, góp phần vào phát triển tư duy logic, khả năng sáng tạo toán học, trí tưởng tượng không gian và tính trực giác. Đồng thời, Hình học còn góp phần giáo dục thẩm mỹ và nâng cao văn hoá toán học cho học sinh. Việc gắn kết Đo lường và Hình học sẽ tăng cường tính trực quan, thực tiễn của việc dạy học môn Toán.

- Thống kê và Xác suất: Là một thành phần bắt buộc, góp phần tăng cường tính ứng dụng và giá trị thiết thực của giáo dục toán học; tạo cho học sinh khả năng nhận thức và phân tích các thông tin được thể hiện dưới nhiều hình thức khác nhau, hiểu bản chất xác suất của nhiều sự phụ thuộc trong thực tế, hình thành sự hiểu biết về vai trò của thống kê như là một nguồn thông tin quan trọng về mặt xã hội, biết áp dụng tư duy thống kê để phân tích dữ liệu. Từ đó, học sinh nâng cao sự hiểu biết và phương pháp nghiên cứu thế giới hiện đại.

Các hoạt động thực hành và trải nghiệm: Tiến hành các đề tài, dự án học tập về toán, đặc biệt là các đề tài và các dự án về ứng dụng toán học trong thực tiễn; tổ chức các trò chơi học toán, câu lạc bộ toán học, diễn đàn, hội thảo, cuộc thi về toán; làm báo tường (hoặc nội san) về toán; tham quan các cơ sở đào tạo và nghiên cứu toán học, giao lưu với học sinh có khả năng và yêu thích môn Toán... Những hoạt động này giúp học sinh vận dụng những tri thức, kiến thức, kỹ năng, thái độ đã được tích lũy từ giáo dục toán học và những kinh nghiệm của bản thân vào thực tiễn cuộc sống một cách sáng tạo; phát triển năng lực tổ chức và quản lý hoạt động, năng lực tự nhận thức và tích cực hoá bản thân; giúp học sinh bước đầu xác định

được năng lực, sở trường của bản thân nhằm định hướng và lựa chọn nghề nghiệp; tạo lập một số năng lực cơ bản cho người lao động tương lai và người công dân có trách nhiệm.

c. Định hướng giáo dục STEM trong môn Toán

Trong chương trình giáo dục phổ thông 2018, môn Toán phản ánh thành phần là M (mathematics) trong bốn thành phần của STEM. Vì vậy, môn Toán có vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy và thực hiện giáo dục STEM trong giai đoạn thế kỷ 21.

Môn Toán vốn luôn có mặt với vai trò công cụ trong các môn thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên như Vật lí, Hoá học, Sinh học, Công nghệ, Tin học... nên khi dạy học cũng như xây dựng các bài dạy STEM ở lĩnh vực khoa học tự nhiên, môn Toán không thể vắng mặt. Ngược lại, trong những chủ đề mà tri thức toán học được lấy làm yếu tố chính (steM) thì việc liên kết với môn học khoa học tự nhiên không phải bao giờ cũng khả thi. Và đây là khó khăn chính khi xây dựng bài dạy STEM nếu lấy môn Toán làm trọng tâm. Do vậy, việc xây dựng các bài dạy STEM (khi Toán là môn chủ đạo) được khuyến khích gắn với việc yêu cầu học sinh làm ra một sản phẩm hữu hình để huy động thành tố Công nghệ (thông qua việc hiểu biết và lựa chọn vật liệu, dụng cụ, quy trình...), thành tố Kỹ thuật (thông qua thao tác sử dụng công cụ, qua quy trình thiết kế kỹ thuật...). Và nếu có thể thì mở rộng STEM thành STEAM khi đưa thêm yếu tố Nghệ thuật (Art) vào với Toán học, hiện đang được khuyến khích trên thế giới.

1.2.2.2 Môn Khoa học tự nhiên

a. Mục tiêu môn Khoa học tự nhiên

Môn Khoa học tự nhiên hình thành, phát triển ở học sinh năng lực khoa học tự nhiên, bao gồm các thành phần: Nhận thức khoa học tự nhiên, tìm hiểu tự nhiên, vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học; đồng thời cùng với các môn học và hoạt động giáo dục khác góp phần hình thành, phát triển các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung, đặc biệt là tình yêu thiên nhiên, thế giới quan khoa học, sự tự tin, trung thực, khách quan, thái độ ứng xử với thế giới tự nhiên phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững để trở thành người công dân có trách nhiệm, người lao động có văn hoá, cần cù, sáng tạo, đáp ứng nhu cầu phát triển của cá nhân và yêu cầu của sự nghiệp xây dựng, bảo vệ đất nước trong thời đại toàn cầu hoá và cách mạng công nghiệp mới.

b. Nội dung giáo dục môn Khoa học tự nhiên

Nội dung giáo dục môn Khoa học tự nhiên được xây dựng dựa trên sự kết hợp các chủ đề khoa học: Chất và sự biến đổi của chất, vật sống, năng lượng và sự biến đổi, Trái Đất và bầu trời; các nguyên lí, khái niệm chung về thế giới tự nhiên: Sự đa dạng, tính cấu trúc, tính hệ thống, sự vận động và biến đổi, sự tương tác.

Các chủ đề được sắp xếp chủ yếu theo logic tuyến tính, có kết hợp ở mức độ nhất định với cấu trúc đồng tâm, đồng thời có thêm một số chủ đề liên môn, tích hợp nhằm hình thành các nguyên lí, quy luật chung của thế giới tự nhiên.

c. Định hướng giáo dục STEM trong môn Khoa học tự nhiên

Trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018, môn Khoa học tự nhiên là môn học có ý nghĩa quan trọng đối với sự phát triển toàn diện của học sinh, có vai trò nền tảng trong việc hình thành và phát triển thế giới quan khoa học của học sinh cấp trung học cơ sở. Cùng với các môn Toán, Công nghệ và Tin học, môn Khoa học tự nhiên góp phần thúc đẩy giáo dục STEM - một trong những hướng giáo dục đang được quan tâm phát triển trên thế giới cũng như ở Việt Nam, góp phần đáp ứng yêu cầu cung cấp nguồn nhân lực trẻ cho giai đoạn công nghiệp hoá và hiện đại hoá đất nước.

Môn Khoa học tự nhiên ở cấp trung học cơ sở phản ánh thành phần S (science), là thành phần đầu tiên của STEM. Vì vậy, môn Khoa học tự nhiên có vai trò quan trọng thể hiện tư tưởng giáo dục STEM trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018.

Môn Khoa học tự nhiên ở cấp trung học cơ sở được xây dựng trên quan điểm dạy học tích hợp, tinh giản các nội dung có tính mô tả để tổ chức cho học sinh tìm hiểu, nhận thức các kiến thức khoa học có tính nguyên lí, làm cơ sở cho quy trình ứng dụng khoa học vào thực tiễn.

Có sự tương đồng về phương pháp, hình thức tổ chức dạy học giữa dạy học khoa học tự nhiên và giáo dục STEM. Đó là chú trọng vào hoạt động, thực hành, trải nghiệm để phát huy tối đa thành phần năng lực tìm hiểu tự nhiên và vận dụng kiến thức kĩ năng đã học. Đây cũng là cơ sở để triển khai dạy học nhiều nội dung khoa học tự nhiên tiếp cận STEM.

Giáo dục STEM trong môn Khoa học tự nhiên được thực hiện thông qua dạy học các chủ đề về chất và sự biến đổi chất, vật sống, năng lượng và sự biến đổi,

trái đất và bầu trời như quy trình lên men, các biến đổi hoá học của các chất trong quy trình bảo quản và chế biến thực phẩm, quy trình thu hồi muối hoặc tinh dầu, các dạng máy cơ đơn giản... Khi triển khai chương trình, giáo dục STEM trong dạy học môn Khoa học tự nhiên sẽ tiếp tục được mở rộng thông qua dạy học các chủ đề liên môn giữa các môn học thuộc lĩnh vực STEM.

1.2.2.3 Môn Công nghệ

a. Mục tiêu môn Công nghệ

Chương trình môn Công nghệ ở cấp trung học cơ sở tiếp tục phát triển năng lực công nghệ mà học sinh đã tích lũy được ở cấp tiểu học. Kết thúc trung học cơ sở, học sinh đọc được thông số kỹ thuật, nhận biết và sử dụng đúng cách một số sản phẩm công nghệ trong gia đình; trao đổi được thông tin về sản phẩm, quy trình công nghệ thông qua lập và đọc bản vẽ kỹ thuật đơn giản; đánh giá và thiết kế được sản phẩm công nghệ đơn giản; có hiểu biết về những nguyên lý cơ bản, những kỹ năng ban đầu trong các lĩnh vực nông - lâm nghiệp, thủy sản và công nghiệp; có tri thức và trải nghiệm về lựa chọn nghề trong lĩnh vực công nghệ, góp phần lựa chọn hướng đi phù hợp sau trung học cơ sở; phát huy hứng thú học tập; rèn luyện được tính cẩn thận, kiên trì trong các hoạt động kỹ thuật, công nghệ.

b. Nội dung giáo dục môn Công nghệ

Nội dung môn Công nghệ xoay quanh bốn mạch nội dung chính gồm: Công nghệ và đời sống; Lĩnh vực sản xuất chủ yếu; Thiết kế và đổi mới công nghệ; Công nghệ và hướng nghiệp.

Ở cấp trung học cơ sở đề cập tới những tri thức về công nghệ trong phạm vi gia đình; những nguyên lý cơ bản về các quá trình sản xuất chủ yếu; hiểu biết ban đầu về tư duy thiết kế; phương pháp lựa chọn, trải nghiệm nghề cùng với thông tin về các nghề nghiệp thuộc các lĩnh vực sản xuất chủ yếu thông qua các chủ đề: Công nghệ trong gia đình; Nông - lâm nghiệp và thủy sản; Công nghiệp và thiết kế kỹ thuật; Công nghệ và hướng nghiệp. Ở các lớp cuối trung học cơ sở, ngoài các nội dung cốt lõi mà tất cả học sinh đều phải học, học sinh được lựa chọn học các nội dung khác nhau phù hợp với đặc điểm tâm sinh lý và hứng thú của bản thân, phù hợp với đặc điểm và điều kiện của mỗi địa phương. Chủ đề các lớp học ở trung học cơ sở bao gồm: Công nghệ trong gia đình (lớp 6); Trồng trọt và chăn nuôi (lớp 7); Công nghiệp và thiết kế kỹ thuật (lớp 8); Công nghệ và hướng nghiệp (lớp 9).

Trong dạy học công nghệ, có những nội dung cơ bản, cốt lõi, phổ thông tất cả học sinh đều phải học. Bên cạnh đó, có những nội dung có tính đặc thù, chuyên biệt nhằm đáp ứng nguyện vọng, sở thích của học sinh, phù hợp với yêu cầu của từng địa phương, vùng miền.

c. Định hướng giáo dục STEM trong môn Công nghệ

Thúc đẩy giáo dục STEM là một trong bốn giá trị cốt lõi của môn Công nghệ trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018 bao gồm: (1) Giáo dục công nghệ giúp học sinh học tập và làm việc hiệu quả trong môi trường công nghệ tại gia đình, cộng đồng và xã hội; (2) Giáo dục công nghệ thúc đẩy giáo dục STEM, có ưu thế hình thành và phát triển các năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, thiết kế; (3) Giáo dục công nghệ là một trong những con đường chủ yếu giáo dục hướng nghiệp; (4) Giáo dục công nghệ chuẩn bị cho học sinh tri thức nền tảng để lựa chọn nghề hay tiếp tục theo học các ngành kỹ thuật, công nghệ.

Trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018, môn Công nghệ phản ánh hai thành phần là T (technology) và E (engineering) trong bốn thành phần của STEM. Vì vậy, môn Công nghệ có vai trò quan trọng thể hiện tư tưởng giáo dục STEM trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018.

Sản phẩm, quá trình công nghệ môn học đề cập luôn mang tính tích hợp, gắn với thực tiễn, liên hệ chặt chẽ với toán học và khoa học. Đặc điểm này là cơ sở để tăng cường giáo dục STEM ngay trong dạy học môn Công nghệ dựa vào các hoạt động thiết kế kỹ thuật, hoạt động nghiên cứu khoa học kỹ thuật.

Có sự tương đồng về phương pháp, hình thức tổ chức dạy học giữa dạy học công nghệ và giáo dục STEM. Đó là chú trọng vào hoạt động, thực hành, trải nghiệm và định hướng sản phẩm. Đây cũng là cơ sở để triển khai dạy học nhiều nội dung công nghệ tiếp cận STEM.

Giáo dục STEM trong môn Công nghệ được thực hiện thông qua dạy học các chủ đề, mạch nội dung, chuyên đề học tập từ tiểu học tới trung học như mô hình điện gió, mô hình điện mặt trời, ngôi nhà thông minh, các bài toán thiết kế kỹ thuật và công nghệ, nghề nghiệp STEM; các dự án nghiên cứu thuộc các lĩnh vực kỹ thuật cơ khí, hệ thống nhúng, robot và máy thông minh. Khi triển khai chương trình, giáo dục STEM trong dạy học môn Công nghệ sẽ tiếp tục được mở rộng thông qua dạy học các chủ đề liên môn giữa các môn học thuộc lĩnh vực STEM.

1.2.2.4 Môn Tin học

a. Mục tiêu môn Tin học

Đối với cấp trung học cơ sở, giáo dục tin học góp phần giúp học sinh tiếp tục phát triển năng lực tin học đã hình thành ở cấp tiểu học và hoàn thiện năng lực đó ở mức cơ bản như:

- Phát triển tư duy và khả năng giải quyết vấn đề; biết chọn dữ liệu và thông tin phù hợp, hữu ích; biết chia một vấn đề lớn thành những nhiệm vụ nhỏ hơn; bước đầu có tư duy mô hình hoá một bài toán qua việc hiểu và sử dụng khái niệm thuật toán và lập trình trực quan; biết sử dụng mẫu trong quá trình thiết kế và tạo ra các sản phẩm số; biết đánh giá kết quả sản phẩm số cũng như biết điều chỉnh, sửa lỗi các sản phẩm đó.

- Có khả năng sử dụng các phương tiện, thiết bị và phần mềm; biết tổ chức lưu trữ, khai thác nguồn tài nguyên đa phương tiện; tạo ra và chia sẻ sản phẩm số đơn giản phục vụ học tập, cuộc sống; có ý thức và khả năng ứng dụng ICT phục vụ cá nhân và cộng đồng.

- Quen thuộc với dịch vụ số và phần mềm thông dụng để phục vụ cuộc sống, học và tự học, giao tiếp và hợp tác trong cộng đồng; có hiểu biết cơ bản về pháp luật, đạo đức và văn hoá liên quan đến sử dụng tài nguyên thông tin và giao tiếp trên mạng; bước đầu nhận biết được một số ngành nghề chính thuộc lĩnh vực tin học.

b. Nội dung giáo dục môn Tin học

Chương trình được thiết kế với các nguyên tắc sư phạm: Bảo đảm tính vừa sức, phát triển mạch kiến thức vừa theo đường thẳng vừa đồng tâm, xây dựng hệ thống khái niệm cốt lõi. Chương trình chọn lọc nội dung và yêu cầu phù hợp lứa tuổi, xen kẽ những nội dung lí thuyết với thực hành, trừu tượng với trực quan. Các chủ đề lớn xuyên suốt các cấp học với yêu cầu cần đạt nâng cao dần. Các khái niệm cốt lõi được bắt đầu hình thành ở cấp tiểu học và được phát triển hoàn chỉnh dần ở các cấp học cao hơn.

Nội dung cốt lõi xoay quanh 3 mạch kiến thức: Học vấn số hoá phổ thông (DL), Công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) và Khoa học máy tính (CS), trải trong 7 chủ đề: A. Máy tính và xã hội tri thức; B. Mạng máy tính và Internet; C.

Tổ chức lưu trữ, tìm kiếm và trao đổi thông tin; D. Đạo đức, pháp luật và văn hoá trong môi trường số; E. Ứng dụng tin học; F. Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính; G. Hướng nghiệp với tin học.

c. Định hướng giáo dục STEM trong môn Tin học

Trong môn Tin học, định hướng giáo dục STEM đang được triển khai như một hướng đi quan trọng trong giáo dục và đào tạo tại nhiều nước trên thế giới. Với tư cách là công nghệ nền tảng, hội tụ đủ tất cả bốn yếu tố giáo dục STEM (Khoa học (S), Công nghệ (T), Kỹ thuật (E) và Toán học (M)), môn Tin học có vai trò trung tâm kết nối các môn học khác, đẩy mạnh giáo dục STEM, phát huy sáng tạo của học sinh nhằm tạo ra sản phẩm số có hàm lượng ICT cao².

Và một cách nào đó, chương trình cũng đã đề cập đến hình thức sản phẩm của bài dạy STEM trong môn Tin học: Về giáo dục STEM, thực hành, trải nghiệm sáng tạo và làm ra sản phẩm số: Một yêu cầu quan trọng của chương trình là phải gắn kết học lí thuyết với thực hành, sáng tạo ra các sản phẩm số của cá nhân, của nhóm. Sản phẩm có thể chỉ đơn giản là một văn bản, một hình vẽ hay phức tạp hơn như một phần mềm trò chơi được thiết kế theo trí tưởng tượng phù hợp với sở thích cá nhân, một phần mềm học tập, một trang web đơn giản của cá nhân...

Như vậy, giáo dục STEM trong môn Tin học thích hợp với dạy học các chủ đề E. Ứng dụng tin học, F. Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính; đặc biệt là mạch nội dung hay trong chuyên đề học tập Khoa học máy tính.

1.2.3 Giáo dục STEM ở lớp 9

Khi phân tích chương trình giáo dục phổ thông, nhiều nội dung của các môn học thuộc lĩnh vực STEM ở lớp 9 có thể làm xuất phát điểm để xây dựng các chủ đề STEM. Trên cơ sở đó, nhà trường có thể triển khai giáo dục STEM theo nhiều hình thức tổ chức khác nhau. Nội dung dưới đây là một số gợi ý về tổ chức hoạt động giáo dục STEM cho một số nội dung trong các môn học thuộc lĩnh vực STEM lớp 9. Căn cứ vào chương trình, giáo viên cũng có thể đề xuất thêm các chủ đề STEM cho các nội dung khác của môn học.

² Chương trình giáo dục phổ thông 2018 môn Tin học.

1.2.3.1 Nội dung giáo dục STEM trong môn Toán

TT	Mạch nội dung	Nội dung có thể vận dụng giáo dục STEM (Nguyên lí, quy luật, công nghệ, sản phẩm, công thức, quy trình,...)	Hình thức giáo dục STEM		
			Dạy học liên môn	Trải nghiệm, hướng nghiệp	Nghiên cứu khoa học - kĩ thuật
1	Số học và Đại số Căn thức, Hàm số và đồ thị, Phương trình và hệ phương trình, Bất phương trình bậc nhất một ẩn.	Trong phần nội dung về Đại số, học sinh lớp 9 tiếp tục tìm hiểu về căn bậc hai và căn bậc ba của số thực và của biểu thức đại số. Bên cạnh các phép tính đơn giản về căn bậc hai của số thực không âm, các tính toán giá trị gần đúng của căn bậc hai, căn bậc ba của một số hữu tỉ được yêu cầu thực hiện với máy tính cầm tay. - Hàm số bậc hai $y = ax^2$ ($a \neq 0$) không chỉ được khảo sát về bảng giá trị, đồ thị, tính đối xứng,... mà còn được <i>gắn với vấn đề thực tiễn thông qua chuyển động trong Vật lý</i> (như ném ngang, ném xiên, rơi tự do trong không khí,...).	x		
2	Hình học và Đo lường Hình khối trong thực tiễn. Hình học phẳng.	Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn gắn với các tính toán về diện tích xung quanh hình trụ, hình nón và thể tích hình cầu. Tính phổ biến và thông dụng của bộ ba hình tròn xoay	x	x	

	Hệ thức lượng trong tam giác vuông, Đường tròn, Đa giác đều.	này là cơ hội cho việc xây dựng chủ đề STEM theo hướng sản phẩm là một số vật dụng như <i>nón Noël</i> (hình nón), <i>túi xách chai nước cá nhân</i> và <i>bảng tin quay</i> (hình trụ), <i>bóng vải</i> (hình cầu). Tỉ số lượng giác của góc nhọn được đưa vào Hình học phẳng ở lớp 9 như một đặc trưng tỉ số đồng dạng của các tam giác vuông có 1 góc nhọn bằng nhau (các tam giác vuông đồng dạng). Một số hệ thức về cạnh và góc trong tam giác vuông là cơ sở cho việc tính toán các độ dài, độ lớn góc trong thực tế và giải tam giác.) Các tính toán này luôn gắn liền với làm tròn số và sử dụng máy tính cầm tay. Như vậy, năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán tiếp tục có cơ hội phát triển nơi học sinh. Nội dung đường tròn là một nội dung thú vị với những khái niệm nổi bật là tiếp tuyến, đường tròn nội tiếp tam giác, đường tròn ngoại tiếp tam giác, tứ giác nội tiếp trong đường tròn. Ranh giới giữa đường tròn ngoại tiếp và đường tròn			
--	---	---	--	--	--

		nội tiếp cùng một tam giác được khai thác cùng với kiến thức về bất đẳng thức trong chủ đề STEM có tên <i>Hộp đồ chơi thả khối</i>. Ngoài ra nội dung về <i>đa giác đều</i> chính thức gắn liền với phép quay giữ nguyên hình đa giác đều. Học sinh được kỳ vọng là “<i>nhận biết được những hình phẳng đều trong tự nhiên, nghệ thuật, kiến trúc, công nghệ chế tạo... ; nhận biết được vẻ đẹp của thế giới tự nhiên biểu hiện qua tính đều</i>”. Chủ đề “Quạt man-đa-la” ở lớp 7 và “Thiệp hoa toán học” ở lớp 6 có liên quan đến tính đối xứng và đa giác đều nên vẫn có thể tái sử dụng ở lớp 9.			
3	Thống kê và Xác suất Một số yếu tố thống kê; Một số yếu tố xác suất.	Ý nghĩa của việc thu thập dữ liệu, giải thích được việc lựa chọn loại biểu đồ để biểu diễn dữ liệu, và đặc biệt là phải lí giải và thực hiện được cách chuyển dữ liệu từ dạng biểu diễn này sang dạng biểu diễn khác. Học sinh có thể sử dụng các phần mềm để hỗ trợ việc thống kê và mô tả dữ liệu dưới các dạng bảng biểu, sơ đồ trong tình huống cụ thể.	x	x	

4	Hoạt động thực hành và trải nghiệm	- Tìm hiểu một số kiến thức về tài chính như: Thực hành lập kế hoạch đầu tư cá nhân; Làm quen với bảo hiểm; Làm quen với bài toán về tăng trưởng (xác định vốn đầu tư để đạt được tỉ lệ tăng trưởng mong đợi). - Thực hành ứng dụng các kiến thức toán học vào thực tiễn và các chủ đề liên môn, chẳng hạn: Vận dụng kiến thức về hệ phương trình bậc nhất hai ẩn trong bài toán cân bằng hệ số ở phương trình hoá học; Vận dụng kiến thức về xác suất trong việc tính xác suất kết quả đời con của các phép lai (môn Sinh). - Tổ chức các thực hành ngoài lớp học, dự án học tập: Vận dụng kiến thức về tỉ số lượng giác trong thực tiễn (ví dụ: Đo khoảng cách giữa hai vị trí mà giữa chúng có vật cản hoặc chỉ đến được một trong hai vị trí); Đo đạc và tính diện tích, thể tích của các hình khối trong khuôn viên của trường có liên quan đến hình trụ, hình nón, hình cầu; Tìm kiếm hoặc thực hành tạo dựng các đoạn video liên quan đến đường tròn, tam giác vuông, đa giác đều và phép quay.	x	x	x
---	---	--	---	---	---

1.2.3.2 Nội dung giáo dục STEM trong môn Khoa học tự nhiên

TT	Mạch nội dung	Nội dung có thể vận dụng giáo dục STEM (Nguyên lí, quy luật, công nghệ, sản phẩm, công thức, quy trình,...)	Hình thức giáo dục STEM		
			Dạy học liên môn	Trải nghiệm, hướng nghiệp	Nghiên cứu khoa học - kĩ thuật
Chủ đề khoa học: Chất và sự biến đổi chất					
1	Chuyển hoá hoá học	Tính chất chung của kim loại và ứng dụng của chúng trong cuộc sống; dãy hoạt động hoá học của kim loại và ứng dụng trong cuộc sống và sản xuất (thiết bị điện phân, mạ điện, pin điện hoá...). Tính chất vật lí, hoá học, điều chế và ứng dụng của một số hợp chất hữu cơ trong dãy đồng đẳng alkane và alkene, một số chất hữu cơ thường gặp trong cuộc sống như ethylic alcohol (ứng dụng phản ứng điều chế ethylic alcohol trong quy trình sản xuất nước trái cây lên men, cơm rượu,...); acetic acid (quy trình sản xuất giấm từ trái cây tự nhiên). Cấu trúc, tính chất vật lí và hoá học của một số chất dinh dưỡng cần thiết cho cơ thể và phổ dụng trong cuộc sống như: Lipid; Carbohydrate, Protein; Cấu tạo, tính chất của polymer, phản ứng điều chế và ứng dụng cũng như những vấn đề về môi trường liên quan đến việc sử dụng polymer trong cuộc sống.	x	x	

Chủ đề khoa học: Năng lượng và sự biến đổi					
2	Năng lượng và cuộc sống.	Các dạng năng lượng cơ học bao gồm động năng và thế năng là những dạng năng lượng rất quen thuộc trong đời sống. Năng lượng cơ học liên hệ với một hình thức truyền năng lượng quan trọng là công. Công và công suất theo khía cạnh khoa học cần được làm rõ để tránh sự nhầm lẫn với ý nghĩa trong cuộc sống. Sự chuyển hoá năng lượng giữa động năng và thế năng cũng sẽ được làm rõ, từ đó học sinh có thể hiểu được một số trường hợp, hiện tượng hoặc vận hành của các thiết bị trong cuộc sống liên quan đến cơ năng.	x		
3	Ánh sáng.	Kiến thức quang hình học được giới thiệu với kiến thức về hiện tượng khúc xạ, phản xạ toàn phần và tán sắc, thực sự góp phần quan trọng vào tri thức quang học giúp học sinh hiểu rõ hơn về các hiện tượng thường gặp trong đời sống hằng ngày. Các dụng cụ quang học thiết thực và gần gũi như lăng kính, kính lúp và thấu kính chính là cơ sở để phát triển nhiều chủ đề STEM liên quan đến lĩnh vực này.	x	x	

4	Điện.	Chủ đề điện ở lớp 9 góp phần quan trọng và định hướng những khối nghề nghiệp liên quan đến công nghệ kỹ thuật đối với học sinh, đặc biệt là sự gắn kết chặt chẽ với các mô đun công nghiệp trong môn Công nghệ lớp 9. Trong chủ đề này, học sinh được tìm hiểu sâu hơn về cấu tạo mạch điện và sự vận hành của mạch điện theo định luật Ohm, để từ đó có khả năng thiết kế, lựa chọn các linh kiện phù hợp cho mạch điện cần thiết lập. Các kiến thức về điện trở, đoạn mạch nối tiếp, song song, công suất điện định mức của dụng cụ là cơ sở nền tảng cho việc thiết kế được các sản phẩm có sử dụng điện để vận hành, nhằm giải quyết các vấn đề.	x	x	x
5	Từ.	Hiện tượng cảm ứng điện từ - cơ sở để tạo ra dòng điện xoay chiều rất quan trọng với cuộc sống của chúng ta hiện nay. Kiến thức về dòng điện xoay chiều khá phức tạp, do đó học sinh sẽ được tiếp tục tìm hiểu ở chương trình Vật lí - THPT. Ở lớp 9, học sinh được tiếp cận để bước đầu làm quen, và cũng là để định hướng liên quan đến các mô đun trải nghiệm trong chương trình môn Công nghệ.	x	x	

Vật sống				
6	Hiện tượng di truyền.	Hiện tượng di truyền ở các cấp độ khác nhau: Ở cấp độ phân tử (cấu tạo của DNA, RNA; quá trình tái bản DNA, quá trình phiên mã, quá trình dịch mã); ở cấp độ tế bào (cấu trúc của nhiễm sắc thể, quá trình nguyên phân, quá trình giảm phân, các quy luật di truyền của Mendel, di truyền liên kết và cơ chế xác định giới tính). Các kí hiệu trong nghiên cứu di truyền học và áp dụng vào trình bày các phép lai. Ứng dụng của lĩnh vực di truyền học trong thực tiễn cuộc sống như phân tích DNA trong xác định huyết thống, truy tìm tội phạm; công nghệ di truyền, tư vấn hôn nhân và các bệnh di truyền... Học sinh có thể thực hiện một số mô hình, phim minh họa về hiện tượng di truyền hoặc các ứng dụng của di truyền học trong thực tiễn (ví dụ thiết kế mô hình cấu tạo phân tử DNA, thiết kế phim mô phỏng quá trình tái bản DNA...).	x	x
7	Tiến hoá.	Các vấn đề cơ bản trong lĩnh vực tiến hóa như chọn lọc nhân tạo, chọn lọc tự nhiên, cơ chế tiến hóa theo quan điểm của Lamarck, Darwin và thuyết tiến hóa tổng hợp hiện đại, khái quát sự phát triển của	x	x

		thế giới sinh vật và sự hình thành loài người. Học sinh có thể sử dụng các phần mềm để thực hiện một số mô hình, phim minh hoạ về lĩnh vực tiến hoá như phim mô phỏng quá trình chọn lọc tự nhiên, phim mô phỏng quá trình phát triển của thế giới sinh vật, phim mô phỏng quá trình hình thành loài người...			
Trái đất và bầu trời					
8	Khai thác tài nguyên từ vỏ Trái đất; Sơ lược “Hoá học về vỏ Trái Đất”.	Hàm lượng các nguyên tố chủ yếu trong vỏ trái đất, các dạng chất chủ yếu trong vỏ trái đất, việc khai thác đá vôi, công nghiệp silicate, khai thác nhiên liệu hoá thạch, chu trình carbon và sự ấm lên toàn cầu... Học sinh có thể thiết kế bộ dụng cụ thí nghiệm mô phỏng về hiện tượng hiệu ứng nhà kính hoặc làm mô hình biểu diễn chu trình carbon...	x	x	

1.2.3.3 Nội dung giáo dục STEM trong môn Công nghệ

TT	Mạch nội dung	Nội dung có thể vận dụng giáo dục STEM (Nguyên lí, quy luật, công nghệ, sản phẩm, công thức, quy trình,...)	Hình thức giáo dục STEM		
			Dạy học liên môn	Trải nghiệm, hướng nghiệp	Nghiên cứu khoa học - kĩ thuật
Các mô đun công nghiệp					
1	Lắp đặt mạng điện trong nhà.	Tìm hiểu về cấu tạo, chức năng, thông số kĩ thuật của thiết bị đóng ngắt, lấy điện trong nhà; sử dụng một số dụng cụ đo điện cơ bản và	x	x	x

		thực hành các bước lắp đặt mạng điện trong nhà bao gồm: Thiết kế sơ đồ nguyên lí, sơ đồ lắp đặt; lựa chọn thiết bị, dụng cụ, vật liệu; lắp đặt, kiểm tra, thử nghiệm và tính toán chi phí lắp đặt, ..(ví dụ thiết kế hệ thống chiếu sáng cầu thang sử dụng hai công tắc ba cực điều khiển 1 đèn...).			
2	Lắp đặt mạch điện trang trí, báo hiệu.	Tìm hiểu về cấu tạo, chức năng, thông số kĩ thuật của một số linh kiện thông dụng trong mạch trang trí, báo hiệu; sử dụng một số dụng cụ đo điện cơ bản và thực hành các bước lắp đặt mạch điện trang trí, báo hiệu đơn giản bao gồm: Thiết kế sơ đồ mạch điện; lựa chọn linh kiện, dụng cụ, vật liệu; lắp đặt, kiểm tra, thử nghiệm và tính toán chi phí lắp đặt... (ví dụ thiết kế hệ thống đèn giao thông, bảng hiệu đèn quảng cáo...).	x	x	x
3	Lắp đặt hệ thống điều khiển chiếu sáng cho ngôi nhà thông minh.	Tìm hiểu về đặc điểm cơ bản của một ngôi nhà thông minh và một số cảm biến ánh sáng, rơ le thời gian thông dụng; sử dụng một số dụng cụ đo điện cơ bản và thực hành các bước lắp đặt hệ thống điều khiển chiếu sáng đơn giản cho nhà thông minh bao gồm: Thiết kế sơ đồ mạch điện; lựa chọn linh kiện, dụng cụ, vật liệu;	x	x	x

		lắp đặt, kiểm tra, thử nghiệm và tính toán chi phí lắp đặt...(ví dụ thiết kế hệ thống chiếu sáng tự động sử dụng cảm biến ánh sáng hoặc rơ le thời gian...).			
4	Lắp đặt mạng điện an ninh, bảo vệ trong ngôi nhà thông minh.	Tìm hiểu về đặc điểm cơ bản của một ngôi nhà thông minh, khái niệm và nguyên lý hoạt động của cảm biến khí gas, cảm biến khói, cảm biến hồng ngoại và cảm biến siêu âm; sử dụng một số dụng cụ đo điện cơ bản và thực hành các bước lắp đặt mạch điện báo rò khí gas, báo cháy, báo trộm bao gồm: Thiết kế sơ đồ mạch điện; lựa chọn linh kiện, dụng cụ, vật liệu; lắp đặt, kiểm tra, thử nghiệm và tính toán chi phí lắp đặt...	x	x	x
5	Lắp đặt mạch điện tiện ích trong gia đình sử dụng kit vi điều khiển.	Tìm hiểu về nguyên lý hoạt động của rơ le điện tử, công tắc tơ, cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm, cảm biến ánh sáng và cảm biến siêu âm; làm quen với kit lập trình vi điều khiển và sử dụng một số dụng cụ đo điện cơ bản; thực hành các bước lắp đặt mạch điện tự động bơm nước, tự động tưới nước, điều khiển đèn chiếu sáng tự động bao gồm: Thiết kế sơ đồ mạch điện; vẽ lưu đồ thuật toán; viết chương trình điều khiển; lựa chọn linh kiện, dụng	x	x	x

		cụ, vật liệu; lắp đặt, kiểm tra, thử nghiệm và tính toán chi phí lắp đặt... (ví dụ thiết kế hệ thống bơm nước tự động dùng kit vi điều khiển và cảm biến siêu âm; thiết kế hệ thống tưới nước tự động dùng kit vi điều khiển và cảm biến độ ẩm, cảm biến nhiệt độ; thiết kế hệ thống điều khiển đèn chiếu sáng tự động dùng kit vi điều khiển...).			
6	Gia công gỗ.	Tìm hiểu về một số loại gỗ thông dụng và thực hành các bước trong quá trình gia công một sản phẩm gỗ đơn giản gồm: Lựa chọn dụng cụ, đọc bản vẽ lắp và chi tiết sản phẩm, gia công, lắp ráp và hoàn thiện sản phẩm (ví dụ thực hiện gia công, lắp ráp các sản phẩm gỗ để làm vật dụng, đồ chơi...).		x	
Các mô đun nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản					
7	Trồng cây ăn quả.	Tìm hiểu về vai trò của cây ăn quả, đặc điểm thực vật học, yêu cầu ngoại cảnh, quy trình trồng, chăm sóc và kỹ thuật tỉa cành, tạo tán, điều khiển ra hoa, đậu quả của một loại cây ăn quả phổ biến; thực hành nhân giống vô tính, trồng và chăm sóc một loại cây ăn quả; tính toán chi phí và hiệu quả kinh tế khi trồng cây ăn quả.	x	x	

8	Nuôi gà lấy thịt theo tiêu chuẩn VietGAP.	Tìm hiểu về ý nghĩa, các tiêu chí, các điều kiện cần thiết của việc chăn nuôi gà lấy thịt theo tiêu chuẩn VietGAP. Bên cạnh đó, học sinh thực hành công việc nuôi dưỡng, chăm sóc và phòng trị một số loại bệnh thường gặp ở gà; tính toán chi phí và hiệu quả kinh tế khi nuôi gà lấy thịt theo tiêu chuẩn VietGAP. Ví dụ thiết kế quy trình nuôi dưỡng, chăm sóc, phòng trị bệnh cho gà; thiết kế các thiết bị, dụng cụ phục vụ chăn nuôi gà như đèn sưởi, máy ấp trứng, máng nước, máng thức ăn,...	x	x	x
9	Nuôi cá nước ngọt.	Tìm hiểu về vai trò và triển vọng phát triển của nghề nuôi cá ở Việt Nam; đặc điểm sinh học, yêu cầu dinh dưỡng, ngoại cảnh của các loại cá nuôi phổ biến ở địa phương; thực hành chuẩn bị ao/lồng nuôi cá, chăm sóc, phòng trừ dịch bệnh cho một loại cá nuôi phổ biến, tính toán chi phí và hiệu quả kinh tế khi nuôi cá nước ngọt (ví dụ thiết kế các thiết bị, dụng cụ phục vụ quy trình nuôi cá nước ngọt, các thiết bị kiểm soát các yếu tố ảnh hưởng đến sự sinh trưởng, phát triển của cá).	x	x	x
10	Nông nghiệp 4.0.	Tìm hiểu về các thành phần cơ bản của mô hình nông nghiệp công nghệ cao, vai trò của khoa	x	x	x

		học, kĩ thuật và công nghệ đối với nền nông nghiệp; làm quen với một số cảm biến thông dụng như cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm đất, cảm biến ánh sáng, cảm biến pH, cảm biến thời gian thực...; thực hành các bước của việc lắp đặt mạch điện ứng dụng trong công nghệ tưới tiêu tự động bao gồm: Thiết kế mạch điện, lắp đặt, kiểm tra, hiệu chỉnh mạch điện... (ví dụ thiết kế các hệ thống kiểm soát các yếu tố môi trường trong trồng trọt, các hệ thống tưới tiêu nước tự động...).			
Các mô đun dịch vụ					
11	Cắt may.	Lựa chọn kiểu dáng trang phục phù hợp với người mặc và xu hướng thời trang; lập bản vẽ cắt may và may một số sản phẩm đơn giản theo mẫu thiết kế. (ví dụ thiết kế quy trình tạo ra một sản phẩm cắt may cụ thể như đồng phục học sinh...).		x	
12	Chế biến thực phẩm.	Tìm hiểu vai trò của các chất dinh dưỡng, các biện pháp bảo quản chất dinh dưỡng có trong thực phẩm và thực hành lựa chọn các loại thực phẩm thông dụng, chế biến một số món ăn đặc trưng cho các phương pháp chế biến và tính toán chi phí cho một bữa ăn theo thực đơn cho trước.	x	x	x

13	Làm hoa giấy, hoa vải.	Lựa chọn dụng cụ, vật liệu và thực hiện làm một số sản phẩm hoa giấy, hoa vải đơn giản, đồng thời tính toán chi phí và hiệu quả kinh tế khi làm hoa giấy, hoa vải.		x	
14	Cắm hoa nghệ thuật.	Lựa chọn dụng cụ, vật liệu cần thiết và phù hợp với bình hoa, bó hoa đồng thời thực hiện một số bình hoa và bó hoa trang trí đơn giản. (Ví dụ thiết kế bình hoa và bó hoa phù hợp với sự kiện đảm bảo hoa tươi lâu...).	x	x	

1.2.3.4 Nội dung giáo dục STEM trong môn Tin học

TT	Mạch nội dung	Nội dung có thể vận dụng giáo dục STEM (Nguyên lí, quy luật, công nghệ, sản phẩm, công thức, quy trình,...)	Hình thức giáo dục STEM		
			Dạy học liên môn	Trải nghiệm, hướng nghiệp	Nghiên cứu khoa học - kĩ thuật
1	Máy tính và cộng đồng Vai trò của máy tính trong đời sống.	Sự hiện diện và vai trò của máy tính trong đời sống hàng ngày, khoa học kĩ thuật cũng như các tác động của công nghệ thông tin lên các lĩnh vực giáo dục và xã hội.		x	
2	Tổ chức lưu trữ, tìm kiếm và trao đổi thông tin Đánh giá chất lượng thông tin trong giải quyết vấn đề.	Tầm quan trọng của chất lượng thông tin khi tìm kiếm, trao đổi, giải thích được tính mới, tính chính xác, tính đầy đủ, tính sử dụng được của thông tin.	x	x	

3	Đạo đức, pháp luật và văn hoá trong môi trường số: Một số vấn đề pháp lí về sử dụng dịch vụ Internet.	Một số tác động tiêu cực của công nghệ kĩ thuật số đối với đời sống con người và xã hội, nội dung liên quan đến luật Công nghệ thông tin, nghị định về sử dụng dịch vụ Internet, các khía cạnh pháp lí của việc sở hữu, sử dụng và trao đổi thông tin, một số hành vi vi phạm pháp luật, trái đạo đức, thiếu văn hoá khi hoạt động trong môi trường số thông qua một vài ví dụ.		x	
4	Ứng dụng tin học Phần mềm mô phỏng và khám phá tri thức. Trình bày thông tin trong trao đổi và hợp tác. Sử dụng bảng tính điện tử nâng cao. Làm quen với phần mềm làm video.	Phần mềm mô phỏng và khả năng khám phá tri thức từ các phần mềm mô phỏng; cách trình bày thông tin dưới nhiều hình thức khác nhau như hình ảnh, video, trang tính, bảng đồ tư duy, bài trình chiếu... trong trao đổi thông tin và hợp tác; cách sử dụng bảng tính điện tử nâng cao hoặc làm quen với phần mềm làm video thông qua một số dự án hoặc bài tập.	x	x	x

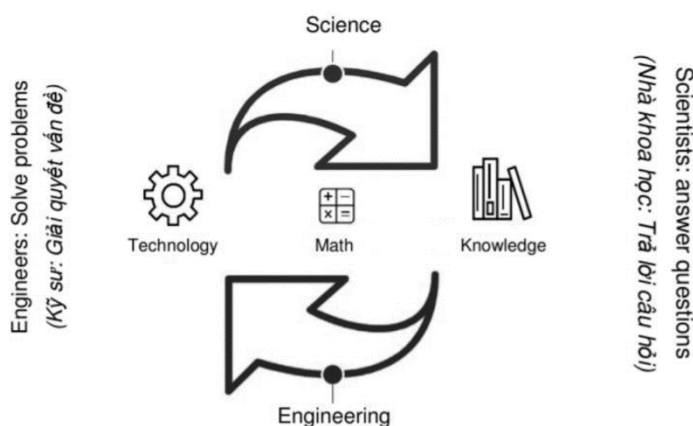
5	Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính Giải bài toán bằng máy tính.	Tìm hiểu về quy trình và cách thức giải quyết vấn đề dưới sự trợ giúp của máy tính thông qua các ví dụ về lập trình trực quan.	x	x	x
6	Hướng nghiệp với tin học: Tin học và định hướng nghề nghiệp.	Tìm hiểu về công việc đặc thù và sản phẩm chính của người làm tin học trong các nhóm nghề khác nhau, từ đó nêu và giải thích được ý kiến cá nhân về nhóm nghề; tìm hiểu được (thông qua Internet và những kênh thông tin khác) công việc ở một số doanh nghiệp, công ti có sử dụng nhân lực thuộc các nhóm ngành đã được giới thiệu; tính bình đẳng giới trong việc tham gia các ngành nghề trong lĩnh vực tin học. Học sinh có thể thực hiện sản phẩm như cuốn cẩm nang tra cứu về các nhóm nghề liên quan đến lĩnh vực tin học, thực hiện điều tra xã hội học, ứng dụng kiến thức về xác suất thống kê trong môn Toán học để tìm hiểu về sự phổ dụng của các nhóm nghề trong lĩnh vực tin học...	x	x	

1.3 CƠ SỞ THIẾT KẾ, TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM

Theo tiếp cận liên môn, giáo dục STEM hướng tới việc vận dụng kiến thức các môn học trong lĩnh vực STEM để giải quyết vấn đề thực tiễn. Do vậy, giáo dục STEM định hướng hoạt động và trải nghiệm, định hướng tìm tòi khám phá, định hướng thực hành và sản phẩm. Với đặc trưng như vậy, chu trình STEM, phương pháp khoa học (Scientific Method) và quy trình thiết kế kỹ thuật (Engineering Design Process) được xác định là cơ sở để thiết kế và tổ chức các hoạt động giáo dục STEM. Phương pháp khoa học hướng tới khám phá tri thức, thiết kế kỹ thuật hướng tới vận dụng tri thức khoa học để giải quyết các vấn đề thực tiễn, trong khi chu trình STEM thể hiện sự liên hệ, kết nối giữa các lĩnh vực STEM.

1.3.1 Chu trình STEM

Khoa học tự nhiên, kỹ thuật và công nghệ có mối liên hệ mật thiết với nhau và cùng sử dụng toán làm công cụ quan trọng. Mối liên hệ này được thể hiện thông qua chu trình STEM (Hình 1.1).



Hình 1.1: Chu trình STEM³

Trong chu trình STEM, khoa học được coi là lĩnh vực sáng tạo ra tri thức về thế giới tự nhiên trên cơ sở công cụ toán và các công nghệ hiện có. Kỹ thuật sử dụng toán và dựa vào tri thức khoa học, công nghệ đã có để giải quyết các vấn đề thực tiễn. Kết quả của kỹ thuật là tạo ra các công nghệ mới.

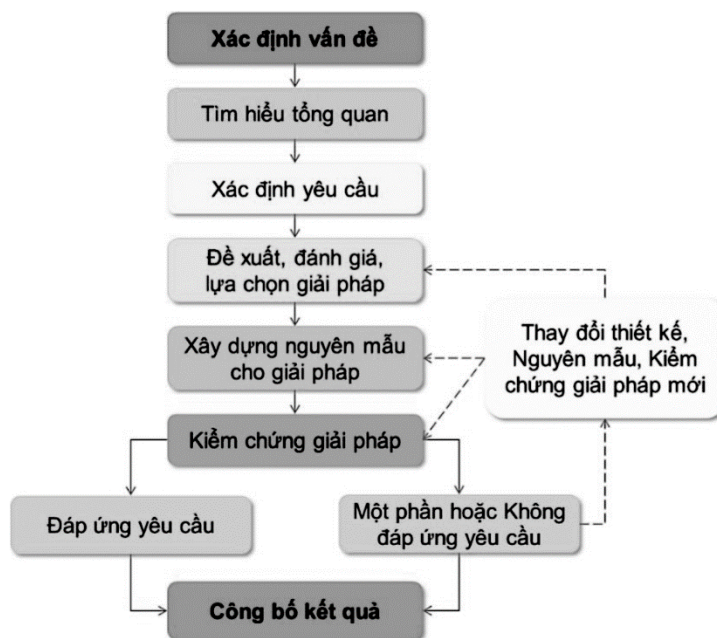
Xem xét mối quan hệ giữa khoa học và công nghệ có thể khẳng định khoa học là cơ sở để phát triển công nghệ, ngược lại, sự phát triển của công nghệ có tác động tích cực tới sự phát triển của khoa học.

³ Nguồn: www.knowatom.com

Khoa học (Science) trong chu trình STEM được mô tả bởi một mũi tên từ Công nghệ (Technology) sang Tri thức (Knowledge) thể hiện quy trình sáng tạo khoa học. Đứng trước thực tiễn với công nghệ hiện tại, các nhà khoa học, với năng lực tư duy phản biện, luôn đặt ra những câu hỏi, vấn đề cần tiếp tục nghiên cứu, làm cơ sở cho việc hoàn thiện và phát triển công nghệ, đó là các câu hỏi, vấn đề khoa học. Trả lời các câu hỏi khoa học hoặc giải quyết các vấn đề khoa học sẽ phát minh ra các Tri thức khoa học. Ngược lại, Kỹ thuật (Engineering) trong chu trình STEM được mô tả bởi một mũi tên từ Tri thức sang Công nghệ thể hiện quy trình kỹ thuật. Các kỹ sư sử dụng Tri thức khoa học để thiết kế, sáng tạo ra công nghệ mới giải quyết vấn đề thực tiễn. Đặc trưng của Khoa học là phương pháp khoa học (Scientific Method), đặc trưng của Kỹ thuật là thiết kế kỹ thuật (engineering design). Hai quy trình nói trên tiếp nối nhau, khép kín thành chu trình sáng tạo khoa học - kỹ thuật theo mô hình "xoáy ốc" mà cứ sau mỗi chu trình thì lượng kiến thức khoa học tăng lên và cùng với nó là công nghệ phát triển ở trình độ cao hơn.

Mối liên hệ mật thiết của các lĩnh vực STEM thể hiện trong chu trình là cơ sở triển khai giáo dục STEM tại phổ thông theo phương thức tích hợp liên môn, mô hình chủ đạo sẽ được triển khai và áp dụng trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018.

1.3.2 Quy trình thiết kế kỹ thuật



Hình 1.2: Quy trình thiết kế kỹ thuật trong giáo dục STEM

Thiết kế kỹ thuật là quá trình phát hiện nhu cầu, vấn đề cần giải quyết, cần đổi mới trong thực tiễn; đề xuất giải pháp kỹ thuật, công nghệ đáp ứng nhu cầu, giải quyết vấn đề đặt ra; hiện thực hoá giải pháp kỹ thuật, công nghệ; thử nghiệm và đánh giá mức độ đáp ứng nhu cầu, vấn đề đặt ra. Quá trình trên được thực hiện trên cơ sở xem xét đầy đủ các khía cạnh về tài nguyên, môi trường, kinh tế và nhân văn. Nội dung cụ thể của các bước trong quy trình thiết kế kỹ thuật (Hình 1.2) gồm:

Xác định vấn đề

Đây là xuất phát điểm của quá trình thiết kế kỹ thuật. Kết thúc bước này, cần phải trả lời rõ ràng các câu hỏi: Vấn đề hay nhu cầu cần giải quyết là gì; ai đang gặp vấn đề hay có nhu cầu cần giải quyết; tại sao vấn đề hay nhu cầu đó cần giải quyết.

Vấn đề, nhu cầu có thể được xác định thông qua quan sát thế giới tự nhiên, môi trường sống của con người, qua đọc tài liệu, qua khảo sát nhu cầu, qua trao đổi và giao tiếp để phát hiện (có khi tình cờ) những tồn tại chưa được giải quyết hay cần cải tiến, những mong muốn của con người trong từng bối cảnh cụ thể.

Nghiên cứu tổng quan

Việc tìm hiểu tổng quan sẽ thừa hưởng kinh nghiệm của người khác, tránh được các sai lầm khi nghiên cứu. Có một số vấn đề cần tìm hiểu trong giai đoạn này như: Vấn đề, nhu cầu đã được giải quyết chưa; nếu được giải quyết rồi, các sản phẩm đó có ưu điểm, hạn chế gì; kiến thức, kỹ năng liên quan tới vấn đề bao gồm những gì và như thế nào...

Thông tin tìm hiểu tổng quan có thể được thực hiện thông qua đọc các thông tin chung trong từ điển, bách khoa toàn thư, sách giáo khoa cho các từ khóa của vấn đề; qua đọc các tài liệu kỹ thuật về các sản phẩm đã có; qua trao đổi trực tiếp với người dùng, với các chuyên gia; qua việc tham gia các diễn đàn liên quan tới vấn đề cần giải quyết; qua tìm kiếm, đánh giá và sử dụng các thông tin trên Internet...

Xác định yêu cầu

Giai đoạn này đề xuất những yêu cầu, tiêu chí thiết kế cần phải đạt được. Một trong những cách xây dựng đề xuất tiêu chí là dựa vào sự phân tích các quy trình, giải pháp hay các sản phẩm đang có. Yêu cầu, tiêu chí cần được xác định và phát biểu rõ ràng.

Yêu cầu của một sản phẩm thường được thể hiện thông qua các chức năng, tiêu chuẩn thực hiện của mỗi chức năng; các giới hạn về đặc điểm vật lý (kích

thước, khối lượng...); những vấn đề cần quan tâm về tài chính, bảo vệ môi trường, an toàn, thẩm mỹ...(nếu có).

Đề xuất, đánh giá và lựa chọn giải pháp

Với yêu cầu và tiêu chí đã đặt ra, luôn luôn có nhiều giải pháp tốt để giải quyết. Nếu chỉ tập trung vào một giải pháp, rất có thể đã bỏ qua các giải pháp tốt hơn. Do vậy, trong giai đoạn này, trước hết cần đề xuất số lượng tối đa các giải pháp có thể, bám sát với yêu cầu, tiêu chí đã nêu. Để đề xuất các giải pháp thường sử dụng phương pháp công não (brain storming) kết hợp với sử dụng các công cụ hỗ trợ tư duy.

Trên cơ sở các giải pháp đã đề xuất ở trên, cần xem xét và đánh giá một cách toàn diện về mức độ phù hợp với yêu cầu, tiêu chí đã đặt ra cho sản phẩm đã xác định trước đó. Trên cơ sở đó, lựa chọn giải pháp tốt nhất và phù hợp nhất với yêu cầu đặt ra. Việc lựa chọn giải pháp cũng cần căn cứ vào bối cảnh về điều kiện kinh tế, công nghệ, trang thiết bị và nhân lực thực hiện dự án kỹ thuật.

Mặc dù đã được chọn, giải pháp thực hiện cũng cần xem xét lại để cải tiến, hoàn thiện. Đây là một việc quan trọng và cần được xem xét thường xuyên. Ngay cả khi hoàn thiện và đưa tới khách hàng vẫn có thể nghĩ tới việc hoàn thiện nó trong những nghiên cứu tiếp theo. Trong bước này, cần tự đặt và trả lời các câu hỏi dạng như: Ưu điểm lớn nhất của giải pháp là gì, hạn chế còn tồn tại của giải pháp là gì, có cách nào khắc phục hạn chế đó...

Xây dựng nguyên mẫu

Mẫu sản phẩm được xem như là phiên bản “hoạt động” dựa trên giải pháp. Thường thì nó được chế tạo bởi các vật liệu không giống với sản phẩm cuối cùng, và vì vậy, chưa cần quan tâm tới tính mỹ thuật của sản phẩm. Mẫu này sẽ được xem xét, đánh giá, kiểm tra có đáp ứng các yêu cầu, tiêu chí đã đặt ra cho sản phẩm hay chưa.

Tạo nguyên mẫu có thể liên quan đến việc sử dụng các vật liệu có sẵn, kết cấu, các dụng cụ, các mô đun chức năng, các kỹ thuật khác giúp hiện thực hóa giải pháp nhanh chóng và ít tốn kém.

Kiểm chứng giải pháp

Quá trình hoàn thiện thiết kế liên quan tới các hoạt động có tính lặp lại hướng tới việc có một sản phẩm tốt nhất. Một trong số đó là: Đánh giá giải pháp - tìm

kiểm lỗi và thay đổi; Đánh giá giải pháp mới - tìm kiếm lỗi mới và thay đổi... trước khi kết luận về bản thiết kế cuối cùng.

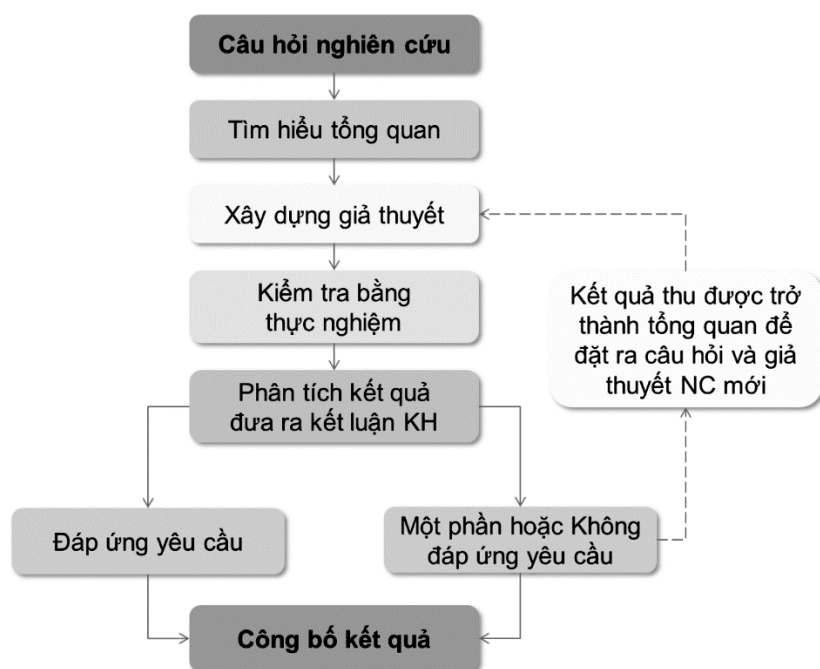
Tại thời điểm này, nguyên mẫu sẽ được thử nghiệm để đánh giá mức độ đáp ứng các yêu cầu đặt ra cho sản phẩm (thường có sự tham gia của người sử dụng). Trên cơ sở đó, điều chỉnh, hoàn thiện giải pháp cho tới khi thỏa mãn các yêu cầu. Trong quá trình thử nghiệm, nếu giải pháp đề xuất chỉ đáp ứng một phần, hoặc không đáp ứng được các yêu cầu đặt ra, cần điều chỉnh giải pháp, nguyên mẫu để thử nghiệm lại. Trong một số trường hợp, có thể công bố kết quả với những hạn chế của nguyên mẫu ở mức chấp nhận được và kết thúc quá trình thiết kế kỹ thuật.

Công bố kết quả

Kết thúc quy trình kỹ thuật, một sản phẩm, một giải pháp được hoàn thiện đáp ứng yêu cầu cho trước giải quyết vấn đề hay nhu cầu trong thực tiễn. Bước cuối cùng này có ý nghĩa công bố kết quả đạt được của nghiên cứu.

1.3.3 Phương pháp khoa học

Đây là một phương pháp nghiên cứu trong đó những vấn đề khoa học, những số liệu liên quan được thu thập nhằm xây dựng những giả thuyết và những giả thuyết này được thực nghiệm kiểm chứng. Dưới đây là nội dung chủ yếu của phương pháp khoa học.



Hình 1.3: Phương pháp khoa học trong giáo dục STEM

Đặt câu hỏi nghiên cứu

Hoạt động nghiên cứu khoa học thực sự chỉ và luôn bắt đầu bằng việc đặt một câu hỏi về một điều gì đó người nghiên cứu quan sát được. Các câu hỏi thường sử dụng các dạng: Như thế nào? (How); Cái gì? (What); Khi nào? (When); Ai? (Who); Điều gì? (Which); Tại sao? (Why); hay Ở đâu? (Where). Để trả lời được câu hỏi, cần phải tiến hành các thí nghiệm để có thể đo lường được với những kết quả cụ thể.

Việc đặt câu hỏi nghiên cứu phụ thuộc vào sự am hiểu của người nghiên cứu tới chủ đề quan tâm, vào tư duy phản biện, sự say mê nghiên cứu khoa học của người nghiên cứu. Câu hỏi thường xuất hiện trong quá trình học tập, vận dụng kiến thức vào thực tiễn, tham khảo thông tin khoa học từ các nguồn khác nhau, quan sát các hiện tượng, quá trình xảy ra trong tự nhiên, xã hội hay ở các thí nghiệm hoặc khi phân tích, xử lý số liệu thu được từ các hiện tượng, quá trình này.

Một số câu hỏi thường được đặt ra trước tiên để dẫn dắt tới câu hỏi nghiên cứu, ví dụ như: Từ lý thuyết này có thể dẫn tới những hệ quả nào; có thể xem xét đối tượng từ những góc độ nào; từ lý thuyết này có thể ứng dụng trong thực tế như thế nào; vấn đề gì còn tồn tại trong cuộc sống chưa được giải quyết; những gì con người đang quan tâm giải quyết nhiều nhất; có cách nào khác tốt hơn không; có thể cải tiến sản phẩm này như thế nào; tương lai, điều gì sẽ xảy ra...

Tìm hiểu tổng quan

Nội dung phần này cần tìm kiếm và xem xét những kiến thức cơ bản liên quan tới lĩnh vực nghiên cứu, các công trình nghiên cứu và những kết quả có liên quan đã công bố, thông qua việc tìm hiểu thông tin tại thư viện, trên Internet... Qua đó, sẽ tránh được những sai lầm và biết được hướng nghiên cứu có thực sự cần và khả thi không.

Để làm được việc này, phương pháp được sử dụng chủ yếu là nghiên cứu tài liệu liên quan tới vấn đề nghiên cứu. Đó là những thông tin khoa học về cơ sở lý thuyết; các thành tựu lý thuyết đã đạt được; kết quả nghiên cứu đã được công bố trên các ấn phẩm; các số liệu thống kê; chủ trương, chính sách liên quan... Trên cơ sở đó, hình thành danh mục tham khảo; đánh giá những thành tựu cũng như những tồn tại của các công trình có liên quan; xem xét mức độ ý nghĩa và khả thi của câu hỏi nghiên cứu đã đặt ra.

Xây dựng giả thuyết khoa học

Giả thuyết được xem như câu trả lời dự kiến cho câu hỏi nghiên cứu và thường được phát biểu bằng câu có mệnh đề “nếu... thì...”. Đồng thời giả thuyết cũng cần được xây dựng dựa trên những cơ sở lý thuyết và căn cứ khoa học và phát biểu sao cho dễ dàng cho việc đánh giá và kiểm chứng.

Một giả thuyết được kiểm chứng là đúng thì giả thuyết được thừa nhận và trở thành một luận điểm khoa học bổ sung cho nhận thức của con người và được sử dụng trong các công trình nghiên cứu tiếp theo. Một giả thuyết bị bác bỏ cũng có thể được coi như một kết quả nghiên cứu vì nó đã khẳng định được rằng: Trong khoa học, không có điều như giả thuyết đã nêu ra.

Kiểm tra bằng thực nghiệm

Để kiểm chứng một giả thuyết là đúng hay sai, cần phải sử dụng thực nghiệm. Một thực nghiệm sẽ được thiết kế và thực hiện để làm việc đó. Điều quan trọng là thực nghiệm phải được tiến hành một cách đúng đắn nhất, nghĩa là, cần đảm bảo thực nghiệm được tiến hành với sự thay đổi của một yếu tố trong khi các yếu tố khác được giữ nguyên. Cũng cần tiến hành thực nghiệm một vài lần hoặc theo những cách thức khác nhau để đảm bảo kết quả thu được là ổn định và chính xác nhất (không phải là ngẫu nhiên).

Trong một thực nghiệm kiểm chứng, thường có 3 yếu tố biến đổi (gọi là biến) cần được xem xét trong tiến trình thực hiện. Trong đó, biến do người nghiên cứu chủ động biến đổi được gọi là biến độc lập (independent variable), biến thay đổi do sự biến đổi của biến độc lập gây ra và được nhà khoa học đo đạc và ghi lại sự thay đổi đó gọi là biến phụ thuộc (dependent variable), biến cần giữ ở trạng thái ổn định trong quá trình thực nghiệm được gọi là biến kiểm soát (controlled variable).

Để đảm bảo thành công và cho kết quả chính xác, thực nghiệm cần được thiết kế trước theo một tiến trình và hướng đến việc kiểm chứng hay bác bỏ giả thuyết. Cần tiến hành đo đạc cẩn thận sự thay đổi của các biến và ghi chép đầy đủ để thuận lợi cho việc phân tích và kết luận.

Trong nhiều trường hợp, không thể kiểm chứng trực tiếp giả thuyết được mà phải suy ra các hệ quả từ giả thuyết bằng con đường suy luận diễn dịch lôgic.

Phân tích kết quả và kết luận

Sau khi hoàn thành thí nghiệm, các dữ liệu thu được sẽ được phân tích và tổng hợp để khẳng định tính đúng, sai của giả thuyết. Giả thuyết có thể sai, khi đó, cần xây dựng giả thuyết mới và tiếp tục kiểm chứng giả thuyết mới bằng thực nghiệm. Ngay cả khi giả thuyết đúng, người nghiên cứu có thể sử dụng cách khác để kiểm chứng lại nhằm tăng độ tin cậy của kết luận.

Kết quả có thể được phân tích trên cả hai phương diện, định tính và định lượng. Xử lý thông tin định lượng là việc sắp xếp các số liệu thu được để làm bộc lộ ra các mối liên hệ và xu thế của sự vật với nhiều định dạng khác nhau như con số rời rạc, bảng số liệu, biểu đồ, đồ thị. Trong nhiều trường hợp, cần dựa trên các số liệu thu được để tính toán ra các đại lượng khác, suy ra mối quan hệ khác nhằm hỗ trợ việc kiểm chứng giả thuyết. Xử lý định tính là dựa trên số liệu rời rạc, khái quát hóa và đưa ra những kết luận khái quát về mối liên hệ bản chất giữa các sự kiện. Khi phân tích kết quả cũng cần xem xét tới các yếu tố sai số có thể có trong thí nghiệm như các sai số ngẫu nhiên, sai số kỹ thuật hay sai số hệ thống.

Công bố kết quả

Bước cuối cùng của nghiên cứu là công bố kết quả. Việc công bố có thể được thực hiện bằng cách xuất bản báo cáo cuối cùng của nghiên cứu trên một tạp chí khoa học, trình bày trên một poster hoặc báo cáo miệng tại một cuộc hội thảo khoa học.

Bản báo cáo phải nêu bật được ý nghĩa, tính mới của nghiên cứu cũng như thể hiện được phương pháp nghiên cứu mang tính khoa học, hợp lý, cách phân tích, xử lý số liệu là khoa học để từ đó khẳng định được kết luận rút ra là khách quan, chính xác và tin cậy.

1.4 MỘT SỐ HÌNH THỨC TỔ CHỨC GIÁO DỤC STEM

1.4.1 Dạy học các môn khoa học theo bài dạy STEM

1.4.1.1 Khái quát về bài dạy STEM

Bài dạy STEM (bài học theo chủ đề STEM⁴) là quá trình dạy học dưới sự tổ chức của giáo viên, học sinh chủ động thực hiện các hoạt động học tập trong một không gian, thời gian cụ thể để giải quyết các vấn đề thực tiễn trên cơ sở vận dụng

⁴ Chủ đề STEM là chủ đề hướng tới việc vận dụng kiến thức tích hợp các lĩnh vực Toán, Khoa học, Kỹ thuật và Công nghệ nhằm giải quyết các vấn đề thực tiễn trong cuộc sống.

kiến thức, kỹ năng trong các lĩnh vực STEM, góp phần hình thành phát triển phẩm chất và năng lực cho học sinh.

Đây là hình thức tổ chức giáo dục STEM chủ yếu trong nhà trường. Theo cách này, các bài dạy STEM được triển khai ngay trong quá trình dạy học các môn học thuộc lĩnh vực STEM theo tiếp cận nội môn hoặc liên môn.

Căn cứ vào cơ sở lý thuyết áp dụng, bài dạy STEM có thể được chia làm hai loại gồm: bài dạy STEM khoa học và bài dạy STEM kỹ thuật. Nội dung hai loại bài dạy STEM này được trình bày cụ thể trong mục 1.4.1.2

Bài dạy STEM có nội dung bám sát chương trình giáo dục phổ thông, gắn kết với bản chất, nguyên lý khoa học của thế giới tự nhiên hoặc các vấn đề của thực tiễn, xã hội; được xây dựng dựa trên hoạt động học tập tích cực theo phương pháp khoa học hoặc tiến trình thiết kế kỹ thuật; sử dụng các phương pháp dạy học đưa học sinh vào các hoạt động tìm tòi và khám phá, định hướng hành động, sản phẩm; với các hình thức tổ chức dạy học đa dạng, lôi cuốn học sinh vào hoạt động kiến tạo, tăng cường hoạt động nhóm, tự lực chiếm lĩnh kiến thức mới và vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề; ưu tiên sử dụng các thiết bị, công nghệ sẵn có, dễ tiếp cận với chi phí tối thiểu.

1.4.1.2 Nội dung bài dạy STEM

a. Bài dạy STEM khoa học

Là bài dạy STEM được thiết kế dựa trên quy trình khoa học (đã được trình bày tại mục 1.3.3 của chương này). Bài dạy STEM khoa học hướng tới tìm tòi, khám phá bản chất, quy luật của sự vật hiện tượng trong thế giới tự nhiên.

Bài dạy STEM khoa học được sử dụng chủ yếu trong các môn khoa học tự nhiên (ở trung học cơ sở) và các môn vật lý, hóa học, sinh học (ở trung học phổ thông) và được sử dụng chủ yếu trong hoạt động hình thành kiến thức mới của bài học.

Bài dạy STEM khoa học bao gồm 5 hoạt động chính, phản ánh được những bước chính trong quy trình khoa học. Đó là các hoạt động: (1) Xác định vấn đề khoa học, đề xuất giả thuyết khoa học; (2) Thiết kế thực nghiệm kiểm chứng; (3) Lựa chọn phương án thực nghiệm; (4) Tổ chức thực nghiệm, thảo luận kết quả; (5) Báo cáo, đánh giá và điều chỉnh.

Bài dạy STEM kiểu này chú trọng hoạt động khám phá, tìm hiểu tự nhiên thông qua thực nghiệm khoa học, một trong những năng lực thành phần quan trọng của năng lực khoa học trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018.

Trọng tâm của bài dạy STEM khoa học là học sinh phải thiết kế và thực hiện được các thí nghiệm để phát hiện bản chất, quy luật, mối quan hệ của sự vật hiện tượng đề cập trong bài học. Từ đó, tự các em rút ra các kết luận có tính khoa học mà lẽ ra, giáo viên giảng dạy cho học sinh.

Việc học tập của học sinh trong bài dạy STEM khoa học mang tính chất nghiên cứu khoa học. Đây cũng là bài dạy cũng đã được nhiều giáo viên quan tâm thực hiện trong quá trình đổi mới phương pháp dạy học theo chỉ đạo của Bộ Giáo dục và Đào tạo trong thời gian vừa qua.

Tổ chức bài dạy STEM khoa học thường diễn ra trong phòng học bộ môn, với đầy đủ các dụng cụ thí nghiệm, thực hành giúp học sinh thiết kế, triển khai các thí nghiệm khoa học với sự định hướng, giám sát của giáo viên, nhân viên thí nghiệm.

b. Bài dạy STEM kĩ thuật

Là bài dạy STEM được thiết kế dựa trên quy trình thiết kế kĩ thuật (trình bày trong mục 1.3.2 của chương này). Bài dạy STEM kĩ thuật hướng tới phát hiện, đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề trong thực tiễn trên cơ sở vận dụng các nguyên lí khoa học, toán và các công nghệ hiện có.

Bài dạy STEM kĩ thuật được sử dụng trong các môn học của lĩnh vực STEM, là sự kết hợp giữa tìm tòi nguyên lí khoa học và vận dụng nó trong thiết kế, chế tạo các sản phẩm giải quyết vấn đề đặt ra hay đáp ứng nhu cầu của người sử dụng.

Cấu trúc bài dạy STEM kĩ thuật gồm 5 hoạt động chính trên cơ sở quy trình 8 bước của hoạt động thiết kế kĩ thuật. Đó là các hoạt động: (1) Xác định vấn đề thiết kế, chế tạo; (2) Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp thiết kế; (3) Lựa chọn giải pháp thiết kế; (4) Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá; (5) Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh.

Bài dạy STEM kĩ thuật chú trọng thiết kế, chế tạo; định hướng sản phẩm giải quyết vấn đề đặt ra. Bên cạnh tư duy sáng tạo và giải quyết vấn đề, bài dạy STEM kĩ thuật yêu cầu học sinh có năng lực khám phá khoa học (để chiếm lĩnh tri thức khoa học); năng lực về kĩ thuật, công nghệ trong vẽ thiết kế sản phẩm, lựa chọn và

gia công vật liệu cơ khí; thiết kế, lập trình và lắp ráp mạch điện điều khiển và tự động hóa, in 3D, công nghệ IoT, Robotics,... (để thiết kế, chế tạo sản phẩm).

Việc học của học sinh giống như công việc của các kỹ sư (Engineer). Thông qua bài dạy STEM kỹ thuật, học sinh được tự mình khám phá tri thức khoa học, vận dụng tri thức đó để thiết kế, chế tạo các sản phẩm giải quyết vấn đề đặt ra, phát triển tư duy thiết kế, năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo.

Tổ chức thực hiện bài dạy STEM kỹ thuật thường kết hợp giữa hoạt động trên lớp và hoạt động ngoài giờ học. Trong đó, các hoạt động xác định vấn đề; lựa chọn giải pháp; chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh thường được bố trí trên lớp, có sự điều khiển, giám sát của giáo viên. Các hoạt động còn lại diễn ra ở phòng bộ môn, phòng thực hành STEM, câu lạc bộ, hay các cơ sở giáo dục, trải nghiệm kỹ thuật, công nghệ ngoài nhà trường.

1.4.1.3 Thiết kế bài dạy STEM

Thiết kế bài dạy STEM được thực hiện dựa trên việc phân tích mạch nội dung, yêu cầu cần đạt trong chương trình, bối cảnh và vấn đề cần giải quyết trong thực tiễn thuộc các lĩnh vực khác nhau của đời sống. Trong đó chú ý tới các lĩnh vực biến đổi khí hậu, bảo vệ môi trường, phát triển bền vững, năng lượng tái tạo, sức khỏe, sản xuất thông minh... Nội dung cụ thể thiết kế bài dạy STEM được trình bày trong chương 2 của tài liệu này và được trình bày chi tiết cho bài dạy STEM kỹ thuật.

1.4.2 Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM

1.4.2.1 Định hướng chung

Hoạt động trải nghiệm STEM là hoạt động giáo dục do nhà giáo dục định hướng, thiết kế và hướng dẫn thực hiện, tạo cơ hội cho học sinh tiếp cận thực tế, thể nghiệm các cảm xúc tích cực, khai thác những kinh nghiệm đã có và huy động tổng hợp kiến thức, kỹ năng của các môn học thuộc lĩnh vực STEM để thực hiện những nhiệm vụ được giao hoặc giải quyết những vấn đề của thực tiễn đời sống nhà trường, gia đình, xã hội phù hợp với lứa tuổi; thông qua đó, chuyển hoá những kinh nghiệm đã trải qua thành tri thức mới, hiểu biết mới, kỹ năng mới góp phần phát huy tiềm năng sáng tạo và khả năng thích ứng với cuộc sống, môi trường và nghề nghiệp tương lai.

Hoạt động trải nghiệm STEM được tổ chức thông qua hình thức câu lạc bộ hoặc các hoạt động trải nghiệm thực tế; được tổ chức theo sở thích, năng khiếu và lựa chọn của học sinh một cách tự nguyện. Nhà trường có thể tổ chức các không gian trải nghiệm STEM trong nhà trường; giới thiệu thư viện học liệu số, thí nghiệm ảo, mô phỏng, phần mềm học tập... để học sinh tìm hiểu, khám phá thí nghiệm, ứng dụng khoa học, kĩ thuật trong thực tiễn đời sống.

Hoạt động trải nghiệm STEM được tổ chức theo kế hoạch giáo dục hàng năm của nhà trường; nội dung mỗi buổi trải nghiệm được thiết kế thành hoạt động cụ thể, mô tả rõ mục đích, yêu cầu, tiến trình trải nghiệm và dự kiến kết quả. Tăng cường sự hợp tác giữa trường trung học với các cơ sở giáo dục đại học, cơ sở nghiên cứu, cơ sở giáo dục nghề nghiệp, doanh nghiệp, hộ kinh doanh, các thành phần kinh tế - xã hội khác và các gia đình để tổ chức có hiệu quả các hoạt động trải nghiệm STEM phù hợp với quy định hiện hành.

Nội dung hoạt động trải nghiệm STEM được lựa chọn phải gắn với việc thực hiện mục tiêu của chương trình giáo dục phổ thông, tạo hứng thú và động lực học tập nhằm phát triển phẩm chất và năng lực cho học sinh:

- Chú trọng các hoạt động liên quan, hoạt động nối tiếp ở mức vận dụng (thiết kế, thử nghiệm, thảo luận và chỉnh sửa) các hoạt động của bài dạy STEM trong chương trình, tập trung vào giải quyết các vấn đề của thực tiễn xã hội, khoa học và công nghệ.

- Nội dung hoạt động trải nghiệm STEM có thể gắn với các hoạt động nghề nghiệp liên quan đến lĩnh vực STEM nhằm hỗ trợ cho quá trình học tập, tạo hứng thú và động lực học tập, góp phần định hướng nghề nghiệp thuộc lĩnh vực STEM cho học sinh.

Hình thức tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM cần phong phú, đa dạng, lôi cuốn học sinh vào hoạt động tìm tòi, khám phá và vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề trong thực tiễn xã hội, khoa học và công nghệ:

- Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM có thể linh hoạt, kết hợp các hoạt động trong trường (dưới hình thức câu lạc bộ) và ngoài trường (tìm tòi, khám phá thực tiễn).

- Tăng cường tổ chức hoạt động theo nhóm để phát triển năng lực giao tiếp và hợp tác cho học sinh. Trong quá trình tổ chức hoạt động theo nhóm, cần chỉ rõ nhiệm vụ và sản phẩm cụ thể của mỗi học sinh trong nhóm.

1.4.2.2 Một số hoạt động trải nghiệm STEM

a. Hoạt động Câu lạc bộ STEM

Các trường phổ thông 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.

Tổ chức tốt hoạt động câu lạc bộ STEM cũng là tiền đề 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 còn 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 các lĩnh vực STEM.

Giáo dục STEM qua hình thức câu lạc bộ không mang tính đại trà, dành cho nhóm các học sinh có sở thích và năng khiếu về các môn học thuộc lĩnh vực STEM, đặc biệt là sự đam mê các hoạt động vận dụng kiến thức liên môn giải quyết vấn đề thực tiễn, đổi mới sáng tạo và sáng chế.

Trong trường hợp trải nghiệm qua hình thức câu lạc bộ và định hướng sản phẩm, tiến trình trải nghiệm có thể được thực hiện dựa trên quy trình thiết kế kỹ thuật, được coi như hoạt động 4 (vận dụng) trong phụ lục 4 của Công văn 5512/BGDĐT-GDTrH. Do vậy, kế hoạch tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM loại này có thể lập kế hoạch và trình bày như sau:

1. Mục tiêu

- a. Năng lực.
- b. Phẩm chất.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề: Trong hoạt động này, giáo viên tạo tình huống, chuyển giao nhiệm vụ cho học sinh, thảo luận và trao đổi với học sinh đảm bảo các em đã hiểu đúng, đủ về hoạt động học tập trải nghiệm.

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp: Ở hoạt động này, học sinh làm việc nhóm, chủ động thảo luận, đề xuất và lựa chọn và giải pháp. Trong quá trình học sinh làm việc, giáo viên quan sát, đặt câu hỏi, gợi ý đảm bảo chất lượng, tiến độ trong hoạt động thiết kế.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm: Dựa vào bản thiết kế thực hiện trong giai đoạn 2, các nhóm chế tạo và thử nghiệm sản phẩm. Trên cơ sở đó, đánh giá mức độ đạt được của sản phẩm so với yêu cầu đặt ra, tiến hành các cải tiến nếu cần.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm: Các nhóm trình bày và giới thiệu sản phẩm, nhóm khác đặt câu hỏi, đánh giá, về sản phẩm. Giáo viên tổ chức trao đổi, thảo luận và đánh giá sao cho phát triển kỹ năng giao tiếp và hợp tác, tư duy phản biện, khả năng đánh giá đồng đẳng của học sinh.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế

b. Sản phẩm chế tạo

b. Ngày hội STEM

Mục tiêu của ngày hội STEM là thu hút sự quan tâm của các em học sinh, phụ huynh, nhà trường và xã hội tới các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán; truyền tải thông điệp về sự hấp dẫn của các lĩnh vực STEM, về vai trò của các môn học STEM trong đời sống xã hội cũng như xu hướng phát triển của các nghề nghiệp trong lĩnh vực STEM.

Trong ngày hội STEM, học sinh được trưng bày và giới thiệu các sản phẩm sáng tạo khoa học, công nghệ của bản thân; được trải nghiệm, khám phá các thí nghiệm, ứng dụng khoa học, kỹ thuật hấp dẫn từ đơn giản đến hiện đại trong thực tiễn đời sống; được tiếp xúc và trò chuyện với các nhà khoa học, các kỹ sư về nghề nghiệp STEM, về các chương trình nghiên cứu; được giao lưu, chia sẻ và học hỏi về khoa học và công nghệ với các bạn học sinh khác... Cũng trong ngày hội STEM, nhà trường có thể tổ chức những hoạt động học thuật về giáo dục STEM, kết nối với các nhà khoa học, các cơ sở giáo dục đại học, giao lưu, học hỏi, lan tỏa giá trị của giáo dục STEM tới các cơ sở giáo dục phổ thông khác và cộng đồng.

Học sinh có thể tham gia ngày hội STEM với nhiều cấp độ. Khởi đầu có thể là sự quan sát, đánh giá mức độ quan tâm, hứng thú của bản thân với các lĩnh vực STEM. Tiếp theo là sự chủ động tham gia, tương tác của học sinh với các hoạt động trải nghiệm khoa học, công nghệ. Ở cấp độ cao nhất, học sinh tham gia với vai trò chủ thể của một sáng chế, một giải pháp khoa học và công nghệ, thành quả học tập và nghiên cứu của các em trong giai đoạn học tập trước đó. Một ngày hội STEM thành công luôn hướng tới thúc đẩy hai cấp độ sau về sự tham gia của các em học sinh.

Để tổ chức thành công ngày hội STEM, bên cạnh việc lập kế hoạch, tổ chức thực hiện tốt, cần có sự tham gia, hợp tác của các bên liên quan như: Các đơn vị giáo dục STEM; các doanh nghiệp, cơ sở sản xuất; các cơ sở giáo dục nghề nghiệp, giáo dục đại học; các nhà khoa học, công nghệ.

1.4.3 Tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học, kĩ thuật

1.4.3.1 Khái quát về hoạt động nghiên cứu khoa học - kĩ thuật

Nghiên cứu khoa học kĩ thuật dành cho học sinh trung học đã được triển khai từ những năm 2010. Với những ý nghĩa to lớn mà hoạt động này mang lại cho các em học sinh, tới nay, hoạt động này đã được triển khai rộng khắp tại các cơ sở giáo dục phổ thông trong cả nước. Kết quả nghiên cứu của học sinh được lựa chọn, giới thiệu tham gia các hội thi khoa học kĩ thuật các cấp được tổ chức thường niên. Học sinh đạt giải cao trong hội thi khoa học kĩ thuật cấp quốc gia sẽ được lựa chọn để đại diện cho Việt Nam tham gia Hội thi khoa học kĩ thuật quốc tế (Intel ISEF) được tổ chức tại Hoa Kỳ.

Theo quy định của hội thi, hoạt động này của học sinh có 22 lĩnh vực nghiên cứu. Trong đó, phần lớn các lĩnh vực liên quan tới khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học. Chính vì vậy, hoạt động nghiên cứu khoa học kĩ thuật dành cho học sinh trung học được coi là một trong những hình thức tổ chức giáo dục STEM điển hình trong trường phổ thông.

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

Hoạt động nghiên cứu khoa học được thực hiện dưới dạng một 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.

Nhà trường (hay cụm trường) có thể định kì tổ chức ngày hội STEM hoặc Hội thi khoa học kĩ thuật tại đơn vị để đánh giá, biểu dương nỗ lực của học sinh và giáo viên trong việc tổ chức dạy và học, đồng thời lựa chọn các dự án nghiên cứu gửi tham gia cuộc thi khoa học kĩ thuật cấp trên.

1.4.3.2 Hướng dẫn thực hiện một dự án nghiên cứu khoa học - kĩ thuật

Có hai loại dự án nghiên cứu trong nghiên cứu khoa học kĩ thuật dành cho học sinh trung học là dự án kĩ thuật (Engineering Project) và dự án khoa học (Science Fair Project). Nội dung tiến trình nghiên cứu khoa học của hai loại dự án này đã được trình bày trong mục 1.3 của chương 1. Phần này trình bày những gợi ý cụ thể và đầy đủ cả về tiến trình khoa học và những gợi ý để triển khai thực hiện một dự án nghiên cứu khoa học - kĩ thuật cho học sinh trung học. Tiến trình này gồm 12 bước.

Bước 1. Lựa chọn chủ đề nghiên cứu

- Chọn một chủ đề quan tâm:

+ Lựa chọn chủ đề quan tâm là công việc đóng vai trò rất quan trọng, ảnh hưởng nhiều tới tính mới, tính thời sự, tính hấp dẫn của dự án nghiên cứu.

+ Chủ đề quan tâm có thể xuất phát từ sở thích của học sinh; từ các thông tin trên tạp chí hoặc bài báo về các sự kiện liên quan đến khoa học - kĩ thuật; những thắc mắc từ nhiều nguồn tin liên quan tới một chủ đề; những câu hỏi, mâu thuẫn có được thông qua quan sát, tìm hiểu trong thực tiễn.

- Xác định tính khả thi của dự án:

+ Sau khi đã lựa chọn được chủ đề quan tâm và hình thành được ý tưởng, cần đặt ra và trả lời những câu hỏi để xác định tính khả thi của dự án.

+ Những câu hỏi để xác định tính khả thi của dự án có thể là: Dự án có thể được hoàn thành trong khoảng thời gian cho phép hay không?; Nếu dự án cần tiến hành các thí nghiệm nghiên cứu thì có đủ thời gian cần thiết để kiểm tra và thực hiện lại các thí nghiệm trong thời gian cho phép hay không?; Việc thực hiện dự án có phụ thuộc vào điều kiện về môi trường, thời gian, thời điểm hay không?; Phòng thí nghiệm hay các tài nguyên khác để thực hiện thực hiện dự án có đầy đủ, đáp ứng yêu cầu không?; Dự án có phù hợp với các quy định liên quan đến nghiên cứu khoa học không...

Bước 2. Hoàn thành các tài liệu cần thiết cho dự án

- Hoàn thành các mẫu phiếu theo quy định:

+ Để triển khai dự án, cần phải hoàn thành nhiều mẫu phiếu theo quy định của cuộc thi bao gồm các loại: Phiếu học sinh (Phiếu 1A); Phiếu phê duyệt dự án

(Phiếu 1B); Phiếu người hướng dẫn/bảo trợ (Phiếu 1); Kế hoạch nghiên cứu (theo mẫu hướng dẫn kèm theo Phiếu 1A); Báo cáo kết quả nghiên cứu;

+ Trong một số loại dự án, cần thêm loại: Phiếu xác nhận của cơ quan nghiên cứu; Phiếu xác nhận của nhà khoa học chuyên ngành; Phiếu đánh giá rủi ro; Phiếu dự án tiếp tục; Phiếu tham gia của con người; Phiếu cho phép thông tin; Phiếu nghiên cứu động vật có xương sống; Phiếu đánh giá rủi ro chất nguy hiểm; Phiếu sử dụng mô người và động vật.

- Lập sổ tay khoa học

+ Một trong những điều quan trọng nhất khi thực hiện một dự án khoa học là tài liệu hướng dẫn. Các mục trong ghi chú về các bước thí nghiệm cần đầy đủ để giúp cho một người khác có thể làm lại thí nghiệm đó.

+ Điều đầu tiên cần làm khi bắt đầu một dự án là lập một cuốn sổ tay khoa học. Cuốn sổ sẽ ghi lại toàn bộ suy nghĩ, việc làm và sự phát triển của vấn đề trong suốt quá trình thực hiện dự án. Sổ tay khoa học là một minh chứng đảm bảo rằng chúng ta là những người thực làm (không giả mạo). Cuốn sổ ghi lại nhật ký làm việc một cách khoa học trong đó các trang giấy có mối quan hệ chặt chẽ với nhau. Vì vậy, cần bảo quản thật tốt và tránh làm các trang tài liệu này bị thất lạc.

Một cuốn sổ tay khoa học có thể gồm các nội dung:

+ Phần 1: Bắt đầu cuộc tìm kiếm cho những ý tưởng bằng cách liệt kê các chủ đề hoặc vấn đề mà ta có thể điều tra, suy nghĩ về từng thể loại.

+ Phần 2: Nhật ký nghiên cứu tổng quan về chủ đề. Đối với mỗi lần thực hiện nghiên cứu tổng quan, viết tên của thư viện, ngày giờ ở đầu một trang mới; danh sách các nguồn tư liệu đã kiểm tra; ghi chú tất cả các thông tin cần thiết để thực hiện một trích dẫn mà ta sẽ cần khi viết bài báo cáo toàn văn.

+ Phần 3: Ghi chép về thí nghiệm hoặc thiết kế kỹ thuật, các kế hoạch nghiên cứu, thu thập dữ liệu và phân tích dữ liệu.

+ Phần 4: Ghi chép các hoạt động hàng ngày, ghi nhận lại những kết quả thu được liên quan đến dự án nghiên cứu. Sau khi ghi lại kết quả, cần viết thêm "thảo luận" hoặc "giải thích" trước khi viết kết luận riêng của mình.

- Cuốn sổ tay phải ghi lại tất cả các bước nghiên cứu một cách khoa học, từ khi khởi đầu đến khi hoàn thành dự án. Cuốn sổ tay khoa học bao gồm nghiên cứu

tổng quan và thực nghiệm; sự phát triển của ý tưởng hoặc sản phẩm và các đánh giá riêng của mình cũng như tất cả các tính toán trong suốt quá trình làm việc.

Bước 3. Nghiên cứu tổng quan

- Nơi tốt nhất để bắt đầu thực hiện nghiên cứu một chủ đề là thư viện. Thư viện sẽ có tạp chí, báo, sách về chủ đề này, tài liệu tham khảo khoa học và tài liệu điện tử... Mỗi thông tin sẽ cung cấp một số khía cạnh về chủ đề.

- Có nhiều khả năng tìm thấy những gì mà chúng ta cần trong thư viện công cộng và thư viện của các trường đại học. Tạp chí khoa học có thể được tìm thấy tại các thư viện. Bài viết trong tạp chí khoa học có một số thông tin cập nhật nhất về nhiều chủ đề thời sự trong nghiên cứu khoa học. Có các tạp chí khoa học cụ thể cho mỗi lĩnh vực khoa học.

- Internet là một công cụ có giá trị cho học sinh làm nghiên cứu khoa học. Khi tiến hành tìm kiếm trên Internet, cần đảm bảo chắc chắn rằng nguồn thông tin đang sử dụng là đáng tin cậy. Thông tin mà chúng ta sử dụng trên mạng sẽ cần những trích dẫn giống như trích dẫn một cuốn sách hoặc một tạp chí: Tác giả, tiêu đề, nhà xuất bản và bản quyền. Tốt nhất là tải về các bản sao của tất cả mọi thứ ta đã sử dụng, bao gồm cả địa chỉ trang mạng.

- Cần lưu ý rằng nghiên cứu tổng quan và tài liệu tham khảo cung cấp một nền tảng vững chắc cho giả thuyết khoa học và thí nghiệm.

Bước 4. Đưa ra giả thuyết khoa học hoặc đặt mục tiêu

- Giả thuyết khoa học:

- + Có thể nói một giả thuyết khoa học là một giải pháp cần được kiểm chứng cho vấn đề nghiên cứu. Các dữ liệu thu được thông qua thí nghiệm có thể được sử dụng để khẳng định hoặc bác bỏ giả thuyết. Đôi khi dữ liệu thu được cũng có thể không giúp cho việc khẳng định cũng như bác bỏ giả thuyết đã đưa ra.

- Đặt mục tiêu:

- + Một điều rất quan trọng là tóm tắt các công việc cần giải quyết của dự án như tuyên bố về mục tiêu. Đây là việc làm thường thấy đối với các dự án máy tính hoặc kỹ thuật. Không phải là sự kiểm nghiệm một giả thuyết, các dự án này thường liên quan đến sự phát triển của thiết bị mới, vật liệu, chương trình máy tính hoặc các mô hình.

Bước 5. Thiết kế thí nghiệm hoặc lập kế hoạch nghiên cứu

- Rà soát lại tất cả các ý tưởng thiết kế trong cuốn sổ tay khoa học và trình bày lại ý tưởng bằng các sơ đồ. Đây là những điều hết sức cần thiết trong một dự án kỹ thuật và máy tính.

- Khi phát triển thiết kế các thí nghiệm cần xem xét các câu hỏi: Thiết kế sẽ kiểm nghiệm một giả thuyết hoặc đạt được mục tiêu đề ra?; Những yếu tố ảnh hưởng đến thí nghiệm?; Sự phụ thuộc và/hoặc độc lập của các yếu tố đó như thế nào?

Bước 6. Tiến hành thí nghiệm nghiên cứu

- Sau khi đã hoàn thành thiết kế thí nghiệm, tiến hành lập kế hoạch và tổ chức thực hiện thí nghiệm. Việc thực hiện các thí nghiệm phải đặt trong các điều kiện kiểm soát được. Trong quá trình tiến hành thí nghiệm cần phải thường xuyên ghi chú và lưu trữ mọi diễn biến và kết quả trong quá trình thí nghiệm trong sổ tay khoa học.

- Trước khi bắt đầu thí nghiệm:

+ Tổ chức tất cả các tài liệu và trang thiết bị để sẵn sàng cho sử dụng khi cần. Phác thảo các thủ tục và tạo ra một thời gian biểu hợp lý.

+ Xây dựng một bản đề cương ước lượng thời gian để hoàn thành mỗi phần việc của thí nghiệm.

+ Bố trí cuốn sổ tay khoa học và giấy nháp sao cho tiện dụng. Thiết kế các bảng và biểu đồ ta muốn sử dụng trước khi bắt đầu thí nghiệm.

+ Bố trí một máy quay trên vị trí làm việc. Chiếc máy quay này là một công cụ hữu ích cho các tài liệu dự án. Mọi người có thể xem lại hình ảnh khi thực hiện thí nghiệm và sử dụng máy quay để ghi lại tiến trình và kết quả thí nghiệm.

+ Hoàn thành tất cả các mẫu xin cấp giấy chứng nhận và các mẫu đơn phù hợp. Cần đảm bảo chắc chắn rằng chúng ta đã hoàn thành kế hoạch nghiên cứu và tất cả các biểu mẫu cần thiết theo quy định trước khi bắt đầu thí nghiệm.

- Bắt đầu thí nghiệm:

+ Thực hiện các phép đo định kỳ và ghi kết quả vào cuốn sổ tay khoa học.

+ Lặp lại thí nghiệm, nếu cần thiết để kiểm tra tính chính xác của kết quả.

+ Dựa vào kết quả đo, có thể cần phải làm rõ hoặc thậm chí làm thay đổi giả thuyết, thiết kế lại các thí nghiệm và thực hiện lại quy trình từ đầu.

Bước 7. Phân tích dữ liệu thí nghiệm

- Tổ chức lại dữ liệu thu được từ thí nghiệm để tìm kiếm bất kỳ quy luật hoặc xu hướng nào đó từ các bảng dữ liệu. Có thể sử dụng các phần mềm để phân tích và vẽ biểu đồ dữ liệu.

- Phân tích dữ liệu có thể gồm các công việc: Xác định mối liên hệ giữa các đại lượng, xem xét sự biến thiên của các dữ liệu, đánh giá độ chính xác và phân tích các sai số của thực nghiệm.

Bước 8. Tìm ra quy luật và đưa ra kết luận

- Sau khi đã phân tích dữ liệu thí nghiệm là thời điểm xem xét và phân tích các kết quả thu được. Quá trình xem xét, phân tích để tìm ra quy luật và đưa ra các kết luận cần trả lời được các câu hỏi: Dữ liệu đã được thu thập đầy đủ chưa? Có cần phải thu thập thêm dữ liệu không? Đã xác định được các biến và kiểm soát chúng đúng cách chưa? Những biến nào là quan trọng nhất? Cần làm thế nào để kết quả nghiên cứu của dự án này có thể so sánh với kết quả trong các nghiên cứu khác? Liệu các kết quả thu được có hợp lý? Có quy luật nào trong bảng dữ liệu thu được về cả hai mặt định tính và định lượng? Giải thích những quy luật này như thế nào? Có cần làm thực nghiệm nhiều hơn nữa hay không...

- Cần phải tự đặt ra và trả lời nhiều nhất có thể các câu hỏi về dự án. Điều này sẽ giúp cho việc định hướng suy nghĩ và quyết định có cần phải sửa đổi, hoặc làm lại, hoặc kết thúc dự án.

- Lưu ý: Không bao giờ tự thay đổi kết quả thực nghiệm để trùng với những gì chúng ta cho là chính xác hoặc trùng với một lý thuyết đã biết. Đôi khi các phát hiện lớn lại được thông qua những cái mà trước đây ta cho là sai lầm.

Bước 9. Viết báo cáo

- Báo cáo sẽ cung cấp một cái nhìn toàn diện về chủ đề cho độc giả quan tâm. Báo cáo nên chứa đựng mọi thông tin thu thập được trong quá trình nghiên cứu cũng như mô tả đầy đủ về quá trình thực nghiệm, dữ liệu thu được và kết luận.

- Có hai loại báo cáo nghiên cứu khoa học:

+ Loại thứ nhất là bình luận tổng quan về chủ đề. Trong đó, chúng ta tổng hợp và xử lý với số lượng lớn các nghiên cứu khoa học đã công bố liên quan đến chủ đề nghiên cứu. Chúng ta không đưa những kết luận riêng vào các nghiên cứu tổng quan. Bình luận tổng quan cần phong phú, trích dẫn nhiều nguồn tư liệu nhất có thể để xác định vị trí về chủ đề này.

+ Loại thứ hai là báo cáo nghiên cứu mô tả dự án thực nghiệm cụ thể mà ta đã hoàn thành. Nó cần có phần tóm tắt, giả thuyết khoa học, thiết kế thí nghiệm, kết quả thực nghiệm. Dữ liệu tóm tắt cần ngắn gọn, những thảo luận và phân tích các kết quả và tài liệu tham khảo cần rõ ràng mạch lạc và đầy đủ.

- Cần chú ý sử dụng thuật ngữ khoa học trong báo cáo. Nó sẽ giúp chúng ta cảm thấy thoải mái hơn với chủ đề bởi công việc của chúng ta là chuyển tải các sự kiện và thông tin mà chúng ta đã thu thập được một cách có tổ chức, rành mạch và súc tích.

Bước 10. Viết tóm tắt báo cáo

- Bản tóm tắt là phần cuối cùng của báo cáo dự án. Nó được viết sau khi dự án hoàn thành. Nó là một bản tóm tắt ngắn gọn của dự án để thông báo cho người đọc những gì dự án đã thực hiện được.

- Thông thường, tóm tắt là trù tượng vì nó bị hạn chế bởi không gian và số từ ngữ được sử dụng. Hãy lựa chọn từ ngữ một cách thận trọng trong quá trình viết một bản tóm tắt khoa học.

- Một bản tóm tắt bao gồm:

- (1) Một tuyên bố về mục tiêu hay nêu giả thuyết.
- (2) Thiết kế thí nghiệm, phác thảo mô tả các phương pháp.
- (3) Một bản tóm tắt kết quả.
- (4) Kết luận.

- Nếu có không gian, viết thêm ý tưởng cho các nghiên cứu trong tương lai.

- Kết luận nên bao gồm một bản tóm tắt phân tích các kết quả và trả lời câu hỏi của người đọc. Nó cần nêu rõ sự liên quan hoặc ý nghĩa của các kết quả và ứng dụng thực tế của nghiên cứu trong cuộc sống hằng ngày.

Bước 11. Chuẩn bị Poster và các hình ảnh giới thiệu dự án

- Các hình ảnh hiển thị trên poster có nghĩa quan trọng thu hút sự chú ý và cung cấp thông tin cho người xem. Hình ảnh hiển thị nên kích thích người xem muốn biết thêm về dự án. Poster cần phối hợp đồng thời hình ảnh, đồ họa và bảng biểu, cùng với các dòng văn bản súc tích. Tiêu đề thú vị cũng có thể thu hút sự chú ý của khán giả.

- Lưu ý: Một poster bắt mắt giúp chúng ta giới thiệu dự án của mình nhưng thuyết trình cá nhân còn quan trọng hơn nhiều.

Bước 12. Thuyết trình

- Chuẩn bị sẵn sàng để giải thích dự án của mình cho người khác, có thể là một học sinh, cha mẹ học sinh, giáo viên, hoặc một giám khảo. Mô tả từng phần của dự án: Từ ý tưởng ban đầu, việc tìm kiếm tài liệu, sự hình thành của các câu hỏi hoặc vấn đề, giả thuyết, thiết kế thực nghiệm, kết quả, phân tích, kết luận và các ứng dụng tương lai.

CÂU HỎI, BÀI TẬP CHƯƠNG 1

1. Trình bày những nội dung cơ bản về bản chất, mục tiêu và vai trò của giáo dục STEM trong trường phổ thông.

2. Phân tích và làm rõ khái niệm về các lĩnh vực Toán, Khoa học, Kỹ thuật, Công nghệ.

3. Trình bày mối quan hệ của các lĩnh vực STEM thông qua chu trình STEM, lấy ví dụ minh họa cho mối quan hệ trên.

4. Trình bày tiến trình phương pháp khoa học, phương pháp này được sử dụng trong thiết kế bài dạy STEM như thế nào.

5. Trình bày quy trình thiết kế kỹ thuật, quy trình này được vận dụng trong giáo dục STEM như thế nào.

6. Trình bày những vấn đề cơ bản về giáo dục STEM trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018.

7. Tóm tắt mục tiêu, nội dung, cách thức tiến hành của một số hình thức tổ chức giáo dục STEM trong trường trung học.

8. Phân tích và làm rõ cơ hội giáo dục STEM ở lớp 9 trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018.

CHƯƠNG 2: XÂY DỰNG VÀ THỰC HIỆN BÀI DẠY STEM

2.1 QUY TRÌNH XÂY DỰNG BÀI DẠY STEM

Do đặc tính mới lạ và đặc thù quy trình thiết kế kỹ thuật, nội dung dưới đây trong tài liệu này đề cập chi tiết tới quy trình xây dựng bài dạy STEM kỹ thuật.

Việc thiết kế và trình bày bài dạy STEM cần bám sát hướng dẫn tại Công văn số 5512/BGDĐT-GDTrH, ngày 18/12/2020 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc xây dựng và tổ chức thực hiện kế hoạch giáo dục của nhà trường. Bên cạnh đó, bài dạy STEM cũng cần phản ánh tính đặc thù khi tiến trình dạy học dựa trên quy trình thiết kế kỹ thuật và được tổ chức thành 5 hoạt động chính.

Xây dựng bài dạy STEM được thực hiện dựa trên việc phân tích định hướng về nội dung, môn học chủ đạo cùng các yêu cầu cần đạt, nhiệm vụ của học sinh, những nội dung tích hợp của các lĩnh vực STEM. Trên cơ sở đó, giáo viên đề ra mục tiêu bài dạy STEM, lựa chọn hoạt động dạy học, phương tiện thiết bị dạy học, và ý tưởng về các phương pháp, kỹ thuật dạy học sẽ sử dụng một cách phù hợp. Quy trình xây dựng bài dạy STEM có thể dựa trên các bước cơ bản sau đây:

2.1.1 Lựa chọn nội dung dạy học

Nội dung bài dạy STEM có thể lựa chọn bằng cách:

- Dựa vào những nội dung kiến thức trong chương trình môn học và các hiện tượng, quá trình gắn với các kiến thức đó trong thực tiễn;
- Xuất phát từ việc đáp ứng một số nhu cầu thiết thực trong sinh hoạt hàng ngày, trong sản xuất, trong cuộc sống, trong học tập;
- Thông qua những câu chuyện về các phát minh, sáng chế của các nhà khoa học nổi tiếng dẫn đến nhu cầu mong muốn thử nghiệm, chứng minh thông qua các bài dạy STEM;
- Tham khảo ý tưởng từ những bài học, hoạt động, dự án có sẵn trong các nguồn tài liệu trong nước và quốc tế (sách, báo, internet,...).
- Trong quá trình dạy học các môn học thuộc lĩnh vực STEM, cần thường xuyên đặt câu hỏi “những kiến thức đã học trong bài được ứng dụng ở đâu trong thực tiễn, có thể dùng nó để giải quyết những vấn đề gì”. Đặc biệt là những câu hỏi liên hệ, vận dụng vào bối cảnh thực tiễn địa phương, nhà trường.

Một số ví dụ về mối liên hệ từ các vấn đề thực tiễn và kiến thức trong trường phổ thông:

BỐI CẢNH	KIẾN THỨC PHỔ THÔNG
Môi trường: Bao gồm ô nhiễm môi trường (ô nhiễm không khí, đất, nước, âm thanh, ánh sáng...); bảo vệ môi trường, cải tạo/cải thiện môi trường, bao hàm cả vấn đề năng lượng...	Hiệu ứng nhà kính, pH, âm thanh, mưa axit (acid), điện, pin, sự điện li, phản ứng oxi hoá khử, biến đổi năng lượng...
Cuộc sống hằng ngày: Bao gồm các vật dụng đáp ứng cuộc sống thường ngày theo truyền thống hoặc áp dụng công nghệ hiện đại, an toàn thực phẩm, các quy trình, ứng dụng cho cá nhân, gia đình, cộng đồng...	Vì sinh vật, lên men, hoá chất, tháp dinh dưỡng, tốc độ phản ứng..., dẫn điện/cách điện, ứng dụng tin học trong đời sống...
Sản xuất: Quy trình sản xuất “hàng hóa” cho nhu cầu tiêu thụ của thị trường.	Nhu cầu dinh dưỡng/nước/ánh sáng, phân bón hoá học, điện, điện tử, thiết kế kĩ thuật, sử dụng các loại cảm biến...
Học liệu: Các mô hình, bộ dụng cụ, ứng dụng, video/hình ảnh/cảm nang/hướng dẫn sử dụng dùng làm học liệu trong dạy học, hướng dẫn hoạt động trải nghiệm...	Mô hình hệ tuần hoàn, hệ hô hấp, mô hình bình điện phân, thiết bị đo tỉ trọng chất lỏng, đo góc...

2.1.2 Xác định vấn đề cần giải quyết

Dựa trên nội dung bài dạy STEM dự định triển khai, có thể đưa ra một tình huống có vấn đề mang tính thực tiễn khiến học sinh có nhu cầu thực hiện một nhiệm vụ cụ thể để giải quyết vấn đề. Nhiệm vụ học tập phải bao gồm các yêu cầu cụ thể về sản phẩm mà để hoàn thành nhiệm vụ, học sinh cần liên hệ và vận dụng kiến thức các môn học thuộc lĩnh vực STEM. Tình huống đặt ra cần có tiềm năng trong việc khuyến khích học sinh hoạt động và vận dụng kiến thức của nhiều môn học khác nhau, có tính khả thi về thời gian, phù hợp với năng lực của học sinh, điều kiện cơ sở vật chất của nhà trường và địa phương...Ngoài ra, các tình huống

cũng cần phù hợp với sở trường, đặc điểm của đối tượng học sinh, tạo ra sự quan tâm, hứng thú của học sinh thông qua việc thấy được ý nghĩa và lợi ích của việc thực hiện.

2.1.3 Xây dựng tiêu chí sản phẩm/giải pháp giải quyết vấn đề

Tiêu chí của sản phẩm trong bài dạy STEM là yếu tố quan trọng có vai trò định hướng mục tiêu, nội dung và cách thức tổ chức các hoạt động trong bài dạy. Các tiêu chí đặt ra cho sản phẩm giúp học sinh là căn cứ để đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề cũng như lập kế hoạch để thực hiện hoạt động chế tạo sản phẩm.

Giáo viên cần xác định các tiêu chí cụ thể cho sản phẩm sao cho:

- Học sinh huy động kiến thức đã học (với bài dạy STEM vận dụng) hoặc khám phá được kiến thức mới (đối với bài dạy STEM kiến tạo) mới có thể đáp ứng các yêu cầu sản phẩm học tập giáo viên đưa ra.

- Học sinh vận dụng kiến thức và kinh nghiệm thực tiễn để đề xuất được các giải pháp có tính khoa học và khả thi; chế tạo sản phẩm; cải tiến, phát triển sản phẩm.

- Thông qua việc thực hiện các hoạt động thiết kế trong bài dạy, học sinh có cơ hội phát triển các năng lực chung cốt lõi như tự chủ và tự học, giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo.

2.1.4 Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học

- Tiến trình tổ chức hoạt động dạy học được thiết kế theo các phương pháp và kỹ thuật dạy học tích cực với các hoạt động học bao hàm các bước của quy trình thiết kế kỹ thuật.

- Mỗi hoạt động học được thiết kế rõ ràng về mục tiêu, nội dung, sản phẩm học tập mà học sinh phải hoàn thành và cách thức tổ chức hoạt động học tập. Các hoạt động học tập đó có thể được tổ chức cả ở trong và ngoài lớp học (ở trường, ở nhà và cộng đồng).

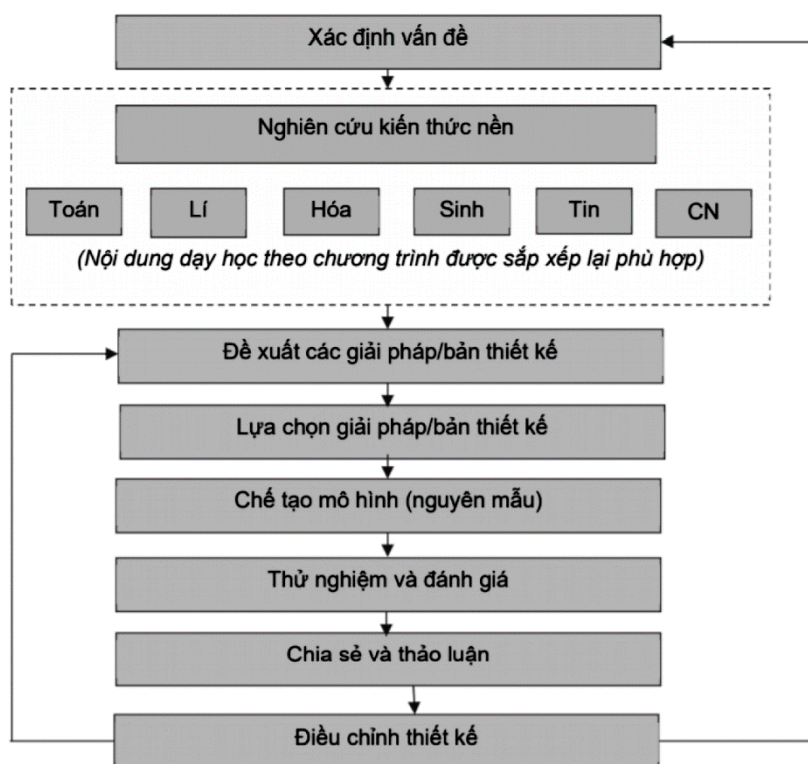
2.2 THIẾT KẾ TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Tiến trình bài dạy STEM tuân theo quy trình thiết kế kỹ thuật, nhưng các bước trong quy trình có thể không cần thực hiện một cách tuần tự mà có thể thực hiện song song, tương hỗ lẫn nhau. Hoạt động nghiên cứu kiến thức nền có thể được tổ chức thực hiện đồng thời với việc đề xuất giải pháp; hoạt động chế tạo mẫu có thể được

thực hiện đồng thời với việc thử nghiệm và đánh giá. Trong đó, bước này vừa là mục tiêu vừa là điều kiện để thực hiện bước kia.

Trong bài dạy STEM, thường có hai sản phẩm học tập đặc trưng là bản thiết kế và sản phẩm chế tạo (gọi chung là sản phẩm hay sản phẩm STEM) bên cạnh các sản phẩm học tập thông thường như phiếu học tập đã hoàn thành, kết quả thảo luận trên bảng nhóm, bài trình chiếu, poster...

Mỗi bài dạy STEM có thể được tổ chức theo 5 hoạt động. Các hoạt động có thể được tổ chức thực hiện một cách linh hoạt ở trong và ngoài lớp học theo nội dung và phạm vi kiến thức của từng bài học. Mỗi hoạt động phải được mô tả rõ mục tiêu, nội dung, dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh và cách thức tổ chức hoạt động.



Hình 1.4: Tiến trình bài dạy STEM

2.2.1 Xác định vấn đề thiết kế, chế tạo

Trong hoạt động này, giáo viên giao cho học sinh nhiệm vụ học tập chứa đựng vấn đề, trong đó học sinh phải hoàn thành một sản phẩm cụ thể với các tiêu chí đòi hỏi học sinh phải sử dụng kiến thức mới trong bài học để đề xuất, xây dựng giải

pháp và thiết kế nguyên mẫu của sản phẩm cần hoàn thành. Tiêu chí của sản phẩm là yêu cầu hết sức quan trọng, bởi đó chính là “tính mới” của sản phẩm, kể cả sản phẩm đó là quen thuộc với học sinh; đồng thời, tiêu chí đó buộc học sinh phải nắm vững kiến thức mới thiết kế và giải thích được thiết kế cho sản phẩm cần làm.

- Mục tiêu: Xác định tiêu chí sản phẩm; giúp học sinh phát hiện được vấn đề/nhu cầu; nhiệm vụ cần thực hiện; xác định tiêu chí của giải pháp, sản phẩm.

- Nội dung: Trình bày rõ các hoạt động học cụ thể mà học sinh phải thực hiện. Đó có thể là các hoạt động tìm hiểu về hiện tượng, sản phẩm, công nghệ; đánh giá về hiện tượng, sản phẩm, công nghệ...

- Sản phẩm: Trình bày cụ thể về nội dung và hình thức của sản phẩm học tập (bài ghi chép thông tin về hiện tượng, sản phẩm, công nghệ; đánh giá, đặt câu hỏi về hiện tượng, sản phẩm, công nghệ).

- Tổ chức thực hiện: Giáo viên giao nhiệm vụ (nội dung, phương tiện, cách thực hiện, yêu cầu sản phẩm phải hoàn thành); học sinh thực hiện nhiệm vụ (qua thực tế, tài liệu, video; cá nhân hoặc nhóm); báo cáo, thảo luận (thời gian, địa điểm, cách thức); phát hiện/phát biểu vấn đề (giáo viên hỗ trợ). Giai đoạn này cần trình bày cụ thể các bước tổ chức hoạt động học cho học sinh từ chuyển giao nhiệm vụ, theo dõi, hướng dẫn, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện nhiệm vụ thông qua các sản phẩm học tập.

Lưu ý: Giáo viên cần thông báo kênh thông tin để học sinh liên hệ khi cần hỗ trợ, đặc biệt là những nhiệm vụ học sinh tiến hành ở nhà.

2.2.2 Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp thiết kế

Hoạt động này có thể được vận dụng khác nhau tùy thuộc bài dạy STEM là kiến tạo hay STEM vận dụng. Đối với bài dạy STEM kiến tạo, trong hoạt động này, giáo viên sẽ không truyền thụ kiến thức mới cho học sinh theo cách truyền thống. Thay vào đó, học sinh thực hiện hoạt động học tích cực, tự lực dưới sự hướng dẫn của giáo viên để chiếm lĩnh kiến thức mới, sử dụng vào việc đề xuất, thiết kế sản phẩm cần hoàn thành. Kết quả là, khi học sinh hoàn thành bản thiết kế thì đồng thời học sinh cũng đã học được kiến thức mới theo chương trình môn học tương ứng. Đối với bài dạy STEM vận dụng, học sinh huy động kiến thức đã biết của các môn học thuộc lĩnh vực STEM (tại thời điểm triển khai bài học) để giải quyết vấn đề đặt ra trong bài dạy STEM.

- Mục tiêu: Hình thành kiến thức mới hoặc xác định lại các kiến thức đã học, cần vận dụng để đề ra giải pháp, đồng thời nhận biết được vai trò và ứng dụng của kiến thức vào thực tiễn.

- Nội dung: Nghiên cứu nội dung sách giáo khoa, tài liệu, thí nghiệm để tiếp nhận, hình thành kiến thức mới và đề xuất giải pháp/thiết kế.

- Sản phẩm: Các mức độ hoàn thành nội dung (xác định và ghi được thông tin, dữ liệu, giải thích, kiến thức mới, giải pháp/thiết kế).

- Tổ chức thực hiện: Giáo viên giao nhiệm vụ (nêu rõ yêu cầu đọc/nghe/nhìn/làm để xác định và ghi được thông tin, dữ liệu, giải thích, kiến thức mới); Học sinh nghiên cứu sách giáo khoa, tài liệu, làm thí nghiệm (cá nhân, nhóm); Báo cáo, thảo luận; Giáo viên điều hành, “chốt” kiến thức mới + hỗ trợ học sinh đề xuất giải pháp/thiết kế mẫu thử nghiệm.

Giáo viên có thể chọn tổ chức dạy kiến thức nền tại lớp hoặc tổ chức cho học sinh tự khám phá ở nhà rồi báo cáo tại lớp. Giáo viên cũng có thể phối hợp cả hai cách này: Dạy một phần tại lớp (thường là phần khó hoặc cần đến thí nghiệm, hoạt động có dẫn dắt...) và cho học sinh nghiên cứu một phần ở nhà (thường là phần tìm kiếm thêm thông tin trên internet, làm thí nghiệm dài thời gian, tổng hợp kiến thức từ nhiều nguồn tư liệu...).

2.2.3 Lựa chọn giải pháp thiết kế

Trong hoạt động này, học sinh được tổ chức để trình bày, giải thích và bảo vệ bản thiết kế kèm theo thuyết minh (sử dụng kiến thức mới học và kiến thức đã có); đó là sự thể hiện cụ thể của giải pháp giải quyết vấn đề. Nhờ sự trao đổi, góp ý của các bạn và giáo viên, học sinh tiếp tục hoàn thiện (có thể phải thay đổi cả giải pháp để bảo đảm tính khả thi) bản thiết kế trước khi tiến hành chế tạo, thử nghiệm.

- Mục tiêu: Lựa chọn và hoàn thiện giải pháp/phương án thiết kế.

- Nội dung: Trình bày, giải thích, bảo vệ giải pháp/phương án thiết kế để lựa chọn và hoàn thiện.

- Sản phẩm: Giải pháp/bản thiết kế được lựa chọn/hoàn thiện.

- Tổ chức thực hiện: Giáo viên giao nhiệm vụ (Nêu rõ yêu cầu học sinh trình bày, báo cáo, giải thích, bảo vệ giải pháp/thiết kế); Học sinh báo cáo, thảo luận;

Giáo viên điều hành, nhận xét, đánh giá + hỗ trợ học sinh lựa chọn giải pháp/thiết kế mẫu thử nghiệm.

Lưu ý: Giáo viên cần nêu các câu hỏi dự kiến, tập trung vào làm rõ kiến thức được huy động để giải quyết vấn đề trong sản phẩm, về tính khả thi của phương án đề xuất.

2.2.4 Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá

Trong hoạt động này, học sinh tiến hành chế tạo mẫu theo bản thiết kế đã hoàn thiện sau bước 3; trong quá trình chế tạo đồng thời phải tiến hành thử nghiệm và đánh giá. Trong quá trình này, học sinh cũng có thể phải điều chỉnh thiết kế ban đầu để bảo đảm mẫu chế tạo là khả thi.

- Mục tiêu: Chế tạo và thử nghiệm mẫu thiết kế.
- Nội dung: Lựa chọn vật liệu, dụng cụ; lập kế hoạch và chế tạo mẫu theo thiết kế; thử nghiệm, đánh giá và điều chỉnh.
- Sản phẩm: Dụng cụ/thiết bị/mô hình/đồ vật... đã chế tạo và thử nghiệm, đánh giá.
- Tổ chức thực hiện: Giáo viên giao nhiệm vụ (lựa chọn dụng cụ/thiết bị thí nghiệm để chế tạo, lắp ráp...); Học sinh thực hành chế tạo, lắp ráp và thử nghiệm; Giáo viên hỗ trợ học sinh trong quá trình thực hiện.

Lưu ý: Giáo viên cần theo sát các hoạt động làm sản phẩm của học sinh và hỗ trợ kịp thời.

2.2.5 Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh

Trong hoạt động này, học sinh được tổ chức để trình bày sản phẩm học tập đã hoàn thành; trao đổi, thảo luận, đánh giá để tiếp tục điều chỉnh, hoàn thiện.

- Mục tiêu: Trình bày, chia sẻ, đánh giá sản phẩm nghiên cứu.
- Nội dung: Trình bày và thảo luận về sản phẩm.
- Sản phẩm: Dụng cụ/thiết bị/mô hình/đồ vật... đã chế tạo được + Bài trình bày báo cáo.
- Tổ chức thực hiện:
 - + Giáo viên giao nhiệm vụ (mô tả rõ yêu cầu và sản phẩm trình bày).

+ Học sinh báo cáo sản phẩm, có thể là poster (áp phích), quy trình hoặc dụng cụ/thiết bị/mô hình/đồ vật đã chế tạo theo các hình thức phù hợp (trình diễn, trưng bày, triển lãm, sân khấu hóa).

+ Giáo viên đánh giá, định hướng để học sinh tiếp tục hoàn thiện, tổng kết.

2.3 ĐÁNH GIÁ BÀI DẠY STEM

2.3.1 Khái quát về đánh giá bài dạy STEM

Bài dạy STEM được tổ chức thành các hoạt động học tập. Trong đó, học sinh tích cực, chủ động và sáng tạo trong chiếm lĩnh tri thức, rèn luyện kỹ năng, hình thành và phát triển phẩm chất và năng lực. Bài dạy STEM là biểu hiện cụ thể của đổi mới phương pháp dạy học và kiểm tra đánh giá theo tinh thần Công văn số 5555/BGDĐT-GDTrH.⁵ Do đó, việc đánh giá bài học theo bài dạy STEM cần căn cứ vào các tiêu chí đã được Bộ Giáo dục và Đào tạo hướng dẫn trong công văn nói trên. Cụ thể là:

Nội dung	Tiêu chí
1. Kế hoạch và tài liệu dạy học	Mức độ phù hợp của chuỗi <i>hoạt động học</i> với mục tiêu, nội dung và phương pháp dạy học được sử dụng.
	Mức độ rõ ràng của mục tiêu, nội dung, kỹ thuật tổ chức và sản phẩm cần đạt được của mỗi <i>nhiệm vụ học tập</i> .
	Mức độ phù hợp của <i>thiết bị dạy học</i> và <i>học liệu</i> được sử dụng để tổ chức các hoạt động học của học sinh.
	Mức độ hợp lý của phương án <i>kiểm tra, đánh giá</i> trong quá trình tổ chức hoạt động học của học sinh.
2. Tổ chức hoạt động học cho học sinh	Mức độ sinh động, hấp dẫn học sinh của phương pháp và hình thức <i>chuyển giao nhiệm vụ</i> học tập.
	Khả năng <i>theo dõi, quan sát, phát hiện</i> kịp thời những khó khăn của học sinh.
	Mức độ phù hợp, hiệu quả của các <i>biện pháp hỗ trợ</i> và khuyến khích học sinh. <i>hợp tác, giúp đỡ</i> nhau khi thực hiện nhiệm vụ học tập.

⁵ Công văn số 5555/BGDĐT-GDTrH ngày 08/10/2014 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc hướng dẫn sinh hoạt chuyên môn về đổi mới phương pháp dạy học và kiểm tra, đánh giá; tổ chức và quản lý các hoạt động chuyên môn của trường trung học/trung tâm giáo dục thường xuyên qua mạng.

	Mức độ hiệu quả hoạt động của giáo viên trong việc <i>tổng hợp, phân tích, đánh giá</i> kết quả hoạt động và quá trình thảo luận của học sinh.
3. Hoạt động của học sinh	Khả năng <i>tiếp nhận và sẵn sàng</i> thực hiện nhiệm vụ học tập của tất cả học sinh trong lớp.
	Mức độ <i>tích cực, chủ động, sáng tạo, hợp tác</i> của học sinh trong việc thực hiện các nhiệm vụ học tập.
	Mức độ tham gia tích cực của học sinh trong <i>trình bày, trao đổi, thảo luận</i> về kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập.
	Mức độ <i>đúng đắn, chính xác, phù hợp</i> của các kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh.

2.3.2 Một số định hướng đánh giá bài dạy STEM theo Công văn số 5555/BGDĐT-GDTrH

2.3.2.1 Đánh giá kế hoạch và tài liệu dạy học bài dạy STEM

Mặc dù tên các hoạt động (5 hoạt động) trong bài dạy STEM (cả khoa học và kỹ thuật) đều đã được thiết kế phù hợp với mục tiêu bài dạy về kiến thức, năng lực và phẩm chất. Tuy vậy, cách viết và nội hàm từng hoạt động cần thể hiện đúng và đủ theo hướng dẫn trong Công văn 5512/BGDĐT-GDTrH.

Tổng hợp mục tiêu trong các hoạt động của bài dạy STEM phải phản ánh được đầy đủ mục tiêu của bài học STEM.

Các thiết bị dạy học trong bài dạy STEM có vai trò rất quan trọng, phải được nêu phù hợp với ý tưởng sư phạm của bài dạy. Cụ thể, đầy đủ và rõ ràng trong trường hợp các phương tiện, thiết bị như là một gợi ý của giáo viên giúp học sinh giải quyết vấn đề (đề xuất thí nghiệm, hoặc thiết kế chế tạo).

2.3.2.2 Tổ chức hoạt động học cho học sinh trong bài dạy STEM

Hoạt động chuyển giao nhiệm vụ của học sinh trong bài dạy STEM thường bắt đầu từ các tình huống có vấn đề, đảm bảo học sinh tích cực, hứng thú tiếp nhận nhiệm vụ. Cũng như các bài học khác, nhiệm vụ học tập phải rõ ràng, cụ thể và được hiểu thống nhất trong cả lớp.

Hoạt động đánh giá bám sát tiến trình khoa học (đối với bài dạy STEM khoa học) hay tiến trình thiết kế kỹ thuật (đối với bài dạy STEM kỹ thuật), đảm bảo phản ánh được tính đặc thù của bài dạy STEM.

Phần nhiều thời gian trên lớp là học sinh hoạt động, thí nghiệm, thiết kế, tìm tòi và khám phá với tài liệu, phương tiện, thiết bị dạy học. Do đó, hoạt động giám sát, trợ giúp học sinh đảm bảo các em hiểu đúng, làm đúng và an toàn là rất quan trọng. Khi đánh giá, cần chú trọng về tiêu chí này.

Bên cạnh đó, bài học STEM còn có thể diễn ra ngoài lớp học (ở câu lạc bộ, phòng thí nghiệm, thực hành, cơ sở sản xuất,...), giáo viên cần có phương án để theo dõi, đôn đốc, nhắc nhở cũng như hỗ trợ học sinh. Đặc biệt là các phương án sử dụng công nghệ thông tin và truyền thông.

Việc nhận xét, đánh giá của giáo viên về tiến trình học tập, về sản phẩm học tập cần dựa vào các tiêu chí đã đặt ra trước đó, thúc đẩy đánh giá đồng đẳng, đánh giá vì sự tiến bộ của người học.

2.3.2.3 Hoạt động học của học sinh trong bài dạy STEM

Trong bài học STEM, các hoạt động học tập của học sinh đa dạng, có tính hợp tác và hướng tới mục tiêu bài học. Bên cạnh đánh giá mức độ và hiệu quả của học động hợp tác, vai trò của mỗi cá nhân cũng cần được làm rõ.

Nhiều hoạt động học tập của học sinh trong bài học STEM mang tính chất giải quyết vấn đề và sáng tạo. Việc đánh giá cần xem xét cả quá trình và kết quả của hoạt động. Trong tiến trình đi tới giải pháp cuối cùng, việc thiếu sót hoặc chưa tối ưu, hay kể cả sai lầm trong hoạt động của học sinh là tất yếu.

Giải pháp giải quyết vấn đề trong giáo dục STEM là đa dạng và mang dấu ấn sáng tạo của từng học sinh, nhóm học sinh. Mức độ chính xác, đúng đắn được đánh giá sản phẩm, giải pháp giải quyết vấn đề của học sinh không dựa trên khuôn mẫu nhất định, mà phụ thuộc vào các tiêu chí đã nêu trên cơ sở kinh nghiệm và nền tảng hiểu biết của giáo viên. Để đảm bảo đánh giá chính xác, giáo viên rất cần trải nghiệm các hoạt động học của học sinh để giải quyết các vấn đề đặt ra trong bài học.

Báo cáo, thảo luận và điều chỉnh sản phẩm, giải pháp là một trong những hoạt động quan trọng của mỗi bài dạy STEM. Hoạt động này còn giúp học sinh phát triển các năng lực chung như giao tiếp và hợp tác, mức độ tự chủ, tư duy độc lập. Bên cạnh tập trung vào đánh giá sản phẩm, việc tổ chức trao đổi, thảo luận, tranh luận cũng cần được quan tâm khi đánh giá hoạt động học có ý nghĩa này.

2.4 ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

2.4.1 Định hướng chung

Trong giáo dục nói chung, đánh giá hiểu theo nghĩa rộng bao hàm cả kiểm tra (assessment) và đánh giá (evaluation). Mục tiêu của đánh giá kết quả giáo dục là cung cấp thông tin chính xác, kịp thời, có giá trị về mức độ đạt chuẩn (yêu cầu cần đạt) của chương trình và sự tiến bộ của học sinh để hướng dẫn hoạt động học tập, điều chỉnh các hoạt động dạy học, quản lý và phát triển chương trình, bảo đảm sự tiến bộ của từng học sinh và nâng cao chất lượng giáo dục. Đánh giá trong giáo dục STEM cũng được hiểu với mục đích như vậy.

Việc đánh giá kết quả học tập trong giáo dục STEM ở phổ thông tuân theo các quy định tại Thông tư số 58/2011/TT-BGDĐT ngày 12/12/2011 của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy chế đánh giá, xếp loại học sinh trung học cơ sở và học sinh trung học phổ thông; Thông tư số 26/2020/TT-BGDĐT ngày 26/8/2020 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy chế đánh giá, xếp loại học sinh trung học cơ sở và học sinh trung học phổ thông ban hành kèm theo Thông tư số 58/2011/TT-BGDĐT ngày 12/12/2011 của Bộ Giáo dục và Đào tạo; Thông tư số 22/2021/TT-BGDĐT ngày 20/7/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy định về đánh giá học sinh trung học cơ sở và trung học phổ thông và các hướng dẫn khác của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

Các hoạt động giáo dục STEM liên quan đến kiến thức liên môn và mang tính thực tiễn. Do đó, đánh giá cần phải phù hợp với quan điểm liên môn, tích hợp của việc dạy và học STEM; cần chú trọng đánh giá việc áp dụng kiến thức tổng hợp, kết hợp thực hành và lí thuyết để giải quyết hoặc đưa ra các giải pháp sáng tạo với các vấn đề trong thực tiễn. Việc đánh giá học sinh cần căn cứ vào hoạt động cá nhân và sự đóng góp của cá nhân vào hoạt động nhóm trong suốt quá trình thực hiện nhiệm vụ học tập.

- Các hoạt động giáo dục STEM nói chung, dạy học theo bài dạy STEM nói riêng đều hướng đến việc phát triển phẩm chất, năng lực cho học sinh. Vì vậy, việc đánh giá trong giáo dục STEM cần bám sát nguyên tắc đánh giá năng lực. Mục đích của đánh giá cần hướng đến năng lực và các kĩ năng thiết yếu mà học sinh cần để thành công không chỉ trong lớp học mà cả bên ngoài trường học.

- Trong quá trình tổ chức các hoạt động giáo dục STEM, tùy mục tiêu cụ thể, giáo viên có thể đánh giá học sinh theo các khía cạnh khác nhau, bằng các phương pháp và công cụ khác nhau, nhưng phải hướng đến việc giúp học sinh tiến bộ so với chính bản thân mình.

- Kết quả đánh giá giúp giáo viên xác định được mức độ học tập khác nhau của học sinh, nhận ra khi học sinh cần giúp đỡ và có phản hồi kịp thời để giúp học sinh hoàn thành nhiệm vụ học tập tốt nhất trong khả năng của học sinh.

Nội dung dưới đây trình bày cụ thể hơn về phương thức và công cụ đánh giá trong tổ chức dạy học các bài dạy STEM.

2.4.2 Đánh giá trong dạy học bài dạy STEM

2.4.2.1 Định hướng về hình thức đánh giá

Đánh giá trong dạy học bài dạy STEM có thể sử dụng cả ba hình thức là đánh giá chẩn đoán, đánh giá thường xuyên và đánh giá định kì. Trong đó:

- Đánh giá chẩn đoán cho phép giáo viên xác định điểm mạnh, điểm yếu, kiến thức và kỹ năng cá nhân của học sinh trước khi thực hiện bài dạy STEM. Việc đánh giá này chủ yếu được sử dụng để chẩn đoán những khó khăn của học sinh và để định hướng lập kế hoạch bài dạy phù hợp với trình độ học sinh.

- Đánh giá quá trình được thực hiện trong suốt quá trình thực hiện và hoàn tất trước khi kết thúc bài dạy STEM. Mục đích của việc đánh giá này là để đánh giá những gì học sinh đã học, đạt được sau từng khoảng thời gian ngắn hay từng hoạt động học cụ thể, từ đó giáo viên và học sinh có thể điều chỉnh việc giảng dạy và học tập kịp thời, giúp học sinh đạt được mục tiêu học tập đã đặt ra, đồng thời cũng để đánh giá sự tiến bộ của học sinh.

- Đánh giá tổng kết là một hình thức đánh giá việc học của học sinh liên quan đến các tiêu chuẩn nội dung tại một thời điểm cụ thể. Trong bài dạy STEM, hình thức đánh giá này có thể được thực hiện khi kết thúc bài học để đánh giá tính hiệu quả của bài dạy.

Trong mỗi hình thức đánh giá trên, giáo viên có thể thực hiện đánh giá của giáo viên hoặc đánh giá của học sinh (gồm tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng).

2.4.2.2 Định hướng về phương pháp và công cụ đánh giá

Cũng như các bài dạy khác, trong các bài dạy STEM, phương pháp và công cụ đánh giá được sử dụng đa dạng tùy vào từng hoạt động cụ thể. Đó là các phương pháp đánh giá viết, hỏi đáp (vấn đáp), quan sát, đánh giá qua sản phẩm học tập, đánh giá qua hồ sơ học tập. Cùng với đó là các công cụ đánh giá như câu hỏi, bài tập, bảng kiểm, thang đo, phiếu đánh giá theo tiêu chí (rubrics), sản phẩm học tập, hồ sơ học tập.

Bảng dưới đây định hướng các phương pháp và công cụ đánh giá có thể sử dụng trong các hoạt động dạy học theo tiến trình 5 bước của bài dạy STEM. Nội dung này là một gợi ý đảm bảo hoạt động đánh giá vừa bám sát các quy định, hướng dẫn của Bộ Giáo dục và Đào tạo, vừa bám sát cấu trúc, đặc điểm bài dạy STEM.

Hoạt động	Mục đích đánh giá	Phương pháp	Công cụ	Người đánh giá
1. Xác định vấn đề	Đánh giá kiến thức đã học, kinh nghiệm thực tiễn và các kỹ năng liên quan cần sử dụng trong bài học.	Phương pháp viết.	- Câu hỏi (tự luận, trắc nghiệm, bảng hỏi KWL, kỹ thuật công não viết...).	Giáo viên.
			Bảng kiểm, rubric (các tiêu chí nên viết dưới dạng câu hỏi - Bảng hỏi).	Học sinh tự đánh giá.
		Phương pháp hỏi đáp.	Câu hỏi tự luận, kỹ thuật công não nói.	Giáo viên.
2. Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp	Đánh giá kiến thức nền của học sinh.	Phương pháp viết.	Câu hỏi, bài tập (thiết kế thành các phiếu học tập).	Giáo viên.
	Đánh giá bản vẽ/bản trình bày giải pháp theo yêu cầu.	Phương pháp quan sát (bản vẽ/bản trình bày giải pháp).	Rubrics, bảng kiểm.	Học sinh tự đánh giá.
3. Lựa chọn giải pháp	Đánh giá giải pháp và kỹ năng trình bày (theo tiêu chí giáo viên đưa ra khi giao nhiệm vụ).	Phương pháp quan sát (học sinh trình bày bản thiết kế). Phương pháp đánh giá qua sản phẩm học tập (bản thiết kế).	Phiếu đánh giá theo tiêu chí (rubrics). Thang đo.	Giáo viên, học sinh đánh giá đồng đẳng.

	Đánh giá mức độ hiểu rõ kiến thức, biện pháp đề xuất, khả năng vận dụng kiến thức vào đề xuất giải pháp.	Phương pháp quan sát (học sinh trình bày bản thiết kế). Phương pháp hỏi đáp (thảo luận chung cả lớp, giáo viên và học sinh khác đặt câu hỏi làm rõ, phản biện và nhóm trình bày trả lời).	Câu hỏi tự luận (có thể sử dụng kỹ thuật 321).	Giáo viên, học sinh đánh giá đồng đẳng.
4. Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá	Đánh giá sản phẩm thử nghiệm theo tiêu chí đánh giá sản phẩm.	Phương pháp quan sát (thông qua quan sát sản phẩm chế tạo).	Phiếu đánh giá theo tiêu chí (Rubrics). Bảng kiểm.	Học sinh tự đánh giá.
5. Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh	Đánh giá mức độ nắm vững kiến thức, khả năng vận dụng kiến thức vào chế tạo sản phẩm, khả năng giải quyết vấn đề trong quá trình chế tạo sản phẩm và ý tưởng cải tiến, phát triển sản phẩm.	Phương pháp quan sát (thông qua trình bày sản phẩm) và Phương pháp đánh giá qua sản phẩm học tập (thông qua sản phẩm STEM của bài học).	Câu hỏi tự luận (có thể sử dụng kỹ thuật 321).	Giáo viên, học sinh đánh giá đồng đẳng.
	Đánh năng lực hợp tác, tự học, giải quyết vấn đề...	Phương pháp đánh giá qua hồ sơ học tập (thông qua biên bản, nhật ký chế tạo sản phẩm).	Phiếu đánh giá theo tiêu chí. Thang đo. Bảng kiểm.	Giáo viên (thông qua hồ sơ học tập). Học sinh tự đánh giá.

Trong các công cụ đánh giá sử dụng trong bài dạy STEM thì phiếu đánh giá theo tiêu chí (rubrics) và hồ sơ học tập là những công cụ đánh giá đặc trưng và quan trọng thường được sử dụng nhiều để đánh giá trong bài dạy STEM.

2.4.2.3 Một số công cụ đánh giá

a) Phiếu đánh giá theo tiêu chí (Rubric)

Rubric là bảng mô tả chi tiết các tiêu chí mà học sinh cần phải đạt được trong một hoạt động hay trong cả quá trình học tập. Đây là một công cụ đánh giá được sử dụng để đánh giá sản phẩm học tập, năng lực thực hiện hoặc quá trình thực hiện nhiệm vụ học tập của người học. Rubric có thể được sử dụng trong đánh giá quá trình để cung cấp thông tin phản hồi để học sinh tự điều chỉnh, tiến bộ không ngừng hoặc đánh giá tổng kết để xác định mức độ đạt chuẩn của học sinh.

Rubric bao gồm một hoặc nhiều khía cạnh như năng lực thực hiện, các khái niệm và/ hoặc ví dụ làm sáng tỏ yếu tố được đánh giá. Các khía cạnh được gọi là **tiêu chí**, thang đánh giá gọi là **mức độ** với **thông tin mô tả** chi tiết yêu cầu cho từng mức độ.

Rubric thường được thiết kế dưới dạng ma trận hai chiều. Trong đó, một chiều là các tiêu chí đánh giá và chiều còn lại là các mức độ đánh giá của từng tiêu chí. Hình thức trình bày của một rubrics có dạng:

MỨC ĐỘ TIÊU CHÍ	CÁC MỨC ĐỘ				
	Mức 1	Mức 2	Mức 3	...	Mức n
Tiêu chí 1					
Tiêu chí 2					
...					

Nguyên tắc thiết kế Rubric

Trong quá trình xây dựng rubric, việc xác định các tiêu chí đánh giá và mô tả các mức độ đánh giá cần đảm bảo các yêu cầu:

- Số lượng các tiêu chí đánh giá chỉ nên trong khoảng từ 3 cho đến 8 tiêu chí mỗi hoạt động hay sản phẩm. Vì nếu nhiều quá sẽ khó quan sát và đánh giá hết được. Nên tập trung vào những đặc điểm nổi bật của các hoạt động hoặc sản phẩm đánh giá.

- Cần diễn đạt các tiêu chí ngắn gọn, rõ ràng, sao cho có thể quan sát được ở sản phẩm hoặc hành vi học sinh. Các tiêu chí cần được xác định sao cho đủ khái quát để tập trung vào những đặc điểm nổi bật của các hoạt động/sản phẩm, nhưng cũng cần biểu đạt cụ thể để dễ hiểu và quan sát được dễ dàng, tránh sử dụng những

từ ngữ mơ hồ làm che lấp những dấu hiệu đặc trưng của tiêu chí, làm giảm sự chính xác và hiệu quả của đánh giá.

- Số mức độ thể hiện của các tiêu chí nên từ 3-5, nếu nhiều quá 5 sẽ khó phân biệt rạch ròi giữa các mức, khi đó sẽ khó nhận biết và đưa ra nhận định không chính xác, giảm độ tin cậy của đánh giá.

- Từ ngữ sử dụng để mô tả các mức độ cần thể hiện được sự khác nhau, ví dụ có thể sử dụng các từ như luôn luôn, phần lớn, thỉnh thoảng, ít khi, không bao giờ, v.v...

- Các mức độ có thể quy đổi thành điểm để tổng kết, đánh giá chung.

Quy trình thiết kế Rubric như sau:

- Bước 1: Xác định yêu cầu cần đạt về kiến thức, năng lực ở nội dung bài dạy.

- Bước 2: Xác định mục tiêu dạy học theo cấp độ nhận thức, nhiệm vụ công việc.

- Bước 3: Xác định các tiêu chí

- + Liệt kê các tiêu chí và thảo luận (nếu cần) để lựa chọn, phân loại tiêu chí, từ đó xác định các tiêu chí cần thiết.

- + Bổ sung thông tin cụ thể cho từng tiêu chí.

- + Phân chia các mức độ của mỗi tiêu chí. Các mức độ phân bậc này cần mô tả chính xác mức độ chất lượng tương ứng.

- + Nếu sử dụng thang điểm thì cần gán điểm cho mỗi mức độ, điểm cao nhất ứng với mức cao nhất.

- + Lập Rubric theo các tiêu chí, các mức độ và thông tin đã xác định.

- Bước 4. Áp dụng thử. Học sinh thử nghiệm Rubric đối với các ví dụ do giáo viên cung cấp.

- Bước 5: Điều chỉnh Rubric cho phù hợp dựa trên thông tin phản hồi từ việc áp dụng thử.

- Bước 6: Sử dụng Rubric cho hoạt động đánh giá.

*** Trong thực tế, nếu giáo viên đã có kinh nghiệm đánh giá và đã biết trình độ của học sinh có thể bỏ qua bước 4, 5.*

Trong dạy học theo bài dạy STEM, phiếu đánh giá theo tiêu chí có thể được sử dụng trong nhiều bối cảnh đánh giá như:

- ✓ Phiếu đánh giá bài trình bày/báo cáo;
- ✓ Phiếu đánh giá bản thiết kế;
- ✓ Phiếu đánh giá sản phẩm;
- ✓ Phiếu đánh giá mức độ đóng góp của cá nhân trong nhóm;
- ✓ Phiếu đánh giá mức độ hoàn thành bài học của nhóm, có thể cụ thể hoá hoàn thành từng hoạt động/giai đoạn trong bài học.

Một số ví dụ:

✳️ Phiếu đánh giá “Bản thiết kế”

Chủ đề Thang đo pH: Xây dựng thang đo pH của chỉ thị bắp cải tím

– Khoa học tự nhiên, Lớp 8

TT	Tiêu chí	Mức độ		
		3	2	1
1	Cách điều chế chất chỉ thị tự nhiên	Bản thiết kế có trình bày đầy đủ, rõ ràng nguyên vật liệu (được định lượng cụ thể), kỹ thuật sử dụng để làm ra sản phẩm	Bản thiết kế có trình bày nguyên vật liệu (được định lượng cụ thể), kỹ thuật sử dụng để làm ra sản phẩm	Bản thiết kế chưa chỉ rõ nguyên vật liệu, kỹ thuật sử dụng để làm ra sản phẩm
2	Nguyên tắc xây dựng thang đo pH	Các bước trong quy trình có vận dụng các kiến thức về độ pH, thang pH, chất chỉ thị một cách linh hoạt, sáng tạo	Các bước trong quy trình có vận dụng kiến thức về độ pH, thang pH, chất chỉ thị.	Các bước trong quy trình chưa vận dụng kiến thức về độ pH, thang pH, chất chỉ thị.
3	Dự kiến cách lưu trữ thang đo	Phương án đề xuất lưu trữ hợp lí, dễ di chuyển và sử dụng cho nhiều lần đo.	Có đề xuất nhưng chưa phù hợp Có thể sử dụng cho nhiều lần đo.	Chưa đề xuất được cách lưu trữ thang đo
4	Bản thiết kế có trình bày nguyên vật liệu, kỹ thuật sử dụng để làm ra sản phẩm	Bản thiết kế trình bày đầy đủ nguyên vật liệu sử dụng, quy trình, kĩ thuật tiến hành để chế tạo ra sản phẩm	Bản thiết kế có trình bày nguyên vật liệu và quy trình, kỹ thuật sử dụng để làm ra sản phẩm	Bản thiết kế chưa trình bày nguyên vật liệu và quy trình, kỹ thuật sử dụng để làm ra sản phẩm

*** Phiếu đánh giá sản phẩm**

Bài dạy STEM: Lực đàn hồi của lò xo - Vật lý, lớp 10.

STT	Tiêu chí	Điểm tối đa	Mức độ		
			1	2	3
1	Sản phẩm cân được chính xác	3,5	Khi cân vật 200g thì thể hiện chính xác giá trị, sai số dưới 5% (tức là lệch dưới ± 10 g).	Khi cân vật 200g thì thể hiện sai số dưới 10% (tức là lệch dưới ± 20 g).	Khi cân vật 200g thì thể hiện sai số trên 10% (lệch ± 20 g).
2	Kết cấu chắc chắn, sử dụng được nhiều lần	1,0	Các bộ phận được nối chưa chính xác, còn lỏng lẻo; khó treo vật để cân.	Các bộ phận được nối chính xác nhưng chưa chắc chắn; treo được vật để cân.	Các bộ phận được nối chính xác, chắc chắn; treo vật để cân dễ dàng.
		2,5	Sau khi thực hiện cân vật có khối lượng 500g thì cân bị biến dạng, lệch giá trị.	Sau khi thực hiện cân vật có khối lượng 500g thì vẫn trở lại ban đầu.	Sau khi thực hiện cân vật có khối lượng 500g vẫn bền chắc và không bị lệch giá trị.
3	Sản phẩm có hình thức nhỏ gọn, rõ ràng, đẹp mắt	1,0	Các bộ phận còn cồng kềnh, thô	Các bộ phận nhỏ gọn nhưng chưa đẹp mắt	Các bộ phận nhỏ gọn, đẹp mắt
		2,0	Chưa thể hiện các vạch chia và giá trị khối lượng.	Có các vạch chia và giá trị khối lượng rõ ràng nhưng chưa đúng yêu cầu.	Có thể hiện rõ ràng độ chia nhỏ nhất là 10g và giới hạn đo là 500g theo đúng yêu cầu .

*** Phiếu đánh giá Hoạt động nhóm (có thể phân nhỏ thêm các tiêu chí)**

STT	Tiêu chí	Điểm tối đa	Mức đánh giá		
			3 (đạt số điểm tối đa)	2 (2/3 số điểm tối đa)	1 (1/3 số điểm tối đa)
1	Phân công vai trò, nhiệm vụ, kế hoạch thực hiện nhiệm vụ.	6	Phân công vai trò, nhiệm vụ rõ ràng, hợp lý. Hoàn thành tốt và đúng thời hạn tất cả các nhiệm vụ.	Phân công vai trò, nhiệm vụ rõ ràng, hợp lý. Hoàn thành đa số nhiệm vụ đúng hạn.	Không hoàn thành nhiệm vụ hoặc hoàn thành một số nhiệm vụ nhưng không đúng hạn.
2	Tìm kiếm thông tin, khảo sát thực địa.	6	Tìm kiếm thông tin nhanh chóng, xử lý thông tin hiệu quả. Sản phẩm video đẹp, rõ và phản ánh đủ thông tin.	Tìm kiếm thông tin nhanh chóng, nhưng xử lý thông tin chưa hiệu quả. Sản phẩm video phản ánh đủ thông tin.	Không tìm kiếm được thông tin. Sản phẩm video chưa phản ánh đủ thông tin.
3	Đề xuất, lựa chọn và thiết kế chi tiết giải pháp thực hiện.	27	Đề xuất, đánh giá được các ý tưởng. Lựa chọn được ý tưởng chung cho nhóm phù hợp. Thiết kế giải pháp rõ ràng, tính khả thi cao.	Đề xuất, đánh giá được các ý tưởng. Lựa chọn được ý tưởng chung cho nhóm phù hợp. Thiết kế giải pháp chưa rõ ràng, tính khả thi không cao.	Có thể chỉ làm tốt ở mức đề xuất, nhưng chưa đánh giá được các ý tưởng. Lựa chọn được ý tưởng chung cho nhóm chưa phù hợp. Thiết kế giải pháp chưa rõ ràng, tính khả thi không cao.

b) Hồ sơ học tập (portfolio)

Hồ sơ học tập là bộ sưu tập có hệ thống các hoạt động học tập của học sinh trong thời gian liên tục. Nó giúp giáo viên và học sinh đánh giá sự phát triển và trưởng thành của học sinh. Thông qua hồ sơ học tập, học sinh hình thành ý thức sở hữu hồ sơ học tập của bản thân, từ đó biết được bản thân tiến bộ đến đâu, cần hoàn thiện ở mặt nào.

Nội dung hồ sơ học tập khác nhau ứng với cấp độ của học sinh và phụ thuộc vào nhiệm vụ môn học mà học sinh được giao. Hồ sơ học tập không nên chứa quá nhiều thông tin, giáo viên và học sinh cần thống nhất các mục chính và tiêu chí lựa chọn các mục để đưa sản phẩm vào hồ sơ một cách hợp lý.

Hồ sơ học tập trong bài dạy STEM là bộ sưu tập các sản phẩm học tập của học sinh trong quá trình thực hiện các hoạt động học tập của bài học. Trong bài dạy STEM, các hoạt động học tập thường được tiến hành theo nhóm. Do vậy, hồ sơ học tập trong bài dạy STEM thường là hồ sơ học tập của nhóm, bao gồm các nội dung: Cơ cấu tổ chức nhóm; các phiếu học tập của các cá nhân, nhóm; biên bản họp nhóm; bản kế hoạch, phân công nhiệm vụ; thông tin giáo viên cung cấp để nhóm tìm hiểu về chủ đề; bản vẽ/bản thiết kế, đề xuất giải pháp; nhật kí chế tạo sản phẩm; sản phẩm bài học; các phiếu đánh giá (tự đánh giá cá nhân, đánh giá đồng đẳng, đánh giá của nhóm); các phiếu tự tổng kết của các cá nhân nhìn lại quá trình thực hiện.

Hồ sơ học tập là minh chứng để giáo viên lấy làm căn cứ đánh giá các kĩ năng, thái độ học tập của từng học sinh trong quá trình học tập các hoạt động của bài học. Vì vậy để thu thập thông tin được đầy đủ, chính xác giáo viên cần thống nhất với học sinh về các sản phẩm cần lưu giữ trong hồ sơ học tập từ khi bắt đầu thực hiện bài học và rất quan trọng là phải đưa ra các yêu cầu hay tiêu chí với các sản phẩm lưu trong hồ sơ. Ví dụ với các biên bản, kế hoạch, bảng phân công nhiệm vụ hay phiếu tự tổng kết của học sinh cần nêu được phải ghi chép được những nội dung nào, mức độ chi tiết và nếu học sinh khi mới làm quen với hình thức đánh giá này giáo viên cần thiết kế các form mẫu cho các văn bản này để đảm bảo học sinh ghi được đủ các thông tin mà giáo viên cần thu thập.

****Một số ví dụ:**

Ví dụ 1: PHÂN CÔNG VAI TRÒ, NHIỆM VỤ, KẾ HOẠCH THỰC HIỆN NHIỆM VỤ.

Họ tên, vai trò	Nhiệm vụ	Thời hạn	Hoàn thành/không hoàn thành nhiệm vụ
..... Trưởng nhóm			
..... Thư kí			
...			

Ví dụ 2: PHIẾU HỌC TẬP

Chủ đề “Đèn pin bỏ túi” – Khoa học tự nhiên, Lớp 8				
Mục tiêu	Hỗ trợ định hướng thi công sản phẩm			
Hình thức	Hoạt động nhóm			
Hướng dẫn	Hoàn thiện sản phẩm đèn pin theo bản thiết kế đã thống nhất. Thực hiện báo cáo và chia sẻ theo hướng dẫn.			
1. Thực hiện sản phẩm				
- Tìm kiếm, chuẩn bị các nguyên vật liệu, dụng cụ dự kiến. - Thực hiện sản phẩm theo bản thiết kế.				
2. Thử nghiệm và đánh giá				
- Mỗi thành viên trong nhóm trải nghiệm sử dụng đèn pin và ghi nhận đánh giá theo tiêu chí đánh giá sản phẩm.				
STT	Tiêu chí	Mức độ đạt được	Vấn đề cần cải thiện	Phương án cải thiện
1	Cách bật tắt			
2	Hiệu quả hoạt động			
3	Thao tác thay pin			
4	Thiết kế, kích thước			

****Một số câu hỏi gợi ý đánh giá sản phẩm:**

+ Đèn pin đã sử dụng được hay không? Khi sử dụng, đèn có hoạt động ổn định không hay bị chớp tắt liên tục? Nguyên nhân hoạt động không ổn định là gì và cần cải tiến như thế nào?

+ Có dễ dàng để thay pin không?

+ Hình thức sản phẩm đẹp hay không? Có cần thay đổi hoặc điều chỉnh gì không?

+ Nguyên vật liệu sử dụng có khó tìm hoặc chi phí cao không?

Thực hiện phương án cải tiến nếu còn thời gian và lại tiếp tục đánh giá, điều chỉnh

****Lưu ý:** Tất cả các hình ảnh sản phẩm, kết quả tự đánh giá và các đề xuất cải tiến cần được lưu lại dưới dạng hình ảnh và văn bản.

Ví dụ 3: PHIẾU HỌC TẬP

Chủ đề “Hiệu ứng nhà kính” – Khoa học tự nhiên, Lớp 9

Khám phá khí nhà kính (CO_2)

1. Các bước thực hiện

- Chuẩn bị dụng cụ: 2 lọ thủy tinh giống nhau, bọc miệng lọ bằng mảnh nhựa bọc thực phẩm. Lần lượt tiến hành trên 2 lọ:

+ Lọ 1: thêm 50ml giấm

+ Lọ 2: thêm 50ml giấm và 25g baking soda

- Dùng nhiệt kế theo dõi sự thay đổi nhiệt độ của không khí phía trên bề mặt chất lỏng trong mỗi lọ:

+ Để 2 lọ ngoài nắng

+ Đem 2 lọ vào chỗ có bóng râm

2. Dự đoán hiện tượng

Hãy so sánh sự chênh lệch nhiệt độ trong 2 lọ khi:

+ Để 2 lọ ngoài nắng

+ Đem 2 lọ vào chỗ có bóng râm

3. Kết quả thí nghiệm

+ Để 2 lọ ngoài nắng

Nhiệt độ Thời gian	Lọ 1	Lọ 2
5 phút		
10 phút		

+ Đem 2 lọ vào chỗ có bóng râm

Nhiệt độ Thời gian	Lọ 1	Lọ 2
5 phút		
10 phút		

4. Thảo luận

1. Trong lọ 2 có sự tồn tại của khí gì?
2. So sánh sự gia tăng nhiệt độ trong 2 lọ khi để ngoài nắng.
3. So sánh sự giảm nhiệt độ trong 2 lọ khi đem vào chỗ có bóng râm.
4. Kết luận vai trò của khí nhà kính trong thí nghiệm trên.

Ví dụ 4: THÔNG TIN HỖ TRỢ

Chủ đề Thang đo pH: Xây dựng thang đo pH của chỉ thị bắp cải tím

- Khoa học tự nhiên, Lớp 8

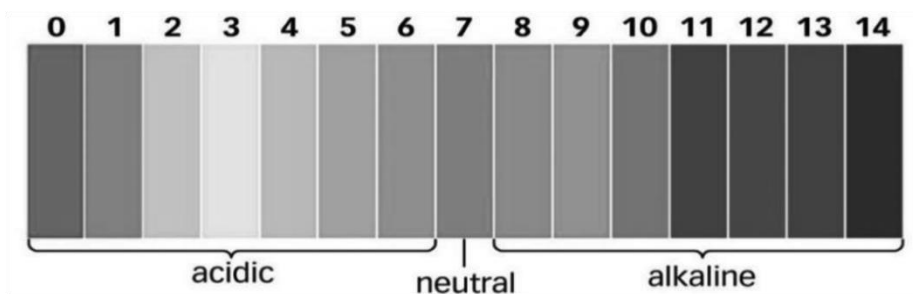
THÔNG TIN VỀ PH

Độ pH là gì?

pH là đại lượng đánh giá độ acid hay độ kiềm của một dung dịch. Khái niệm này lần đầu tiên được đề xuất bởi nhà hóa sinh người Đan Mạch Soren Peter Lauritz Sorensen vào năm 1909. Đôi khi độ pH cũng được viết dưới dạng tiếng Latin là Pondus hydroii.

Giá trị pH được tính bằng logarit âm của nồng độ ion hydrogen, có giá trị từ 0 đến 14. Nó được thể hiện bằng công thức toán học như sau: $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$

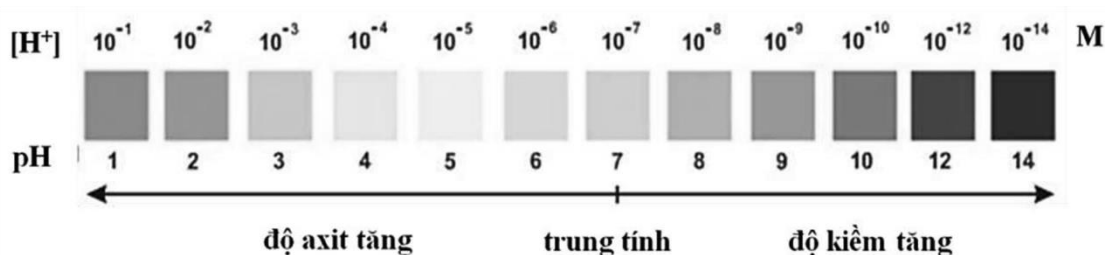
Thang pH thường dùng có giá trị 0 đến 14.



Chất chỉ thị acid – base là những chất có màu biến đổi phụ thuộc vào pH của dung dịch

Quỳ	đỏ pH ≤ 6	7,0 tím	xanh pH ≥ 8
Phenolphthalein	pH ≤ 8,3 không màu		pH ≥ 8,3 hồng

Trộn lẫn một số chất chỉ thị có màu biến đổi kế tiếp nhau theo giá trị pH, ta được hỗn hợp chất chỉ thị vạn năng có thể xác định được gần đúng giá trị pH của dung dịch.



Màu của chất chỉ thị vạn năng (UI) ở các giá trị pH khác nhau

Ý nghĩa của giá trị pH

- Giá trị pH có ý nghĩa quan trọng trong thực tế. Chẳng hạn, pH của máu người và động vật có giá trị gần như không đổi. Thực vật có thể sinh trưởng bình thường chỉ khi giá trị pH của dung dịch trong đất ở trong khoảng xác định đặc trưng cho mỗi loại cây. Tốc độ ăn mòn kim loại trong nước tự nhiên phụ thuộc rất nhiều vào pH của nước mà kim loại tiếp xúc.

- Giá trị pH có ý nghĩa quan trọng trong đời sống con người. Ví dụ như da và tóc có độ pH giao động ở ngưỡng 5,5 vì vậy muốn da và tóc khỏe mạnh thì nên chọn những mỹ phẩm có độ pH nhỏ hơn 7 để đảm bảo an toàn. Còn đối với những thực phẩm tươi sống như thịt sẽ phải có độ pH ở mức 5,5- 6,2. Trong trường hợp pH nhỏ hơn 5,3 thì có lẽ thịt đã bị ôi thiu. Nếu uống nước có độ pH ở mức quá thấp thì sẽ ảnh hưởng rất nhiều đến hệ tiêu hóa và mòn men răng hay làm gia tăng ion kim loại từ các vật chứa nước, nếu trong nước có các hợp chất hữu cơ kết hợp với độ pH lớn hơn 8,5 thì việc khử trùng bằng chlorine dễ tạo thành hợp chất trihalomethane gây ung thư. ... và nếu sử dụng thường xuyên nguồn nước có pH cao thì rất dễ bị mắc các bệnh liên quan đến sỏi thận, sỏi mật,.. độ pH trong máu cũng là một trong những yếu tố dùng để xác định tình trạng sức khỏe của con người.

Ví dụ độ pH trong một số khoang, dịch cơ thể người:

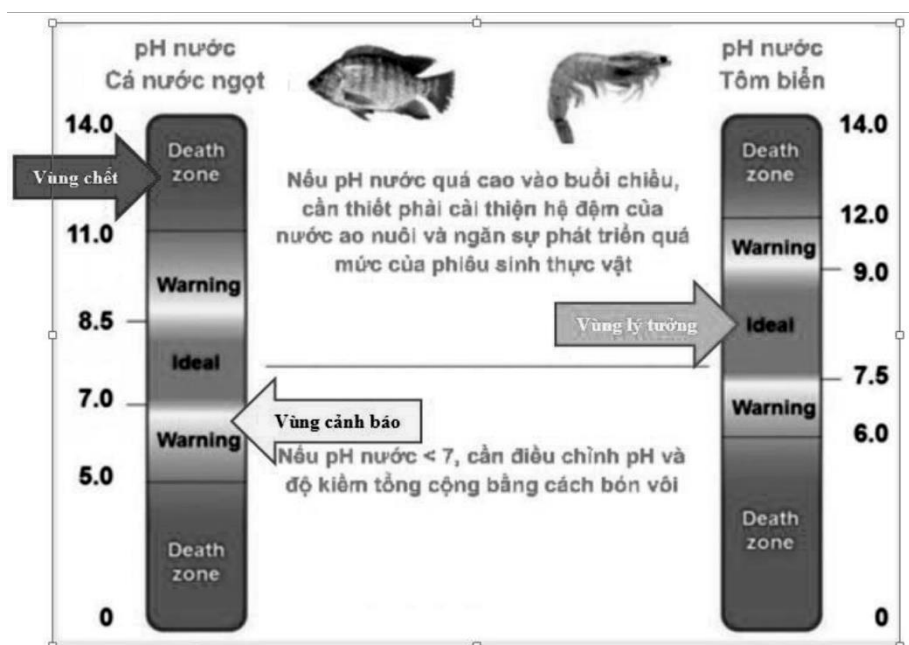
	pH
Dịch vị dạ dày	1,5 - 3,5
Lysozym	4,5
Bề mặt da người	4,7
Máu	7,34 - 7,45
Nước tiểu	6,0
Dịch não tủy	7,5
Dịch tụy	8,1

Ví dụ độ pH của đất với sự sinh trưởng của cây:

Cây trồng	Giá trị pH phù hợp	Cây trồng	Giá trị pH phù hợp
Lúa nước	5,5 – 6,5	Khoai lang	5,5 – 6,8
Bắp	5,7 – 7,5	Cây hồ tiêu	5,0 – 6,5
Rau ăn lá	6,0 – 7,0	Cây cà phê	6,0 – 6,5
Rau ăn quả	5,5 – 7,0	Cây chè	4,5 – 5,5
Rau ăn củ	5,5 – 7,0	Các loại đậu	5,3 – 7,0
Rau gia vị	5,5 – 7,0	Cây ăn trái	4,0 – 7,0
Khoai tây	5,0 – 6,0	Cây hoa	5,5 – 7,0

Nguồn: FB Nông nghiệp công nghệ cao

Ví dụ độ pH của nước với việc nuôi trồng thủy sản



Ví dụ 5: Chủ đề “Chuyển hoá chất béo thành xà phòng: Điều chế xà phòng từ chất béo”, Hoá học – Lớp 10

Khảo sát thực địa

(Học sinh quay video khảo sát các loại sản phẩm bánh xà phòng được bày bán trên thị trường (siêu thị, quầy tạp hóa, ...) và hoàn thành thông tin theo mẫu bên dưới):

Thương hiệu xà phòng bánh thương mại	Thành phần có nguồn gốc từ chất béo	Thành phần không có nguồn gốc từ chất béo	Loại hương thơm	Hình dạng
Xà phòng Lifebuoy				
Xà phòng Enchanteur				
...				

c) Sổ theo dõi của giáo viên

Giáo viên có thể lập sổ theo dõi cho từng chủ đề STEM để việc đánh giá học sinh được chính xác và có cơ sở. Sổ này được sử dụng trong suốt quá trình thực hiện chủ đề, để đánh giá hoạt động học sinh trong nhóm và cá nhân.

Ngoài đánh giá chung cả nhóm theo các phiếu đánh giá đã đề cập ở phần trên, giáo viên có thể sử dụng bảng sau để ghi chú biểu hiện của học sinh trong các hoạt động. Đây là một trong những cơ sở giúp giáo viên chuyển từ điểm nhóm sang điểm cá nhân học sinh đúng với sự đóng góp và tích cực khác nhau của từng em, tránh trường hợp luôn cho điểm các thành viên bằng nhau trong cả nhóm.

Nhóm	Tên HS	Biểu hiện đặc biệt (Ghi rõ ngày, tháng, hoạt động)
Nhóm 1	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
...	...	

* **Lưu ý:** để tiết kiệm thời gian, giáo viên chỉ cần lưu ý những học sinh có biểu hiện đặc biệt như: không chú ý làm việc nhóm, khi phỏng vấn không trả lời được, không hiểu sản phẩm của nhóm mình, học sinh tích cực, học sinh có những ý tưởng sáng tạo, Những học sinh còn lại sẽ được đánh giá “bình thường”.

Tùy theo sự thống nhất của giáo viên với học sinh trước khi triển khai chủ đề, để công bằng, những dấu hiệu thuộc diện “đặc biệt” sẽ được cộng thêm hoặc trừ đi bao nhiêu điểm (hoặc phần trăm điểm) sau khi có kết quả chung của nhóm. Do đó hồ sơ là rất quan trọng để giải đáp những thắc mắc của học sinh.

Cách tính kết quả chung của nhóm cũng cần có sự thống nhất trước. Ví dụ:

Hoạt động báo cáo thiết kế (a %)	Điểm GV x %	Điểm thiết kế (a %)	Điểm trung bình chung của nhóm
	Điểm HS y %		
Hoạt động báo cáo sản phẩm (b %)	Điểm GV z %	Điểm sản phẩm (b %)	
	Điểm HS k %		
Hồ sơ học tập		n %	

Lưu ý: Phần nào học sinh hoặc giáo viên không tham gia chấm thì để 0%

CÂU HỎI, BÀI TẬP CHƯƠNG 2

1. Thế nào là bài dạy STEM? Trình bày các nội dung cơ bản về quy trình thiết kế bài dạy STEM.

2. Hãy đề xuất một số bài dạy STEM có nội dung gắn với Chương trình giáo dục phổ thông 2018, phù hợp với năng lực học sinh và điều kiện cơ sở vật chất của nhà trường, trong đó có ít nhất một bài học gắn với bối cảnh và đặc thù của địa phương.

3. Phân tích một số điểm cần lưu ý khi xác định mục tiêu của bài dạy STEM. Cho ví dụ minh họa.

4. Trình bày tiến trình chung khi tổ chức triển khai bài dạy STEM. Phân tích cơ hội phát triển các phẩm chất chủ yếu, năng lực chung và năng lực đặc thù thông qua hệ thống các hoạt động học trong bài dạy STEM.

5. Nêu ý nghĩa của việc đa dạng các phương thức đánh giá trong quá trình triển khai bài dạy STEM.

6. Thiết kế kế hoạch dạy học một bài dạy STEM (trong danh mục đã đề xuất ở câu 2) với tiến trình 05 hoạt động.

CHƯƠNG 3: MINH HỌA MỘT SỐ KẾ HOẠCH DẠY HỌC STEM LỚP 9

3.1 MA TRẬN THIẾT KẾ BÀI DẠY STEM, HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM STEM MINH HỌA

Bảng dưới đây giới thiệu tóm lược một số nội dung giáo dục STEM liên quan đến các môn học là Toán, Khoa học tự nhiên, Công nghệ và Tin học ở lớp 9. Trong bảng giới thiệu 5 bài dạy STEM và 7 hoạt động trải nghiệm STEM có thể thực hiện ở dạng câu lạc bộ STEM. Bảng này cũng chỉ ra tính tích hợp của môn học chủ đạo cùng với các môn học trong lĩnh vực STEM trong mỗi bài dạy. Thứ tự các bài dạy được sắp xếp tương ứng với mạch kiến thức, mạch nội dung trong từng môn học và bám sát chương trình môn học trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018.

1. Toán học; 2. Khoa học tự nhiên; 3. Công nghệ; 4. Tin học

STT	Tên chủ đề	Môn chủ đạo	Mạch, chủ đề kiến thức liên quan	Yêu cầu cần đạt trong môn học chủ đạo	Kiến thức môn liên quan			
					1	2	3	4
BÀI DẠY STEM								
1	Hình cầu - Bóng vải	Toán	Hình cầu	- Mô tả (tâm, bán kính), tạo lập được hình cầu, mặt cầu. Nhận biết được phần chung của mặt phẳng và hình cầu. - Tính được thể tích của hình cầu. - Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn gắn với việc tính thể tích của hình cầu (ví dụ: tính thể tích hoặc diện tích xung quanh của một số đồ vật quen thuộc có dạng hình cầu).		x	x	

STT	Tên chủ đề	Môn chủ đạo	Mạch, chủ đề kiến thức liên quan	Yêu cầu cần đạt trong môn học chủ đạo	Kiến thức môn liên quan			
					1	2	3	4
2	Thấu kính hội tụ	Khoa học tự nhiên	Thấu kính hội tụ	- Tiến hành thí nghiệm khẳng định được: ảnh thật là ảnh hứng được trên màn, ảnh ảo là ảnh không hứng được trên màn. - Vẽ được ảnh tạo bởi thấu kính. - Mô tả được cấu tạo thấu kính hội tụ. - Đo được tiêu cự của thấu kính hội tụ bằng dụng cụ thực hành.	x		x	
3	Định luật Ohm, đoạn mạch mắc nối tiếp và mắc song song: Chế tạo hệ thống báo động mực nước	Khoa học tự nhiên	Định luật Ohm, đoạn mạch mắc nối tiếp và mắc song song	- Sử dụng công thức đã cho để tính được điện trở của một đoạn dây dẫn, điện trở tương đương của đoạn mạch một chiều nối tiếp, song song trong một số trường hợp đơn giản. - Vẽ được sơ đồ mạch điện và mắc mạch theo sơ đồ đó. - Tính được điện trở tương đương của đoạn mạch mắc nối tiếp và song song.	x		x	
4	Cảm biến hồng ngoại: Hệ thống báo	Công nghệ	Lắp đặt mạng điện an ninh, bảo vệ	- Trình bày được khái niệm cảm biến, nguyên tắc hoạt động của cảm biến hồng ngoại.		x	x	

STT	Tên chủ đề	Môn chủ đạo	Mạch, chủ đề kiến thức liên quan	Yêu cầu cần đạt trong môn học chủ đạo	Kiến thức môn liên quan			
					1	2	3	4
	trộm thông minh		trong ngôi nhà thông minh - Cảm biến hồng ngoại	- Thiết kế được sơ đồ mạch điện báo trộm. - Lựa chọn được linh kiện, dụng cụ, vật liệu cần thiết và phù hợp cho hệ thống. - Lắp đặt, kiểm tra, hiệu chỉnh sự hoạt động của mạch điện theo yêu cầu.				
5	Giải quyết vấn đề dưới sự trợ giúp của máy tính: Trò chơi Ping pong trên máy tính	Tin học	Giải bài toán bằng máy tính	- Trình bày được quá trình giải quyết vấn đề và mô tả được giải pháp dưới dạng thuật toán (hoặc bằng phương pháp liệt kê các bước hoặc bằng sơ đồ khối). - Sử dụng được cấu trúc tuần tự, rẽ nhánh, lặp trong mô tả thuật toán. - Giải thích được trong quy trình giải quyết vấn đề có những bước (những vấn đề nhỏ hơn) có thể chuyển giao cho máy tính thực hiện, nêu được ví dụ minh họa. - Nêu được quy trình con người giao bài toán cho máy tính giải quyết.			x	x

STT	Tên chủ đề	Môn chủ đạo	Mạch, chủ đề kiến thức liên quan	Yêu cầu cần đạt trong môn học chủ đạo	Kiến thức môn liên quan			
					1	2	3	4
HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM STEM								
1	Hình trụ: Túi xách chai nước cá nhân	Toán	Hình trụ	- Vận dụng được công thức thể tích hình trụ để tính bán kính đáy hình trụ khi với thể tích và chiều cao đã biết. - Giải thích được mối liên hệ giữa đường sinh với một cạnh của hình chữ nhật (hình trải phẳng của hình trụ), giữa chu vi đường tròn đáy với cạnh còn lại của hình chữ nhật. - Vẽ được hình trụ, hình trải phẳng của hình trụ.	x		x	
2	Sự tán sắc, lăng kính: Máy quang phổ	Khoa học tự nhiên	Lăng kính	- Vẽ được sơ đồ đường truyền của tia sáng qua lăng kính. - Thực hiện thí nghiệm với lăng kính tạo được quang phổ của ánh sáng trắng qua lăng kính. - Giải thích được một cách định tính sự tán sắc ánh sáng mặt trời qua lăng kính.		x	x	
3	Ethylic alcohol: Nước trái cây lên men	Khoa học tự nhiên	Ethylic alcohol	- Trình bày được phương pháp điều chế ethylic alcohol từ tinh bột và từ ethylene.		x	x	

STT	Tên chủ đề	Môn chủ đạo	Mạch, chủ đề kiến thức liên quan	Yêu cầu cần đạt trong môn học chủ đạo	Kiến thức môn liên quan			
					1	2	3	4
				- Nêu được ứng dụng của ethylic alcohol (dung môi, nhiên liệu...).				
4	Polymer: Slime - Chất nhờn kì diệu	Khoa học tự nhiên	Polymer	- Nêu được khái niệm polymer, monomer, mắt xích..., cấu tạo, phân loại polymer (polymer thiên nhiên và polymer tổng hợp). - Trình bày được tính chất vật lí chung của polymer (trạng thái, khả năng tan).		x	x	
5	Bản chất hóa học của gene: Mô hình DNA	Khoa học tự nhiên	Bản chất hoá học của gene	- Mô tả được DNA có cấu trúc xoắn kép, gồm các đơn phân là 4 loại nucleotide, các nucleotide liên kết giữa 2 mạch theo nguyên tắc bổ sung. - Nêu được chức năng của DNA trong việc lưu giữ, bảo quản, truyền đạt thông tin di truyền. - Giải thích được vì sao chỉ từ 4 loại nucleotide nhưng tạo ra được sự đa dạng của phân tử DNA...		x	x	

STT	Tên chủ đề	Môn chủ đạo	Mạch, chủ đề kiến thức liên quan	Yêu cầu cần đạt trong môn học chủ đạo	Kiến thức môn liên quan			
					1	2	3	4
6	Quá trình chọn lọc tự nhiên: Mô hình động về cơ chế đề kháng kháng sinh	Khoa học tự nhiên	Quá trình chọn lọc tự nhiên	- Phát biểu được khái niệm chọn lọc tự nhiên. Dựa vào hình ảnh, sơ đồ mô tả được quá trình chọn lọc tự nhiên. - Thông qua phân tích các ví dụ về tiến hóa thích nghi, chứng minh được vai trò của chọn lọc tự nhiên đối với sự hình thành đặc điểm thích nghi và đa dạng sinh vật.		x		x
7	Nông nghiệp 4.0: Hệ thống tưới phun sương tự động cho vườn lan	Công nghệ	Nông nghiệp 4.0	- Nhận biết được một số loại cảm biến thông dụng: cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm đất, cảm biến ánh sáng, cảm biến pH, thời gian thực. - Thiết kế được sơ đồ mạch điện ứng dụng công nghệ tưới tiêu tự động trong trồng trọt. - Lắp đặt, kiểm tra, hiệu chỉnh sự hoạt động của mạch điện theo yêu cầu. - Thực hiện an toàn, vệ sinh lao động, nghiêm túc, trách nhiệm trong công việc.		x	x	x

3.2 MỘT SỐ KẾ HOẠCH BÀI DẠY STEM MINH HOẠ

Các kế hoạch dạy học sau đây là gợi ý, các sản phẩm thiết kế và sản phẩm chế tạo là các ví dụ minh họa.

1. Hình cầu: BÓNG VẢI

Môn học: Toán Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 03 tiết

I. Mục tiêu

1. Kiến thức

Sau bài học này, học sinh hình thành được các kiến thức sau:

- Hình cầu: Được xác định khi biết các yếu tố cơ bản là tâm và bán kính.
- Mặt cầu chỉ gồm các điểm trên bề mặt của hình cầu.
- Công thức tính thể tích hình cầu: $V = \frac{4}{3}R^3$ (với R là bán kính).
- Công thức tính diện tích xung quanh của hình cầu: $S = 4\pi R^2$ (hoặc $S = \pi d^2$, với R là bán kính, d là đường kính).
- Hình cầu cắt mặt phẳng theo hình tròn. Khi đường tròn này có bán kính R (bằng bán kính hình cầu) thì nó được gọi là đường tròn lớn (xích đạo).
- Bổ sung kiến thức (phục vụ cho bài học STEM): Cách khai triển gần phẳng của hình cầu theo các “múi”.

2. Năng lực

Thực hiện bài học này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện và phát triển một số năng lực với các biểu hiện chủ yếu sau đây:

- Mô tả, tạo lập được hình cầu, mặt cầu; tính được diện tích mặt cầu.
- Sử dụng được mô hình hình cầu để mô phỏng trái bóng và thiết lập được bài toán toán học tương ứng cần tìm bán kính để hình cầu có thể cầm vừa 1 bàn tay trẻ em và dùng được giải pháp toán học (công thức thể tích hình cầu) để giải quyết.
- Thiết kế, chế tạo được quả bóng vải dựa trên khả năng sử dụng hình trải gần phẳng của hình cầu với vật liệu an toàn, màu sắc vui nhộn, phù hợp với tâm lý trẻ mẫu giáo.
- Tìm hiểu và sử dụng được một số dụng cụ cắt, khâu vải đúng cách, an toàn trong quá trình làm quả bóng vải.

3. Phẩm chất

Bài học này góp phần hình thành và phát triển phẩm chất chủ yếu với những biểu hiện chủ yếu sau đây:

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao về nhà thiết kế và làm bóng vải; cẩn chu trong quá trình thực hiện sản phẩm để đảm bảo an toàn cho bản thân và những người cùng thực hiện.

- Chăm chỉ trong học tập, cụ thể là tích cực trao đổi, chia sẻ, đưa ý kiến đóng góp cá nhân khi thực hiện nhiệm vụ, nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.

II. Thiết bị dạy học và học liệu

1. Nguyên vật liệu và dụng cụ dùng cho học sinh trong Hoạt động 1 và 2:

- Quả cam/quýt/chanh...
- Giấy, bút lông, kéo.

2. Nguyên vật liệu và dụng cụ để làm bóng vải trong Hoạt động 3 và 4:

- Vải (co giãn nhẹ).
- Bông vải, kim, chỉ.
- Thước kẻ, êke, compa, bút, kéo.

III. Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

a. Mục tiêu

- Nhận ra được nhu cầu và khả năng tạo ra được hình cầu (tương đối) từ những miếng phẳng ghép lại.

- Xác định rõ nhiệm vụ thiết kế và làm được quả bóng vải dựa trên kiến thức về hình cầu, cách khai triển gần đúng hình cầu khi biết bán kính.

b. Nội dung hoạt động

(b1) Đặt vấn đề: Đề tạo ra một khối đa diện, có thể sử dụng hình trải phẳng (gồm các đa giác phẳng). Tuy nhiên không thể trải một hình cầu ra cho thật phẳng được. Người ta thường làm 1 hình hình cầu bằng cách mô phỏng theo các múi.

Nếu muốn tạo lập một hình cầu có bán kính cho trước thì cần dùng bao nhiêu múi và kích thước các múi ra sao?



(b2) *Xác định vấn đề:* Cần thiết kế và chế tạo bóng vải bằng vải nhồi bông (do giáo viên cung cấp) tặng cho trẻ em mẫu giáo chơi.

Yêu cầu (tiêu chí):

- + Bóng có thể tích từ $1dm^3$ đến $1,5dm^3$.
- + Phía ngoài của bóng tròn trịa, làm bằng vải và nhồi vật liệu nhẹ bên trong.
- + Bóng cầm trong tay mà không bị trơn tuột.
- + Bóng có màu sắc vui mắt, phù hợp với trẻ mẫu giáo.

(b3) *Mô tả nhiệm vụ thành bài toán cụ thể và vẽ hình minh họa vào vở*

Quan sát một trái bóng vải và tìm mối liên hệ giữa các múi với bán kính hình cầu, từ đó tìm công thức tính kích thước một múi nếu có n múi.

c. Sản phẩm học tập

- Nắm rõ tình huống vừa đặt ra và mối liên hệ giữa hình trái gòn phẳng của hình cầu, nhu cầu làm bóng vải.
- Hiểu rõ các tiêu chí sản phẩm cần thực hiện, ghi chép vào vở và nắm vững nhiệm vụ được giao.
- Bản ghi chép mô tả thành bài toán toán học **(b1)**:

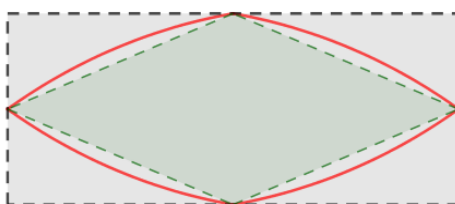
Cần tìm cách vẽ hình khai triển gòn phẳng của hình cầu có bán kính cho trước thành 6 múi.

- Bản ghi chép các tiêu chí sản phẩm bóng vải cần thực hiện trong vở **(b2)**:

- + Bóng có thể tích từ $1dm^3$ đến $1,5dm^3$.
- + Phía ngoài của bóng tròn trịa, làm bằng vải và nhồi vật liệu nhẹ bên trong.
- + Bóng cầm trong tay mà không bị trơn tuột.
- + Bóng có màu sắc vui mắt, phù hợp với trẻ mẫu giáo.

- Bản ghi chép nhiệm vụ cần nghiên cứu **(b3)**:

Cần tìm mối quan hệ giữa các yếu tố: số múi, kích thước một múi, nghĩa là chiều dài, chiều rộng một múi so với bán kính hình cầu.



Chiều dài hình chữ nhật? Chiều rộng hình chữ nhật? Số múi? Cách vẽ nét cong?

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao cho học sinh tìm hiểu về cách tạo bìa mẫu cho một múi khi may quả bóng vải (mô tả, xem hình ảnh, video...) với yêu cầu: mô tả số múi, cách vẽ một múi, mối liên hệ giữa bán kính, với độ rộng và chiều dài của một múi quả bóng hình cầu.

- Học sinh ghi lời mô tả và giải thích vào vở cá nhân; trao đổi với bạn (nhóm đôi hoặc 4 học sinh); trình bày và thảo luận chung.

- Giáo viên giao nhiệm vụ như trên và yêu cầu học sinh đề xuất phương án (toán học) để thực hiện. Đặt vấn đề gắn với thực tiễn (b1, b2) và làm rõ tiêu chí thông qua việc mô tả bằng 1 bài toán cụ thể vẽ trên giấy (b3).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a. Mục tiêu

- Tính được thể tích, diện tích xung quanh hình cầu.
- Thiết lập được công thức tính kích thước một múi (trong triển khai gần phẳng của hình cầu thành n múi) khi biết bán kính hình cầu.
- Đề xuất được phương án thiết kế và làm quả bóng vải theo yêu cầu cho trước.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh nghiên cứu sách giáo khoa và tài liệu tham khảo về các kiến thức trọng tâm sau:

+ *Hình cầu: tâm, bán kính, phần chung của mặt phẳng và hình cầu.*

+ *Công thức tính thể tích, diện tích xung quanh của hình cầu.*

- Học sinh thảo luận về các thiết kế tối ưu của bóng vải và đưa ra giải pháp có căn cứ.

- Học sinh xây dựng phương án thiết kế bóng vải và chuẩn bị cho buổi trình bày trước lớp (các hình thức: thuyết trình/poster/powerpoint...). Hoàn thành bản thiết kế và nộp cho giáo viên.

-Yêu cầu:

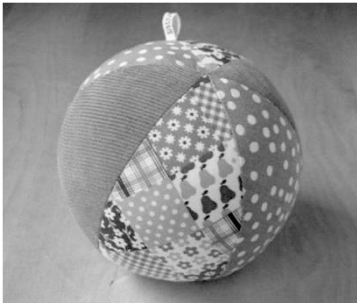
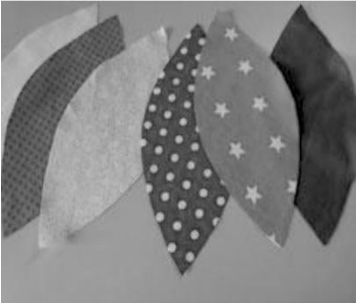
+ *Bản thiết kế chi tiết có kèm hình ảnh, mô tả rõ kích thước, hình dạng của bóng vải và các nguyên vật liệu sử dụng...*

+ *Trình bày, giải thích và bảo vệ bản thiết kế theo các tiêu chí đề ra.*

+ *Giải thích kích thước đã lựa chọn quả bóng vải qua tính toán cụ thể.*

Lưu ý: Giáo viên có thể tổ chức cho học sinh thực hành một cách trải phẳng gần đúng cho hình cầu bằng cách dùng quả cam/quýt...

(b1) Nghiên cứu trái bóng có 6 múi.

		Khi số múi là 6, bán kính bằng 10cm hãy tính: + Chiều dài 1 múi? + Chiều rộng 1 múi?
---	---	---

(b2) Mở rộng thành bài toán tổng quát (sẽ sử dụng để thiết kế bóng vải)

Khi số múi là n , bán kính bằng R hãy tính:

+ Chiều dài 1 múi?

+ Chiều rộng 1 múi?

(b3) Từ kết quả trên, hãy vận dụng linh hoạt để đề xuất phương án thiết kế bóng vải

Gợi ý:

- + Bóng vải nên có bao nhiêu múi thì bóng sẽ tròn trịa?
- + Bán kính hình cầu của bóng vải? Kích thước: Chiều dài và rộng của mỗi múi như thế nào để trẻ em cầm được trên tay?
- + Vật liệu cần chọn như thế nào để khi trẻ cầm bóng vải không bị trơn tuột?
- + Giải pháp để kết nối các múi ? (khâu/may/dán...)
- + Những dụng cụ nào cần được sử dụng và sử dụng như thế nào? (kim, máy may...)

c. Sản phẩm học tập

- Học sinh ghi nhận các kiến thức cơ bản về hình cầu:

Mặt cầu có bán kính R thì:

Công thức tính diện tích mặt cầu: $S = 4\pi R^2$.

Công thức tính thể tích mặt cầu: $V = \frac{4}{3}\pi R^3$.

- Học sinh tính được kích thước 1 múi (b1):

Khi số múi là 6, bán kính bằng 10cm thì :

Chiều dài 1 múi $= \frac{1}{2}$ chu vi hình cầu

$$= \frac{1}{2} \times (2 \times R \times 3,14) = R \times 3,14 = 10 \times 3,14 = 31,4\text{cm}$$

Chiều rộng 1 múi $= \frac{1}{6}$ chu vi hình cầu

$$= \frac{1}{6} \times (2 \times R \times 3,14) = \frac{1}{3} \times R \times 3,14 = \frac{1}{3} \times 10 \times 3,14 \approx 10,5\text{cm}$$

- Học sinh giải quyết được bài toán tìm ra công thức biểu thị mối liên hệ giữa kích thước một múi với bán kính hình cầu tùy theo số lượng n múi (b2).

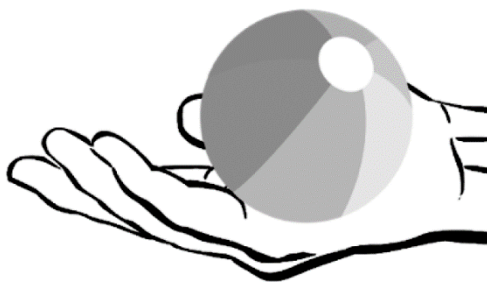
Nếu quả bóng có bán kính R , được chia thành n múi thì:

- Chiều dài một múi bằng nửa chu vi hình cầu: $Dài = 3,14 \times R$

- Chiều rộng bằng $\frac{1}{n}$ chu vi hình cầu: $Rộng = \frac{2}{n} \times 3,14 \times R$

- Học sinh đề xuất phương án thiết kế bóng vải (b3)

- + *Bóng vải nên có tối thiểu 6 múi, càng nhiều múi thì bóng sẽ càng tròn trịa.*
- + *Hình cầu (bóng vải) nằm trong lòng bàn tay trẻ em thì cầm quả bóng vừa tay.*



→ Cần quan sát và đo lòng bàn tay trẻ mẫu giáo (3 - 5 tuổi)

- + *Vật liệu cần chọn là vải cotton để khi trẻ cầm bóng vải không bị trơn tuột.*
- + *Giải pháp để kết nối các múi là khâu tay (phổ biến, chắc chắn hơn dán keo)*
- + *Cần có kéo, vải, thước, kim khâu, chỉ.*

d. Tổ chức thực hiện

- Tiếp nối Hoạt động 1, giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh tự nghiên cứu kiến thức trọng tâm là hình cầu; yêu cầu học sinh huy động kiến thức mới để giải quyết bài toán (**b1**), từ đó đề xuất phương án thiết kế bóng vải;

- Học sinh làm việc cá nhân để tìm cách giải quyết bài toán toán học; trình bày lời giải cho bài toán đặt ra vào vở. Mỗi học sinh độc lập nghiên cứu các tiêu chí và đối chiếu với nội dung kiến thức, suy nghĩ về giải pháp và đề xuất. Giáo viên quan sát hỗ trợ, hướng dẫn học sinh giải quyết các bài toán mở rộng (**b2**) bằng cách vận dụng kiến thức mới khám phá và từ đó đề xuất giải pháp cho yêu cầu (**b3**);

- Sau đó, học sinh làm việc nhóm. Từng học sinh trình bày đề xuất phương án để nhóm cùng thảo luận, thống nhất lựa chọn phương án phù hợp nhất với các tiêu chí của bóng vải.

- Giáo viên quan sát, hỗ trợ học sinh khi cần thiết; nhận xét, đánh giá quá trình làm việc của học sinh, chính xác hoá những nội dung kiến thức trọng tâm và phân tích việc áp dụng kiến thức bài học để giải quyết bài toán; định hướng và giao nhiệm vụ thực hiện hoạt động tiếp theo.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a. Mục tiêu

- Trình bày, lắng nghe góp ý, phản biện, trả lời câu hỏi về bản thiết kế và phương án thi công quả bóng vải.

- Hệ thống hóa được kiến thức đã sử dụng trong thiết kế, thi công quả bóng vải.

- Điều chỉnh, hoàn thiện được phương án thiết kế và thi công quả bóng vải.

b. Nội dung hoạt động

- Thực hiện xây dựng bản vẽ thiết kế bóng vải;

- Học sinh trình bày, giải thích và bảo vệ bản thiết kế theo các tiêu chí đề ra. Giải thích kích thước đã lựa chọn quả bóng vải qua tính toán cụ thể.

- Thảo luận, đặt câu hỏi và phản biện các ý kiến về bản thiết kế; ghi lại các nhận xét, góp ý; tiếp thu và điều chỉnh bản thiết kế nếu cần.

- Chuẩn bị danh mục, số lượng nguyên vật liệu dự kiến để tiến hành chế tạo bóng vải.

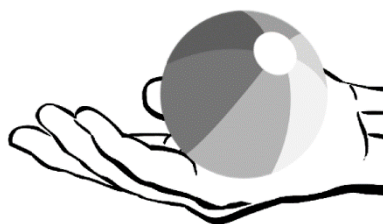
- Phân công công việc, lên kế hoạch chế tạo và thử nghiệm bóng vải.

c. Sản phẩm học tập

- Phương án làm bóng vải.

+ *Bóng vải nên có tối thiểu 6 múi, nên là số chẵn và càng nhiều múi thì bóng sẽ càng tròn trịa → Chọn 6 múi.*

+ *Vòng tròn vừa chạm vào lòng bàn tay trẻ em thì cầm quả bóng vừa tay → Sau khi đo, chọn bán kính hình cầu $R = 6\text{cm}$*



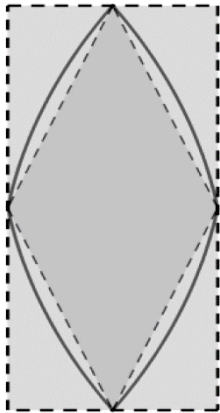
+ *Tính kích thước :*

Chiều dài: $3,14 \times 6\text{cm} \approx 19\text{cm}$

Chiều rộng mũi: $\frac{2}{6} \times 3,14 \times 6\text{cm} \approx 6,3\text{cm}$

- + Vật liệu cần chọn là vải cotton để khi trẻ cầm bóng vải không bị trơn tuột.
- + Khâu tay bằng kim để kết nối các mũi (phổ biến, chắc chắn hơn dán keo)
- + Cần có kéo, vải cotton 2 màu trở lên, thước, kim khâu, chỉ.

- Bản thiết kế bóng vải sau khi được điều chỉnh và hoàn thiện.



BẢN THIẾT KẾ BÓNG VẢI

- Thiết kế một mũi:
 - + Hình chữ nhật có kích thước $19\text{cm} \times 6,3\text{cm}$.
 - + Hình thoi có đỉnh là các trung điểm mỗi cạnh.
 - + Vẽ cong ra ngoài mỗi cạnh hình thoi.
- Cắt 6 mũi như hình và có chừa đường khâu $0,5\text{cm}$.
- Đặt mặt phải của vải quay vào nhau, khâu nối 2 mũi kề liền (xen kẽ vài màu).
- Nhồi bông trước khi khâu kín mép cuối.

d. Tổ chức thực hiện

- Giao nhiệm vụ như trên (xem mục b. Nội dung) và yêu cầu mỗi học sinh tự trình bày những nội dung đó vào vở ghi (giấy A4) theo sự thống nhất chung của nhóm.

- Học sinh thực hiện vẽ bản thiết kế, trình bày phương án làm bóng vải và kết quả tính toán vào vở ghi (hoặc giấy A4); giáo viên quan sát lớp, kịp thời phát hiện và hỗ trợ học sinh gặp khó khăn; lựa chọn và thảo luận riêng với một số nhóm học sinh.

- Học sinh báo cáo theo nhóm, thảo luận, trao đổi và góp ý theo bảng tiêu chí đánh giá bản thiết kế.

- Giáo viên yêu cầu học sinh giải thích:

+ Đã chọn lựa số mũi, kích thước, chất liệu vải, chất liệu nhồi bên trong... nào cho quả bóng vải?

+ *Mối liên hệ giữa số mũi, chu vi đường tròn và độ rộng 1 mũi? Giải thích tại sao có liên hệ này?*

+ *Làm thế nào để tính bán kính bóng vải?*

+ *Vì sao lựa chọn này thoả mãn các yêu cầu đã được đặt ra?*

- Học sinh làm việc nhóm, kiểm tra chéo bản vẽ, phương án làm bóng vải; cùng nhau chỉnh sửa nếu sai hoặc chưa hợp lý; thảo luận và thống nhất về việc chuẩn bị nguyên vật liệu để chế tạo bóng vải.

- Giáo viên điều hành, nhận xét, đánh giá kết quả, góp ý và hỗ trợ học sinh, chính xác hoá lại một lần nữa (nếu cần) những nội dung kiến thức trọng tâm; định hướng và giao nhiệm vụ về nhà.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a. Mục tiêu

- Làm được quả bóng vải theo phương án thiết kế đã hoàn thiện và được sự đồng ý của giáo viên.

- Thử nghiệm, đánh giá được mức độ đáp ứng của quả bóng vải theo các tiêu chí đặt ra và điều chỉnh khi cần thiết.

b. Nội dung hoạt động

- Sử dụng các nguyên vật liệu đã chuẩn bị, tiến hành chế tạo bóng vải ở nhà.

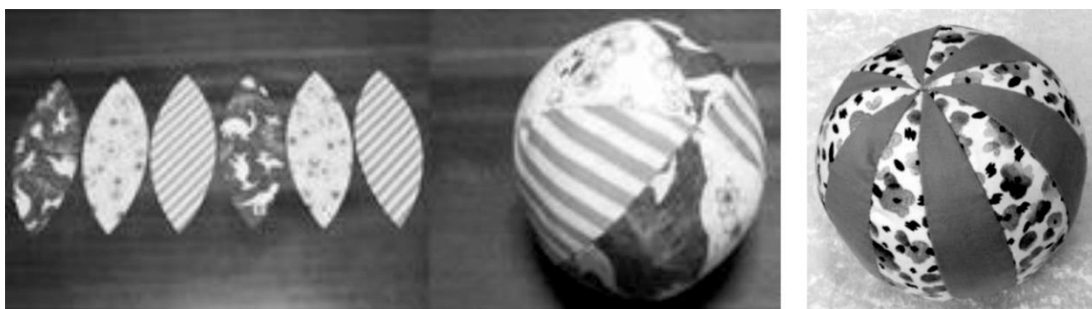
- Trong quá trình chế tạo, cần bám sát vào bản thiết kế đã được giáo viên duyệt, tự thử nghiệm và điều chỉnh bằng cách kiểm tra xem bóng vải có căng đủ không? Khi ném thử, mép khâu có bị bung ra không? Bóng có dễ bị bám bụi không? Ghi chép kết quả quá trình và điều chỉnh nếu cần.

c. Sản phẩm học tập

- Mỗi nhóm sử dụng các nguyên vật liệu và dụng cụ cho trước (vải mềm, bông gòn, kéo cắt vải, kim khâu, chỉ...) để tiến hành chế tạo một vài sản phẩm bóng vải theo bản thiết kế.

- Mỗi nhóm có một sản phẩm là một bóng vải đã được hoàn thiện và thử nghiệm.

- Hoàn thành bản ghi chép quá trình thực hiện và điều chỉnh bản thiết kế nếu có.



Hình ảnh bóng 6 múi và bóng 12 múi.

- Bản ghi chép kết quả ghi nhận được, so sánh với kết quả đã dự đoán dựa vào lí thuyết và giải thích cho sự khác biệt đó; những điều chỉnh thiết kế (nếu có).

STT	Tiêu chí	Mức độ đạt và lí do	Vấn đề cần cải thiện	Phương án cải thiện
1	Thể tích từ $1dm^3$ đến $1,5dm^3$.			
2	Bóng tròn trịa (số múi).			
3	Cầm vừa tay, không bị trơn tuột, nhẹ.			
4	Bóng có màu sắc nổi bật, phù hợp với trẻ mẫu giáo.			

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ về nhà cho học sinh như trên và yêu cầu thực hiện bóng vải.

- Ở nhà, học sinh chủ động, tự lực thực hiện nhiệm vụ chế tạo bóng vải theo bản thiết kế; sau khi hoàn thành tự kiểm tra các tiêu chí; điều chỉnh thiết kế bóng vải nếu cần.

- Học sinh mang sản phẩm đến lớp vào buổi học sau để báo cáo.

- Giáo viên lưu ý học sinh tận dụng những vật liệu có thể có sẵn ở nhà, nhắc nhở học sinh thông báo với phụ huynh về nhiệm vụ học tập này và yêu cầu học sinh hoàn thiện sản phẩm để trình bày trước lớp vào buổi tới.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a. Mục tiêu

- Giới thiệu được sản phẩm về bản thiết kế, quá trình thi công, vật liệu, các thông số hình học, tính thẩm mỹ.
- Đặt câu hỏi, phản biện, bình luận và đánh giá được về sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.

b. Nội dung hoạt động

- Các nhóm lần lượt lên trình bày trước lớp.
- Giới thiệu về bóng vải của nhóm đã chế tạo.
- Chia sẻ, thảo luận để tiếp tục điều chỉnh, hoàn thiện sản phẩm.
- Các nhóm tự đánh giá kết quả nhóm mình và tiếp thu các góp ý, nhận xét từ giáo viên và các nhóm khác.
- Chia sẻ các khó khăn, các kiến thức và kinh nghiệm rút ra qua quá trình thực hiện nhiệm vụ thiết kế và chế tạo bóng vải.

c. Sản phẩm học tập

- Bóng vải đã hoàn thiện của mỗi nhóm.
- Bản ghi chép quá trình thực hiện, các kinh nghiệm, các ý cần cải thiện.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm trình diễn sản phẩm trước lớp và tiến hành thảo luận, chia sẻ.
- Học sinh kiểm tra độ căng của bóng vải, trình diễn ném thử và quan sát xem mép khâu có bị bung ra không.
- Các nhóm chia sẻ về kết quả, đề xuất các phương án điều chỉnh, các kiến thức và kinh nghiệm rút ra trong quá trình thực hiện nhiệm vụ thiết kế và chế tạo bóng vải.
- Giáo viên có thể đề nghị các nhóm bình chọn bóng vải đẹp nhất, nêu hướng cải tiến sản phẩm của nhóm mình... đánh giá, kết luận và tổng kết.

2. Thấu kính hội tụ: THIẾT LẬP THÍ NGHIỆM MÔ TẢ HOẠT ĐỘNG MÁY CHIẾU ĐƠN GIẢN

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết

I. Mục tiêu

1. Kiến thức

Sau bài học này, học sinh hình thành được các kiến thức sau:

- Cấu tạo và hình dạng của thấu kính: Thấu kính là một khối chất trong suốt (thủy tinh, nhựa...) được giới hạn bởi 2 mặt cong, hoặc một mặt cong và một mặt phẳng.
- Các khái niệm: quang tâm, trục chính, tiêu điểm chính và tiêu cự của thấu kính hội tụ.
- Cách vẽ ảnh tạo bởi thấu kính hội tụ.
- Mối liên hệ tính chất của ảnh và vị trí của vật tạo bởi thấu kính hội tụ.

Khoảng cách từ vật đến thấu kính (d)	Đặc điểm của ảnh	
	Vị trí ảnh (d') ($CO = C'O = OF$)	Tính chất ảnh
Vật ở rất xa thấu kính.	$d' = OF'$	Ảnh thật.
$d > 2f$	Ảnh ở $F'C'$	Ảnh thật ngược chiều với vật và nhỏ hơn vật.
$d = 2f$	Ảnh ở C' (với $OC' = 2OF$)	Ảnh thật ngược chiều với vật và bằng vật.
$f < d < 2f$	Từ C' đến ∞	Ảnh thật ngược chiều với vật và lớn hơn vật.
$d = f$	ở ∞	Không cho ảnh.
$d < f$	Trước thấu kính.	Ảnh ảo, cùng chiều với vật và lớn hơn vật.

- Tính chất của ảnh: Ảnh thật là ảnh hứng được trên màn, ảnh ảo là ảnh không hứng được trên màn.

2. Năng lực

Thực hiện bài học này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện và phát triển một số năng lực với các biểu hiện chủ yếu sau đây:

- Thực hiện được thí nghiệm khảo sát các đặc trưng của thấu kính hội tụ bằng cách khảo sát một số tia sáng qua thấu kính (tia qua quang tâm, tia song song trục chính...).
- Thực hiện thí nghiệm khẳng định được: Ảnh thật là ảnh hứng được trên màn; ảnh ảo là ảnh không hứng được trên màn.
- Vẽ được ảnh của vật qua thấu kính hội tụ được đặt tại những vị trí khác nhau, từ đó xác định được vị trí của vật mà qua thấu kính có thể tạo ra ảnh thật với một độ phóng đại cho trước.
- Thiết kế thí nghiệm tạo được ảnh theo yêu cầu cho trước.

3. Phẩm chất

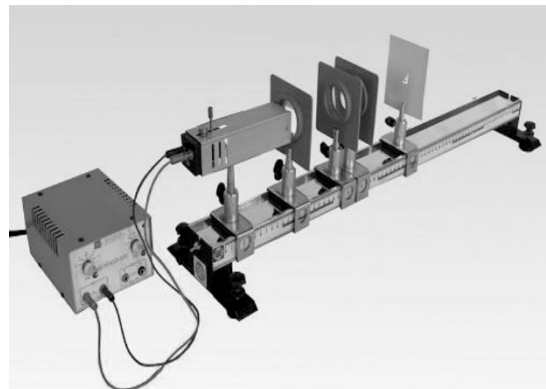
Bài học này góp phần hình thành và phát triển phẩm chất chủ yếu với những biểu hiện chủ yếu sau đây:

- Trung thực trong quá trình thực hiện thí nghiệm khảo sát thấu kính hội tụ; cẩn thận trong thao tác thực hiện để đảm bảo tính chính xác của kết quả; ghi chép rõ ràng những lần thất bại, thành công.
- Nghiêm túc tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật và giữ gìn thiết bị thí nghiệm.

II. Thiết bị dạy học và học liệu

Bộ dụng cụ quang hình học thực hành (trong danh sách dụng cụ thí nghiệm trong nhà trường):

- + Thấu kính hội tụ (3 loại với các tiêu cự lần lượt là 5cm, 10cm và 30cm).
- + Giá đỡ quang học.
- + Nguồn sáng (đèn và biến thế nguồn nếu cần).
- + Màn hứng ảnh.
- + Vật (dụng cụ chắn sáng từ nguồn để tạo hình số 1 trên màn ảnh).



III. Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

a. Mục tiêu

- Nhận biết được hình dạng và cấu tạo của thấu kính hội tụ, về tính chất của ảnh qua thấu kính hiện trên màn và sự thay đổi tính chất ảnh tùy thuộc vào vị trí của nguồn sáng.

- Xác định được nhiệm vụ lựa chọn thấu kính phù hợp để thiết kế bố trí thí nghiệm mô tả hoạt động máy chiếu đơn giản nhằm tạo ra ảnh rõ trên màn có độ lớn bằng 2,5 lần so với vật.

- Xác định nhiệm vụ của cá nhân trong quá trình thiết kế và thực hiện thí nghiệm.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh khám phá thấu kính hội tụ bằng cách quan sát, cảm nhận bằng tay với các thấu kính hội tụ trong không khí và ghi lại những điều quan sát được vào vở.

- Học sinh theo dõi thí nghiệm về sự tạo ảnh qua thấu kính hội tụ do giáo viên thực hiện và nêu các nhận xét về tính chất của ảnh qua thấu kính. Học sinh hiểu được thấu kính hội tụ chính là bộ phận chính của một máy chiếu đơn giản để tạo được ảnh hiện lên trên màn.

Thí nghiệm biểu diễn:

+ *Dụng cụ: Thấu kính hội tụ tiêu cự 10cm, nguồn sáng và vật, màn hứng ảnh.*

+ *Bố trí: Lắp đặt các linh kiện lên giá đỡ; Cố định vị trí của thấu kính và màn hứng ảnh.*

+ *Thực hiện biểu diễn: Di chuyển vị trí của vật sáng (bao gồm nguồn và vật chắn).*

+ *Kết quả ghi nhận: Hình ảnh hiện trên màn hứng.*

- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ học tập, bố trí được thí nghiệm mô tả hoạt động máy chiếu đơn giản.

c. Sản phẩm học tập

- Kết quả ghi nhận được về cấu tạo thấu kính hội tụ và tính chất của ảnh tạo bởi thấu kính hội tụ thông qua quan sát thí nghiệm biểu diễn.

+ Thấu kính hội tụ là một khối chất trong suốt, có 2 mặt cong hoặc 1 mặt phẳng và 1 mặt cong.

+ Ảnh của 1 vật sáng qua thấu kính hội tụ có khi hiện lên trên màn nhưng có khi không hiện được (hoàn toàn chỉ là đốm sáng do ánh sáng từ nguồn chiếu tới).

+ Ảnh hiện trên màn có lúc rõ nét, có lúc không, có khi lớn hơn vật và cũng có khi nhỏ hơn vật.

- Bản ghi nhận nhiệm vụ cần thực hiện:

+ Nhiệm vụ: Lựa chọn loại thấu kính phù hợp (trong bộ dụng cụ), thiết lập thí nghiệm mô tả hoạt động của máy chiếu đơn giản.

+ Yêu cầu: Ảnh hiện rõ nét trên màn và có độ lớn gấp 2,5 lần so với kích thước của vật.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên phát cho mỗi nhóm học sinh (tối đa 4 học sinh/nhóm) một số loại thấu kính hội tụ; yêu cầu học sinh quan sát, sờ và ghi nhận hình dạng, cấu tạo của thấu kính hội tụ. Học sinh thực hiện nhiệm vụ.

- Giáo viên thực hiện thí nghiệm biểu diễn (trình bày ở mục II nội dung) và yêu cầu học sinh ghi nhận kết quả quan sát được trên màn. Từ đó giáo viên giới thiệu cho học sinh về nguyên lý hoạt động của máy chiếu đơn giản nhất.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm chia sẻ kết quả về cấu tạo và sự tạo ảnh qua thấu kính, đặt các câu hỏi để học sinh trình bày được cấu tạo của thấu kính hội tụ và hình ảnh mà học sinh quan sát được trên màn trong thí nghiệm biểu diễn: Hình ảnh thấy được trên màn, độ rõ nét, kích thước...

- Giáo viên nhận xét, tổng kết và giới thiệu cho học sinh về thấu kính hội tụ. Sau đó, giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh lựa chọn loại thấu kính phù hợp (trong bộ dụng cụ), sử dụng bộ dụng cụ thiết lập thí nghiệm để tạo được ảnh đáp ứng yêu cầu ảnh hiện rõ nét trên màn và có độ lớn gấp 2,5 lần so với kích thước của vật.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a. Mục tiêu

- Trình bày được các đặc trưng của thấu kính hội tụ và các công thức của thấu kính.

- Vẽ được ảnh của vật qua thấu kính hội tụ.
- Đề xuất được giải pháp thiết kế thí nghiệm mô tả hoạt động máy chiếu đơn giản đáp ứng đúng yêu cầu.
- Tích cực trao đổi và làm việc với các thành viên khác trong quá trình nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh đọc tài liệu để tìm hiểu các đặc trưng của thấu kính, nguyên lý tạo ảnh của thấu kính hội tụ trong không khí và tự ghi nhận lại kiến thức.
- Học sinh phân tích yêu cầu của nhiệm vụ và dựa vào các kiến thức tìm hiểu được để tính toán, suy luận lựa chọn thấu kính có tiêu cự phù hợp và vẽ hình biểu diễn đường truyền tia sáng và sự tạo ảnh qua thấu kính đúng với thông số đã tính toán.

c. Sản phẩm học tập

- Bản ghi nhận thông tin về các đặc trưng của thấu kính và tính chất ảnh thông qua thấu kính. Hình vẽ thể hiện ảnh của một vật qua thấu kính hội tụ.
- Các đặc trưng của thấu kính:
 - + *Tia sáng đi qua quang tâm thì truyền thẳng.*
 - + *Các tia sáng đi song song với trục chính thì tia ló sẽ hội tụ tại một điểm, gọi là tiêu điểm ảnh chính.*
 - + *Khoảng cách từ quang tâm đến tiêu điểm ảnh chính là giá trị tiêu cự của thấu kính hội tụ (f).*
- Tính chất của ảnh:
 - + *Ảnh hứng được trên màn là ảnh thật và ảnh không hứng được trên màn là ảnh ảo.*
 - + *Khi vật đặt trước thấu kính một khoảng nhỏ hơn giá trị tiêu cự thì ảnh qua thấu kính là ảnh ảo.*
- Các công thức của thấu kính:

+ Công thức xác định vị trí ảnh:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f}$$

+ Công thức xác định số phóng đại ảnh:

$$|k| = \left| \frac{d'}{d} \right|$$

- Ý tưởng lựa chọn thấu kính và lắp đặt thí nghiệm để có thể tạo ảnh rõ nét và có kích thước lớn gấp 2,5 lần so với vật.

+ Ảnh tạo ra hiện rõ nét trên màn nên ảnh là ảnh thật: $D' > 0$.

+ Ảnh lớn gấp 2,5 lần so với vật: $|k| = 2,5$

+ Từ công thức độ phóng đại ta có $d' = 2,5d$

+ Sử dụng biểu thức: $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f}$

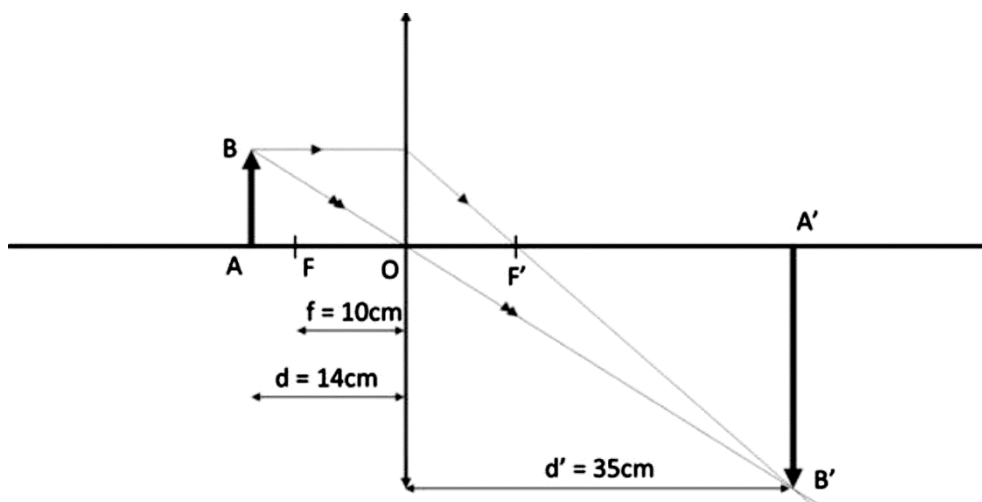
+ Lần lượt xác định d và d' ứng với từng loại thấu kính

$f = 5\text{cm} = 0,05\text{m}$, suy ra $d = 7\text{cm}$ và $d' = 17,5\text{cm}$.

$f = 10\text{cm} = 0,1\text{m}$, suy ra $d = 14\text{cm}$ và $d' = 35\text{cm}$.

$f = 30\text{cm} = 0,3\text{m}$, suy ra $d = 42\text{cm}$ và $d' = 105\text{cm}$.

+ Do giá đỡ quang học trong bộ dụng cụ có độ dài tối đa là 70cm, để dễ lắp đặt và quan sát thì ta chọn thấu kính có tiêu cự 10cm.



d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu học sinh làm việc theo nhóm cùng đọc tài liệu, thảo luận hỗ trợ nhau để tìm hiểu về các đặc trưng của thấu kính; cách dựng ảnh và tính chất của ảnh tạo bởi thấu kính (sách giáo khoa theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018) và ghi nhận các kiến thức tìm hiểu được vào vở. (*Lưu ý: Với các nhóm học sinh chưa quen với tự học, giáo viên có thể chuẩn bị một số hướng dẫn hoặc câu hỏi định hướng để hỗ trợ các em trong quá trình tìm hiểu, xác định được các kiến thức trọng tâm*).

- Giáo viên yêu cầu các nhóm phân tích nhiệm vụ được giao kết hợp với các kiến thức vừa tìm hiểu cũng như bộ dụng cụ (đã được cung cấp thông tin) để tính toán, lập luận và đưa ra phương án thiết kế thí nghiệm của nhóm đáp ứng yêu cầu đã đặt ra.

- Giáo viên lần lượt di chuyển đến từng nhóm để quan sát hoạt động, nhắc nhở và hỗ trợ học sinh nếu cần.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a. Mục tiêu

- Giới thiệu được bản thiết kế thí nghiệm mô tả hoạt động máy chiếu đơn giản đáp ứng các tiêu chí đã đặt ra.

- Giải thích được yếu tố thấu kính được sử dụng để tạo được ảnh hiện rõ nét trên màn và có độ lớn gấp 2,5 lần so với kích thước của vật.

- Chỉnh sửa và hoàn thiện được bản thiết kế thí nghiệm mô tả hoạt động máy chiếu đơn giản đáp ứng các tiêu chí đã đặt ra.

- Có tư duy độc lập, đặt được câu hỏi, biết lập luận, bảo vệ của cá nhân, nhóm.

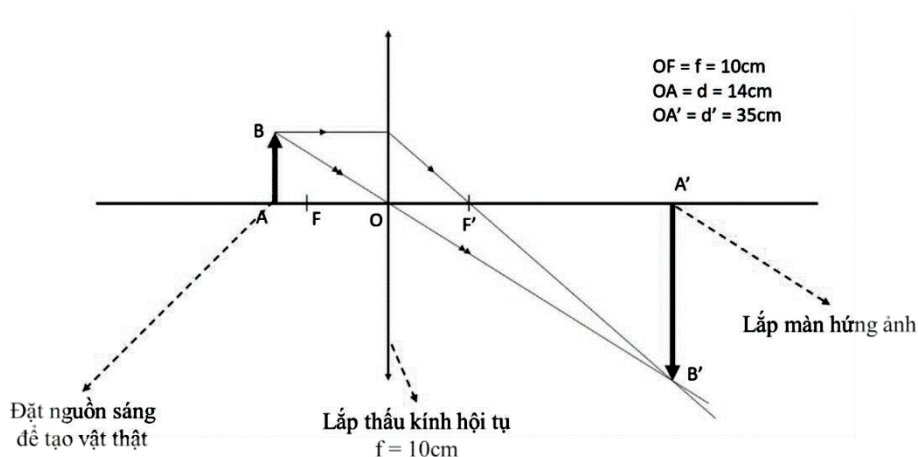
b. Nội dung hoạt động

- Học sinh thực hiện chia sẻ phương án của nhóm mình với cả lớp.

- Cả lớp cùng trao đổi ý kiến, thảo luận, ghi nhận ý kiến nhóm bạn đồng thời bổ sung những ý kiến khác phù hợp.

c. Sản phẩm học tập

Phương án thí nghiệm với các thông số cụ thể được trình bày hoàn thiện trên giấy.



**** Các dụng cụ vật sáng, thấu kính hội tụ cần phải lắp đồng trục để thu nhận được ảnh rõ nét**

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên tổ chức các nhóm báo cáo, chia sẻ ý tưởng thiết kế của nhóm với cả lớp; yêu cầu học sinh so sánh, thảo luận kết quả của các nhóm; phân tích sự khác nhau về kết quả của các nhóm và yêu cầu học sinh lí giải bằng kiến thức vừa học. (Lưu ý: Vì phương án thí nghiệm có thể không nhiều khác biệt nên các nhóm không cần phải trình bày hết tất cả mà góp ý bổ sung cho nhau để cùng hoàn thiện).

- Giáo viên theo dõi có thể đưa ra các câu hỏi gợi ý:

+ Cần sử dụng thấu kính hội tụ có tiêu cự bao nhiêu? Vì sao?

+ Cần bố trí và lắp đặt có dụng cụ lên giá đỡ như thế nào? Cần lưu ý điều gì để đảm bảo kết quả tốt nhất có thể?

- Giáo viên lựa chọn, tóm lược lại ý kiến thảo luận; đưa ra các nhận xét, bình luận kết nối với kiến thức bài học; đánh giá và xác thực bản thiết kế của các nhóm. Tiếp theo, giáo viên giao nhiệm vụ: Thực hành lắp đặt bố trí thí nghiệm với bộ dụng cụ theo phương án đã đề xuất.

4. Hoạt động 4: Thực hành, thử nghiệm và đánh giá

a. Mục tiêu

- Lắp đặt được các dụng cụ thí nghiệm để mô tả hoạt động máy chiếu đơn giản đáp ứng các yêu cầu đã đặt ra.

- Thử nghiệm và đánh giá được mức độ đáp ứng của sản phẩm với các yêu cầu đặt ra về độ rõ nét của ảnh, kích thước ảnh.

- Trung thực trong quá trình thực hiện thí nghiệm khảo sát thấu kính hội tụ; cẩn thận trong thao tác thực hiện để đảm bảo tính chính xác của kết quả; ghi chép rõ ràng những lần thất bại, thành công.

- Nghiêm túc tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật và giữ gìn thiết bị thí nghiệm.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng đúng loại thấu kính đã lựa chọn, thực hiện bố trí các dụng cụ theo bản thiết kế đã thống nhất.

- Học sinh tiến hành thử nghiệm, quan sát hình ảnh ghi nhận được để đánh giá độ rõ nét của hình ảnh, độ phóng to của ảnh đối với những yêu cầu đã đặt ra và đề xuất phương án điều chỉnh.

c. Sản phẩm học tập

Kết quả thí nghiệm theo phương án nhóm đã đề xuất.



Bản ghi chép kết quả ghi nhận được, so sánh với kết quả đã dự đoán dựa vào lý thuyết; những điều chỉnh (nếu có). Ví dụ:

Lần	Kết quả	Điều chỉnh
1	Ảnh hơi bị mờ dù đã bố trí đúng vị trí	Chỉnh cho các dụng cụ đặt đồng trục
2	Ảnh đã rõ nét hơn, nhưng một phần ảnh không nằm trong màn hứng	Điều chỉnh màn hứng ảnh sao cho có thể hứng được trọn vẹn ảnh

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên tổ chức cho học sinh tiến hành lắp đặt thí nghiệm theo phương án đã đề xuất; ghi chú lại quá trình thực hiện, quan sát kết quả, so sánh với kết quả lí thuyết đã tính toán, đặc biệt chú ý đến điều kiện ảnh rõ nét và lớn gấp 2,5 lần so với vật.

- Học sinh thực hiện thí nghiệm với thấu kính đã lựa chọn và phương án đã đề ra. Trong quá trình thực hiện, học sinh ghi nhận lại các kết quả đạt được và lí giải nếu kết quả không đúng như dự đoán.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a. Mục tiêu

- Giới thiệu và trả lời được các câu hỏi, bình luận về kết quả thí nghiệm đã làm được.

- Đặt câu hỏi, bình luận và đánh giá được về dựa trên các tiêu chí đã cho.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh quan sát kết quả thí nghiệm của các nhóm, kiểm tra lại so với các số liệu thiết kế, so sánh với kết quả của nhóm mình và dự đoán nguyên nhân gây ra sự khác biệt (nếu có).

- Học sinh viết vào vở những phát hiện không đúng hoặc không hợp lí, ghi lại những bình luận hoặc câu hỏi cho kết quả thí nghiệm mà mình quan tâm.

c. Sản phẩm học tập

Bản ghi chép các tính toán kiểm tra, góp ý, bình luận, câu hỏi về kết quả thí nghiệm của các nhóm khác.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên tổ chức cho học sinh di chuyển lần lượt giữa các nhóm lẫn nhau để quan sát kết quả thí nghiệm của nhóm bạn.

- Học sinh tham khảo kết quả thí nghiệm của bất kì nhóm nào mà mình quan tâm; ghi chép các kết quả, góp ý, bình luận, câu hỏi kết quả thử nghiệm.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về thí nghiệm đã thực hiện. Từ đó giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về thấu kính hội tụ; gợi ý về sự chỉnh sửa và liên hệ với những ứng dụng trong đời sống để chốt lại bài học.

3. Định luật Ohm, đoạn mạch mắc nối tiếp và mắc song song: CHẾ TẠO HỆ THỐNG BÁO ĐỘNG MỰC NƯỚC

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 03 tiết

I. Mục tiêu

1. Kiến thức

Sau bài học này, học sinh hình thành được các kiến thức sau:

- Định luật Ohm: Cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn tỉ lệ thuận với hiệu điện thế đặt vào hai đầu dây và tỉ lệ nghịch với điện trở của dây:

$$I = \frac{U}{R}$$

- Điện trở của một dây dẫn được xác định bằng công thức:

$$R = \frac{U}{I} \text{ (đơn vị điện trở là ôm, kí hiệu là } \Omega \text{)}.$$

- Điện trở tương đương của đoạn mạch gồm ba điện trở mắc nối tiếp là:

$$R_{td} = R_1 + R_2 + R_3$$

- Điện trở tương đương của đoạn mạch gồm ba điện trở mắc song song là:

$$\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

2. Năng lực

Thực hiện bài học này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện và phát triển một số năng lực với các biểu hiện chủ yếu sau đây:

- Nêu được công thức tính điện trở tương đương đối với đoạn mạch mắc nối tiếp, đoạn mạch mắc song song gồm nhiều nhất ba điện trở.

- Tính được điện trở tương đương của đoạn mạch mắc nối tiếp và song song.

- Thiết kế, chế tạo được hệ thống báo động mực nước hồ sao cho hệ thống phát tín hiệu cảnh báo đối với ba mực nước dâng cao khác nhau, sử dụng nguồn điện pin 9V đảm bảo an toàn và hoạt động hiệu quả.

3. Phẩm chất

- Bài học này góp phần hình thành và phát triển phẩm chất chủ yếu với những biểu hiện sau đây:

- Chăm chỉ trong học tập, cụ thể là tích cực trao đổi, chia sẻ, đưa ý kiến đóng góp cá nhân khi thực hiện nhiệm vụ, nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao về nhà chế tạo và thử nghiệm hệ thống báo động mực nước hồ.

II. Thiết bị dạy học và học liệu

Nguyên vật liệu cho hoạt động 3 - 4

Giáo viên có thể chuẩn bị một số nguyên vật liệu để học sinh suy nghĩ và lựa chọn nguyên vật liệu phù hợp để thiết kế và chế tạo đèn pin.

Nguyên vật liệu bắt buộc	+ Pin 9V và nắp pin. + Đèn LED (nhiều loại màu sắc khác nhau: đỏ, vàng, lục, lam). + 1 cuộn nhỏ dây dẫn điện 1 lõi.
Nguyên vật liệu (lựa chọn)	+ Giấy foam (mỗi tấm 10cm x 10cm). + Giấy carton cứng (mỗi tấm 20cm x 20cm). + Que đũa lười (mỗi que ngang 2cm, dài 15cm). + Các loại điện trở với nhiều giá trị từ vài trăm đến vài ngàn Ω .
Dụng cụ giáo viên cung cấp	+ 1 cuộn băng keo. + 1 súng bắn keo và thanh keo.
Dụng cụ học sinh chuẩn bị	+ Kéo. + Thước, bút màu.

III. Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

a. Mục tiêu

- Nhận ra được sự ý nghĩa, sự cần thiết của hệ thống báo động mực nước hồ cho các gia đình ở các vùng bị ảnh hưởng của mưa lũ.

- Xác định rõ được nhiệm vụ thiết kế, chế tạo hệ thống báo động mực nước trên cơ sở vận dụng kiến thức, kỹ năng về điện trở tương đương.

- Tích cực trao đổi, chia sẻ, đưa ý kiến đóng góp cá nhân khi thực hiện nhiệm vụ, nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình sẽ thực hiện.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh suy nghĩ vấn đề các vùng hạ lưu đập thủy điện bị ảnh hưởng do mực nước dâng cao khi mưa lũ tràn về và ý thức rằng việc có thể ghi nhận được mực nước hồ đang có sự thay đổi là một việc điều cần thiết.

- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ thiết kế và chế tạo hệ thống báo động mực nước hồ với các tiêu chí:

- + *Hệ thống sử dụng nguồn điện pin 9V.*
- + *Hệ thống phát tín hiệu cảnh báo đối với 03 mực nước dâng cao khác nhau.*
- + *Hệ thống hoạt động chính xác, không xảy ra sự cố trong điều kiện thử nghiệm có nước.*

c. Sản phẩm học tập

- Các suy nghĩ về vấn đề thiên tai liên quan đến mực nước hồ dâng gây lụt lội ở các vùng hạ lưu.

- Bài ghi nhận nhiệm vụ học tập và yêu cầu cụ thể (như đã nêu ở mục b. Nội dung).

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cho học sinh xem một số đoạn video hoặc các bài báo về vấn đề các vùng hạ lưu đập thủy điện bị ảnh hưởng do mực nước dâng cao khi mưa lũ tràn về và yêu cầu học sinh nêu lên suy nghĩ của bản thân về vấn đề này.

(Gợi ý: <https://tuoitre.vn/mua-lon-cac-thuy-dien-xa-lu-20190903220324391.htm>; <https://tuoitre.vn/ho-chua-nui-ngang-xa-lu-dan-vung-ha-luu-lo-ung-pho-20181210115624194.htm>)

- Học sinh trao đổi ý kiến về vấn đề giáo viên đã nêu.

- Giáo viên đề xuất nhiệm vụ thiết kế, chế tạo một thiết bị theo dõi mực nước và đưa ra tín hiệu cảnh báo (hệ thống thông báo mực nước) đáp ứng yêu cầu: (1)

hệ thống phát tín hiệu cảnh báo đối với các mực nước dâng cao khác nhau; (2) hệ thống hoạt động chính xác an toàn khi sử dụng.

- Học sinh ghi nhận hoặc trao đổi thêm thông tin để làm rõ nếu cần.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a. Mục tiêu

- Trình bày được nguyên lí hoạt động của hệ thống báo động mực nước.
- Viết được công thức tính điện trở tương đương đối với đoạn mạch nối tiếp, đoạn mạch song song gồm tối đa ba điện trở và vận dụng được công thức để tính điện trở tương đương của đoạn mạch.
- Vẽ được sơ đồ mạch điện hệ thống báo động mực nước với các linh kiện như đèn LED, dây nối, pin...
- Đề xuất được giải pháp thiết kế cho hệ thống báo động đáp ứng các yêu cầu.
- Tích cực trao đổi, chia sẻ, đưa ý kiến đóng góp cá nhân khi đề xuất các giải pháp.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh nghiên cứu tài liệu tham khảo do giáo viên cung cấp để hiểu rõ nguyên lí hoạt động của hệ thống báo động mực nước.

Câu hỏi gợi ý thảo luận tìm hiểu:

+ Để báo động mực nước dâng cao thì tín hiệu phát ra cần phải có tính chất như thế nào?

+ Theo yêu cầu báo động được phát ra tùy theo độ cao mực nước, như vậy các tín hiệu cần phải có gì khác biệt giữa các mức nước khác nhau?

+ Theo em thì làm thế nào tạo ra được tín hiệu như vậy?

+ Hệ thống báo động mực nước gồm có các bộ phận cơ bản nào?

+ Nước hồ hay nước trong đời sống hằng ngày có tính chất gì giúp hệ thống hoạt động được?

+ Nêu sơ lược nguyên lí hoạt động của hệ thống báo động mực nước đơn giản.

- Học sinh nghiên cứu tài liệu (bài 3 - 4 - 5 Vật lí 9 - chương trình 2006) để tìm hiểu kiến thức trọng tâm, từ đó xây dựng bản thiết kế hoàn chỉnh.

Một số câu hỏi định hướng gắn kết với nhiệm vụ cần thực hiện:

+ Để các đèn tín hiệu lần lượt phát sáng với những mực nước khác nhau, ta cần mắc chúng như thế nào với nhau? Vì sao?

+ Hệ thống sử dụng nguồn điện 9V, trong khi các đèn LED có hiệu điện thế định mức từ 2,3V đến 3,7V. Vậy để các đèn hoạt động bình thường thì ta làm gì?

c. Sản phẩm học tập

- Bài ghi kết quả thảo luận nhóm khi tìm hiểu về hệ thống báo động.

+ Để báo động nước dâng cao thì tín hiệu phát ra thường là âm thanh hoặc đèn báo sáng.

+ Để tạo ra tín hiệu như vậy thì mạch điện lắp nhiều còi hoặc mạch điện với các đèn báo màu sắc khác nhau. Khi mực nước càng cao thì càng nhiều còi phát hoặc là đèn có màu sắc báo động (màu đỏ) sẽ hoạt động.

+ Hệ thống báo động mực nước gồm các bộ phận cơ bản: nguồn điện, đèn báo tín hiệu, dây dẫn.

+ Nước hồ có tính dẫn điện.

+ Sơ lược nguyên lí hoạt động của hệ thống báo động mực nước đơn giản: Nước dâng lên chạm đến các dây dẫn, làm kín mạch điện và đèn sáng được. Các đèn có màu sắc khác nhau giúp ta nhận biết được mực nước bên trong hồ.

- Ghi nhận ý tưởng thiết kế:

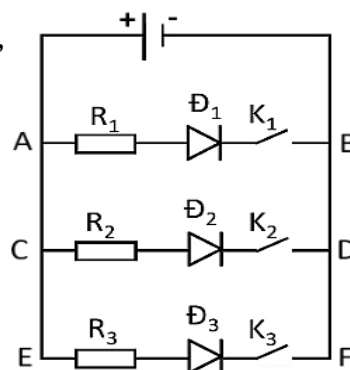
+ Mạch điện lắp đặt là mạch mắc song song, để các nhánh hoạt động độc lập, khi nào nước dâng lên khép kín được mạch nào thì mạch đó mới hoạt động.

Sơ đồ mạch điện hệ thống báo động mực nước, trong đó cách vị trí khoá K sẽ trống để cho khi mực nước dâng lên thì có thể tạo thành mạch kín.

Nguồn pin sử dụng cho mạch là nguồn pin 9V ($U_{\text{nguồn}} = 9V$).

Cường độ dòng điện định mức của đèn LED là $I_{dm} = 20mA = 0,02A$

Hiệu điện thế định mức của đèn LED là $U_{dm} = 3,4V$



Vì mạch điện trên là mạch song song nên $U_{\text{toàn mạch}} = U_{D1} = U_{D2} = U_{D3} = 3,4V$, nhưng do mạch mắc song song nên hiện tại hiệu điện thế 2 đầu mỗi nhánh là 9V. Vì vậy bắt buộc cần phải mắc mỗi đèn nối tiếp với một điện trở.

$$I_{\text{toàn mạch}} = I_{dm1} + I_{dm2} + I_{dm3} + I_{dm4} = 0,08A$$

Áp dụng công thức:

$$R_{\text{toàn mạch}} = \frac{U_{\text{nguồn}} - U_{\text{toàn mạch}}}{I_{\text{toàn mạch}}} = \frac{9V - 3,4V}{0,08A} = 70\Omega$$

$$\text{Mà } \frac{1}{R_{\text{toàn mạch}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$$

Lại có: $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$ (các đèn có thông số và điều kiện gần giống nhau).

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 280\Omega$$

Đây là giá trị các điện trở cần thiết sử dụng cho mỗi nhánh trong mạch điện dựa theo tính toán lí thuyết.

+ Tuy nhiên, khi sử dụng nước pha một ít muối đóng vai trò như công tắc đã nói ở trên thì dung dịch nước muối cũng có giá trị điện trở, vì vậy có thể giảm giá trị điện trở R_1, R_2, R_3, R_4 đi một chút.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp tài liệu tham khảo về hệ thống báo động mực nước, các câu hỏi gợi ý yêu cầu học sinh làm việc nhóm cùng tìm hiểu và thảo luận về vai trò và nguyên lí hoạt động để hệ thống báo động mực nước; trả lời các câu hỏi gợi ý và trình bày các kết quả thảo luận trên giấy.

- Giáo viên yêu cầu học sinh chia sẻ kết quả thảo luận để trao đổi. Giáo viên nêu từng câu hỏi và lần lượt đi qua đáp án của các nhóm. Ở mỗi câu hỏi giáo viên nhấn mạnh lại ý chính quan trọng.

+ Câu 1: Cần tín hiệu âm thanh hoặc đèn báo.

+ Câu 2: Âm thanh phải có nhiều mức to, đèn báo phải đổi màu (từ màu sắc nhạt đến màu sắc đậm).

+ Câu 3: Mạch điện.

+ Câu 4: nguồn điện, đèn, dây dẫn.

+ Câu 5: Nước hồ dẫn điện.

+ Câu 6: Dây dẫn để hở và nước đóng vai trò như công tắc.

- Giáo viên dẫn dắt từ kết quả thảo luận đến nhiệm vụ tiếp theo: Học sinh cần phải tìm hiểu kiến thức liên quan để đề xuất được bản thiết kế hệ thống báo động, bao gồm sơ đồ mạch điện và linh kiện phù hợp để hệ thống hoạt động ổn định, an toàn.

- Học sinh làm việc nhóm cùng nghiên cứu tài liệu (*bài 3 - 4 - 5 Vật lí 9 - chương trình 2006*) để tìm hiểu kiến thức, từ đó đề xuất được sơ đồ mạch điện và cách lựa chọn linh kiện phù hợp cho hệ thống.

- Giáo viên di chuyển đến từng nhóm, quan sát và đặt các câu hỏi gợi mở khi cần.

- Giáo viên yêu cầu học sinh tiếp tục làm việc theo nhóm ngoài giờ học trên lớp (nếu có thể) để đề xuất được phương án giải quyết vấn đề thiết kế hệ thống báo động hiệu quả nhất. Đồng thời giáo viên thông báo nhiệm vụ của buổi học tiếp theo là trình bày bản thiết kế và chế tạo, thử nghiệm mạch điện cho hệ thống báo động mực nước.

Lưu ý: Có thể cung cấp thêm cho học sinh liên kết thực hiện thí nghiệm ảo ở nhà https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_en.html.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a. Mục tiêu

- Trình bày được phương án thiết kế, chế tạo hệ thống báo động mực nước.
- Chỉnh sửa, hoàn thiện được phương án thiết kế, chế tạo trên cơ sở góp ý, nhận xét của giáo viên và học sinh các nhóm khác
- Tích cực trao đổi, chia sẻ, đưa ý kiến đóng góp cá nhân khi lựa chọn các giải pháp.

b. Nội dung hoạt động

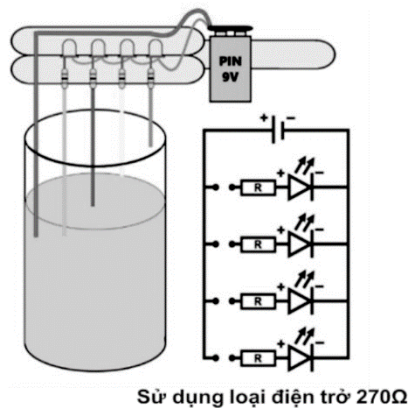
- Học sinh trình bày về bản thiết kế của nhóm mình với cả lớp.
- Học sinh trao đổi thảo luận, đưa ra các ý kiến nhận xét lẫn nhau để hỗ trợ nhau hoàn thiện bản thiết kế tốt nhất.

Lưu ý: Với các lớp có đối tượng học sinh khá giỏi, giáo viên còn có thể cung cấp thêm 1 số thông tin về hiệu điện thế và cường độ dòng điện định mức đối với các loại đèn có màu sắc khác nhau. Học sinh có thể cân nhắc điều chỉnh lại linh kiện điện trở đối với từng nhánh cụ thể tùy vào màu sắc đèn LED trong nhánh đó.

Linh kiện	Hiệu điện thế định mức	Cường độ dòng điện định mức
Đèn LED đỏ	2,3V	15mA
Đèn LED vàng	3V	20mA
Đèn LED xanh lục	3,7V	25mA

c. Sản phẩm học tập

Bản thiết kế hoàn chỉnh của nhóm.



d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên tổ chức cho học sinh chia sẻ về thiết kế của nhóm mình. Mỗi nhóm sẽ trình bày ngắn gọn phương án thiết kế: (1) Tính đáp ứng các yêu cầu của sản phẩm trong bản thiết kế; (2) Nguyên vật liệu và linh kiện dự kiến sử dụng.

- Thời gian hỏi đáp cho một nhóm khoảng 2 - 3 phút.

- Giáo viên yêu cầu học sinh lắng nghe để nhận xét, đánh giá, đặt câu hỏi và đưa ra ý kiến.

Các câu hỏi gợi ý trao đổi:

+ Nguyên lí hoạt động của thiết bị là như thế nào?

+ Các linh kiện được mắc với nhau theo dạng mạch nào? Nối tiếp hay song song? Vì sao lại lựa chọn như vậy?

+ Làm thế nào nhóm có thể xác định được giá trị điện trở cần sử dụng để nối tiếp với đèn LED?

- Giáo viên nhận xét về bản thiết kế của các nhóm, tổng kết một số vấn đề chung, nhấn mạnh những vấn đề liên quan đến kiến thức.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a. Mục tiêu

- Chế tạo được hệ thống báo động mực nước theo phương án thiết kế đã được giáo viên thông qua.
- Thử nghiệm và đánh giá được mức độ đáp ứng của sản phẩm với các yêu cầu đặt ra về độ tin cậy, tính thẩm mỹ.
- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao về nhà chế tạo và thử nghiệm hệ thống báo động mực nước hồ.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh làm việc theo nhóm ở nhà: Thu thập các nguyên vật liệu, chế tạo sản phẩm theo bản thiết kế. Sau đó sử dụng thử nghiệm thiết bị với nước trong chậu và ghi nhận đánh giá theo tiêu chí đánh giá sản phẩm.

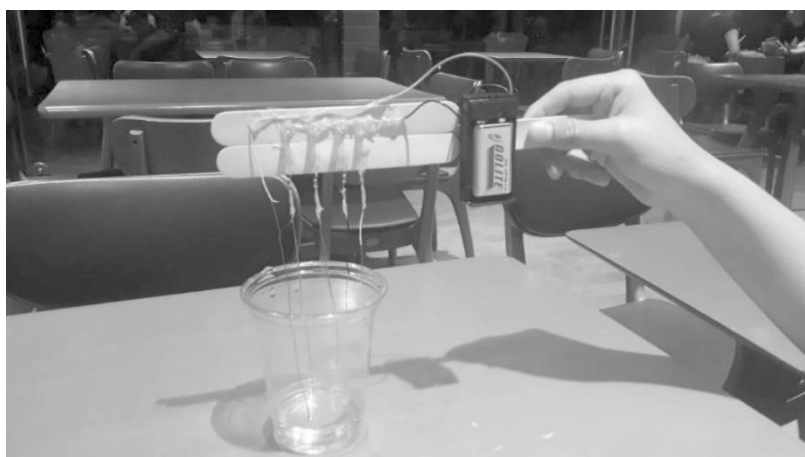
Câu hỏi gợi ý:

- + Khi có nước, mạch điện có hoạt động không?
- + Hệ thống có đảm bảo tính an toàn điện khi có nước?
- + Tín hiệu phát ra có rõ ràng chưa? Có sự thay đổi tín hiệu khi mức nước khác nhau hay không?
- + Các mối nối mạch điện đã chắc chắn chưa?

STT	Tiêu chí	Kết quả	Đề xuất điều chỉnh/cải thiện
1	Tín hiệu cảnh báo với mực nước tương ứng		
2	Hoạt động chính xác		
3	Lắp đặt, vận hành		
4	Bền bỉ		

- Học sinh kiểm tra lại sản phẩm của nhóm mình để chuẩn bị cho việc báo cáo chia sẻ và trình bày sản phẩm.

c. Sản phẩm học tập



- Kết quả ghi nhận khi thử nghiệm và những cải tiến điều chỉnh nếu có.
- Kết quả ghi nhận khi thử nghiệm và những cải tiến điều chỉnh nếu có.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp các nguyên vật liệu cần thiết cho học sinh theo bản thiết kế của mỗi nhóm.

Lưu ý: Ta không thể kiểm được một điện trở có giá trị bất kì theo mong muốn, các nhà sản xuất chỉ đưa ra khoảng 150 loại trị số điện trở thông dụng. Bảng dưới đây là kí hiệu màu sắc và trị số của các điện trở thông dụng.

Kí hiệu $R = x \, 1\Omega$; $K = x \, 10^3\Omega$; $M = x \, 10^6\Omega$.

Ví dụ: $1R0 = 1\Omega$; $15R = 15\Omega$; $3K3 = 3.300\Omega$

ROW	GOLD	BLACK	BROWN	RED	ORANGE	YELLOW	GREEN
1	1R0	10R	100R	1K0	10K	100K	1M0
2	1R1	11R	110R	1K1	11K	110K	1M1
3	1R2	12R	120R	1K2	12K	120K	1M2
4	1R3	13R	130R	1K3	13K	130K	1M3
5	1R5	15R	150R	1K5	15K	150K	1M5
6	1R6	16R	160R	1K6	16K	160K	1M6
7	1R8	18R	180R	1K8	18K	180K	1M8
8	2R0	20R	200R	2K0	20K	200K	2M0
9	2R2	22R	220R	2K2	22K	220K	2M2
10	2R4	24R	240R	2K4	24K	240K	2M4
11	2R7	27R	270R	2K7	27K	270K	2M7
12	3R0	30R	300R	3K0	30K	300K	3M0
13	3R3	33R	330R	3K3	33K	330K	3M3
14	3R6	36R	360R	3K6	36K	360K	3M6
15	3R9	39R	390R	3K9	39K	390K	3M9
16	4R3	43R	430R	4K3	43K	430K	4M3
17	4R7	47R	470R	4K7	47K	470K	4M7
18	5R1	51R	510R	5K1	51K	510K	5M1
19	5R6	56R	560R	5K6	56K	560K	5M6
20	6R2	62R	620R	6K2	62K	620K	6M2
21	6R8	68R	680R	6K8	68K	680K	6M8
22	7R5	75R	750R	7K5	75K	750K	7M5
23	8R2	82R	820R	8K2	82K	820K	8M2
24	9R1	91R	910R	9K1	91K	910K	9M1
							10M

- Học sinh chế tạo sản phẩm theo bản thiết kế đã thống nhất của nhóm. Sau đó học sinh tự thử nghiệm và đánh giá thiết bị đã chế tạo so với các yêu cầu và tiêu chí đối với sản phẩm.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a. Mục tiêu

- Giới thiệu và trả lời được các câu hỏi, bình luận về hệ thống báo động mực nước.
- Đặt câu hỏi, bình luận và đánh giá được về hệ thống báo động mực nước dựa trên các tiêu chí đã cho.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh chuẩn bị sản phẩm trước khi trình bày.
- Học sinh trình bày ưu, nhược điểm của sản phẩm, nguyên nhân khiến mạch điện không hoạt động được (nếu có).

c. Sản phẩm học tập

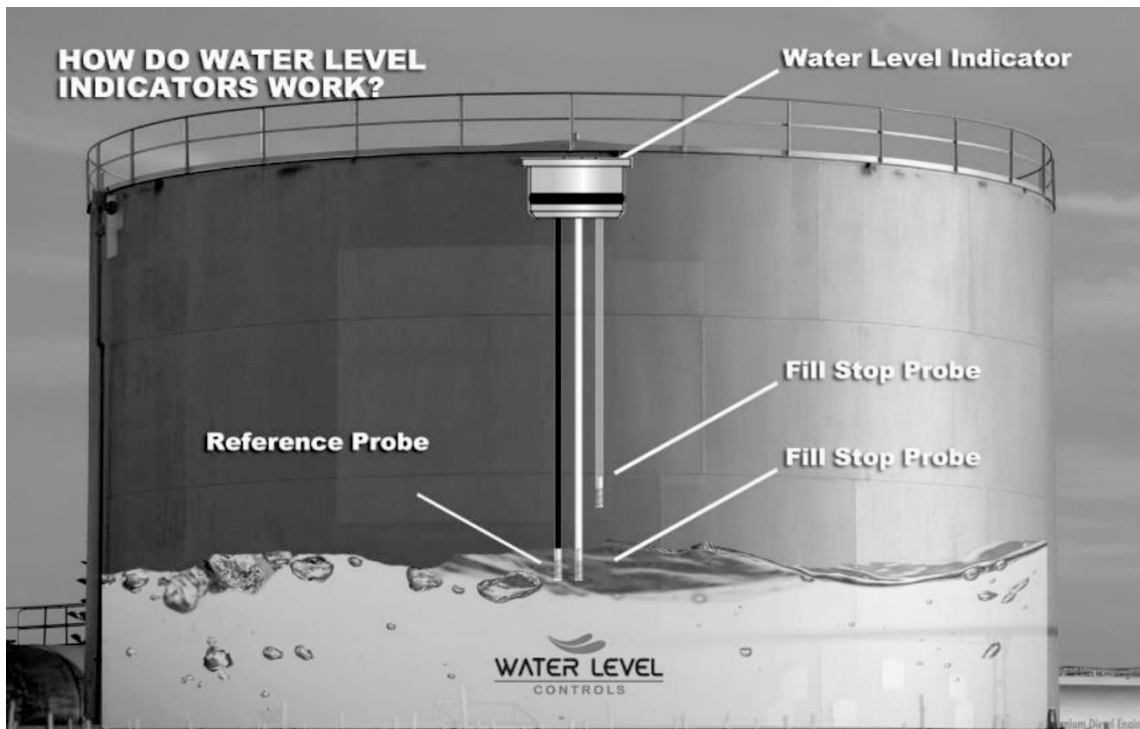
- Bài trình bày về ưu, nhược điểm của sản phẩm, nguyên nhân khiến mạch điện không hoạt động được.
- Bài ghi nhận các ý kiến trao đổi và đóng góp.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên nêu các nội dung mà học sinh cần trình bày: giới thiệu về nguyên lý, cách sử dụng thiết bị; ưu nhược điểm của thiết bị sau khi tự đánh giá.
- Học sinh chuẩn bị nội dung trình bày, hoàn thiện sản phẩm (nếu cần).
- Giáo viên mời các nhóm trình bày sản phẩm của mình về ưu, nhược điểm của sản phẩm, nguyên nhân khiến mạch điện không hoạt động được (nếu có). Giáo viên chỉ ra các nguyên nhân mà học sinh chưa nêu được.
- Giáo viên nhận xét chung về chủ đề học tập, quá trình học tập của lớp, tổng kết về các kiến thức liên quan trong quá trình thực hiện hệ thống báo động mực nước để kết thúc bài học.

Phụ lục. Tìm hiểu thiết bị thông báo mực nước

Các loại thiết bị thông báo mực nước: <https://waterlevelcontrols.com/water-level-indicator/>.



- Nguyên lý hoạt động của đồng hồ báo mực nước thực ra khá đơn giản. Đèn báo mực nước hoạt động bằng cách sử dụng đầu dò cảm biến để chỉ ra mực nước trong bể chứa. Các đầu dò này gửi thông tin trở lại bảng điều khiển để kích hoạt cảnh báo hoặc chỉ báo. Như đã đề cập ở trên, bảng điều khiển có thể được lập trình để tự động bật máy bơm của bạn để nạp nước trở lại:

- (1) *Mực nước đầy - Không có gì xảy ra.*
- (2) *Mực nước giảm xuống đầu dò tham chiếu - Báo động được kích hoạt.*
- (3) *Bắt đầu đổ đầy được kích hoạt tự động bật nước để làm đầy bể.*
- (4) *Khi nước đầy, dòng nạp sẽ được kích hoạt và hệ thống tự động dừng máy bơm.*
- (5) *Hệ thống đặt lại và đợi mực nước giảm trở lại.*

- Tùy thuộc vào nhà sản xuất, một số chỉ báo mực nước sẽ có 3 đầu dò trong khi những chỉ báo khác có thể có nhiều nhất là 7.

- 3 đầu dò chỉ báo mực nước sử dụng một đầu dò tham chiếu, lấp đầy đầu dò bắt đầu và lấp đầy đầu dò dừng để quản lý mực nước. Các đầu dò này hoạt động

cùng nhau để quản lý mực nước trong bể. Tham chiếu là điểm thấp nhất mà bạn muốn mực nước đến trước khi nước bắt đầu đầy trở lại. Đầu dò bắt đầu đồ đầy thường có cùng chiều dài với đầu dò tham chiếu để đảm bảo máy bơm bắt đầu đồ đầy nước khi nó đã đạt đến điểm thấp nhất.

- 5 chỉ báo mực nước của đầu dò sử dụng nhiều đầu dò hơn để bao gồm cả báo động. Chúng có cùng một đầu dò tham chiếu nhưng cũng đi kèm với một đầu dò báo động thấp & báo động cao sẽ cho bạn biết nếu mực nước trở nên quá thấp hoặc quá cao.

- Nguyên lí của một số loại thiết bị theo dõi mực nước (đọc thêm ở nhà): <https://www.watelectronics.com/liquid-level-sensor-and-types-of-level-sensors/>

- Simple Water Level Indicator: <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=-FAfhvtc7po>



4. Cảm biến hồng ngoại: HỆ THỐNG BÁO TRỘM THÔNG MINH

Môn học: Công nghệ

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 04 tiết

I. Mục tiêu

1. Kiến thức

Sau bài học này, học sinh hình thành được các kiến thức sau:

- Hồng ngoại (infrared radiation), hay còn gọi là tia hồng ngoại là bức xạ điện từ có bước sóng dài hơn ánh sáng và ngắn hơn tia bức xạ Vi ba. Thông thường những vật thể có nhiệt độ trên 35°C sẽ phát ra bước sóng hồng ngoại.

- Cảm biến hồng ngoại (Infrared sensor) là thiết bị điện tử dùng để đo, phát hiện tia hồng ngoại và xác định nguồn phát tia hồng ngoại trong môi trường xung quanh.

- Cảm biến hồng ngoại gồm 2 loại:

+ Cảm biến hồng ngoại chủ động (active infrared sensor) là loại cảm biến vừa phát ra và vừa phát hiện bức xạ hồng ngoại. Cảm biến hồng ngoại chủ động có hai phần: điốt phát sáng (LED) và đầu thu. Khi một vật thể đến gần cảm biến, ánh sáng hồng ngoại từ đèn LED sẽ phản xạ khỏi vật thể và được đầu thu phát hiện.

+ Cảm biến hồng ngoại thụ động (passive infrared sensor) là loại cảm biến chỉ có đầu thu nên nhận các tia hồng ngoại phát ra từ vật thể khác như người, động vật hoặc một nguồn nhiệt bất kỳ, chứ tự nó không phát ra tia hồng ngoại.

2. Năng lực

Thực hiện bài học này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện và phát triển một số năng lực với các biểu hiện chủ yếu sau đây:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của cảm biến hồng ngoại.

- Thiết kế, chế tạo được mạch điện báo trộm sử dụng mô đun cảm biến hồng ngoại.

- Tính toán được chi phí để lắp đặt hệ thống báo trộm.

3. Phẩm chất

- Bài học này góp phần hình thành và phát triển phẩm chất chủ yếu với những biểu hiện chủ yếu sau đây:

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được thiết kế hệ thống chống trộm; cẩn chu trong quá trình thực hiện sản phẩm để đảm bảo an toàn cho bản thân và những người cùng thực hiện.

- Chăm chỉ trong học tập, cụ thể là tích cực trao đổi, chia sẻ, đưa ý kiến đóng góp cá nhân khi thực hiện nhiệm vụ, nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.

II. Thiết bị dạy học và học liệu

1. Học liệu dùng Hoạt động 1

- Video clip hoặc bản tin về vấn nạn trộm cắp tài sản.
- Hình ảnh các loại thiết bị báo trộm hoặc một số thiết bị báo trộm phổ biến trên thị trường.

2. Thiết bị dùng trong Hoạt động 2 (mỗi nhóm)

- 1 cảm biến hồng ngoại LM393.
- 1 nguồn điện 5V.
- 2 dây dẫn điện.

3. Nguyên vật liệu và dụng cụ để chế tạo hệ thống báo trộm thông minh trong Hoạt động 3 - 5 (mỗi nhóm)

- 1 cảm biến hồng ngoại LM393.
- 1 bo mạch Arduino Uno R3.
- Một số dây dẫn điện.
- 1 buzzer 3V.
- 1 đèn led 3V.
- 1 nguồn điện 9V cho mạch Arduino.
- Băng keo điện.
- Bìa foam.
- Keo và súng bắn keo.

III. Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

a. Mục tiêu

- Nhận ra được sự ý nghĩa, sự cần thiết của hệ thống báo trộm trong các hoạt động thực tiễn đời sống.

- Xác định rõ được nhiệm vụ thiết kế, chế tạo hệ thống báo trộm trên cơ sở vận dụng kiến thức, kỹ năng về cảm biến hồng ngoại.

- Xác định cụ thể những việc mà bản thân mình sẽ tham gia thực hiện trong nhóm.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh xem video clip hoặc xem bản tin về vấn nạn trộm cắp tài sản để từ đó xác định nhiệm vụ thiết kế và chế tạo hệ thống báo trộm thông minh với các tiêu chí cụ thể:

+ *Hệ thống phát ra tín hiệu báo động khi mở cửa.*

+ *Tín hiệu báo động kéo dài trên 5 giây.*

+ *Hệ thống sử dụng nguồn điện 1 chiều và cảm biến hồng ngoại.*

+ *Hệ thống được lắp đặt đúng nguyên lý, an toàn, nhỏ gọn.*

- Học sinh xem hình ảnh (hoặc trải nghiệm) các loại thiết bị báo trộm từ đó xác định các kiến thức cần huy động để thiết kế hệ thống báo trộm thông minh.

c. Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép nhiệm vụ thiết kế và chế tạo hệ thống báo trộm thông minh với các yêu cầu cụ thể.

- Bản mô tả cách thức hoạt động của các hệ thống báo trộm:

+ Một hệ thống báo trộm thường gồm 3 phần chính: bộ phận cảm biến, bộ phận xử lý trung tâm, các thiết bị cảnh báo.

+ Bộ phận cảm biến thu nhận tín hiệu sau đó chuyển tín hiệu về bộ phận xử lý trung tâm.

+ Bộ phận xử lý trung tâm xử lý tín hiệu, đưa ra các phản ứng báo động khác nhau như làm cho đèn chớp tắt, còi hú...

+ Các thiết bị cảnh báo bao gồm còi, loa, đèn báo...

- Bản ghi chép các vấn đề cần tìm hiểu để thiết kế và chế tạo hệ thống báo trộm:

+ Bộ phận cảm biến trong thiết bị báo trộm là cảm biến gì? Cách thức hoạt động như thế nào?

+ Cách lắp đặt, kết nối bộ phận cảm biến với bộ phận xử lý trung tâm và các thiết bị cảnh báo như thế nào?

d. Tổ chức thực hiện

- Học sinh đưa ra một số giải pháp phòng chống trộm cắp tài sản bao gồm sử dụng hệ thống báo trộm.

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Thiết kế và chế tạo một hệ thống báo trộm thông minh từ các vật liệu cho trước đáp ứng các yêu cầu sau:

+ Hệ thống phát ra tín hiệu báo động khi mở cửa.

+ Tín hiệu báo động kéo dài trên 5 giây.

+ Hệ thống sử dụng nguồn điện 1 chiều và cảm biến hồng ngoại.

+ Hệ thống được lắp đặt đúng nguyên lý, an toàn, nhỏ gọn.

- Học sinh ghi chép vào vở nhiệm vụ thiết kế và chế tạo hệ thống báo trộm và các yêu cầu đối với sản phẩm.

- Giáo viên cho học sinh xem hình ảnh hoặc tổ chức cho học sinh trải nghiệm với một số hệ thống báo trộm và yêu cầu học sinh mô tả cách thức hoạt động chung của các hệ thống này.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ và ghi chép cách thức hoạt động của các hệ thống báo trộm vào vở.

- Giáo viên yêu cầu học sinh ghi lại các vấn đề cần tìm hiểu để thiết kế và chế tạo hệ thống báo trộm thông minh và dẫn dắt đến hoạt động tiếp theo.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a. Mục tiêu

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cảm biến hồng ngoại.
- Đề xuất được giải pháp thiết kế hệ thống báo trộm thông minh theo các tiêu chí đã đề ra.
- Tích cực trao đổi, chia sẻ, đưa ý kiến đóng góp cá nhân khi đề xuất các giải pháp.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh quan sát và trải nghiệm với cảm biến hồng ngoại LM393.
- Học sinh đọc sách giáo khoa và tài liệu do giáo viên cung cấp để học được về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và cách lắp đặt mô đun cảm biến hồng ngoại LM393.
- Học sinh phác thảo ý tưởng thiết kế hệ thống báo trộm thông minh của cá nhân vào vở.

c. Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép kiến thức về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và cách lắp đặt mô đun cảm biến hồng ngoại LM393.

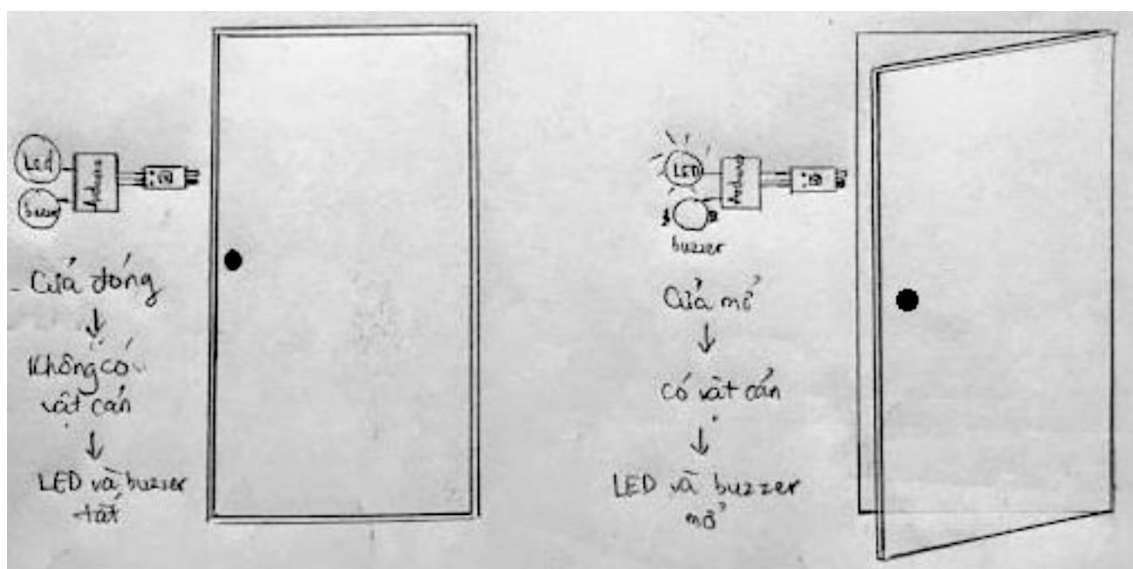
+ Cấu tạo của cảm biến gồm: 1 cặp đèn LED thu phát hồng ngoại, nút vặn chỉnh khoảng cách, đèn LED báo nguồn và đèn LED báo tín hiệu đầu ra, 3 chân tín hiệu (VCC, GND và tín hiệu đầu ra).

+ Nguyên lý hoạt động: Tia hồng ngoại phát ra với tần số nhất định, khi có vật cản trên đường truyền của LED phát nó sẽ phản xạ vào LED thu hồng ngoại, khi đó LED báo vật cản trên module sẽ sáng, khi không có vật cản, LED sẽ tắt.

+ Cách lắp đặt:

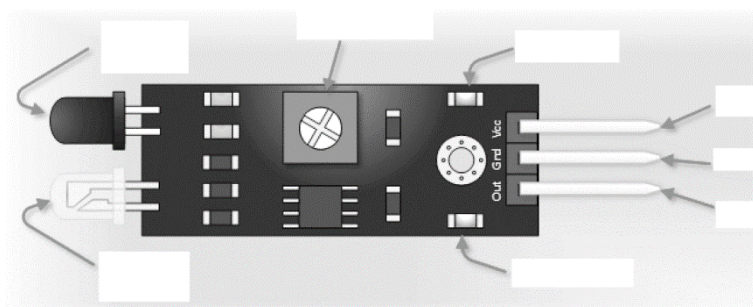
Chân tín hiệu	Mô tả
VCC	Nối với cực dương của nguồn điện 3,3V hoặc 5V.
GND	Nối với cực âm của nguồn điện.
OUT	Nối với bộ phận xử lý trung tâm như bo mạch Arduino (tín hiệu xuất mức thấp khi có vật cản và xuất mức cao khi không có vật cản).

- Bản phác thảo ý tưởng thiết kế hệ thống báo trộm thông minh.



d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên phát cho mỗi nhóm 1 cảm biến hồng ngoại LM393 và yêu cầu học sinh quan sát cảm biến, đọc sách giáo khoa và tài liệu được cung cấp để chú thích sơ đồ cấu tạo cảm biến trên.



- Giáo viên đặt câu hỏi để khai thác kiến thức của học sinh:
 - + Cảm biến hồng ngoại trên có cấu tạo gồm những bộ phận nào?
 - + Mỗi bộ phận trên cảm biến hồng ngoại có chức năng gì?
 - + Cảm biến hồng ngoại có các chân kết nối nào?
 - + Mỗi chân kết nối có chức năng gì?

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ được giao: Hoàn thành sơ đồ cấu tạo cảm biến hồng ngoại LM393, trả lời câu hỏi và ghi chép kiến thức về cấu tạo mô đun cảm biến hồng ngoại vào vở.

- Giáo viên phát cho mỗi nhóm dây dẫn điện cùng nguồn điện 5V, yêu cầu học sinh kết nối cảm biến hồng ngoại với nguồn điện, khám phá hoạt động của cảm biến và trả lời câu hỏi:

+ Cảm biến hồng ngoại LM393 hoạt động theo cách thức như thế nào?

+ Làm thế nào để cấp điện cho cảm biến hồng ngoại LM393 hoạt động?

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ được giao: Trải nghiệm mô đun cảm biến hồng ngoại, thảo luận nhóm trả lời các câu hỏi và ghi chép kiến thức về nguyên lý hoạt động và cách lắp đặt mô đun cảm biến hồng ngoại vào vở.

- Giáo viên đặt một số câu hỏi để định hướng cho học sinh:

+ Cảm biến hồng ngoại LM393 thường được sử dụng như thế nào trong đời sống?

+ Để sử dụng cảm biến hồng ngoại LM393 vào mạch điện báo trộm khi mở cửa, cần lắp đặt cảm biến ở đâu? Cần kết nối cảm biến hồng ngoại với thiết bị nào?

- Học sinh tìm hiểu thêm về Arduino và lập trình trực quan (mBlock hoặc Kidscode) theo sự hướng dẫn của giáo viên.

- Giáo viên phát cho mỗi nhóm 1 bộ thiết bị gồm: cảm biến hồng ngoại LM393, Arduino Uno R3, buzzer, đèn led, nguồn pin 9V, breadboard và một số dây nối.

- Giáo viên yêu cầu học sinh: Phân tích các nguyên liệu được cung cấp, từ các kiến thức vừa tìm hiểu về mô đun cảm biến hồng ngoại và Arduino, hãy phác thảo ý tưởng lắp đặt hệ thống báo trộm thông minh vào vở.

- Trong quá trình học sinh nghiên cứu tài liệu và trải nghiệm, giáo viên lần lượt di chuyển đến từng nhóm để quan sát hoạt động nhóm, nhắc nhở và hỗ trợ học sinh.

- Giáo viên nhận xét kết quả hoạt động của học sinh và giao nhiệm vụ: Hãy làm việc theo nhóm, thảo luận và thống nhất xây dựng một bản thiết kế (sơ đồ lắp đặt) hệ thống báo trộm thông minh của nhóm.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a. Mục tiêu

- Trình bày được phương án thiết kế, chế tạo hệ thống chống trộm có sử dụng cảm biến hồng ngoại.

- Chỉnh sửa, hoàn thiện được phương án thiết kế, chế tạo trên cơ sở góp ý, nhận xét của giáo viên và học sinh các nhóm khác.

- Tích cực trao đổi, chia sẻ, đưa ý kiến đóng góp cá nhân trong quá trình lựa chọn giải pháp.

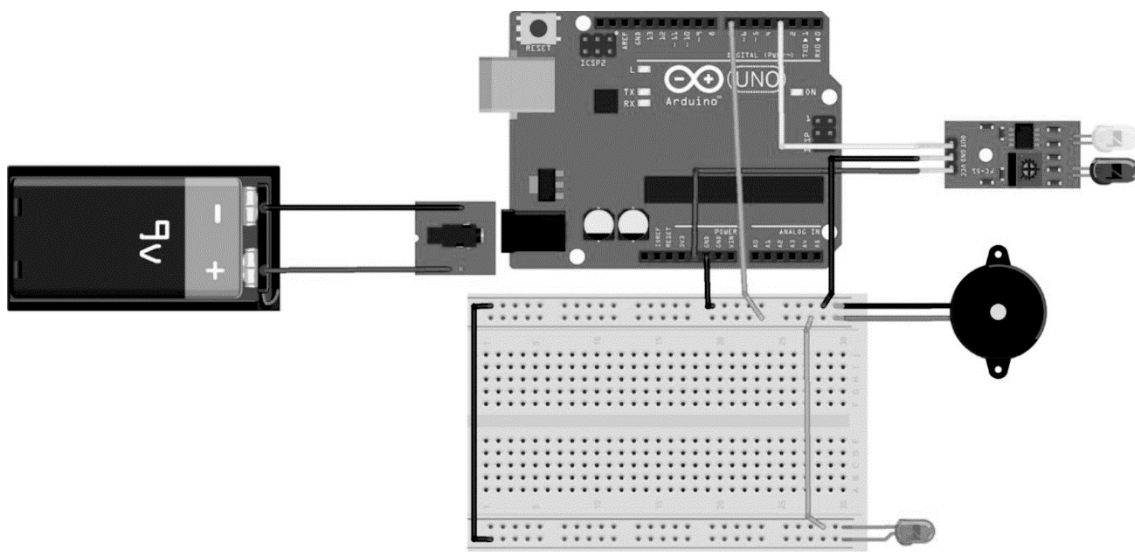
b. Nội dung hoạt động

- Học sinh so sánh kết quả của mình với các thành viên trong nhóm về: Phương án kết nối các thiết bị thành mạch điện hoàn chỉnh, vị trí lắp đặt hệ thống báo trộm và cách thức hoạt động, các câu lệnh cần thiết lập trên Arduino, dự kiến mức độ hiệu quả của hệ thống báo trộm.

- Nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm của từng cá nhân: Phương án lắp mạch điện chính xác nhất, hình sơ đồ lắp đặt đúng nhất, vị trí lắp đặt hệ thống báo trộm phù hợp nhất, câu lệnh chính xác nhất... Từ đó, cùng nhau hoàn thiện bản thiết kế chung (sơ đồ lắp đặt) vào giấy A3; thi xem thiết kế của nhóm nào tốt nhất.

c. Sản phẩm học tập

Bản thiết kế (sơ đồ lắp đặt) hệ thống báo trộm thông minh của nhóm được trình bày trên giấy A3.



d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu các nhóm tổ chức thảo luận để lựa chọn ý tưởng thiết kế hệ thống báo trộm tốt nhất, yêu cầu cùng nhau xem xét kỹ kết quả của từng bạn; sau đó hoàn thiện thiết kế chung của nhóm để thi cùng nhóm khác.

- Nhóm thực hiện nhiệm vụ: Từng học sinh trình bày ý tưởng thiết kế hệ thống báo trộm đã làm theo điều hành của trưởng nhóm; sau đó thảo luận nhóm để lựa chọn và hoàn thành bản thiết kế (sơ đồ lắp đặt) chung.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm báo cáo, giới thiệu bản thiết kế hệ thống báo trộm thông minh của nhóm trước lớp. Học sinh so sánh, thảo luận kết quả của các nhóm; phân tích sự khác nhau về thiết kế của các nhóm và yêu cầu học sinh lí giải bằng kiến thức vừa học.

- Giáo viên lựa chọn, tóm lược lại ý kiến thảo luận; đưa ra các nhận xét, bình luận kết nối với kiến thức bài học; đánh giá và xác thực bản thiết kế hệ thống báo trộm của các nhóm.

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Chế tạo và thử nghiệm hệ thống báo trộm thông minh theo bản thiết kế của nhóm.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a. Mục tiêu

- Chế tạo được hệ thống báo trộm theo phương án thiết kế đã được giáo viên thông qua.

- Thử nghiệm và đánh giá được mức độ đáp ứng của sản phẩm với các yêu cầu đặt ra về độ tin cậy, sai số, tính thẩm mỹ.

- Cẩn thận trong quá trình thực hiện sản phẩm để đảm bảo an toàn cho bản thân và những người cùng thực hiện

- Hoàn thành nhiệm vụ được giao trong quá trình chế tạo hệ thống chống trộm.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh thực hiện lắp đặt các thiết bị để tạo thành mạch điện báo trộm.

- Học sinh tiến hành kiểm tra, hiệu chỉnh hoạt động của mạch điện theo yêu cầu.

c. Sản phẩm học tập

- Mỗi nhóm có một sản phẩm là hệ thống báo trộm thông minh đã được hoàn thiện theo thiết kế chung của nhóm; bản ghi chép các bước lắp đặt hệ thống, kết quả kiểm tra hoạt động của mạch điện, lời giải thích cho sự khác biệt giữa hệ thống báo trộm thực tế và bản thiết kế và những điều chỉnh thiết kế (nếu có).

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp các dụng cụ và nguyên vật liệu bổ sung (bìa foam, băng keo điện, keo và súng bắn keo) và yêu cầu học sinh tiến hành lắp đặt hệ thống báo trộm theo bản thiết kế.

- Học sinh tiến hành lắp ráp và kiểm tra hoạt động của hệ thống báo trộm thông minh (Hệ thống có phát ra tín hiệu khi mở cửa không? Tín hiệu có kéo dài tối thiểu 5 giây không? Hệ thống có bị nhiễu, gây ra báo động giả không?).

- Học sinh ghi chép các điều chỉnh so với bản thiết kế (nếu có).

- Giáo viên hỗ trợ học sinh khi cần thiết.

- Giáo viên tổng hợp lại kết quả và giao nhiệm vụ:

+ Tổng kết các nguyên vật liệu đã sử dụng trong việc thiết kế hệ thống, tra cứu giá các nguyên vật liệu và tính toán chi phí phù hợp để lắp đặt hệ thống báo trộm thông minh.

+ Chuẩn bị trưng bày sản phẩm và quan sát, thử nghiệm sản phẩm của các nhóm.

+ Chuẩn bị các câu hỏi để thảo luận.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a. Mục tiêu

- Giới thiệu, biểu diễn và thu nhận được các ý kiến góp ý, phản biện về hệ thống báo trộm.

- Phản biện, đặt câu hỏi, bình luận, góp ý được về sản phẩm hệ thống báo trộm của nhóm mình và các nhóm khác.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh trưng bày sản phẩm hệ thống báo trộm thông minh kèm theo bản thiết kế.

- Học sinh quan sát và trải nghiệm sản phẩm của các nhóm và đối chiếu với bản thiết kế.

- Học sinh viết vào vở những góp ý, bình luận hoặc câu hỏi cho sản phẩm hệ thống báo trộm mà mình quan tâm.

c. Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi về hệ thống báo trộm của các nhóm khác.

- Bản ghi chép các góp ý, trả lời câu hỏi và định hướng cải tiến sản phẩm của nhóm mình (nếu có).

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên thông báo cách thức tổ chức báo cáo:

+ Các nhóm trưng bày sản phẩm và bản thiết kế (dán lên tường).

+ Mỗi nhóm trình bày về các bộ phận của hệ thống báo trộm thông minh và cách thức hoạt động của hệ thống báo trộm và ước tính chi phí lắp đặt hệ thống trong 3 phút.

+ Học sinh có 10 phút để tham quan, thử nghiệm hệ thống báo trộm và ghi lại góp ý và câu hỏi cho các nhóm khác.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Báo cáo sản phẩm của nhóm mình và tự thử nghiệm hệ thống báo trộm của bất kỳ nhóm nào mà mình quan tâm; ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm của các nhóm.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm; kiểm tra lại hoạt động của các hệ thống báo trộm.

- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về cảm biến hồng ngoại và mạch điện báo trộm; gợi ý về sự chỉnh sửa và liên hệ với những ứng dụng trong đời sống để chốt lại bài học.

5. Giải quyết vấn đề dưới sự trợ giúp của máy tính: TRÒ CHƠI PING PONG TRÊN MÁY TÍNH

Môn học: Tin học

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết

I. Mục tiêu

1. Kiến thức

Sau bài học này, học sinh hình thành được các kiến thức sau:

- Khái niệm:

+ Bài toán trong tin học: Là một nhiệm vụ có thể giao cho máy tính thực hiện.

+ Chương trình: Là bản mô tả thuật toán bằng ngôn ngữ mà máy tính có thể “hiểu” và thực hiện.

- Quá trình giải quyết vấn đề và các giải pháp có thể mô tả dưới dạng thuật toán bằng phương pháp liệt kê các bước hoặc bằng sơ đồ khối.

- Cấu trúc tuần tự, rẽ nhánh, lặp có thể sử dụng trong mô tả thuật toán.

- Trong quy trình giải quyết vấn đề có những bước (những vấn đề nhỏ hơn) có thể chuyển giao cho máy tính thực hiện.

- Quy trình con người giao bài toán cho máy tính: Xác định bài toán, lựa chọn hoặc thiết kế thuật toán, viết chương trình, hiệu chỉnh và viết tài liệu hướng dẫn.

2. Năng lực

Thực hiện bài học này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện và phát triển một số năng lực với các biểu hiện chủ yếu sau đây:

- Trình bày được quá trình giải quyết vấn đề và mô tả được giải pháp dưới dạng thuật toán (hoặc bằng phương pháp liệt kê các bước hoặc bằng sơ đồ khối).

- Sử dụng được cấu trúc tuần tự, rẽ nhánh, lặp trong mô tả thuật toán.

- Giải thích được trong quy trình giải quyết vấn đề có những bước (những vấn đề nhỏ hơn) có thể chuyển giao cho máy tính thực hiện, nêu được ví dụ minh họa.

- Giải thích được khái niệm bài toán trong tin học là một nhiệm vụ có thể giao cho máy tính thực hiện, nêu được ví dụ minh họa.

- Giải thích được chương trình là bản mô tả thuật toán bằng ngôn ngữ mà máy tính có thể “hiểu” và thực hiện.

- Vận dụng được quy trình con người giao bài toán cho máy tính giải quyết để thiết kế trò chơi Ping pong trên máy tính bằng phần mềm lập trình trực quan Scratch.

- Sử dụng được các câu lệnh phù hợp trong phần mềm lập trình trực quan Scratch để thiết kế chương trình.

3. Phẩm chất

Bài học này góp phần hình thành và phát triển phẩm chất chủ yếu với những biểu hiện chủ yếu sau đây:

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ trong quá trình thiết kế trò chơi Ping pong trên máy tính.

- Chăm chỉ trong học tập, cụ thể là tích cực trao đổi, chia sẻ, đưa ý kiến đóng góp cá nhân khi thực hiện nhiệm vụ, nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.

II. Thiết bị dạy học và học liệu

Máy tính có cài sẵn phần mềm Scratch hoặc máy tính có kết nối mạng Internet.

III. Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

a. Mục tiêu

- Nhận ra được khả năng tạo ra trò chơi của chương trình máy tính.
- Xác định rõ nhiệm vụ thiết kế trò chơi Ping pong trên máy tính.
- Xác định nhiệm vụ của cá nhân trong việc thực hiện nhiệm vụ trong quá trình thiết kế trò chơi Ping pong trên máy tính.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh xem phần minh họa các phiên bản trò chơi Ping pong trên máy tính và thảo luận các đặc điểm kỹ thuật của trò chơi.

- Học sinh xác định và ghi nhận nhiệm vụ là thiết kế chế trò chơi Ping pong bằng phần mềm Scratch với các yêu cầu cho trước.

+ Bóng nảy liên tục đập vào biên giới hạn của cửa sổ màn hình trò chơi hoặc thanh trượt ở cạnh dưới.

+ Số điểm tăng khi bóng đập vào thanh trượt.

+ Thanh trượt di chuyển khi di chuyển con chuột.

+ Dừng chương trình khi thanh trượt không bắt được bóng.

c. Sản phẩm học tập

Bản ghi chú nhiệm vụ và các yêu cầu của sản phẩm.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cho học sinh xem đoạn video về trò chơi bóng bàn, từ đó đặt vấn đề liệu có thể thiết kế trò chơi Ping pong trên máy tính.

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh: Thiết kế trò chơi Ping pong trên máy tính với các yêu cầu cho trước bao gồm:

+ Bóng nảy liên tục đập vào biên giới hạn của cửa sổ màn hình trò chơi hoặc thanh trượt ở cạnh dưới.

+ Số điểm tăng khi bóng đập vào thanh trượt.

+ Thanh trượt di chuyển khi di chuyển con chuột.

+ Dừng chương trình khi thanh trượt không bắt được bóng.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a. Mục tiêu

- Trình bày được cách mô tả thuật toán, quy trình con người giao bài toán cho máy tính giải quyết và cách sử dụng một số câu lệnh thông dụng trong phần mềm Scratch.

- Đề xuất được phương án thiết kế quy trình sử dụng phần mềm lập trình trực quan Scratch để xây dựng chương trình trò chơi Ping pong.

- Tích cực trao đổi, chia sẻ, đưa ý kiến đóng góp cá nhân trong quá trình đề xuất giải pháp.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh đọc sách giáo khoa và tài liệu đọc để tìm hiểu và tóm tắt vào vở cách mô tả thuật toán, quy trình con người giao bài toán cho máy tính giải quyết.

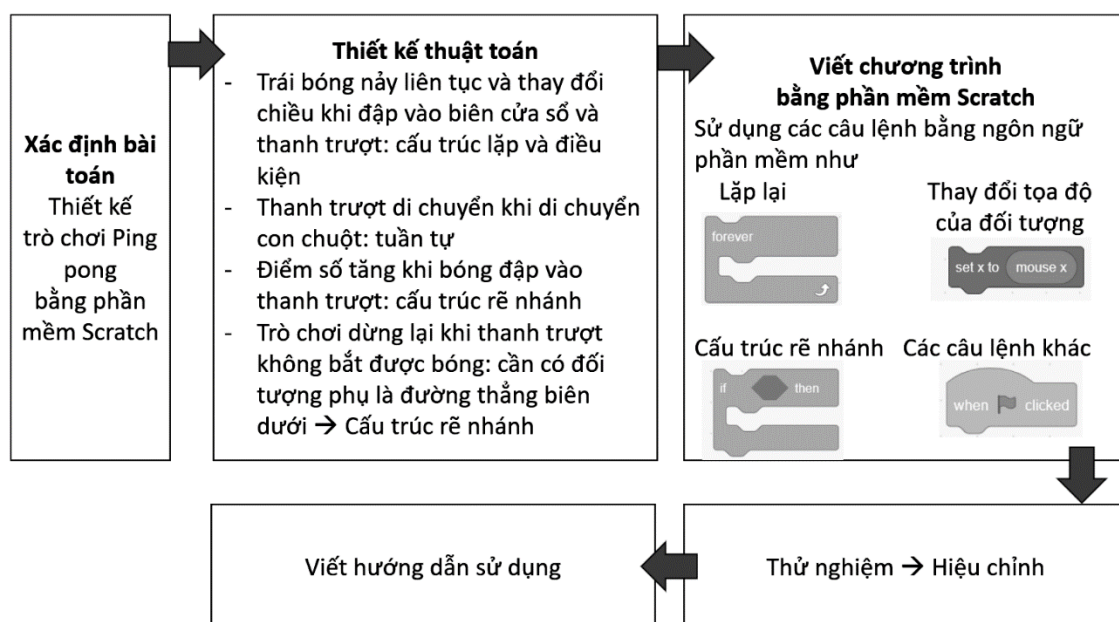
- Học sinh vẽ quy trình sử dụng phần mềm Scratch để thiết kế trò chơi Ping pong.

- Học sinh mô tả thuật toán để trái banh chuyển động và số điểm thay đổi theo yêu cầu cho trước dưới dạng liệt kê hoặc sơ đồ khối, trong đó có sử dụng cấu trúc tuần tự, lặp, rẽ nhánh.

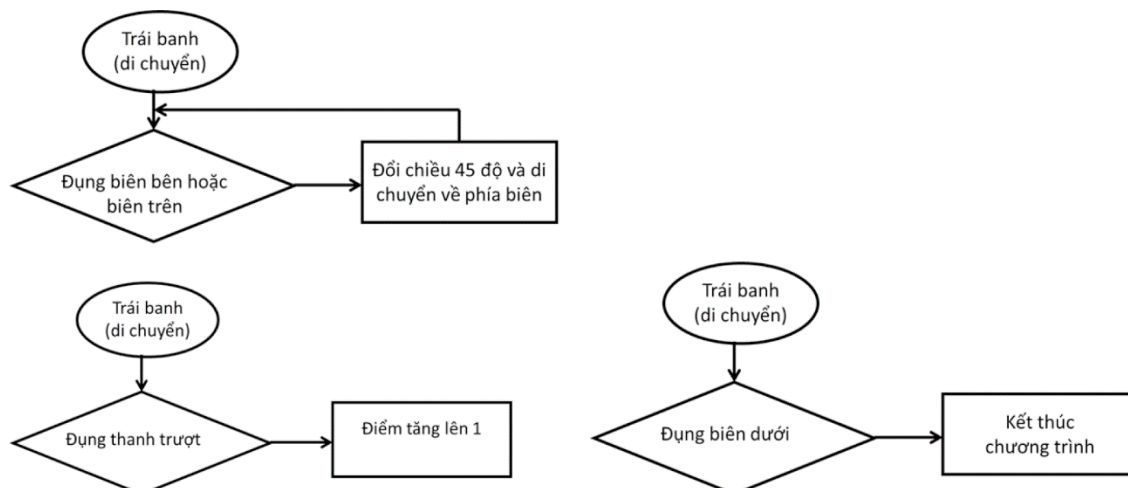
c. Sản phẩm học tập

- Bản tóm tắt kiến thức về cách mô tả thuật toán, quy trình con người giao bài toán cho máy tính giải quyết.

- Quy trình sử dụng phần mềm Scratch để thiết kế chương trình trò chơi Ping pong.



- Một số sơ đồ thuật toán để trái banh chuyển động và điểm số thay đổi.



d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên nêu nhiệm vụ học tập, yêu cầu học sinh tự tìm hiểu và hoàn thành các nhiệm vụ vào vở, sau đó thảo luận nhóm và thống nhất kết quả thảo luận nhiệm vụ 2, 3 và 4 của nhóm vào giấy A4.

+ Nhiệm vụ 1: Đọc tài liệu (sách giáo khoa và tài liệu đọc thêm) đọc sách giáo khoa và tài liệu đọc để tìm hiểu và tóm tắt vào vở cách mô tả thuật toán, quy trình con người giao bài toán cho máy tính giải quyết.

+ Nhiệm vụ 2: Vẽ sơ đồ mô tả quy trình sử dụng phần mềm lập trình trực quan Scratch để xây dựng chương trình trò chơi Ping pong.

+ Nhiệm vụ 3: Vẽ sơ đồ mô tả các thuật toán dùng để thiết kế trò chơi bằng phần mềm lập trình trực quan Scratch.

- Học sinh làm việc cá nhân và nhóm theo hướng dẫn. Giáo viên đến từng nhóm để quan sát hoạt động nhóm, nhắc nhở và hỗ trợ học sinh. Khi cần, giáo viên đặt các câu hỏi gợi mở: Máy tính tham gia thực hiện nhiệm vụ nào trong quy trình giải quyết vấn đề? Làm thế nào để máy tính “hiểu” và thực hiện nhiệm vụ đó bằng phần mềm Scratch? Vì sao chọn câu lệnh đó của Scratch để thực hiện bước này trong quy trình? Có cách nào tối ưu hơn không? Cấu trúc lặp, rẽ nhánh, tuần tự được sử dụng ở bước nào khi giải quyết vấn đề?

- Giáo viên nhận xét, khen ngợi sự nỗ lực của học sinh và giao nhiệm vụ: Hãy làm việc theo nhóm, thảo luận và thống nhất xây dựng một bản thiết kế chung của nhóm.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a. Mục tiêu

- Trình bày được phương án thiết kế chương trình trò chơi Ping pong.

- Chỉnh sửa, hoàn thiện được phương án thiết kế trên cơ sở góp ý, nhận xét của giáo viên và học sinh các nhóm khác.

- Bảo vệ ý kiến và lắng nghe, phản biện mang tính chất xây dựng trong quá trình lựa chọn giải pháp.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh so sánh kết quả của mình với các thành viên trong nhóm: Thuật

toán mô tả cách giải quyết vấn đề, cách sử dụng cấu trúc lặp, tuần tự, rẽ nhánh trong thuật toán và các câu lệnh lựa chọn để viết chương trình.

- Nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm của từng cá nhân: Mức độ phù hợp của cấu trúc trong thuật toán, mức độ chi tiết và phù hợp của các câu lệnh... Từ đó, cùng nhau hoàn thiện quy trình của thống nhất của nhóm vào giấy A4; thi xem thiết kế của nhóm nào tốt nhất.

c. Sản phẩm học tập

Quy trình sử dụng phần mềm lập trình trực quan Scratch để xây dựng chương trình trò chơi Ping pong đã điều chỉnh sau phần góp ý của giáo viên và bạn học.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu các nhóm tổ chức thảo luận để lựa chọn thiết kế tốt nhất, yêu cầu cùng nhau xem xét kỹ kết quả của từng bạn; sau đó hoàn thiện thiết kế chung của nhóm để thi cùng nhóm khác.

- Nhóm thực hiện nhiệm vụ: Từng học sinh trình bày phương án thiết kế đã làm theo điều hành của trưởng nhóm; sau đó thảo luận nhóm để lựa chọn và hoàn thành bản thiết kế chung.

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá

a. Mục tiêu

- Viết được chương trình trò chơi Ping pong trên máy tính theo phương án thiết kế đã được giáo viên thông qua.

- Thử nghiệm và đánh giá được mức độ đáp ứng của sản phẩm với các yêu cầu đặt ra về câu lệnh, giao diện trò chơi.

- Thảo luận giải quyết được các tình huống gặp phải trong quá trình thi công phần mềm trò chơi.

- Hoàn thành các nhiệm vụ được giao trong quá trình thiết kế trò chơi Ping pong trên máy tính.

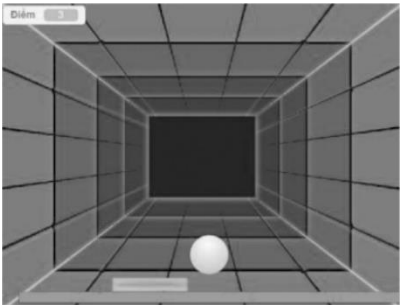
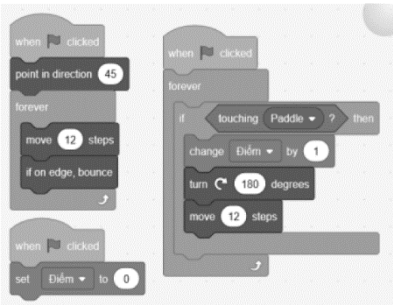
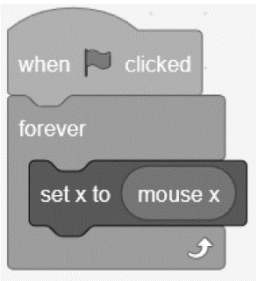
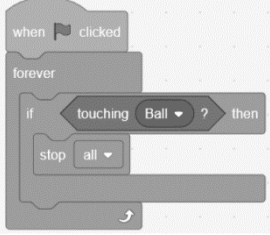
b. Nội dung hoạt động

- Học sinh tiến hành các bước để viết chương trình trò chơi Ping pong trên máy tính bằng phần mềm Scratch.

- Học sinh tiến hành chạy thử chương trình để xác định các lỗi và điều chỉnh.

c. Sản phẩm học tập

Mỗi nhóm có sản phẩm là chương trình trò chơi Ping pong được thiết kế bằng phần mềm Scratch đã được hoàn thiện theo quy trình đã đề xuất của nhóm; bản ghi chép kết quả về sự thay đổi thuật toán hoặc câu lệnh (nếu có).

	
Giao diện trò chơi	Câu lệnh cho trái bóng
	
Câu lệnh cho thanh trượt di chuyển	Câu lệnh cho việc dừng chương trình khi trái bóng va vào đường biên dưới

Minh họa một trò chơi do học sinh thiết kế

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu học sinh tiến hành sử dụng phần mềm Scratch để chương trình trò chơi Ping pong theo quy trình đã đề xuất.

- Học sinh tiến hành sử dụng phần mềm Scratch để viết chương trình, chạy thử phần mềm và ghi lại kết quả thử nghiệm về sự di chuyển các đối tượng, việc ghi điểm và phản hồi.

- Giáo viên tổng hợp lại kết quả, nhận xét và đánh giá chung; giao cho học sinh nhiệm vụ tiếp theo: Chuẩn bị và thực hiện bài báo cáo trên powerpoint với các nội dung: Giới thiệu về quy trình thiết kế chương trình và chương trình đã thiết kế dựa vào quy trình đó, cách sử dụng chương trình trò chơi Ping pong những thay đổi của chương trình so với bản thiết kế đã báo cáo trước lớp, những điểm sản phẩm có thể cải tiến thêm.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a. Mục tiêu

- Giới thiệu, biểu diễn và thu nhận được các ý kiến góp ý, phản biện về chương trình trò chơi Ping Pong trên máy tính.

- Phản biện, đặt câu hỏi, bình luận, góp ý được về sản phẩm chương trình trò chơi Ping Pong trên máy tính của nhóm mình và các nhóm khác.

b. Nội dung hoạt động

- Nhóm học sinh giới thiệu về trò chơi của nhóm. Các nhóm khác chơi thử trên trò chơi của nhóm.

- Học sinh quan sát, lắng nghe nhận xét về nhạc cụ của các nhóm, chia sẻ, thảo luận, ghi nhận ý kiến góp ý để tiếp tục điều chỉnh, hoàn thiện.

- Học sinh viết vào vở những phát hiện không đúng hoặc không hợp lí, ghi lại những bình luận hoặc câu hỏi cho sản phẩm mà mình quan tâm.

c. Sản phẩm học tập

Bản ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và kết quả của các nhóm khác.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh báo cáo, cho phép các nhóm tự do tiếp cận sản phẩm của nhóm và chạy thử chương trình do các nhóm thiết kế.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Học sinh có thể chạy thử chương trình do các nhóm thiết kế, ghi chép các kết quả kiểm tra, góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và kết quả của chương trình.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm; kiểm tra khách quan lại kết quả thực hiện của chương trình khi có nhiều ý kiến phản ánh.

- Giáo viên tóm lược vấn đề, lí giải bằng kiến thức về cách mô tả thuật toán, quy trình giải quyết vấn đề dưới sự trợ giúp của máy tính, gợi ý về sự chỉnh sửa và liên hệ với những ứng dụng khác trong thực tế để chốt lại bài học.

3.3 MỘT SỐ KẾ HOẠCH HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM STEM MINH HỌA

1. Hình trụ: TÚI XÁCH CHAI NƯỚC CÁ NHÂN

Môn học: Toán

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Thực hiện hoạt động trải nghiệm góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau:

a. Năng lực

- Vận dụng được công thức thể tích hình trụ để tính bán kính đáy hình trụ khi với thể tích và chiều cao đã biết.

- Giải thích được mối liên hệ giữa đường sinh với một cạnh của hình chữ nhật (hình trải phẳng của hình trụ), giữa chu vi đường tròn đáy với cạnh còn lại của hình chữ nhật.

- Vẽ được hình trụ, hình trải phẳng của hình trụ.

- Vận dụng được cơ chế cách nhiệt để làm lớp lót bên trong túi xách chai nước cá nhân.

- May/khâu được túi xách chai nước cá nhân (sản phẩm đơn giản) theo mẫu tự thiết kế.

b. Phẩm chất

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao về nhà làm túi xách chai nước cá nhân; cẩn thận trong quá trình thực hiện sản phẩm để đảm bảo an toàn cho bản thân và những người cùng thực hiện.

- Chăm chỉ trong học tập, cụ thể là tích cực trao đổi, chia sẻ, đưa ý kiến đóng góp cá nhân khi thực hiện nhiệm vụ, nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên đặt vấn đề: Dem theo chai nước uống cá nhân khi đi học là vừa bảo vệ sức khỏe (cung cấp nước cho cơ thể), vừa bảo vệ môi trường (hạn chế dùng

chai nhựa pet dùng một lần). Làm thế nào để xách chai nước theo mà vẫn giữ được nhiệt khi chai chứa nước lạnh?

- Học sinh trao đổi, thảo luận về vấn đề: *Làm thế nào để tạo ra một chiếc túi xách vừa với chai nước cá nhân có đáy tròn của mình mà thị trường bên ngoài không bán sẵn, mặt khác còn phải giữ nhiệt được?*

- Học sinh tiếp nhận nhiệm vụ học tập: Chế tạo túi xách chai nước cá nhân đựng được vừa chai nước đáy tròn của mình với các tiêu chí cụ thể:

+ *Đựng vừa chai nước kể cả nắp, biết chai có dung tích 750ml, cao 15cm, hình dạng cho trước.*

+ *Đáy của túi có hình dạng giống như đáy chai.*

+ *Túi bằng vải, có thể xách hoặc treo được (không phải cầm tay).*

+ *Túi có chức năng cách nhiệt ở mức cơ bản để có thể giữ lạnh chai nước nhựa trong mùa nóng.*

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Học sinh đề xuất giải pháp thiết kế túi xách chai nước cá nhân dựa trên sự vận dụng kiến thức về khai triển phẳng của lăng trụ và dựa trên các câu hỏi gợi ý của giáo viên:

+ *Làm thế nào để vẽ được khai triển phẳng một lăng trụ với kích thước thực của nó trên mặt phẳng?*

+ *Hãy vẽ khai triển phẳng của lăng trụ trên giấy rồi cắt ra và ghép lại để tạo lập được lăng trụ này.*

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận theo nhóm để xác định phương án khả thi và vẽ phác thảo bản thiết kế trên giấy dựa trên các câu hỏi gợi ý:

+ *Túi xách chai nước đáy tròn có hình dạng như thế nào?*

+ *Chiều cao và bán kính đáy của túi xách là bao nhiêu? Nói cách tính.*

+ *Các vật liệu được sử dụng là gì?*

+ *Làm quai xách như thế nào?*

+ *Làm thế nào để hạn chế sự truyền nhiệt (nhằm mục đích giữ nhiệt)?*

+ *Lớp lót cách nhiệt bằng vật liệu gì? Kích thước thế nào so với lớp ngoài?*

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thuyết trình chia sẻ về bản thiết kế của nhóm với cả lớp để cùng trao đổi ghi nhận ý kiến lẫn nhau.

- Học sinh thống nhất và điều chỉnh bản thiết kế nếu cần thiết.

- Giáo viên quan sát theo dõi các nhóm để đặt câu hỏi (nếu cần) và ghi nhận những vấn đề chung mà các nhóm có thể gặp phải.

Giáo viên lưu ý học sinh có thể tự do lựa chọn thiết kế túi xách chai nước cá nhân.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên cung cấp nguyên vật liệu: vải, kéo cắt vải, dây, kim khâu tay, chỉ, tấm lót cách nhiệt/mút cách nhiệt.

- Học sinh thực hiện chế tạo sản phẩm theo bản thiết kế đã thống nhất sử dụng các nguyên vật liệu, dụng cụ do giáo viên cung cấp kết hợp thêm các nguyên vật liệu các em có thể tự chuẩn bị.

- Giáo viên yêu cầu học sinh làm túi xách chai nước cá nhân. Giáo viên lưu ý học sinh phân công công việc hợp lý trong nhóm để có thể hoàn thành đúng thời hạn.

- Trình tự các bước thực hiện của học sinh có thể diễn ra như sau:

Bước 1: Tìm kiếm, chuẩn bị các nguyên vật liệu, dụng cụ dự kiến.

+ Phần túi: vải hoa/màu trơn...

+ Phần lót túi cách nhiệt: tấm lót cách nhiệt/mút cách nhiệt...

+ Phần dây treo/xách: dây dù bản lớn/móc khoá, dây vải hoa cùng với phần túi...

+ Vật dụng đi kèm: kim khâu/máy may, chỉ, kéo, phấn vẽ vải...

Bước 2: Thực hiện mô hình theo bản thiết kế.

+ Vẽ và cắt vải hình chữ nhật (xung quanh), hình tròn (đáy) ứng với kích thước trên bản vẽ (có chừa đường may/khâu và thêm 2 lần độ dày của lớp lót cách nhiệt).

- + Vẽ và cắt phần lót cách nhiệt tương tự trên với kích thước theo bản vẽ.
- + Khâu/may thành hình ống rồi ghép đáy.
- + Gắn quai xách (hoặc xoi lỗ gắn móc treo).

(Tuỳ theo lựa chọn của nhóm học sinh mà dùng ghép lót cách nhiệt với vải thành 1 lớp kép rồi khâu/may hay làm độc lập hai phần rồi đặt lồng vào nhau...).

Bước 3: Đối chiếu với các tiêu chí đánh giá trong phiếu đánh giá sản phẩm.

- + Kiểm tra xem có cầm quai xách dễ dàng không? Hoặc có móc vào balô/cặp/tay xe đạp... dễ dàng không?
- + Kiểm tra xem có giữ nhiệt (lạnh) được lâu hơn bình thường không?

Bước 4: Điều chỉnh lại vật liệu và thiết kế, ghi lại nội dung điều chỉnh và giải thích lí do (nếu cần phải điều chỉnh).

- + Điều chỉnh lại các chi tiết nếu kiểm tra thấy có vấn đề.

Bước 5: Ghi chú các hoạt động đã thực hiện để chế tạo sản phẩm.

+ Học sinh ghi lại nhật ký thực hiện sản phẩm và nhất là các lần thất bại và cải tiến của nhóm.

+ Trong quá trình chế tạo sản phẩm, giáo viên hỗ trợ, ghi nhận hoạt động của các nhóm học sinh (bằng các phương tiện và cách thức phù hợp).

- Học sinh thử nghiệm đặt chai nước lạnh vào túi xách chai nước cá nhân và kiểm tra:

- + *Có chứa vừa chai nước? (Không chật quá cũng không rộng quá).*
- + *Có lớp cách nhiệt?*

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

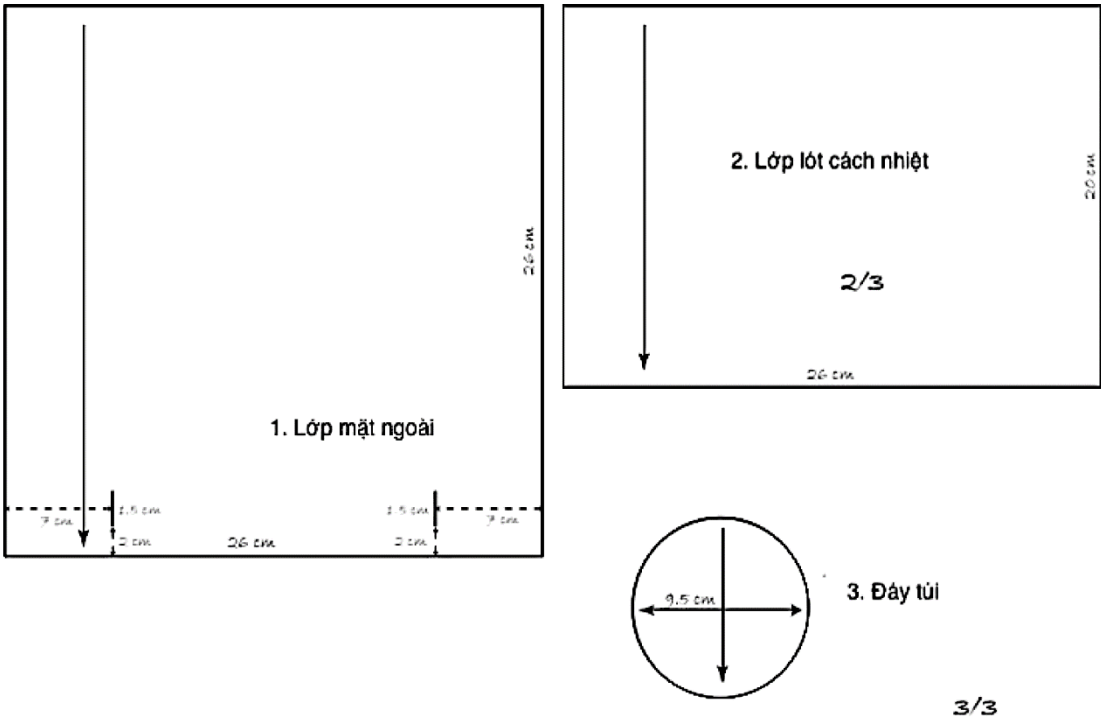
- Giáo viên tổ chức cho các nhóm trình bày sản phẩm trước lớp, thực hiện thao tác hướng dẫn sử dụng túi xách chai nước cá nhân.

- Mỗi nhóm cử một vài đại diện trình bày sản phẩm, các nhóm còn lại ghi chép thông tin để đánh giá chéo nhóm bạn để thực hiện trao đổi thảo luận.

- Giáo viên có thể tổ chức để học sinh chỉ ra lí do chưa thành công, hoặc kinh nghiệm để cải tiến cho lần sau.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



2. Polymer: SLIME - CHẤT NHỒN KÌ DIỆU

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 01 tiết

1. Mục tiêu

Hoạt động trải nghiệm góp phần giúp học sinh đạt được một số năng lực, phẩm chất với biểu hiện cụ thể như sau:

a. Năng lực

- Trình bày được tính chất vật lí chung của polymer (trạng thái, tính tan trong nước).

- Xác định được slime là một polymer tổng hợp và có một số tính chất vật lí cơ bản của polymer.

- Mô tả được quá trình thay đổi cấu trúc polymer trong quá trình tạo slime (không cần viết phương trình hoá học).

- Vận dụng được kiến thức về sự ảnh hưởng của các nhóm nguyên tử cầu nối đến độ dai của slime để xác định công thức tạo slime với độ dai theo yêu cầu từ nguyên liệu là hồ dán và nước rửa miệng.

b. Phẩm chất

- Trung thực trong quá trình thực hiện thí nghiệm khảo sát độ dai của slime theo các tỉ lệ khác nhau của keo dán và nước rửa miệng; cẩn thận trong thao tác thực hiện để đảm bảo tính chính xác của kết quả.

- Tích cực trao đổi, chia sẻ, đưa ý kiến đóng góp cá nhân khi thực hiện nhiệm vụ, nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên cung cấp cho mỗi nhóm học sinh hai mẫu slime khác nhau, một ly nước và bảng có chứa thông tin về nguyên vật liệu để làm hai mẫu slime, yêu cầu học sinh quan sát và mô tả các đặc điểm, tính chất của slime như trạng thái, độ dai, dẻo, khả năng tan trong nước. Đồng thời học sinh so sánh tính chất của slime với các nguyên liệu ban đầu.

- Học sinh quan sát và chơi thử với một số mẫu slime do giáo viên chuẩn bị sẵn và mô tả các đặc điểm, tính chất vật lí của slime.

- Học sinh quan sát công thức làm slime do giáo viên cung cấp (keo dán, nước, nước rơ miệng), so sánh tính chất vật lí của các nguyên liệu với sản phẩm slime và thử giải thích tại sao có sự khác nhau đó, từ đó nảy sinh vấn đề: Làm thế nào để thay đổi được độ dai của sản phẩm slime từ nguyên liệu ban đầu.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm báo cáo kết quả. So sánh và giải thích/bình luận cùng một loại nguyên liệu ban đầu tại sao tạo ra hai mẫu slime có đặc điểm khác nhau.

- Giáo viên nhận xét, đánh giá và giao nhiệm vụ: Hãy khảo sát độ dai của slime khi thay đổi tỉ lệ nguyên vật liệu cho trước. Học sinh nhận nhiệm vụ đã được giao.

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên yêu cầu học sinh đọc tài liệu để tìm hiểu bản chất của quá trình tạo slime là sự tạo kết nối giữa mỗi chuỗi polymer trong keo dán, nhờ đó làm cho các chuỗi polymer khó trượt hơn, làm cho keo trở nên đặc hơn và dẻo hơn. Sau đó học sinh thảo luận và ghi vào vở quy trình để xác định công thức tạo slime từ các nguyên liệu được phát, trong đó dự kiến rõ yếu tố cần thay đổi khi khảo sát độ dai của slime.

- Học sinh làm việc cá nhân và nhóm theo hướng dẫn. Giáo viên đến từng nhóm để quan sát hoạt động nhóm, nhắc nhở và hỗ trợ học sinh. Khi cần, giáo viên đặt các câu hỏi gợi mở:

Phân tử của keo dán và slime thuộc loại hợp chất nào? Có đặc điểm cấu tạo gì nổi bật? Nước rơ miệng, hồ dán có vai trò gì trong quá trình tạo slime? Nên cho nước rơ miệng trước hay sau khi cho hồ dán và nước tinh khiết? Cần tiến hành thao tác gì để hỗn hợp dung dịch được đều nhau? Trong quá trình thực hiện các lần thử, yếu tố nào được giữ nguyên, yếu tố nào thay đổi để có thể tìm được công thức phù hợp?

- Giáo viên tổ chức học sinh trình bày kết quả: Mỗi nhóm cử đại diện để trình bày ý tưởng của nhóm trước lớp. Cả lớp cùng xem kết quả của tất cả các nhóm và đặt câu hỏi góp ý. Giáo viên trao đổi chung với cả lớp về giải pháp của các nhóm và giới thiệu các tài liệu tham khảo.

- Học sinh thảo luận và thống nhất yếu tố khảo sát và quy trình thực hiện.

- Học sinh ghi vào vở quy trình để khảo sát độ dai của slime khi thay đổi tỉ lệ giữa nguyên liệu được phát, trong đó dự kiến rõ yếu tố cần thay đổi khi khảo sát để tìm ra công thức làm slime có độ dẻo và dai theo yêu cầu của giáo viên.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên cung cấp các dụng cụ và yêu cầu học sinh tiến hành khảo sát để xác định công thức làm slime với độ dẻo và dai theo yêu cầu từ các nguyên vật liệu đã cung cấp.

TT	Dụng cụ/Nguyên liệu	Số lượng
1	Keo dán giấy (30ml).	4 lọ
2	Nước rửa miệng.	2 lọ
3	Chai nước suối 330ml.	1 chai
4	Chén nhựa.	5
5	Muỗng đồng.	3
6	Thước 30cm.	1

- Học sinh tiến hành các bước để tạo slime từ các tỉ lệ khác nhau của các nguyên liệu ban đầu, trong đó cố định lượng hai nguyên liệu, thay đổi lượng nguyên liệu còn lại sau mỗi lần thử nghiệm.

- Học sinh tiến hành thử nghiệm độ dẻo và dai của slime, từ từ kéo slime dần ra, đo độ kéo dần và thời gian để khối slime sau khi kéo không bị đứt gãy, từ đó đánh giá được sự phù hợp của tỉ lệ nguyên vật liệu trong lần khảo sát, giáo viên quan sát, hỗ trợ học sinh khi cần thiết.

- Giáo viên tổng hợp lại kết quả, nhận xét và đánh giá chung; giao cho học sinh nhiệm vụ tiếp theo: Trưng bày sản phẩm trên bảng; Quan sát sản phẩm của các nhóm; Kiểm tra lại kết quả của các nhóm khác trong bảng tổng hợp kết quả và chuẩn bị các câu hỏi để thảo luận.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Đại diện các nhóm báo cáo quá trình thử nghiệm và tỉ lệ các nguyên liệu mà nhóm chọn để tạo được slime có độ dai phù hợp.

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh quan sát và đo thử nghiệm lại độ dai của sản phẩm của các nhóm, kiểm tra lại các số liệu thiết kế; đối chiếu với số liệu mà các nhóm cung cấp.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Học sinh có thể tự do đặc thực nghiệm sản phẩm của bất kỳ nhóm nào mà mình quan tâm; Ghi chép các tính toán kiểm tra, góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và số liệu thực nghiệm.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm; kiểm tra khách quan lại kết quả thực nghiệm khi có nhiều ý kiến phản ánh.

- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về mối liên hệ giữa đặc điểm cấu tạo và tính chất vật lí của polymer; gợi ý về sự chỉnh sửa và liên hệ với những ứng dụng trong đời sống để tổng kết lại hoạt động trải nghiệm.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



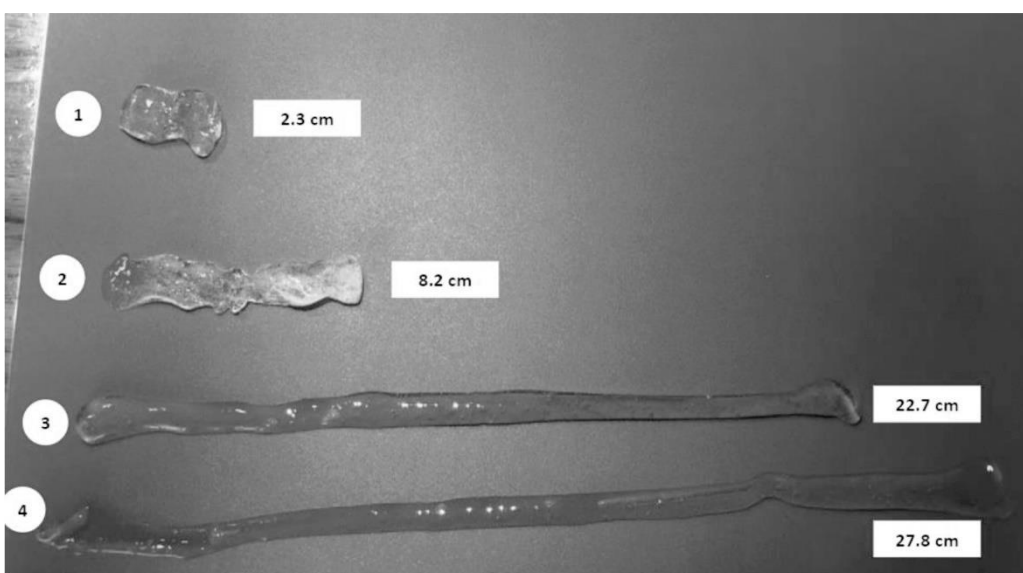
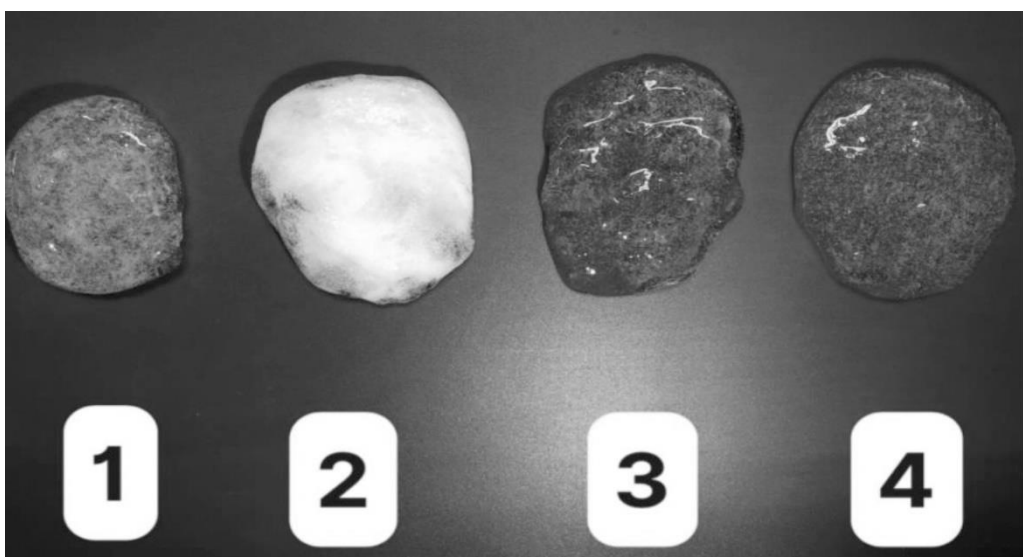
Khảo sát tỉ lệ

Mẫu	Nguyên liệu		
	Keo	Rõ miêng	Nước
1	1 l	1	1
2	1 l	1	2
3	1 l	1	3
4	1 l	1	4

Ghi chú:
- 1 ≈ 1 muỗng đang
- loại keo dán, nước, nước rõ miêng như nhau đối với các mẫu

b. Sản phẩm chế tạo





3. Sự tán sắc, lăng kính: MÁY QUANG PHỔ

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 01 tiết + ở nhà

1. Mục tiêu

Hoạt động trải nghiệm góp phần giúp học sinh đạt được một số năng lực, phẩm chất với biểu hiện cụ thể như sau:

a. Năng lực

- Vận dụng được kiến thức về hiện tượng tán sắc để mô tả được cấu tạo và giải thích được nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ.
- Chế tạo được máy quang phổ với các nguyên vật liệu cho trước.

b. Phẩm chất

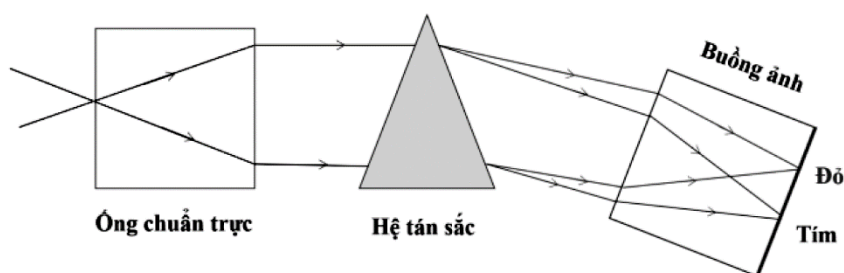
- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao; cẩn thận trong quá trình thực hiện máy quang phổ để đảm bảo an toàn cho bản thân và những người cùng thực hiện.
- Chăm chỉ trong học tập, cụ thể là tích cực trao đổi, chia sẻ, đưa ý kiến đóng góp cá nhân khi thực hiện nhiệm vụ, nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên giới thiệu công dụng của về máy quang phổ là thiết bị để quan sát được những thành phần đơn sắc của nguồn sáng. Sau đó giáo viên chiếu hình ảnh cấu tạo cơ bản của máy quang phổ và yêu cầu nhóm học sinh thảo luận để nêu các bộ phận chính, nguyên tắc hoạt động và vai trò của các bộ phận chính.





Hình ảnh máy quang phổ và cấu tạo cơ bản của máy quang phổ.

- Học sinh thảo luận nhóm và trình bày kết quả thảo luận. Giáo viên và học sinh nhận xét và nêu câu hỏi.

Một số câu hỏi gợi ý:

+ Theo hình này, các em nhận thấy máy quang phổ có mấy bộ phận chính?

+ Hệ tán sắc là dụng cụ gì?

+ Ống chuẩn trực có vai trò gì? (Có thể học sinh chưa nhận ra thì giáo viên gợi ý cho học sinh quan sát chùm tia sáng sau khi đi ra khỏi ống chuẩn trực có đặc điểm gì?)

+ Độ tối/sáng của buồng ảnh như thế nào để quan sát được chùm tia ló?

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh: Thiết kế chế tạo một máy quang phổ đơn giản để quan sát các thành phần đơn sắc của ánh sáng mặt trời hoặc một số nguồn sáng từ các nguyên vật liệu đơn giản. Yêu cầu của sản phẩm:

(1) Quan sát được quang phổ của nguồn sáng.

(2) Kết cấu chắc chắn, dễ sử dụng.

(3) Chi phí làm tiết kiệm, sử dụng các nguyên vật liệu dễ tìm.

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên yêu cầu mỗi thành viên trong nhóm xem lại kiến thức về sự tán sắc và lăng kính để đề xuất ý tưởng thiết kế đối với máy quang phổ và trình bày ý tưởng vào vở ghi bài. Sau đó nhóm thảo luận để thống nhất giải pháp và thực hiện và vẽ bản thiết kế hoàn chỉnh trên giấy khổ lớn.

Một số câu hỏi gợi ý:

+ Lăng kính nào được sử dụng để làm hệ tán sắc?

+ *Làm thế nào để quan sát rõ được các vạch màu trong quang phổ của nguồn sáng trắng?*

+ *Cần bố trí, lắp đặt các bộ phận của thiết bị như thế nào để quan sát hình ảnh thu được đầy đủ và rõ ràng?*

+ *Có thể tận dụng các nguồn nguyên vật liệu tái chế nào để làm sản phẩm?*

- Học sinh đọc lại sách giáo khoa, đề xuất ý tưởng cá nhân, thảo luận nhóm và vẽ bản thiết kế trên giấy khổ lớn.

- Học sinh dán bản thiết kế lên tường xung quanh phòng (khoảng cách giữa các poster hợp lý để các nhóm học sinh có thể đứng quan sát). Sau đó các học sinh di chuyển quanh phòng để quan sát bản thiết kế của các nhóm khác, đồng thời ghi các câu hỏi, góp ý cho nhóm khác vào giấy ghi chú và dán lên bản thiết kế của các nhóm khác. Giáo viên theo dõi, quan sát để hỗ trợ hoặc nhắc nhở học sinh. Một số câu hỏi giáo viên có thể gợi ý để học sinh trao đổi:

+ *Những dụng cụ nào có thể phân tích thành phần màu sắc của một nguồn sáng?*

+ *Khi lựa chọn những dụng cụ này cần lưu ý điều gì?*

+ *Cách bố trí các bộ phận đã đảm bảo quan sát hình ảnh thu được đầy đủ và rõ ràng chưa?*

- Học sinh ngồi theo nhóm, trao đổi về những góp ý của nhóm bạn và cùng nhau đề xuất những điều chỉnh cần thiết. Giáo viên quan sát phương án thiết kế cuối cùng của các nhóm, đưa ra nhận xét chỉnh sửa (nếu có). Học sinh ghi chép cẩn thận, cụ thể để sau đó phân công tiến hành chế tạo.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh tìm kiếm, chuẩn bị các nguyên vật liệu, dụng cụ dự kiến để chế tạo công cụ. Giáo viên có thể gợi ý hoặc cung cấp các vật liệu để thí công máy quang phổ như: lăng kính, bìa cứng hoặc ống nhựa, đĩa CD, kéo, dao rọc giấy, keo dán, súng bắn keo, keo nến...

- Học sinh thực hiện sản phẩm theo bản thiết kế. Sau đó mỗi thành viên trong nhóm sử dụng thiết bị để quan sát một số hình ảnh nhất định và ghi nhận đánh giá theo tiêu chí đánh giá sản phẩm.

STT	Tiêu chí	Mức độ đạt được	Vấn đề cần cải thiện	Phương án cải thiện
1	Hình thức nhỏ gọn, đẹp mắt			
2	Kết cấu			
3	Nguyên vật liệu, chi phí			
4	Hiệu quả quan sát			

Câu hỏi gợi ý:

- + Sản phẩm đã vận hành chưa? Có quan sát được các vạch phổ không?
 - + Hình ảnh quan sát có đầy đủ và rõ ràng?
 - + Thao tác sử dụng dễ dàng hay có khó khăn?
 - + Khi bị rung lắc, thiết bị có dễ bị vỡ, hỏng không?
- Học sinh có thể đề xuất cải tiến và điều chỉnh phù hợp nếu còn thời gian và cần thiết.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho học sinh báo cáo về kết quả đã thực hiện được.

Nội dung trình bày:

- + Cấu trúc và nguyên lí hoạt động của sản phẩm máy quang phổ của nhóm.
- + Những cải tiến đã thực hiện.
- + Cách sử dụng và kết quả sử dụng thử nghiệm thiết bị máy quang phổ đã chế tạo.

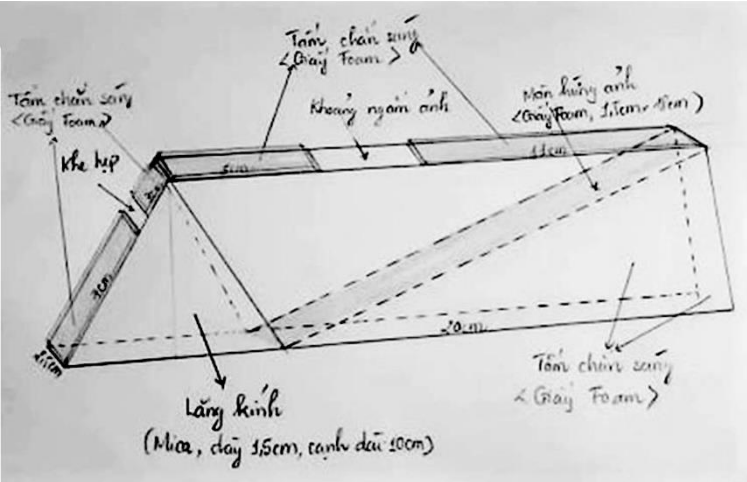
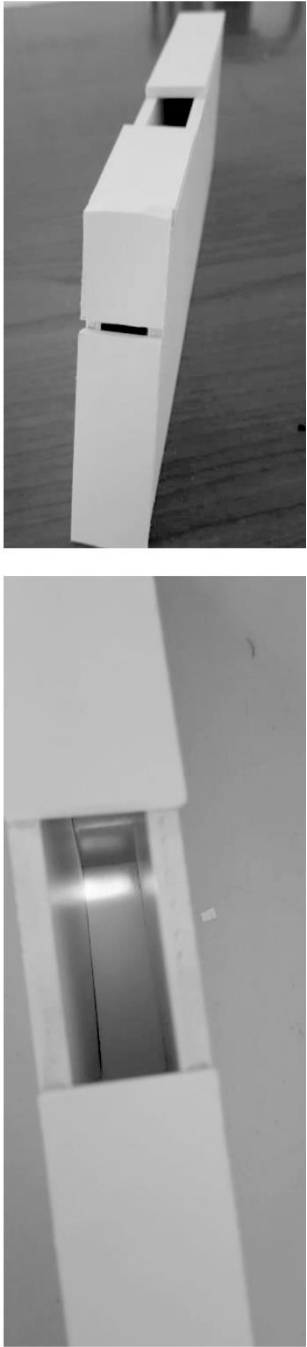
- Giáo viên nhận xét, trao đổi và liên hệ lại với kiến thức về sự tán sắc và lăng kính để tổng kết hoạt động trải nghiệm.

3. Sản phẩm

- Mô tả cấu tạo: Máy quang phổ có 3 bộ phận chính ống chuẩn trực, hệ tán sắc và buồng ảnh. Hệ tán sắc là lăng kính.

- Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ đơn giản: Ánh sáng là chùm tia song song chiếu vào lăng kính và cần một buồng tối với màn ảnh để hứng chùm tia ló và quan sát quang phổ.

- Vai trò của các bộ phận chính trong máy quang phổ đơn giản: Ống chuẩn trực làm cho chùm sáng tới hệ tán sắc là chùm tia song song. Lăng kính tán sắc ánh sáng. Buồng ảnh tối và có màn để hứng chùm tia ló ra để quan sát.

Sản phẩm thiết kế	Sản phẩm chế tạo
	

4. Ethylic alcohol: NƯỚC TRÁI CÂY LÊN MEN

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết + 2 tuần ở nhà

1. Mục tiêu

Hoạt động trải nghiệm góp phần giúp học sinh đạt được một số năng lực, phẩm chất với biểu hiện cụ thể như sau:

a. Năng lực

- Vận dụng lí thuyết về phản ứng điều chế ethylic alcohol từ tinh bột để đề xuất quy trình sản xuất nước trái cây lên men từ loại trái cây dễ kiếm tại địa phương.

b. Phẩm chất

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ của nhóm, cá nhân được giao trong quá trình đề xuất và thử nghiệm quy trình tạo nước trái cây lên men.

- Chăm chỉ trong học tập, cụ thể là tích cực trao đổi, chia sẻ, đưa ý kiến đóng góp cá nhân khi thực hiện nhiệm vụ, nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên chia lớp thành các nhóm từ 4 - 6 học sinh, cung cấp cho mỗi nhóm: Hình ảnh chụp về bao bì sản phẩm có thông tin về thành phần, công dụng, bảo quản của sản phẩm nước thanh long lên men, mẫu thử nước thanh long lên men, tài liệu đọc về các yếu tố ảnh hưởng đến phản ứng lên men. Yêu cầu học sinh quan sát bao bì và mẫu sản phẩm, đọc tài liệu đọc và trả lời một số nội dung:

+ *Xác định thành phần, cách bảo quản được ghi trên bao bì, cảm quan về màu sắc, hương vị của sản phẩm nước thanh long lên men.*

+ *Nêu thành phần tạo ra hương thơm nồng trong sản phẩm. Viết công thức phân tử và cấu tạo của chất đó. Đối chiếu một số tính chất vật lí của chất đã học như mùi hương, tính tan trong nước.*

+ *Ghi lại phản ứng lên men trong quá trình tạo nước thanh long lên men.*

Xác định thành phần nguyên liệu và các điều kiện cần thiết để tạo nước trái cây lên men từ nguyên liệu ban đầu là trái cây.

+ *Nêu một số điều kiện cần lưu ý đến chất lượng sản phẩm do quá trình lên men rượu.*

- Giáo viên chiếu kết quả của các nhóm lên máy chiếu, yêu cầu 1, 2 nhóm giải thích kết quả của nhóm mình, các nhóm còn lại có thể đặt câu hỏi, bổ sung nếu cần thiết.

- Giáo viên nhận xét, tổng kết lại về những yếu tố có thể ảnh hưởng đến sản phẩm nước trái cây lên men; giao nhiệm vụ là đề xuất quy trình tạo nước trái cây lên men với các tiêu chí cụ thể như sau:

(1) Sử dụng nguyên vật liệu chính là loại trái cây (phổ biến tại địa phương).

(2) Mô tả các bước rõ ràng và cụ thể, nguyên vật liệu và các lưu ý về thao tác kỹ thuật.

(3) Mô tả cụ thể các phản ứng hoá học và giải thích được các thông số kỹ thuật trong quá trình lên men rượu.

(4) Sản phẩm nước trái cây lên men có màu sắc đẹp, trong, hương thơm nồng.

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho mỗi nhóm: Đề xuất nguyên liệu và sơ đồ mô tả quy trình tạo nước trái cây lên men từ trái cây do nhóm tự chọn. Bản thiết kế được trình bày trên giấy A0 gồm: Sơ đồ mô tả quy trình thực hiện; các lưu ý về mặt kỹ thuật thao tác; Bảng liệt kê đầy đủ các nguyên liệu cần sử dụng có chi tiết về tỉ lệ khối lượng, đặc điểm các dụng cụ sử dụng.

Lưu ý học sinh là bắt buộc phải hoạt động cá nhân trước khi thảo luận nhóm, ghi kết quả vào vở.

- Mỗi học sinh đưa ra sơ đồ quy trình và ghi vào vở. Học sinh thảo luận nhóm, thống nhất đưa ra được sơ đồ quy trình chung của nhóm, có giải thích cơ sở của các thông số đề xuất trong quy trình.

- Học sinh báo cáo theo yêu cầu của giáo viên: Học sinh trong nhóm phân chia nhiệm vụ báo cáo từng phần, chứng minh sự lựa chọn các điều kiện về nhiệt độ, điều kiện yếm khí, tỉ lệ trái cây: đường: men của nhóm mình phù hợp. Các học sinh còn lại lắng nghe, ghi chép lại, đặt câu hỏi và góp ý cho từng nhóm. Học sinh

có thể ghi nhận để điều chỉnh nếu thấy hợp lý hoặc phản biện, tranh luận để có được phương án tốt nhất cho thiết kế của nhóm mình.

- Giáo viên có thể đặt một số câu hỏi làm rõ kiến thức và sự vận dụng kiến thức vào bản thiết kế như sau:

(1) *Biến đổi hoá học xảy ra trong giai đoạn nào của quy trình đề xuất. Trình bày sự biến đổi đó: quá trình lên men trái cây.*

(2) *Vì sao phải thêm đường trong quá trình lên men trái cây?*

(3) *Vì sao cần xử lý nguyên liệu như vậy trước khi thực hiện lên men?*

(4) *Trong quá trình lên men, vì sao để nguyên liệu tiếp xúc/không tiếp xúc với không khí bên ngoài?*

(5) *Trong quy trình đã lưu ý các yếu tố nào đến tốc độ lên men?*

(6) *Làm thế nào để kiểm soát về mặt nhiệt độ của quá trình lên men?*

(Các câu hỏi này không dùng để đặt cho từng nhóm mà lựa chọn hỏi theo khả năng làm rõ của các nhóm, mỗi nhóm sẽ làm rõ 1 số câu, các nhóm khác tự rút kinh nghiệm theo).

- Giáo viên nhận xét, tổng kết về các bản thiết kế, các nội dung cần sửa và giao nhiệm vụ tiếp theo: Mỗi nhóm tự sửa lại bản thiết kế quy trình, thử nghiệm làm nước trái cây theo quy trình của nhóm mình, ghi lại quá trình thử nghiệm và khó khăn gặp phải.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm làm nước trái cây lên men theo quy trình đã chỉnh sửa, chuẩn bị để báo cáo trước lớp vào buổi tiếp theo. Giáo viên lưu ý do cần thời gian để lên men nên nhóm có thể làm nhiều mẫu có thay đổi 1 yếu tố xác định (như điều chỉnh tỉ lệ men, đường...) để chọn ra quy trình phù hợp.

Nguyên vật liệu và dụng cụ cần chuẩn bị cho hoạt động:

TT	Nguyên liệu, dụng cụ	Số lượng	Ghi chú
1	Cân thực phẩm	1	Giáo viên chuẩn bị.
2	Dao nhỏ (để cắt trái cây)	4	
3	Trái cây tự chọn (dứa, dưa hấu, thanh long, sơ-ri...)	-	Học sinh chuẩn bị

4	Đường	-	lượng nguyên liệu (trái cây, đường, men) phù hợp với quy trình đã đề xuất.
5	Hũ hoặc chai nhỏ có nắp đậy	5 - 6	
6	Bao tay chế biến thức ăn	1 học sinh/đôi	
7	Thớt sạch	1	
8	Nồi	1	
9	Men	-	
10	Rây	1 cái	

Hướng dẫn thực hiện: Trưởng nhóm phân công nhiệm vụ cho các thành viên chuẩn bị nguyên liệu và các dụng cụ, hẹn thời gian tiến hành thực hiện. Các thành viên chuẩn bị nguyên liệu, dụng cụ và tập hợp theo thời gian đã định.

- Học sinh hoạt động nhóm để thảo luận và thực hiện làm sản phẩm như quy trình.

- Sau thời gian lên men đã xác định trong quy trình, lọc mẫu sản phẩm và đánh giá các đặc điểm của sản phẩm. Điều chỉnh nếu chưa được theo tiêu chí đề ra và như mong muốn của nhóm. Ghi lại các điều chỉnh vào vở.

- Học sinh gặp giáo viên vào cuối giờ học để thông qua hoặc tham khảo ý kiến nếu thấy cần thiết, giáo viên nhận xét, góp ý và giúp đỡ học sinh để học sinh có sản phẩm tốt nhất.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên hướng dẫn mỗi nhóm tại vị trí của nhóm mình: Treo quy trình làm nước trái cây lên men; Trưng bày sản phẩm thử nghiệm cùng nguyên liệu để thử nghiệm; Cử thành viên luân phiên trình bày cho nhóm khác.

- Giáo viên yêu cầu học sinh:

+ *Đối với người trình bày:* Nêu được sự thay đổi so với thiết kế ban đầu, giới thiệu sản phẩm thử nghiệm và các kết quả thử nghiệm.

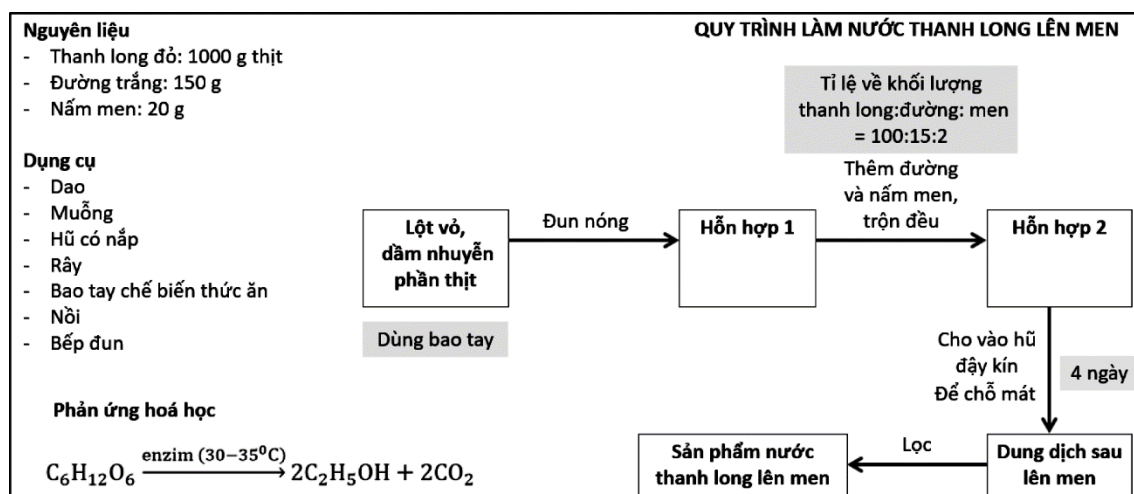
+ *Đối với học sinh còn lại:* Di chuyển theo nhóm cùng chiều kim đồng hồ, lần lượt tới các nhóm khác để thăm quan, quan sát mẫu sản phẩm nước trái cây lên men của từng nhóm, ghi lại kết quả, đặt câu hỏi và góp ý cho nhóm bạn, thảo luận nhanh để đưa ra được hướng cải tiến tốt hơn.

- Học sinh tiến hành “thăm quan”, trải nghiệm, so sánh các sản phẩm nước trái cây lên men khác nhau trong khi các em cùng vận dụng kiến thức chung là phản ứng điều chế ethylic alcohol thông qua phản ứng lên men cũng như một số tính chất vật lí của ethylic alcohol, cùng thảo luận và phản biện để có hướng cải tiến quy trình.

- Giáo viên nhận xét, đặc biệt sự khác nhau giữa nhóm thành công nhất và nhóm chưa thành công, từ đó học sinh sẽ tự nhìn rõ một lần nữa kiến thức về phản ứng điều chế ethylic alcohol thông qua phản ứng lên men, các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng và các kĩ năng cần thiết trong chế biến thực phẩm. Thông báo kết quả đánh giá cho các nhóm và trao thưởng (nếu có).

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



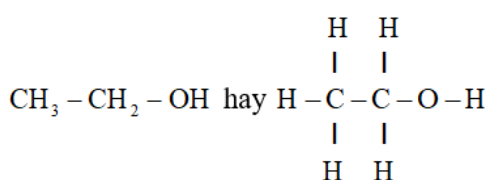
Minh họa nội dung quan sát sản phẩm nước thanh long lên men

+ **Thành phần trong sản phẩm:** Nước trái cây được lên men từ thanh long, đường kính.

+ Cần bảo quản ở nhiệt độ thường hoặc giữ lạnh.

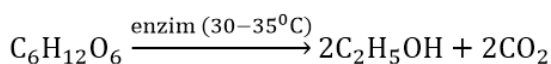
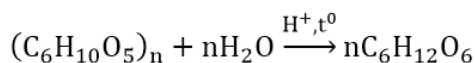
+ Màu đỏ đặc trưng của thanh long, hương thơm nồng của rượu.

+ **Công thức phân tử** của ethylic alcohol là C_2H_5OH . **Công thức cấu tạo:**



- **Nội dung kết luận về phản ứng lên men** trong quá trình tạo nước trái cây lên men

+ Phản ứng hoá học:



Lưu ý: Enzim trong quá trình lên men rượu là nấm men, thường là *Saccharomyces cerevisiae*.

+ Thành phần nguyên liệu cần có: đường (có trong trái cây và lượng bổ sung phù hợp), men, điều kiện về nhiệt độ.

+ Một số điều kiện cần lưu ý đến chất lượng sản phẩm do quá trình lên men rượu là nồng độ đường, độ pH, điều kiện nhiệt độ, ảnh hưởng của oxygen.

5. Bản chất hoá học của gene: MÔ HÌNH DNA

Môn học: Khoa học tự nhiên Lớp 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Qua các trải nghiệm với chủ đề “Chế tạo mô hình DNA”, học sinh sẽ đạt được một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện cụ thể sau đây:

a. Năng lực

- Vận dụng được các kiến thức về cấu tạo, cấu trúc, kích thước và chức năng của DNA vào quá trình chế tạo mô hình.
- Vẽ được bản thiết kế mô hình DNA.
- Gia công, lắp ráp được các vật liệu đơn giản để tạo thành mô hình và kiểm tra được mô hình dựa trên bản thiết kế.

b. Phẩm chất

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao.
- Cẩn thận trong quá trình thực hiện mô hình.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận nhóm trả lời các câu hỏi: Vì sao con cái sinh ra lại có đặc điểm giống bố mẹ? Điều gì tạo ra sự khác nhau giữa các loài sinh vật?

- Học sinh vận dụng kiến thức đã học về cấu tạo và chức năng của DNA để trả lời câu hỏi.

- Giáo viên giới thiệu với học sinh về “DNA day”, yêu cầu học sinh thực hiện nhiệm vụ thiết kế và chế tạo một mô hình DNA từ các vật liệu đơn giản cho trước để tham gia sự kiện. Mô hình DNA cần đáp ứng các yêu cầu sau:

- + Mô hình thể hiện đúng và đầy đủ cấu tạo cơ bản của DNA.
- + Mô hình thể hiện chính xác cấu trúc không gian của DNA.
- + Mô hình đứng vững chãi chân đế và có chú thích rõ ràng.

+ Mô hình có chiều cao tối thiểu 60cm và chiều ngang tối thiểu 20cm (không gồm chân đế).

- Học sinh thảo luận nhóm và phân công cho các thành viên trong nhóm các nhiệm vụ cụ thể gồm: tổng hợp các kiến thức về DNA, xem xét và chọn lựa các loại vật liệu, lập kế hoạch thực hiện mô hình.

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Học sinh đọc sách giáo khoa, các tài liệu tham khảo, xem video clip và tự ôn tập các kiến thức có liên quan về DNA, bao gồm:

+ Về cấu tạo: DNA thuộc loại đại phân tử được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân mà đơn phân là các nucleotide thuộc 4 loại: A, T, G, C.

+ DNA của mỗi loài được đặc thù bởi thành phần, số lượng và trình tự sắp xếp của các nucleotide. Do trình tự sắp xếp khác nhau của 4 loại nucleotide đã tạo nên tính đa dạng của DNA.

+ Về cấu trúc: DNA là một chuỗi xoắn kép gồm hai mạch song song, xoắn đều quanh một trục theo chiều từ trái sang phải. Các nucleotide giữa 2 mạch đơn liên kết với nhau thành từng cặp theo nguyên tắc bổ sung: A liên kết với T, G liên kết với C.

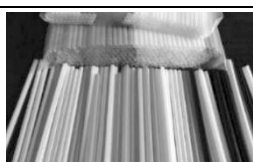
+ Trong 1 mạch đơn, các nucleotide liên kết với nhau nhờ liên kết hoá trị.

+ Về kích thước: 1 vòng xoắn của phân tử DNA dài 34 Angstrom (gồm 10 cặp nucleotide), đường kính của phân tử DNA là 20 Angstrom.

+ Về chức năng: DNA có chức năng lưu trữ, bảo quản và truyền đạt thông tin di truyền.

- Giáo viên yêu cầu học sinh chỉ ra các kiến thức đã học có liên quan đến nhiệm vụ và nêu bổ sung các kiến thức còn thiếu.

- Giáo viên cho học sinh xem các nguyên vật liệu dự kiến sẽ cung cấp để chế tạo mô hình DNA gồm: Giấy thủ công, đất sét nặn, nắp chai nhựa màu (để làm các nucleotide); que kem, que gỗ tròn, ống hút màu (để làm liên kết hydro); dây kẽm (hoặc vật liệu khác có tính chất dễ uốn) để liên kết các nucleotide trên 1 mạch của DNA.

STT	Vật liệu	Hình minh họa
1	Giấy thủ công	
2	Đất sét nặn	
3	Nắp chai nhựa màu	
4	Que kem	
5	Que gỗ tròn (đường kính 3mm, dài 50cm)	
6	Ống hút (có tối thiểu 4 màu khác nhau)	
7	Dây kẽm (đường kính 1mm)	

- Học sinh quan sát, cân nhắc lựa chọn các nguyên vật liệu và ghi lại các đề xuất của cá nhân vào vở.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận nhóm: Cá nhân học sinh trình bày ý tưởng, so sánh ý tưởng của mình với các thành viên trong nhóm và lựa chọn ra được nguyên vật liệu phù hợp nhất; phương án gia công vật liệu, lắp ráp mô hình DNA khả thi nhất; kết quả ước tính kích thước, thông số của mô hình DNA chính xác nhất.

- Học sinh cùng nhau phác thảo bản thiết kế mô hình DNA lên giấy, thể hiện rõ đặc điểm của phân tử DNA, kích thước mô hình và vật liệu sử dụng.

- Giáo viên yêu cầu học sinh báo cáo chi tiết bản thiết kế để đảm bảo khả năng thành công của mô hình.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh tính toán số lượng các loại nguyên vật liệu dự kiến sử dụng. Giáo viên phát cho mỗi nhóm đủ số lượng nguyên vật liệu như nhóm đề xuất và một số dụng cụ cần thiết để gia công vật liệu (kéo, kềm, băng keo điện, keo dán...).

- Học sinh dựa vào bản thiết kế để lắp ráp các chi tiết tạo thành sản phẩm mô hình DNA theo các bước sau:

+ Thực hiện gia công các nguyên vật liệu để tạo thành các nucleotide.

+ Lắp ráp các nucleotide thành mạch DNA đơn.

+ Kết nối 2 mạch DNA đơn thành mạch kép.

+ Uốn mạch kép DNA thành mô hình xoắn kép theo đúng chiều xoắn và số cặp nucleotide ở mỗi chu kì xoắn.

- Giáo viên yêu cầu học sinh trong quá trình thi công sản phẩm cần ghi chép các số liệu đo đạc, thông số của mô hình, ghi lại các lí giải nguyên nhân dẫn đến sai khác giữa mô hình và bản thiết kế; nhắc nhở học sinh giữ an toàn, vệ sinh khi thi công mô hình.

- Học sinh tiến hành đo đạc mô hình DNA (chiều ngang, chiều cao, số cặp nucleotide), kiểm tra tính vững chãi của mô hình, tự đánh giá mô hình DNA dựa trên các tiêu chí đã thống nhất.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên thông báo cách thức tổ chức buổi báo cáo:

+ Các nhóm cùng trưng bày sản phẩm mô hình DNA.

+ Học sinh có 10 phút để quan sát sản phẩm mô hình của các nhóm và ghi lại 2 lời khen, 1 lời góp ý cho các nhóm khác.

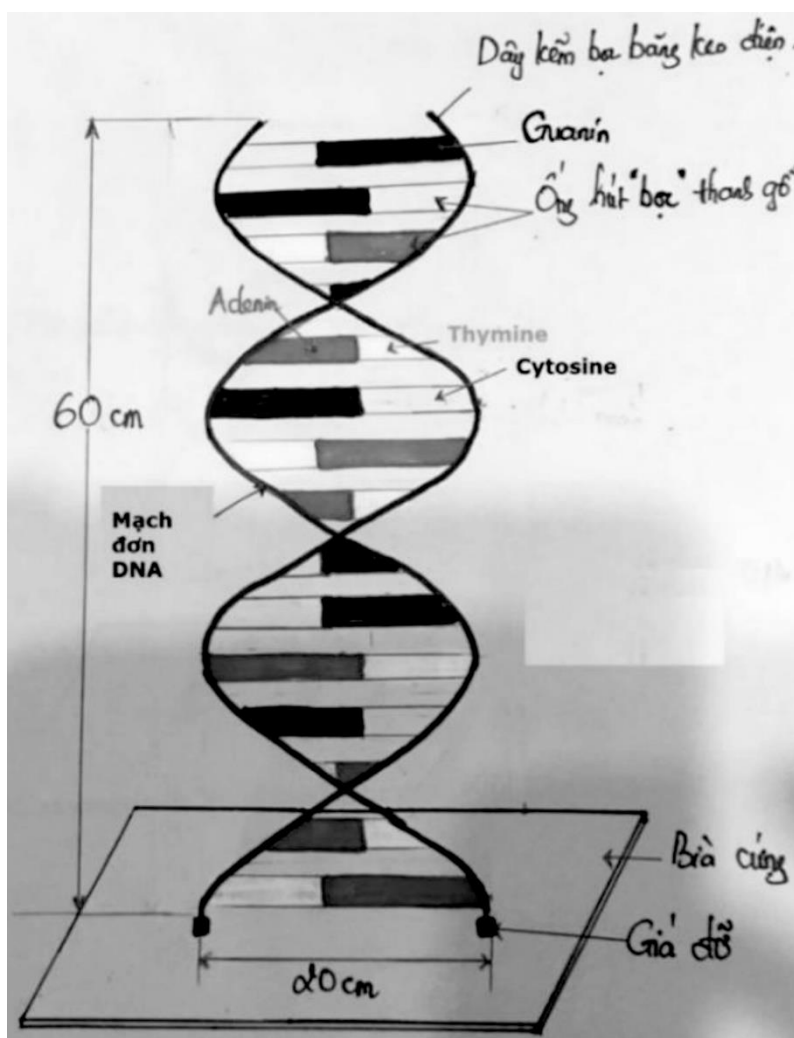
+ Sau đó, học sinh quay về vị trí nhóm và báo cáo trong 3 phút về các nội dung: *Giới thiệu các thành phần cấu tạo của mô hình DNA; cách thức thực hiện mô hình; nguyên vật liệu sử dụng.*

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Tự do tham quan, quan sát và đo đạc mô hình DNA của bất kỳ nhóm nào mà mình quan tâm; Ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi về mô hình DNA và thông số của mô hình (mô hình có đứng vững trên chân đế, có thể hiện đặc điểm xoắn kép không? Mô hình có đảm bảo số cặp nucleotide trên mỗi chu kì xoắn, có đảm bảo nguyên tắc bổ sung không...?). Sau đó, học sinh báo cáo ngắn gọn về mô hình của nhóm mình.

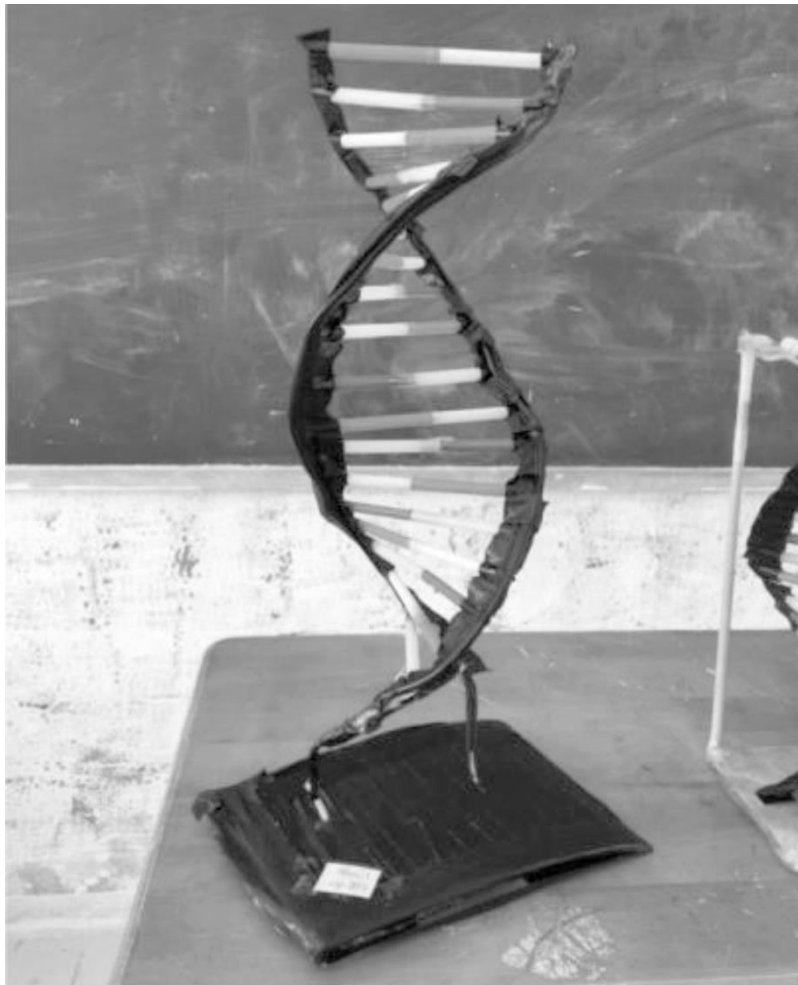
- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm, các phương án điều chỉnh, cải tiến mô hình (nếu có); kiểm tra khách quan cấu tạo, kích thước và thông số của các mô hình DNA; kết nối các kiến thức và tổng kết hoạt động trải nghiệm.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



6. Quá trình chọn lọc tự nhiên: MÔ HÌNH ĐỘNG VỀ CƠ CHẾ ĐỀ KHÁNG KHÁNG SINH

Môn học: Khoa học tự nhiên Lớp 9

Thời gian thực hiện: 01 tiết

1. Mục tiêu

Thực hiện hoạt động trải nghiệm này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau đây:

a. Năng lực

- Vận dụng được các kiến thức về quá trình chọn lọc tự nhiên để giải thích về cơ chế đề kháng kháng sinh ở vi khuẩn.
- Xây dựng được kịch bản minh họa cơ chế đề kháng kháng sinh ở vi khuẩn.
- Thực hiện được mô hình động về cơ chế đề kháng kháng sinh ở vi khuẩn.

b. Phẩm chất

- Có trách nhiệm với nhiệm vụ được giao.
- Cần thận xem xét, điều chỉnh các chi tiết trong mô hình động.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên tổ chức một khảo sát nhanh về thói quen sử dụng thuốc của gia đình học sinh bao gồm: Tự ý mua thuốc (không có đơn của bác sĩ), tự ý ngưng thuốc sau khi sử dụng một vài ngày, tự ý chia sẻ thuốc của mình cho người khác có biểu hiện bệnh tương tự, tự ý uống kháng sinh khi bị nhiễm trùng...

- Giáo viên cho học sinh xem một số thông kê đáng báo động về thực trạng kháng kháng sinh hiện nay trên thế giới, đặc biệt là ở Việt Nam và hiểm họa khó lường của tình trạng kháng kháng sinh.

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh xây dựng kịch bản và thực hiện mô hình động minh họa cơ chế đề kháng kháng sinh ở vi khuẩn để tham gia chiến dịch tuyên truyền nhằm thay đổi nhận thức của người dân về việc sử dụng thuốc.

- Học sinh xác định nhiệm vụ xây dựng kịch bản và thực hiện mô hình động minh họa cơ chế đề kháng kháng sinh ở vi khuẩn với các tiêu chí cụ thể:

+ Mô hình minh họa chính xác cơ chế đề kháng kháng sinh ở một chủng vi khuẩn cụ thể.

+ Hình ảnh sử dụng đơn giản, rõ ràng.

+ Âm thanh rõ ràng, khớp với hình ảnh.

+ Mô hình động có thời lượng không quá 5 phút.

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên cung cấp cho học sinh tài liệu về cơ chế đề kháng kháng sinh ở vi khuẩn và yêu cầu học sinh làm rõ các bước của quá trình chọn lọc tự nhiên trong cơ chế đề kháng kháng sinh ở vi khuẩn.

- Giáo viên đặt một số câu hỏi nhằm định hướng việc xây dựng kịch bản và mô hình động của học sinh:

+ Thế nào là vi khuẩn kháng kháng sinh? Cho ví dụ về một chủng vi khuẩn đang có tình trạng kháng kháng sinh.

+ Có phải đặc tính kháng kháng sinh được hình thành sau khi chúng ta sử dụng thuốc kháng sinh hay không? Tại sao?

+ Bản chất của quá trình chọn lọc tự nhiên trong quá trình hình thành vi khuẩn kháng kháng sinh là gì?

+ Để thiết kế được mô hình động, kịch bản được thiết kế gồm các giai đoạn cơ bản nào?

+ Để thiết kế được mô hình động về quá trình hình thành vi khuẩn kháng kháng sinh, khi lựa chọn hình ảnh vi khuẩn nên chọn một hình giống nhau (thiết kế giống nhau về hình dạng/màu sắc) hay khác nhau? Tại sao?

+ Hình ảnh vi khuẩn kháng kháng sinh nên được xuất hiện ở giai đoạn nào của mô hình động? Tại sao?

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận nhóm đề xuất phương án xây dựng mô hình động về cơ chế đề kháng kháng sinh ở vi khuẩn gồm: Kịch bản của mô hình động (làm rõ các phân cảnh, hình ảnh và thông tin truyền tải trong từng phân cảnh), công cụ phần mềm sử dụng (các bước thực hiện trên phần mềm), tài nguyên hình ảnh, âm thanh (tự vẽ hay tìm kiếm trên Internet)...

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ và ghi chép đề xuất của cá nhân vào vở.
- Giáo viên tổ chức cho học sinh trình bày đề xuất của mình với các thành viên trong nhóm, các thành viên cùng nhau làm rõ phương án xử lý các tài nguyên hình ảnh, âm thanh để xây dựng mô hình động.
- Nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm trong phương án của từng cá nhân bao gồm: Kịch bản hợp lý nhất, hình ảnh và âm thanh sử dụng phù hợp, hiệu quả nhất... Từ đó, cùng nhau phác thảo kịch bản minh họa cơ chế đề kháng kháng sinh ở vi khuẩn và quy trình tiến hành của nhóm.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Dựa trên phương án đã thống nhất, học sinh tiến hành thiết kế mô hình động minh họa cơ chế đề kháng kháng sinh ở vi khuẩn theo các bước sau:

+ **Bước 1:** Thu thập hình ảnh, thông tin về một bệnh do vi khuẩn gây ra và vi khuẩn đó đang có tình trạng kháng kháng sinh. Vẽ hình minh họa vi khuẩn với kích thước và màu sắc phù hợp.

+ **Bước 2:** Bố trí các hình ảnh, thông tin thu thập được vào từng phân cảnh. Sắp xếp trình tự các phân cảnh theo kịch bản.

+ **Bước 3:** Tạo hiệu ứng cho hình ảnh, bổ sung âm thanh sao cho đảm bảo khớp với hình ảnh.

+ **Bước 4:** Xuất bản thành mô hình động.

- Học sinh kiểm tra, xem xét các chi tiết trong mô hình động đã hoàn thành, đối chiếu với các yêu cầu ban đầu để điều chỉnh mô hình động.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm biểu diễn lần lượt mô hình động của nhóm mình đồng thời trình bày ngắn gọn các điều chỉnh so với kịch bản ban đầu (nếu có). Giáo viên yêu cầu học sinh các nhóm khác theo dõi, ghi chép các câu hỏi, góp ý, bình luận.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các mô hình động; tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về quá trình chọn lọc tự nhiên; gợi ý về sự chỉnh sửa và chốt lại hoạt động trải nghiệm.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế

- Quy trình xây dựng mô hình động bằng ứng dụng powerpoint.



- Kịch bản minh họa cơ chế đề kháng kháng sinh ở vi khuẩn:

Cảnh 1 Giới thiệu về 1 bệnh do vi khuẩn gây ra

- Hình vẽ bệnh viêm họng cấp, vi khuẩn gây ra viêm họng cấp
- Thông tin về bệnh viêm họng cấp

Cảnh 2 Tập hợp vi khuẩn trước khi sử dụng thuốc

- Các vòng tròn (tự vẽ) tượng trưng cho vi khuẩn trong vòm họng
- 1 vòng tròn màu đậm (vi khuẩn kháng kháng sinh)
- Nhiều vòng tròn màu nhạt (vi khuẩn bình thường)

Cảnh 3 Tác dụng của thuốc lên tập hợp vi khuẩn

- Hình viên thuốc kháng sinh
- Xóa bớt một số vòng tròn màu nhạt (vi khuẩn bình thường bị tiêu diệt)
- Vòng tròn màu đậm giữ nguyên (vi khuẩn kháng kháng sinh không bị tiêu diệt)

Cảnh 4 Tập hợp vi khuẩn sau khi sử dụng thuốc.

- Thêm 1 số vòng tròn màu nhạt (vi khuẩn thường tăng lên)
- Thêm 1 số vòng tròn màu đậm (vi khuẩn kháng kháng sinh nhân lên).

Cảnh 5 Tiếp tục sử dụng thuốc lần 2

- Hình viên thuốc kháng sinh
- Xóa bớt các vòng tròn màu nhạt (các vi khuẩn thường bị tiêu diệt)
- Các vòng tròn màu đậm giữ nguyên.

Cảnh 6 Tập hợp vi khuẩn sau khi sử dụng thuốc lần 2

- Thêm 1 vài vòng tròn màu nhạt (vi khuẩn thường tăng lên).
- Thêm nhiều các vòng tròn màu đậm (vi khuẩn kháng kháng sinh nhân lên nhanh chóng)

Cảnh 7 Tiếp tục sử dụng thuốc lần 3

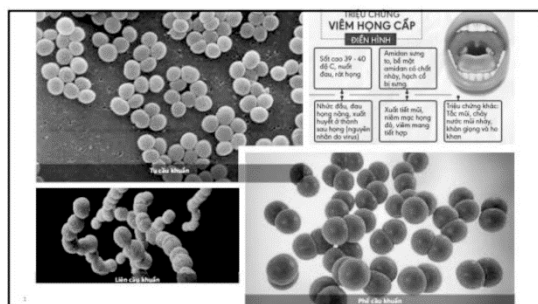
- Xóa tất cả các vòng tròn màu nhạt (các vi khuẩn thường bị tiêu diệt hoàn toàn)
- Các vòng tròn màu đậm giữ nguyên.

Cảnh 8 Tập hợp vi khuẩn kháng kháng sinh

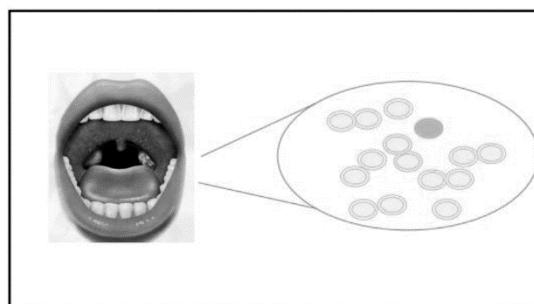
- Tăng nhiều vòng tròn màu đậm (vi khuẩn kháng kháng sinh nhân lên).
- Tập hợp vi khuẩn toàn bộ đều kháng kháng sinh.

b. Sản phẩm chế tạo

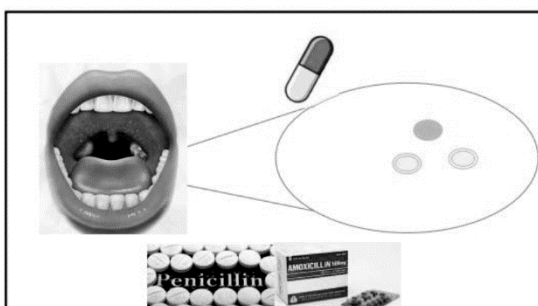
Mô hình động minh họa cơ chế đề kháng kháng sinh ở vi khuẩn được thiết kế trên phần mềm powerpoint.



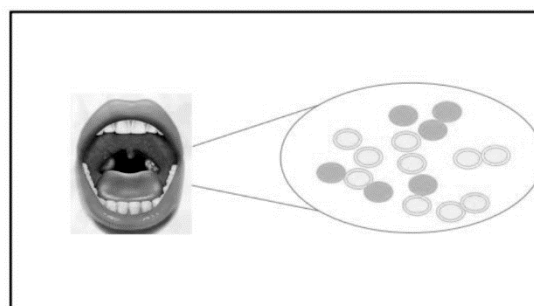
1



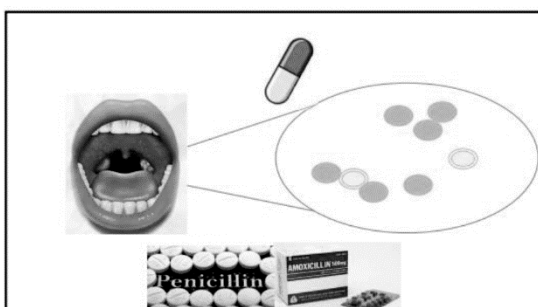
2



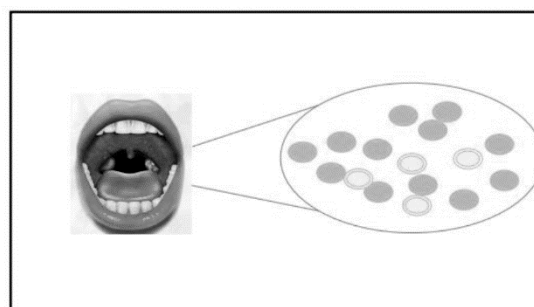
3



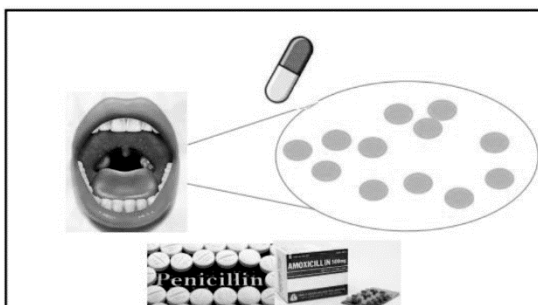
4



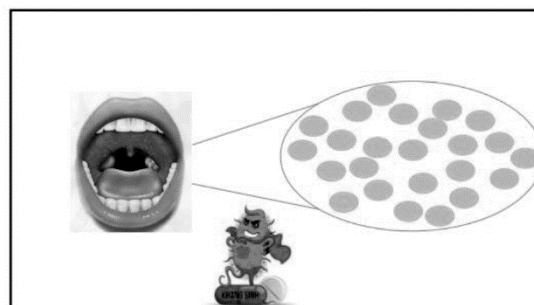
5



6



7



8

7. Nông nghiệp 4.0: HỆ THỐNG TƯỚI PHUN SƯƠNG TỰ ĐỘNG CHO VƯỜN LAN

Môn học: Công nghệ

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 03 tiết

1. Mục tiêu

Thực hiện hoạt động trải nghiệm này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau:

a. Năng lực

- Vận dụng được các kiến thức về cảm biến nhiệt độ - độ ẩm để thiết kế được mạch điện tưới nước tự động.

- Lắp đặt, kiểm tra, hiệu chỉnh được sự hoạt động của mạch điện tưới nước tự động theo nhiệt độ - độ ẩm.

- Vận dụng được kiến thức về kỹ thuật tưới tiêu nước để thiết kế và lắp đặt được hệ thống tưới phun sương.

b. Phẩm chất

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ.

- Cẩn thận trong các thao tác lắp đặt mạch điện, cẩn thận ghi chép các thông số đo đạc khi thử nghiệm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên tổ chức trò chơi ô chữ (gồm các từ khoá như nông nghiệp 4.0, tự động hoá, nông nghiệp đô thị, lan rừng...) để giới thiệu với học sinh về nghề trồng lan.

- Giáo viên cho học sinh xem video về các triển vọng, khó khăn của nghề trồng lan và yêu cầu học sinh nêu một số ý tưởng để khắc phục các khó khăn này (trong đó có ý tưởng về việc tự động hoá hệ thống tưới nước cho vườn lan).

- Giáo viên đề xuất nhiệm vụ thiết kế và chế tạo một hệ thống tưới phun sương tự động cho vườn lan từ các vật liệu cho trước sao cho đáp ứng các yêu cầu sau:

- + Hệ thống kích hoạt chế độ phun sương theo điều kiện nhiệt độ và độ ẩm.
- + Hệ thống sử dụng nguồn điện 1 chiều.

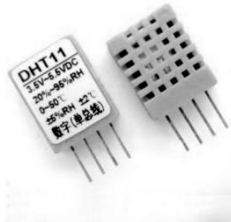
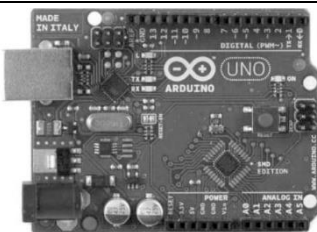
+ Mạch điện tưới nước tự động được lắp đặt chính xác, đảm bảo nguyên tắc an toàn, gọn gàng, có tính thẩm mỹ.

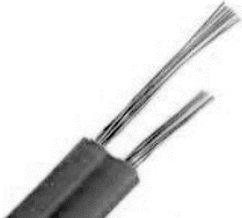
+ Hệ thống phun sương được lắp đặt gọn gàng, có tính thẩm mỹ, dễ dàng tháo lắp.

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Học sinh thảo luận nhóm, phân tích các yêu cầu của giáo viên và vận dụng kiến thức đã học về các loại cảm biến (cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm đất, cảm biến ánh sáng, cảm biến pH, thời gian thực) và đề xuất lựa chọn cảm biến nhiệt độ - độ ẩm để thiết kế hệ thống.

- Học sinh nhận bộ vật liệu (theo nhóm) để lắp đặt mạch điện tưới nước tự động gồm:

STT	NGUYÊN VẬT LIỆU	SỐ LƯỢNG	HÌNH ẢNH
1	Cảm biến nhiệt độ - độ ẩm DHT11	1 cái	
2	Bo mạch Arduino Uno R3	1 cái	
3	Rơ le 1 kênh 5V	1 cái	
4	Động cơ bơm nước DC 12V	1 cái	

5	Breadboard	1 cái	
6	Dây nối đực - đực	30 dây	
7	Dây nối đực - cái	30 dây	
8	Dây cáp nguồn DC 9V	1 cái	
9	Pin 9V	1 cái	
10	Nguồn điện 12V	1 cái	
11	Dây điện đôi	3 m	

12	Phích cắm điện	1 cái	
----	----------------	-------	--

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận nhóm, trả lời các câu hỏi:

+ *Cảm biến DHT11 đóng vai trò gì trong mạch điện tưới nước tự động?*

+ *Cảm biến DHT11 có các chân tín hiệu nào? Các chân này có vai trò gì? Các chân này sẽ được kết nối với các thiết bị nào?*

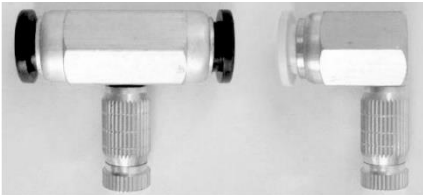
+ *Bo mạch Arduino Uno R3 đóng vai trò gì trong mạch điện tưới nước tự động? Bo mạch Arduino tiếp nhận tín hiệu gì và xuất ra tín hiệu gì?*

+ *Rơ le đóng vai trò trong mạch điện tưới nước tự động? Rơ le được thiết lập ở chế độ thường đóng hay thường mở? Vì sao?*

+ *Động cơ bơm nước sử dụng điện áp bao nhiêu? Sử dụng nguồn điện nào để cấp nguồn cho động cơ bơm nước?*

- Học sinh làm việc nhóm trả lời câu hỏi, quan sát và phân tích các vật liệu để phác thảo ý tưởng lắp đặt mạch điện tưới nước tự động, ghi lại vào vở.

- Học sinh nhận bộ vật liệu (theo nhóm) của hệ thống tưới phun sương gồm:

STT	NGUYÊN VẬT LIỆU	SỐ LƯỢNG	HÌNH ẢNH
1	Ống nước nhựa dẻo Φ 12mm (hoặc ống nước phun sương)	4m	
2	Béc phun sương (gồm đầy đủ đầu nối thẳng, đầu nối cuối, đầu phun sương...)	1 bộ	

- Giáo viên tiếp tục đặt các câu hỏi gợi mở và yêu cầu học sinh thảo luận nhóm trả lời:

+ *Hệ thống tưới phun sương có vai trò như thế nào đối với sự sinh trưởng, phát triển của lan?*

+ *Hệ thống tưới phun sương hoạt động theo nguyên lý nào?*

+ *Làm thế nào để hệ thống tưới nước có thể tạo thành các hạt sương mịn?*

+ *Chế độ phun sương được kích hoạt khi nào?*

+ *Hệ thống tưới phun sương hoạt động trong khoảng nhiệt độ, độ ẩm bao nhiêu? Vì sao?*

+ *Cần lưu ý gì về thao tác kỹ thuật khi lắp đặt các béc phun sương và khoảng cách giữa các béc phun sương?*

- Giáo viên tổ chức cho học sinh chia sẻ ý tưởng của cá nhân với cả nhóm. Nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm của từng cá nhân: Cách lắp đặt mạch điện tưới nước tự động đúng nhất, thông số và câu lệnh thiết kế trên Arduino chính xác nhất, phương án lắp đặt hệ thống phun sương khả thi nhất... Từ đó, cùng nhau hoàn thiện bản thiết kế chung vào giấy A4.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm báo cáo, giới thiệu bản thiết kế của nhóm trước lớp. Tổ chức cho học sinh so sánh, thảo luận kết quả của các nhóm; phân tích sự khác nhau về bản thiết kế của các nhóm và các thay đổi nếu cần.

- Giáo viên lựa chọn, tóm lược lại ý kiến thảo luận; đưa ra các nhận xét, bình luận kết nối với kiến thức bài học; đánh giá và xác thực bản thiết kế của các nhóm. Tiếp theo, giáo viên giao nhiệm vụ: Chế tạo và thử nghiệm hệ thống tưới phun sương tự động theo bản thiết kế của nhóm.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên cung cấp các dụng cụ (kéo, tuốc vít...) và nguyên vật liệu cần thiết khác (mô hình giàn treo lan, dây kẽm, băng keo điện, bìa foam...); yêu cầu học sinh tiến hành chế tạo hệ thống tưới phun sương tự động theo bản thiết kế.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ chế tạo hệ thống tưới phun sương tự động theo các bước sau:

Bước 1: Lắp đặt mạch điện tưới nước tự động.

+ Kết nối các thiết bị (cảm biến nhiệt độ - độ ẩm, bo mạch Arduino, rơ le vào breadboard.

+ Kết nối bo mạch Arduino vào máy vi tính, viết và nạp code điều khiển rơ le dựa trên thông số của cảm biến nhiệt độ - độ ẩm).

+ Kết nối bo mạch Arduino với nguồn điện 9V, kiểm tra hoạt động của cảm biến và hoạt động điều khiển đóng mở rơ le.

+ Kết nối động cơ máy bơm vào nguồn điện 12V, kiểm tra hoạt động của máy bơm.

+ Kết nối động cơ máy bơm vào rơ le và kiểm tra hoạt động của cả mạch điện tưới nước tự động.

Bước 2: Lắp đặt hệ thống phun sương.

+ Đo đạc giàn treo để tính toán vị trí lắp đặt các béc phun sương cho phù hợp.

+ Nối các đoạn ống nước với béc phun sương.

+ Tạm nối hệ thống phun sương vào máy bơm để kiểm tra hoạt động của hệ thống phun sương.

Bước 3: Gắn hệ thống phun sương lên giàn treo, cố định vị trí các béc phun sương.

Bước 4: Kết nối hệ thống phun sương với máy bơm (đã gắn với mạch điện tưới nước tự động).

- Giáo viên giám sát chặt chẽ các công đoạn lắp đặt hệ thống, kiểm tra mạch điện, đảm bảo mạch điện đã được nối chính xác và an toàn mới cho học sinh thử nghiệm.

- Sau khi hoàn thành, các nhóm kiểm tra mạch điện và tiến hành thử nghiệm hệ thống, tự so sánh kết quả hoạt động của hệ thống với các tiêu chí ban đầu và ghi lại kết quả vào vở.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho học sinh trưng bày hệ thống tưới phun sương tự động đã được lắp đặt hoàn chỉnh cùng với bản thiết kế và giao nhiệm vụ cho các nhóm báo cáo:

+ *Gọi tên các bộ phận của mô hình hệ thống tưới phun sương tự động.*

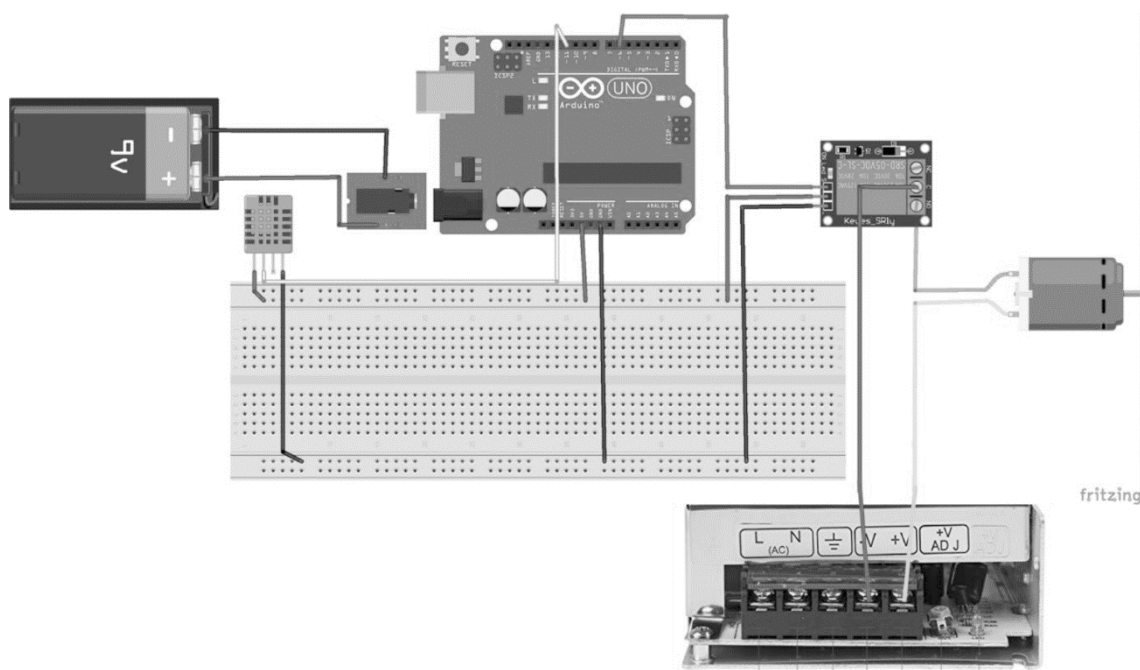
- + *Mô tả cách thức hoạt động của mô hình hệ thống tưới phun sương tự động.*
- + *Vận hành mô hình để chứng tỏ hệ thống tưới phun sương tự động đạt các tiêu chí mà giáo viên đã đề ra từ buổi đầu.*

- Giáo viên cho phép học sinh tự do tiếp cận sản phẩm trưng bày để thử nghiệm.
- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Học sinh có thể quan sát, thử nghiệm lại sản phẩm của các nhóm bạn, kiểm tra các thông số trên bản thiết kế; đối chiếu mô hình hệ thống phun sương tự động và các yêu cầu ban đầu của bất kỳ nhóm nào mà mình quan tâm; ghi chép những phát hiện không đúng hoặc không hợp lý, ghi lại những bình luận, góp ý hoặc câu hỏi cho sản phẩm và số liệu thực nghiệm mà mình quan tâm.
- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm; kiểm tra khách quan lại kết quả thực nghiệm khi có nhiều ý kiến phản ánh.
- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về các cảm biến dùng trong nông nghiệp; gợi ý về sự chỉnh sửa và chốt lại hoạt động trải nghiệm.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế

Sơ đồ lắp đặt mạch điện tưới nước tự động.

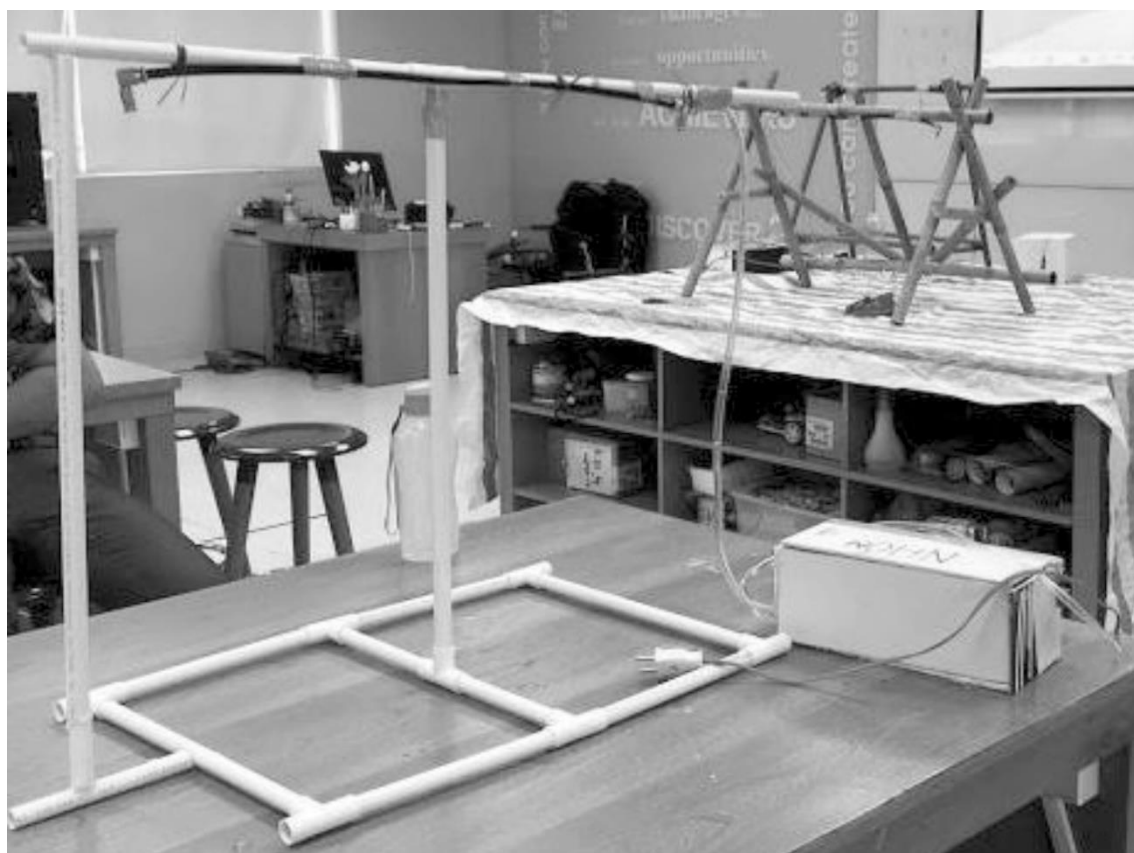


b. Sản phẩm chế tạo

Mạch điện tưới nước tự động



Hệ thống tưới phun sương



PHỤ LỤC

MỘT SỐ KẾ HOẠCH HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM STEM LỚP 9

1. Đường tròn ngoại tiếp tam giác - Đường tròn nội tiếp tam giác:

HỘP ĐỒ CHƠI THẢ KHỎI

Môn: Toán

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Việc thực hiện hoạt động trải nghiệm góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau:

a. Năng lực

- Nêu được khái niệm đường tròn ngoại tiếp và nội tiếp tam giác.
- Vẽ được tâm, tính được bán kính các đường tròn ngoại tiếp và đường tròn nội tiếp tam giác.
- Vận dụng được vị trí tương đối của hình tròn, tam giác khi đường tròn ngoại tiếp tam giác (hình tròn chứa tam giác), khi đường tròn nội tiếp tam giác (tam giác chứa hình tròn) để tính toán, tìm được bán kính hình tròn và độ dài cạnh tam giác đều khi làm hộp đồ chơi thả khối.
- Thiết kế được bản vẽ chi tiết cho hộp đồ chơi thả khối.
- Chọn và sử dụng được vật liệu phù hợp.

b. Phẩm chất

- Có trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được phân công trong nhóm; Tích cực tham gia vào quá trình thực hiện để sản phẩm có tính thẩm mỹ và bảo đảm an toàn trong thực hành.
- Chăm chỉ trong học tập, cụ thể là tích cực trao đổi, chia sẻ, đóng góp ý kiến cá nhân khi thực hiện nhiệm vụ; Nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên đặt vấn đề: *Làm thế nào để thiết kế bộ đồ chơi thả khối sao cho*

khối lăng trụ không thể bỏ lọt ô nào khác ngoại trừ ô hình tròn và khối lăng trụ tam giác không thể bỏ lọt ô nào khác ngoại trừ ô tam giác?

- Giáo viên giao nhiệm vụ thiết kế và làm hộp đồ chơi thả khối có các tiêu chí cụ thể:

+ *Hộp đồ chơi có tổ thiếu một “cửa sổ” dạng hình tròn và một “cửa sổ” hình tam giác đều (trên cùng 1 mặt hộp) (có thể thêm hình khác).*

+ *Khối để thả vào hộp gồm 2 loại là lăng trụ đứng tam giác đều và hình trụ sao cho:*

- *Khối lăng trụ chỉ có thể thả vào đúng ô cửa sổ tam giác (mà không thể thả lọt trong ô cửa sổ tròn).*
- *Và ngược lại, khối hình trụ chỉ thả được vào ô cửa sổ tròn (mà không thể thả lọt trong ô cửa sổ tam giác đều).*

+ *Khối để thả phải vừa khít với ô cửa sổ tương ứng (không quá sát cũng không quá rộng).*

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên và yêu cầu học sinh thảo luận dựa trên kiến thức đã học về vận dụng kiến thức về đường tròn ngoại tiếp và nội tiếp tam giác và mối quan hệ khi đường tròn chứa tam giác được hay ngược lại, tam giác chứa được hình tròn để đề xuất một ý tưởng của mình về cách thiết kế hộp đồ chơi thả khối theo yêu cầu.

- Giáo viên tổ chức học sinh làm việc theo từng nhóm để trao đổi ý tưởng cá nhân từ đó thống nhất thành một bản thiết kế hoàn thiện cho cả nhóm và thể hiện bản vẽ trên giấy. Giáo viên cũng có thể linh hoạt đưa ra các câu hỏi gợi mở cho học sinh.

+ *Khi thiết kế bộ đồ chơi thả khối, người ta cần đảm bảo nguyên tắc gì để khối lăng trụ không thể bỏ lọt ô nào khác ngoại trừ ô cửa sổ tròn, hoặc khối lăng trụ tam giác không thể bỏ lọt ô nào khác ngoại trừ ô cửa sổ tam giác?*

+ *Kích thước hộp? Vị trí ô cửa sổ?*

+ *Kích thước ô cửa sổ tròn, ô cửa sổ tam giác đều?*

+ *Chiều cao các khối thả vào ô cửa sổ?*

+ *Vật liệu để làm hộp, khối lăng trụ đứng tam giác đều, khối hình trụ...?*

- Học sinh thảo luận theo nhóm để xác định phương án khả thi và đề ra ý tưởng thiết kế ban đầu:

+ Hình dạng hộp chữ nhật.

+ Kích thước ô cửa sổ chọn thử rồi điều chỉnh sao cho thỏa yêu cầu.

+ Làm khối thả vào hộp bằng bìa, từ hình trải phẳng.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh hoạt động thảo luận chung cả lớp trao đổi các bản thiết kế để ghi nhận các ý kiến phản hồi và điều chỉnh bản thiết kế tốt nhất có thể:

+ Dựa vào yêu cầu sản phẩm và yêu cầu bản thiết kế.

+ Thảo luận, tự đánh giá và cải tiến bản thiết kế.

- Giáo viên quan sát theo dõi các nhóm để đặt câu hỏi (nếu cần) và ghi nhận những vấn đề chung mà các nhóm có thể gặp phải.

- Lưu ý: Giáo viên có thể tổ chức cho học sinh sử dụng phần mềm mô phỏng (phần mềm hình học động Geogebra) để thiết kế bản vẽ kỹ thuật của hộp đồ chơi thả khối trên máy tính trước khi xuất ra bản vẽ.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên cung cấp nguyên vật liệu: bìa giấy rôki, hộp carton cũ. Học sinh có thể tự lựa chọn thêm vật liệu thay thế khác, tùy theo thiết kế của nhóm mình.

- Học sinh chuẩn bị các dụng cụ học tập như trên để làm và kiểm nghiệm sản phẩm.

- Giáo viên yêu cầu học sinh làm hộp đồ chơi thả khối và lưu ý học sinh phân công công việc hợp lý trong nhóm để có thể hoàn thành đúng thời hạn.

Trình tự các bước thực hiện của học sinh có thể diễn ra như sau:

Bước 1: Tìm kiếm, chuẩn bị các nguyên vật liệu, dụng cụ dự kiến.

+ Phần hộp, khối: Bìa cứng, giấy màu trang trí mặt ngoài, khối xốp/xốp cắm hoa... (học sinh có thể tận dụng hộp carton có kích thước phù hợp để làm phần hộp).

+ Phần dụng cụ: kéo, dao, thước, keo dán...

Bước 2: Thực hiện mô hình theo bản thiết kế.

+ Làm một lăng trụ đứng có đáy là tam giác đều và một hình trụ (kích thước theo bản thiết kế).

+ Vẽ hai hình ứng với hai đáy trên mặt hộp carton và khoét lỗ. Làm tương tự ở một mặt khác của hộp.

+ Trang trí cho đẹp.

Bước 3: Đối chiếu với các tiêu chí đánh giá trong phiếu đánh giá sản phẩm.

+ Kiểm tra xem các khối có thả lọt ở ô cửa sổ tương ứng không? Có dễ thả vào không?

+ Hộp có nắp mở để lấy các khối ra sau khi chơi thả đúng ô không?

+ Khi xoay các khối nằm ngang, có thả lọt vào ô nào không?

Bước 4: Điều chỉnh lại vật liệu và thiết kế, ghi lại nội dung điều chỉnh và giải thích lí do (nếu cần phải điều chỉnh).

+ Điều chỉnh lại ô cửa sổ hoặc khối để dễ dàng thả khối vào cửa sổ.

+ Bổ sung thêm nắp mở hộp để lấy khối nếu chưa có.

Bước 5: Ghi chú các hoạt động đã thực hiện để chế tạo sản phẩm.

+ Học sinh ghi lại nhật kí thực hiện sản phẩm và nhất là các lần thất bại và cải tiến của nhóm.

Trong quá trình chế tạo sản phẩm, giáo viên hỗ trợ, ghi nhận hoạt động của các nhóm học sinh qua các phương tiện liên lạc hoặc trực tiếp ở trường.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

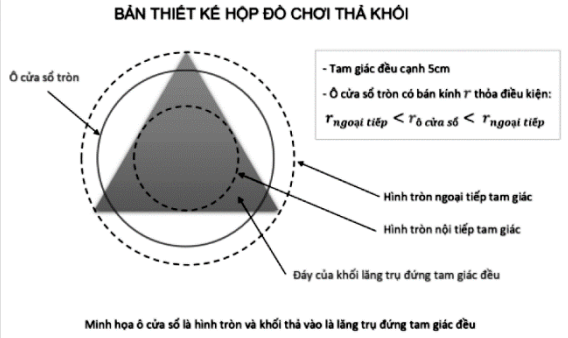
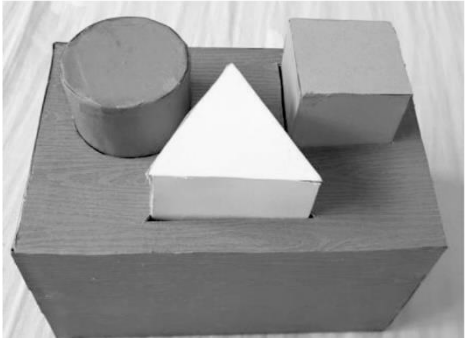
- Giáo viên tổ chức cho các nhóm trình bày sản phẩm trước lớp, giải thích sự lựa chọn về hình dáng, màu sắc, cách trang trí và cách thực hiện.

- Mỗi nhóm cử một vài đại diện trình bày sản phẩm, các nhóm còn lại ghi chép thông tin để đánh giá chéo nhóm bạn để thực hiện trao đổi thảo luận. Học sinh cũng quan sát, trải nghiệm sản phẩm của nhóm bạn, ghi chép kết quả đáng quan tâm (góp ý, câu hỏi, bình luận...).

- Giáo viên có thể tổ chức để học sinh chỉ ra lí do chưa thành công, hoặc kinh nghiệm để cải tiến cho lần sau.

- Giáo viên nhận xét, đánh giá tổng kết; trao giải hoặc tuyên dương các nhóm có sản phẩm tốt nhất, đẹp nhất; bình luận về hướng cải tiến, phát triển sản phẩm...

3. Sản phẩm

Sản phẩm thiết kế	Sản phẩm chế tạo
BẢN THIẾT KẾ HỘP ĐÓ CHƠI THẢ KHỐI  Ồ cửa sổ tròn Hình tròn ngoại tiếp tam giác Hình tròn nội tiếp tam giác Đáy của khối lăng trụ đứng tam giác đều Minh họa ô cửa sổ là hình tròn và khối thả vào là lăng trụ đứng tam giác đều - Tam giác đều cạnh 5cm - Ô cửa sổ tròn có bán kính r thỏa điều kiện: $r_{ngoại\ tiếp} < r_{ô\ cửa\ sổ} < r_{ngoại\ tiếp}$	

2. Hình trụ: BẢNG TIN QUAY

Môn: Toán

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Việc thực hiện hoạt động trải nghiệm góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau:

a. Năng lực

- Nêu được đặc điểm của hình trụ.
- Giải thích được mối liên hệ giữa đường sinh của hình trụ với một cạnh hình chữ nhật khai triển phẳng của hình trụ, giữa chu vi đường tròn đáy với cạnh còn lại của hình chữ nhật.
- Vẽ được hình trụ, hình trải phẳng của hình trụ.
- Tạo lập được hình trụ.
- Vận dụng được đặc trưng “tròn xoay” của hình trụ để tìm giải pháp thiết kế cho hình trụ quay được quanh một trục và vẽ được bản vẽ chi tiết cho bảng tin quay theo yêu cầu.
- Chọn và sử dụng được vật liệu phù hợp để làm sản phẩm.

b. Phẩm chất

- Có trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được phân công trong nhóm; Tỉ mỉ trong quá trình thực hiện để sản phẩm có tính thẩm mỹ và bảo đảm an toàn trong thực hành.
- Chăm chỉ trong học tập, cụ thể là tích cực trao đổi, chia sẻ, đóng góp ý kiến cá nhân khi thực hiện nhiệm vụ; Nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên đặt vấn đề: *Nhà hàng A muốn tạo một bảng thực đơn các món ăn và giá cả tương ứng của từng món để đặt trên bàn. Tiêu chí hướng tới là tiết kiệm không gian, sử dụng được nhiều lần và nhiều người ở vị trí khác nhau có thể đọc*

thông tin mà không cần di chuyển vị trí. Hãy giúp nhà hàng A làm một bảng tin hình “ống cuộn” mà mặt ngoài của ống là nội dung thông tin thực đơn món ăn của nhà hàng.

- Giáo viên giao nhiệm vụ thiết kế và làm bảng tin quay có các tiêu chí cụ thể.

Bảng tin:

+ Quay được quanh trục (để nhiều người ở các vị trí khác nhau có thể đọc mà không cần di chuyển vị trí).

+ Có nhiều cột thông tin với độ rộng của bản tin ở mỗi cột không quá 15cm và lượng thông tin tương đương với thông tin ở dạng văn bản kín bề mặt 3 tờ giấy size A5 (có chừa lề 1cm, mỗi phía).

+ Đặt được trên bàn và ổn định khi quay bảng tin.

- Học sinh tiếp nhận nhiệm vụ và thảo luận về vấn đề được giao.

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên và yêu cầu học sinh thảo luận dựa trên kiến thức đã học về hình trụ để đề xuất một ý tưởng của mình về cách thiết kế bảng tin quay theo yêu cầu.

- Giáo viên tổ chức học sinh làm việc theo từng nhóm để trao đổi ý tưởng cá nhân từ đó thống nhất thành một bản thiết kế hoàn thiện cho cả nhóm và thể hiện bản vẽ trên giấy. Giáo viên có thể đưa ra một số câu hỏi gợi ý cho học sinh.

Câu hỏi gợi ý

+ Kích thước hình trụ (bán kính đáy, chiều cao)?

+ Làm thế nào để hình trụ quay quanh 1 trục được?

+ Bố trí thông tin về menu như thế nào để đọc được mà ít phải xoay trụ?

+ Dùng vật liệu gì để làm hình trụ, trụ quay?

- Học sinh thảo luận nhóm và đề xuất bản thiết kế bảng tin quay vận dụng kiến thức về hình trải phẳng của hình trụ, đặc trưng xoay quanh trục là đường thẳng đứng đi qua tâm của hình tròn đáy (vuông góc với mặt đáy) của hình trụ tròn xoay.

- Học sinh có thể đề ra ý tưởng thiết kế ban đầu:

+ Hình dạng hộp chữ nhật.

- + Kích thước ô của sổ chọn thử rồi điều chỉnh sao cho thỏa yêu cầu.
- + Làm khối thả bằng bìa, từ hình trải phẳng.
- Giáo viên tổ chức cho học sinh hoạt động thảo luận chung cả lớp trao đổi các bản thiết kế để ghi nhận các ý kiến phản hồi và điều chỉnh bản thiết kế tốt nhất có thể:
 - + Dựa vào yêu cầu sản phẩm và yêu cầu bản thiết kế.
 - + Thảo luận, tự đánh giá và cải tiến bản thiết kế.
- Giáo viên quan sát theo dõi các nhóm để đặt câu hỏi (nếu cần) và ghi nhận những vấn đề chung mà các nhóm có thể gặp phải.
- Lưu ý: Giáo viên có thể tổ chức cho học sinh sử dụng phần mềm mô phỏng (phần mềm hình học động Geogebra) để thiết kế bản vẽ kỹ thuật của bảng tin quay trên máy tính trước khi xuất ra bản vẽ.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên cung cấp nguyên vật liệu: bìa giấy rôki, hộp carton cũ. Học sinh có thể tự lựa chọn thêm vật liệu thay thế khác, tùy theo thiết kế của nhóm mình.
- Học sinh chuẩn bị các dụng cụ học tập như trên để làm và kiểm nghiệm sản phẩm.
- Giáo viên yêu cầu học sinh làm bảng tin quay và lưu ý học sinh phân công công việc hợp lý trong nhóm để có thể hoàn thành đúng thời hạn.

Trình tự các bước thực hiện của học sinh có thể diễn ra như sau:

Bước 1: Tìm kiếm, chuẩn bị các nguyên vật liệu, dụng cụ dự kiến

- + *Phần bảng tin: bìa cứng.*
- + *Phần chân đế: bìa carton dày.*
- + *Phần trụ quay: ống hút cứng.*

Bước 2: Thực hiện mô hình theo bản thiết kế

- + *Vẽ khai triển phẳng của hình trụ theo kích thước ở bản thiết kế và làm hình trụ (có 2 đáy).*
- + *Đục lỗ ở tâm hình tròn hai đáy sao cho có thể xỏ ống hút qua và hình trụ có thể xoay quanh ống hút tròn tru.*

- + Gắn cố định 1 đầu ống hút vào chân đế.
- + Viết thông tin thực đơn lên giấy trong phạm vi bằng hình chữ nhật trong khai triển phẳng của hình trụ, chiều đứng và dán vào quanh ống hình trụ.
- + Gắn ống bằng tin hình trụ vào trục trên giá xoay.

Bước 3: Đối chiếu với các tiêu chí đánh giá trong phiếu đánh giá sản phẩm

- + Có đủ thông tin không?
- + Có xoay dễ dàng không?
- + Trục có bị lệch/nghiêng khi xoay bằng tin không? Xoay bằng tin có ổn định không?

Bước 4: Điều chỉnh lại thiết kế, ghi lại nội dung điều chỉnh và giải thích lí do (nếu cần phải điều chỉnh).

- + Xoay khó → lỗ không tròn hoặc nhỏ quá so với trục (khoét rộng lỗ hơn).
- + Xoay bị vênh → trục xoay bị lệch (điều chỉnh lại phương của trục).

Bước 5: Ghi chú các hoạt động đã thực hiện để chế tạo sản phẩm.

- + Học sinh ghi lại nhật kí thực hiện sản phẩm và nhất là các lần thất bại và cải tiến của nhóm.

Trong quá trình chế tạo sản phẩm, giáo viên hỗ trợ, ghi nhận hoạt động của các nhóm học sinh qua các phương tiện liên lạc hoặc trực tiếp ở trường.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm trình bày sản phẩm trước lớp, giải thích sự lựa chọn về hình dáng, màu sắc, cách trang trí và cách thực hiện.

- Mỗi nhóm cử một vài đại diện trình bày sản phẩm, các nhóm còn lại ghi chép thông tin để đánh giá chéo nhóm bạn để thực hiện trao đổi thảo luận. Học sinh cũng quan sát, trải nghiệm sản phẩm của nhóm bạn, ghi chép kết quả đáng quan tâm (góp ý, câu hỏi, bình luận...).

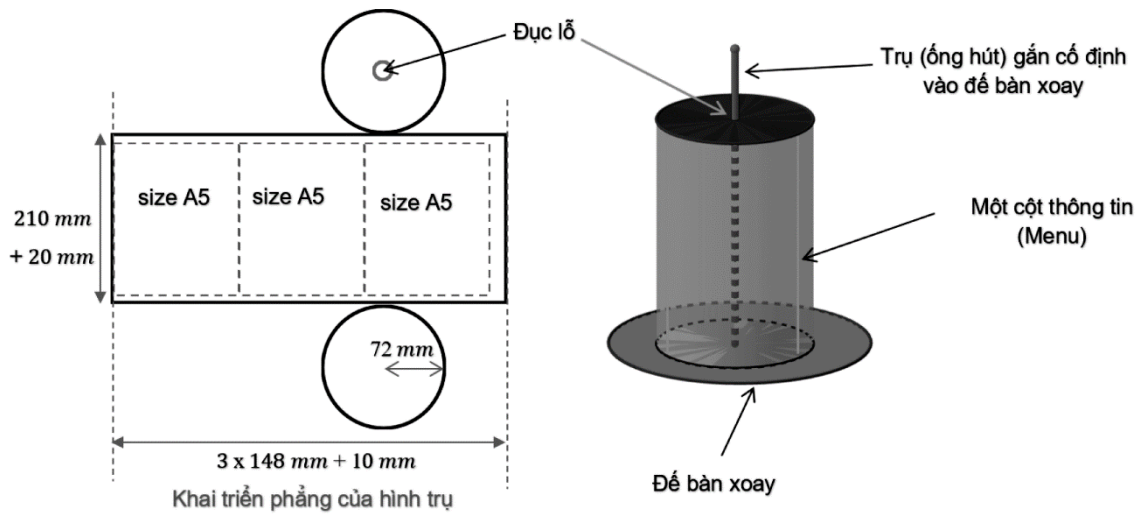
- Giáo viên có thể tổ chức để học sinh chỉ ra lí do chưa thành công, hoặc kinh nghiệm để cải tiến cho lần sau.

- Giáo viên nhận xét, đánh giá tổng kết; Trao giải hoặc tuyên dương các nhóm có sản phẩm tốt nhất, đẹp nhất; Bình luận về hướng cải tiến, phát triển sản phẩm...

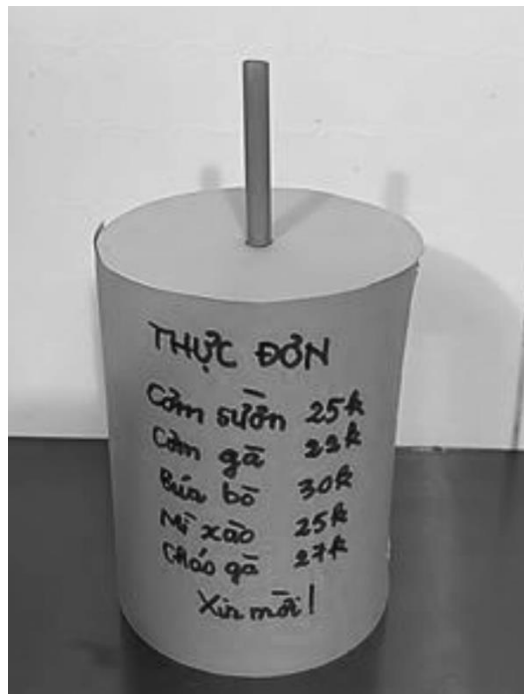
3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế

BẢN THIẾT KẾ BẢNG TIN QUAY



b. Sản phẩm chế tạo



3. Hình nón: NÓN NOEL

Môn: Toán Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Việc thực hiện hoạt động trải nghiệm góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau:

a. Năng lực

- Nêu được đặc điểm của hình nón.
- Trình bày được mối liên hệ giữa đường sinh với bán kính quạt (hình khai triển phẳng của hình nón), giữa chu vi đường tròn đáy với độ dài cung tròn của hình quạt.
- Vẽ được hình nón, khai triển phẳng của hình nón.
- Tạo lập được hình nón.
- Thiết kế và làm được nón Noel theo yêu cầu.
- Chọn và sử dụng được vật liệu phù hợp để làm sản phẩm.

b. Phẩm chất

- Có trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được phân công trong nhóm; Tỉ mỉ trong quá trình thực hiện để sản phẩm có tính thẩm mỹ và bảo đảm an toàn trong thực hành.
- Chăm chỉ trong học tập, cụ thể là tích cực trao đổi, chia sẻ, đóng góp ý kiến cá nhân khi thực hiện nhiệm vụ; Nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên đặt vấn đề: *Khi ngày lễ Giáng sinh đến, không khí nhộn nhịp với những ca khúc rộn ràng, với những cây thông được trang trí rực rỡ khắp nơi. Hãy thiết kế một chiếc nón Noel thật đẹp để đi chơi vào đêm Giáng sinh.*

- Giáo viên giao nhiệm vụ thiết kế và làm nón Noel có các tiêu chí cụ thể là nón Noel cần:

- + Vừa cho người có vòng đầu size S.
- + Khi đội, chỏm nón rủ xuống qua khỏi chân nón khoảng 5cm.
- + Nón bằng vải không co giãn và có đặc trưng của nón Noel truyền thống.

Giáo viên cung cấp thêm thông tin về size nón và cách đo:



	Small(S)cm	Medium (M)cm	Large (L) cm	Extra Large (XL) cm
<i>Vega</i>	55-57	57-59	59-61	61-63

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên nêu câu hỏi yêu cầu học sinh thảo luận dựa trên kiến thức đã học về hình nón để đề xuất một ý tưởng của mình về cách thiết kế nón Noel theo yêu cầu.

- Học sinh đề xuất bản thiết kế nón Noel vận dụng kiến thức về hình nón: Hình trải phẳng của hình nón.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh làm việc theo từng nhóm để trao đổi ý tưởng cá nhân từ đó thống nhất thành một bản thiết kế hoàn thiện cho cả nhóm và thể hiện bản vẽ trên giấy. Giáo viên có thể nêu một số câu hỏi gợi ý cho học sinh.

Câu hỏi gợi ý

- + Nón Noel truyền thống có hình dạng như thế nào? Gồm những phần nào?
- + Cần lấy các số đo nào? Làm thế nào để tính kích thước nón?
- + Dùng vải gì, màu gì để làm nón, làm chùy bông ở chỏm nón?
- + Dự kiến may hay khâu nón?

- Học sinh thảo luận theo nhóm để xác định phương án khả thi và vẽ phác thảo bản thiết kế trên giấy.

- Học sinh có thể đề ra ý tưởng thiết kế ban đầu:
 - + Hình dạng túi tam giác cân, mở ở cạnh đáy, có độ dài cạnh đáy bằng nửa vòng đầu size S.
 - + Làm bằng vải và khâu tay.
- Giáo viên tổ chức cho học sinh hoạt động thảo luận chung cả lớp trao đổi các bản thiết kế để ghi nhận các ý kiến phản hồi và điều chỉnh bản thiết kế tốt nhất có thể:
 - + Dựa vào yêu cầu sản phẩm và yêu cầu bản thiết kế.
 - + Thảo luận, tự đánh giá và cải tiến bản thiết kế.
- Học sinh thuyết trình chia sẻ về bản thiết kế của nhóm với cả lớp để cùng trao đổi ghi nhận ý kiến lẫn nhau.
- Giáo viên quan sát theo dõi các nhóm để đặt câu hỏi (nếu cần) và ghi nhận những vấn đề chung mà các nhóm có thể gặp phải.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên cung cấp nguyên vật liệu: vải nỉ đỏ, nỉ trắng, bông, kim, chỉ, kéo, phấn vẽ. Học sinh có thể tự lựa chọn thêm vật liệu thay thế khác, tùy theo thiết kế của nhóm mình.
- Học sinh chuẩn bị các dụng cụ học tập như trên để làm và kiểm nghiệm sản phẩm.
- Giáo viên yêu cầu học sinh làm nón Noel và lưu ý học sinh phân công công việc hợp lý trong nhóm để có thể hoàn thành đúng thời hạn.

Trình tự các bước thực hiện của học sinh có thể diễn ra như sau:

Bước 1: Tìm kiếm, chuẩn bị các nguyên vật liệu, dụng cụ dự kiến:

- + Thân nón: Vải nỉ trắng làm chân nón, nỉ đỏ làm chóp nón.
- + Ngù gắn đỉnh nón: nhồi bông hình cầu.
- + Khâu may: kim, chỉ, phấn vẽ vải, thước dây, thước thẳng.

Bước 2: Thực hiện mô hình theo bản thiết kế:

- + Đo đạc để xác định độ rộng vành nón (vòng đầu size S).

- + Tính đường cao của hình nón (khi đội, chòm nón rũ xuống qua khỏi chân nón).

- + Tính độ dài đường sinh của hình nón.

- + Cắt hình quạt có bán kính bằng đường sinh của hình nón, độ dài cung tròn bằng chu vi vòng đầu size S.

- + Khâu và trang trí để được nón Noel.

Bước 3: Đối chiếu với các tiêu chí đánh giá trong phiếu đánh giá sản phẩm.

- + Kiểm tra nón Noel có đội vừa với người có vòng đầu size S không.

- + Kiểm tra khi đội, chòm nón có rũ xuống qua khỏi chân nón không.

- + Trang trí có giống nón Noel không.

Bước 4: Điều chỉnh lại thiết kế, ghi lại nội dung điều chỉnh và giải thích lí do (nếu cần phải điều chỉnh).

- + Điều chỉnh lại kích thước (nếu có vấn đề).

- + Điều chỉnh lại trang trí nếu cần.

Bước 5: Ghi chú các hoạt động đã thực hiện để chế tạo sản phẩm.

- + Học sinh ghi lại nhật kí thực hiện sản phẩm và nhất là các lần thất bại và cải tiến của nhóm.

Trong quá trình chế tạo sản phẩm, giáo viên hỗ trợ, ghi nhận hoạt động của các nhóm học sinh qua các phương tiện liên lạc hoặc trực tiếp ở trường.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm trình bày sản phẩm trước lớp, giải thích sự lựa chọn về hình dáng, kích thước, cách khâu nối, cách trang trí và cách thực hiện.

- Mỗi nhóm cử một vài đại diện trình bày sản phẩm, các nhóm còn lại ghi chép thông tin để đánh giá chéo nhóm bạn, thực hiện trao đổi thảo luận. Học sinh cũng quan sát, trải nghiệm sản phẩm của nhóm bạn, ghi chép kết quả đáng quan tâm (góp ý, câu hỏi, bình luận...).

- Giáo viên có thể tổ chức để học sinh chỉ ra lí do chưa thành công, hoặc kinh nghiệm để cải tiến cho lần sau.

- Giáo viên nhận xét, đánh giá tổng kết; Trao giải hoặc tuyên dương các nhóm có sản phẩm tốt nhất, đẹp nhất; Bình luận về hướng cải tiến, phát triển sản phẩm...

3. Sản phẩm

Sản phẩm thiết kế	Sản phẩm chế tạo
BẢN THIẾT KẾ NÓN NOEL	

4. Định luật Ohm, đoạn mạch nối tiếp, đoạn mạch song song:

ĐÈN THAY ĐỔI CƯỜNG ĐỘ SÁNG

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Thực hiện bài học này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau đây:

a. Năng lực

- Vận dụng được kiến thức về mạch nối tiếp và song song, định luật Ohm để thiết kế đèn thay đổi cường độ sáng.

- Sử dụng các dụng cụ được cung cấp để chế tạo đèn thay đổi độ sáng theo thiết kế.

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

b. Phẩm chất

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao để thiết kế và chế tạo đèn thay đổi cường độ sáng.

- Cẩn thận trong quá trình thực hiện sản phẩm để đảm bảo an toàn cho bản thân và những người cùng thực hiện.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên đặt vấn đề về nhu cầu thực tế về việc tạo ra một loại đèn có thể điều chỉnh được độ sáng, tương thích với độ sáng tự nhiên, phù hợp với mỗi nhu cầu làm việc và sinh hoạt. Từ đó giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh là thiết kế và chế tạo đèn có thể điều chỉnh được độ sáng từ các nguyên vật liệu tái chế.

- Học sinh thảo luận và trao đổi về các yêu cầu đối với sản phẩm. Qua đó, giáo viên và học sinh thống nhất các tiêu chí cụ thể với sản phẩm đèn thay đổi cường độ sáng. Bao gồm:

+ Đèn sử dụng nguồn điện một chiều.

+ Đèn có thể điều chỉnh được 3 chế độ sáng.

+ Đèn nhỏ gọn, đẹp và tiện sử dụng.

+ Sử dụng nguyên vật liệu dễ tìm, tận dụng nguồn nguyên liệu tái chế.

- Học sinh nghe, ghi lại vào vở các tiêu chí, đặt câu hỏi để hiểu rõ các tiêu chí và có thể đề xuất, bổ sung các tiêu chí phù hợp.

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên phát phiếu định hướng về giải pháp thực hiện, yêu cầu học sinh làm việc cá nhân, đọc sách giáo khoa, căn cứ vào yêu cầu đặt ra với đèn thay đổi cường độ sáng, từ đó đề xuất phương án thiết kế đèn của mình. Giáo viên quan sát hỗ trợ, hướng dẫn học sinh tranh luận và giải quyết các nhiệm vụ.

PHIẾU ĐỊNH HƯỚNG THIẾT KẾ

Dựa vào yêu cầu sản phẩm, thảo luận đề xuất phương án thiết kế có thể.

- ✓ Sơ đồ mạch điện
- ✓ Nguyên lí hoạt động
- ✓ Cấu tạo thiết bị và thông số kích thước
- ✓ Nguyên vật liệu (loại và số lượng)

1. Định hướng thiết kế

Yêu cầu		Câu hỏi gợi ý
Đèn sử dụng nguồn điện một chiều.	→	Nguồn điện một chiều nào phù hợp? Cần lưu ý điều gì khi chọn nguồn điện?
Đèn có thể điều chỉnh được 3 chế độ sáng.	→	Các mức độ của đèn khác nhau những yếu tố nào? (Số lượng bóng đèn? Loại bóng đèn? Số lượng nguồn?) Các bóng đèn trong mạch phải mắc như thế nào? Để bật/tắt các đèn như ý muốn, cần sử dụng dụng cụ gì?
Đèn nhỏ gọn, tiện sử dụng.	→	Kích thước đèn như thế nào để nhỏ gọn đồng thời cũng phù hợp với nguyên vật liệu được lựa chọn?
Sử dụng nguyên vật liệu dễ tìm, tận dụng nguyên liệu tái chế.	→	Dùng vật liệu gì để làm phần vỏ đèn? Sử dụng dụng cụ gì để kết nối mạch điện? (Kỹ thuật nối dây điện, băng keo điện, hay hàn điện...)

2. Phương án thiết kế	
Nguyên vật liệu	Vai trò (dùng làm gì)?
Sơ đồ mạch điện (vẽ hình).	
Bản vẽ thiết kế (vẽ hình + chú thích).	

- Giáo viên tổ chức cho học sinh làm việc nhóm: Nhóm trưởng điều khiển, một học sinh nêu các câu trả lời, các học sinh khác bổ sung, thống nhất câu trả lời. Từng học sinh trình bày phương án đề xuất, thảo luận phân tích ưu nhược điểm các phương án, thống nhất lựa chọn phương án phù hợp nhất với các tiêu chí đèn thay đổi cường độ sáng cho nhóm

- Giáo viên quan sát lớp, kịp thời phát hiện và hỗ trợ học sinh gặp khó khăn. Khi đó, tùy vào từng tình huống, giáo viên thảo luận riêng với nhóm và hỗ trợ, gợi ý thêm cho học sinh.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm trình bày bản thiết kế, các nhóm khác đặt câu hỏi phản biện, góp ý. Nhóm trình bày trả lời câu hỏi, ghi lại các nhận xét góp ý của nhóm khác và của giáo viên.

- Các nhóm dán poster lên tường xung quanh phòng. Học sinh di chuyển, quan sát, ghi chú và dán những góp ý về bản thiết kế cho nhóm bạn.

- Giáo viên nhận xét, đánh giá các phương án, chính xác hoá lại một lần nữa (nếu cần) những nội dung kiến thức trọng tâm; Tổng kết các góp ý, cách điều chỉnh bản vẽ thiết kế cho từng nhóm. Một số câu hỏi có thể sử dụng để làm rõ bản thiết kế của các nhóm:

+ Nguyên lý hoạt động của sản phẩm rõ ràng chưa? Nguồn điện một chiều được sử dụng phù hợp với mạch điện hay không?

+ Sơ đồ mạch điện có chính xác không? Sơ đồ mạch điện có thể được đèn có 3 chế độ sáng hay chưa?

+ Cấu trúc và các bộ phận của đèn pin có được mô tả đầy đủ, dễ hiểu?

+ Nguyên vật liệu sử dụng có hợp lý và có thể dễ dàng tìm được?

+ Bản thiết kế rõ ràng, thu hút và đầy đủ thông tin không?

- Học sinh làm việc nhóm sửa lại bản vẽ dựa trên các góp ý; Thảo luận và thống

nhất về việc chuẩn bị nguyên vật liệu, lập kế hoạch phân công nhiệm vụ để thực hiện chế tạo đèn thay đổi cường độ sáng.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh có thể thực hiện hoạt động này trong hoặc ngoài lớp học. Giáo viên có thể cung cấp các nguyên vật liệu cơ bản cho học sinh. Học sinh có thể chuẩn bị thêm các nguyên vật liệu khác để làm tăng tính thẩm mỹ và sáng tạo cho sản phẩm đèn.

Gợi ý về danh mục nguyên vật liệu:

TT	Dụng cụ	Ghi chú
1	Đèn LED	Giáo viên chuẩn bị.
2	Pin các loại (AA, 9V, 12V)	
3	Hộp đựng pin	
4	Súng bắn keo	
5	Keo nến	
6	Dây điện	
7	Công tắc	
8	Băng keo điện	
9	Bìa carton	Học sinh chuẩn bị theo bảng thiết kế.
10	Bút màu, màu vẽ, vật liệu trang trí khác.	

- Giáo viên giao nhiệm vụ thực hiện để chế tạo đèn thay đổi cường độ sáng theo bản thiết kế, thử nghiệm và điều chỉnh để đạt được các tiêu chí đặt ra. Giáo viên lưu ý học sinh tận dụng những vật liệu có thể có sẵn ở nhà, dặn dò học sinh thông báo với phụ huynh về nhiệm vụ học tập này và yêu cầu học sinh hoàn thiện sản phẩm để trình bày trước lớp.

- Học sinh thực hiện các nhiệm vụ cá nhân và hợp tác chế tạo đèn thay đổi cường độ sáng theo bản thiết kế.

- Học sinh thử nghiệm hoạt động của đèn và tự đánh giá sản phẩm so với các yêu cầu và tiêu chí (bảng tiêu chí đánh giá đèn), phân tích và điều chỉnh, ghi chép kết quả quá trình và chỉnh sửa nếu có.

Bảng tiêu chí đánh giá đèn thay đổi độ sáng

	Tiêu chí	Mức độ		
		1	2	3
1	Hình thức	Sản phẩm chưa hoàn thiện, còn thiếu bộ phận. Đèn chưa đẹp, chưa thu hút và bắt mắt.	Sản phẩm hoàn thiện có đầy đủ các bộ phận của thiết bị như bảng thiết kế. Đèn gọn, nhưng chưa đẹp.	Sản phẩm hoàn thiện có đầy đủ các bộ phận của thiết bị như bảng thiết kế. Đèn gọn, đẹp và bắt mắt.
2	Kết cấu	Các mối nối mạch điện lỏng lẻo, chưa chắc chắn. Các bộ phận được lắp ráp chưa khoa học và chắc chắn.	Các mối nối mạch điện chắc chắn. Các bộ phận được lắp ráp với nhau khoa học, chắc chắn, an toàn nhưng chưa đẹp mắt.	Các mối nối mạch điện chắc chắn. Các bộ phận được lắp ráp với nhau khoa học, chắc chắn, an toàn và gọn gàng, đẹp.
3	Kết quả hoạt động	Thiết bị có đủ 3 chế độ điều chỉnh độ sáng của đèn. Một chế độ đèn hoạt động tốt. Thao tác điều chỉnh chế độ đèn khó khăn.	Thiết bị có đủ 3 chế độ điều chỉnh độ sáng của đèn. Hai chế độ đèn hoạt động tốt. Thao tác điều chỉnh chế độ thuận tiện.	Thiết bị có đủ 3 chế độ điều chỉnh độ sáng của đèn. Ba chế độ đèn hoạt động tốt. Thao tác điều chỉnh chế độ thuận tiện, đơn giản.
4	Nguyên vật liệu	Sử dụng các vật liệu khó tìm.	Sử dụng các vật liệu dễ tìm nhưng không có hoặc có rất ít vật liệu tái chế.	Sử dụng các vật liệu dễ tìm, vật liệu tái chế.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên thông báo cách thức của hoạt động báo cáo bao gồm thời gian, nội dung, cách thức trao phản hồi.

Nội dung báo cáo:

- + Cấu trúc và nguyên lí hoạt động của đèn.
- + Những cải tiến đã thực hiện.
- + Cách sử dụng và minh họa thử nghiệm đèn (mở - tắt các chế độ đèn).

Cách thức trao đổi: Kỹ thuật 321. Nhóm liền tiếp theo nhóm báo cáo sẽ nhận xét cho nhóm bạn theo kỹ thuật 321 (3 lời khen, 2 trao đổi và 1 thắc mắc).

- Giáo viên điều phối và theo dõi hoạt động báo cáo của cả lớp. Mỗi nhóm trình bày sản phẩm. Học sinh nhận xét, nêu câu hỏi, mỗi nhóm trình bày, trả lời câu hỏi của nhóm khác và giáo viên.

Các câu hỏi có thể đặt cho học sinh sau khi báo cáo sản phẩm:

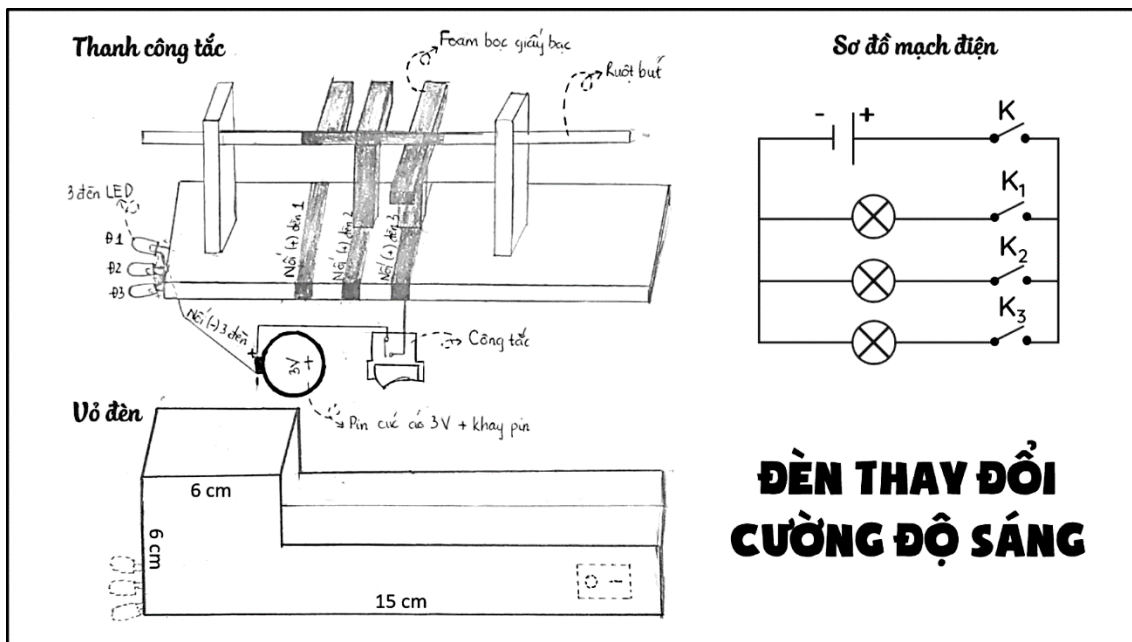
- + *Làm sao để em biết hiệu điện thế định mức của đèn?*
- + *Em chọn nguồn điện dựa trên cơ sở nào? (Dựa vào số đèn muốn sử dụng, dung lượng pin, giá thành, sự phổ biến?)*
- + *Có lưu ý gì trong thao tác lắp ráp mạch điện không?*

- Giáo viên nhận xét về kết quả của dự án, cho các nhóm bình chọn và chấm điểm nhóm khác để chọn ra nhóm tốt nhất.

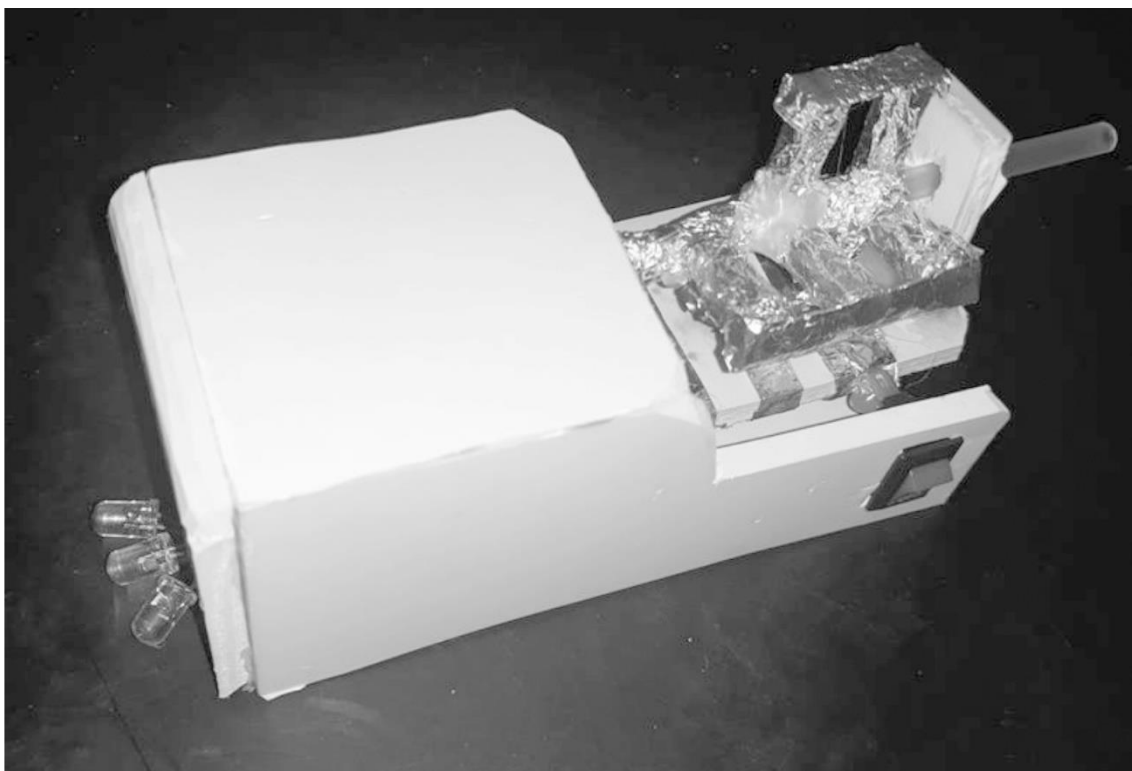
- Giáo viên nhận xét, đánh giá tổng kết; Trao giải hoặc tuyên dương các nhóm có kết quả tốt nhất; Bình luận về hướng cải tiến, phát triển sản phẩm...

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



5. Điện từ: MÔ HÌNH TUA BIN GIÓ

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 03 tiết

1. Mục tiêu

Thực hiện bài học này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất các biểu hiện chủ yếu sau đây:

a. Năng lực

- Vận dụng được các kiến thức về cảm ứng điện từ và các nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều để thiết kế và chế tạo tua bin gió.

- Phân tích, đánh giá kết quả và điều chỉnh theo các tiêu chí cần đạt của sản phẩm tuabin gió.

b. Phẩm chất

- Nghiêm túc, chủ động, tích cực thực hiện nhiệm vụ cá nhân, thảo luận nhóm xây dựng sản phẩm chung của cả nhóm, hòa đồng, giúp đỡ bạn.

- Tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật và giữ gìn vệ sinh chung khi tiến hành thực nghiệm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên cho học sinh xem đoạn phim về cánh đồng điện gió ở Việt Nam, trên thế giới và yêu cầu học sinh trả lời câu hỏi về cấu tạo, kích thước, lợi ích của tua bin gió.

- Giáo viên thông báo nhiệm vụ học tập và trao đổi với học sinh về những tiêu chí sản phẩm tua bin gió. Đảm bảo học sinh các nhóm đều hiểu rõ nhiệm vụ cũng như các yêu cầu đối với sản phẩm.

+ *Mô hình thể hiện đúng nguyên lý hoạt động, cấu trúc và chức năng của tua bin gió trên thực tế.*

+ *Mô hình có kích thước phù hợp, dễ sử dụng và an toàn.*

+ *Mô hình đẹp thu hút trẻ em.*

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên yêu cầu học sinh xem hình ảnh về tua bin gió và đoạn phim về cấu tạo của dynamo xe đạp, thảo luận nhóm trả lời các câu hỏi để tìm hiểu về tua bin gió và so sánh với dynamo xe đạp. Học sinh ghi các câu trả lời vào vở.

PHIẾU HỌC TẬP: TÌM HIỂM VỀ TUABIN GIÓ

1. So sánh dynamo xe đạp và tua bin gió theo các tiêu chí sau:

✓ *Cấu tạo.* Gợi ý: Tua bin gió có cấu tạo gồm 2 bộ phận chính là roto và stato hay không? Có gì giống và khác với dynamo?

✓ *Kích thước.* Gợi ý: Tại sao có sự khác biệt về kích thước giữa tua bin gió và dynamo?

✓ *Nguyên tắc hoạt động.* Gợi ý: Nguyên tắc hoạt động của tua bin gió có giống với dynamo hay không?

2. Cả dynamo và tua bin gió đều được gọi là máy phát điện xoay chiều. Em hãy khái quát về cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của loại máy này.

- Giáo viên nhận xét, tổng hợp và nhấn mạnh một số nội dung kiến thức cần lưu ý về dòng điện cảm ứng, hiện tượng cảm ứng điện từ, cấu tạo máy phát điện xoay chiều và nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều.

- Giáo viên hướng dẫn nhiệm vụ thực hiện thiết kế và đưa ra các yêu cầu với bản thiết kế:

+ Bản thiết kế bố cục nội dung trình bày hợp lí, màu sắc hài hòa.

+ Các chú thích, nội dung rõ ràng, dễ đọc.

+ Có thể hiện các nguyên vật liệu sử dụng để làm sản phẩm.

+ Hình vẽ sản phẩm dự kiến rõ ràng với đầy đủ các thông số kĩ thuật, kích thước...

+ Làm rõ được các bước tạo sản phẩm.

+ Thể hiện được đúng các yêu cầu sản phẩm cần có trên bản vẽ.

- Học sinh làm việc cá nhân. Trình bày ý tưởng thiết kế tua bin gió dựa trên các câu hỏi trong phiếu định hướng.

BẢN ĐỊNH HƯỚNG THIẾT KẾ TUA BIN GIÓ

Yêu cầu sản phẩm		Câu hỏi gợi ý thiết kế
Mô hình thể hiện đúng nguyên lý hoạt động, cấu trúc và chức năng của tua bin gió trên thực tế.	→	✓ <i>Tua bin gió phải bao gồm những bộ phận nào?</i> ✓ <i>Những bộ phận đó có thể sử dụng nguyên vật liệu gì (chai nhựa, nam châm, dây đồng...)?</i> ✓ <i>Nguyên lý hoạt động của tua bin gió dựa trên hiện tượng gì? Cần thiết kế ra sao để tua bin gió ứng dụng hiện tượng đó?</i> ✓ <i>Bộ phận nào dùng để làm roto, bộ phận nào dùng làm stato?</i> ✓ <i>So sánh giữa mô hình tua bin gió và tua bin gió trong thực tế có điểm gì giống và khác nhau?</i>
Mô hình có kích thước phù hợp, dễ sử dụng và an toàn.	→	✓ <i>Kích thước như thế nào để phù hợp với trẻ em và dễ di chuyển?</i>
Mô hình đẹp thu hút trẻ em.	→	✓ <i>Làm sao để làm mô hình nổi bật và bắt mắt?</i> ✓ <i>Làm thế nào để lắp ráp các bộ phận lại với nhau để mô hình đẹp và bắt mắt? (Sử dụng keo hay là chất liệu nào khác...)</i>
❖ Đề xuất nguyên vật liệu và dụng cụ sử dụng		
STT	Tên nguyên liệu/dụng cụ	Ghi chú
1	...	
❖ Ý tưởng giải pháp (vẽ hình phác thảo và chú thích)		

- Học sinh làm việc nhóm, thảo luận thống nhất ý tưởng thiết kế tua bin gió, lập bản thiết kế theo ý tưởng thống nhất của nhóm.

- Giáo viên yêu cầu mỗi nhóm báo cáo về bản thiết kế tua bin gió với các nội dung bản vẽ nguyên lý và bản vẽ mô hình dự kiến, nguyên vật liệu, cách lắp ráp. Các nhóm trao đổi và góp ý theo bản tiêu chí đánh giá bản thiết kế, thực hiện trao đổi theo vòng tròn: Nhóm kế tiếp sẽ góp ý cho nhóm trước mình (nhóm 2 nhận xét nhóm 1...), sau đó sẽ đến các nhóm còn lại nếu có ý kiến (cách thức này giúp tiết kiệm thời gian khi học sinh trao đổi với nhau).

- Các nhóm báo cáo phương án thiết kế và ghi nhận trao đổi.
- Học sinh thảo luận nhóm về các ý kiến trao đổi, điều chỉnh nếu cần thiết để hoàn thiện bản thiết kế. Học sinh ghi nhận nhận xét các nhóm, điều chỉnh và đề xuất phương án tối ưu để tiến hành làm sản phẩm.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh thực hiện mô hình theo bản thiết kế đã thống nhất của nhóm theo các bước

Bước 1: Chế tạo mô hình tua bin gió

- Học sinh phân công tìm kiếm, chuẩn bị các nguyên vật liệu, dụng cụ dự kiến.
 - + Các vật liệu dự kiến để chế tạo thiết bị: chai nhựa, dây đồng, nam châm, ống hút...
 - + Giáo viên có thể hỗ trợ cung cấp cho học sinh một số dụng cụ: súng bắn keo, keo nến, điện kế...
- Học sinh phân công để thực hiện mô hình theo bản thiết kế.
- Học sinh ghi chú phân công và tiến độ thực hiện của cá nhân cũng như của nhóm trong nhật kí học tập.

Bước 2: Thử nghiệm và đánh giá lần 1

- Quan sát, ghi nhận đầy đủ các tiến trình và kết quả.
- Đánh giá mức độ hoạt động của sản phẩm so với các yêu cầu và tiêu chí đối với sản phẩm và bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm.

Một số câu hỏi có thể đặt ra trong quá trình thử nghiệm và đánh giá:

- + *Các bộ phận có kết nối tốt không? Có gặp vấn đề gì khi di chuyển hay vận hành?*
- + *Cánh quạt có quay tốt hay không? Có bị vướng hay lung lay khi quay?*
- + *Tua bin gió có làm dịch chuyển kim điện kế hay sáng đèn không? Nếu không kiểm tra lại mạch điện xem mạch có bị hở hay không? Số vòng dây có đủ chưa hoặc nam châm có đủ mạnh hay không?*

- + Nguyên vật liệu có dễ tìm và chi phí có đắt không?
- + Phần nào trong thiết kế hoạt động tốt?
- + Phần nào trong thiết kế hoạt động không tốt?
- + Có thể làm gì để cải tiến thiết kế của mình? Phác họa và ghi rõ cách cải tiến, điều chỉnh lại vật liệu và thiết kế, ghi lại nội dung điều chỉnh và giải thích lí do (nếu cần phải điều chỉnh).

- Học sinh ghi chú những nhận xét và điều chỉnh vào bài báo cáo.

Bước 3: Học sinh hoàn thiện sản phẩm và chuẩn bị bài báo cáo

Học sinh chuẩn bị bài báo cáo với các nội dung: Nguyên lí hoạt động và cách sử dụng sản phẩm, bản phươg án thiết kế cuối cùng với những cải tiến, thử nghiệm sản phẩm.

Lưu ý: Tất cả các hình ảnh sản phẩm, kết quả tự đánh giá các đề xuất cải tiến cần được lưu lại dưới dạng hình ảnh, văn bản.

- Học sinh ghi lại nhật kí thực hiện sản phẩm, nhất là các lần thất bại và cải tiến của nhóm.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

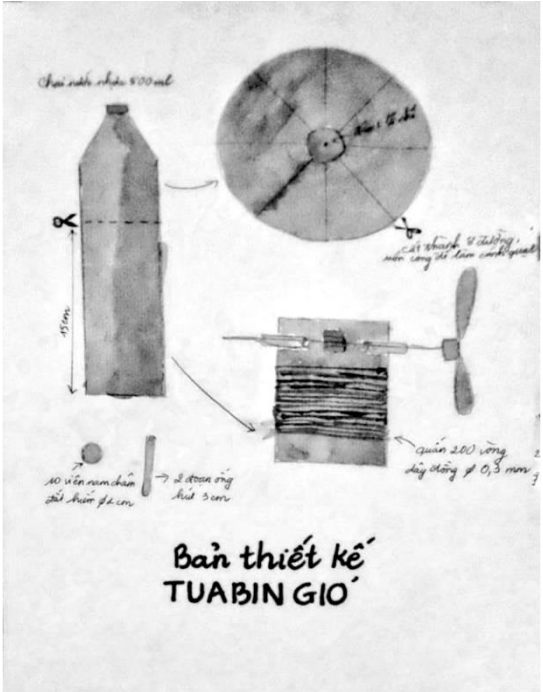
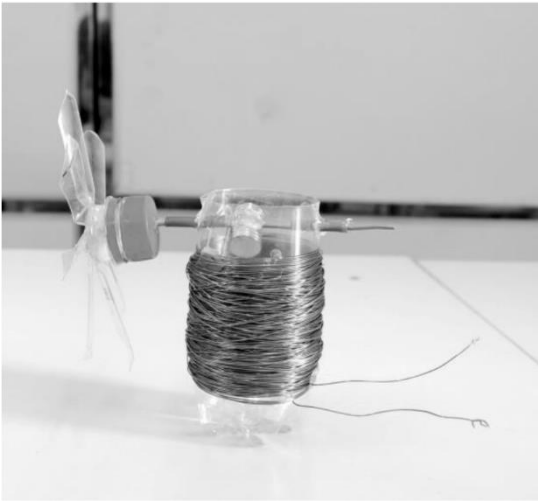
- Giáo viên thông báo cách thức, thời gian yêu cầu khi trình bày sản phẩm. Mỗi nhóm có 3 phút để:

- + Trình bày sản phẩm của bạn đã thiết kế.
- + Làm thử nghiệm để chứng tỏ sản phẩm đạt các tiêu chí mà giáo viên đã đề ra từ buổi đầu.
- + Nói khó khăn hoặc thất bại và những cải tiến nếu có.

- Giáo viên điều phối và theo dõi hoạt động báo cáo của cả lớp. Mỗi nhóm trình bày sản phẩm học sinh nhận xét và nêu câu hỏi, mỗi nhóm trình bày, trả lời câu hỏi của nhóm khác và giáo viên.

- Giáo viên nhận xét về kết quả của hoạt động trải nghiệm. Giáo viên có thể tổng kết một số kiến thức và kĩ năng mà học sinh đã được phát triển thông qua hoạt động trải nghiệm: Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều, quá trình thiết kế và chế tạo sản phẩm, năng lực giao tiếp, hợp tác...

3. Sản phẩm

Sản phẩm thiết kế	Sản phẩm chế tạo
 Chai nước nhựa 500 ml 45 cm 40 viên nam châm đất hiếm ϕ 1 cm $\rightarrow$ 2 đoạn ống kính 5 cm Cắt thành 8 cánh quạt, mỗi cánh dài 4 cm và rộng 1 cm Quấn 200 vòng dây đồng ϕ 0,3 mm Bản thiết kế TUABIN GIO	

6. Phản xạ toàn phần: CHAI NƯỚC ÁNH SÁNG

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Thực hiện bài học này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau đây:

a. Năng lực

- Vận dụng được kiến thức về hiện tượng phản xạ toàn phần để thiết kế và chế tạo chai nước ánh sáng.

- Vận dụng biểu thức $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ tính chiết suất của môi trường chất lỏng đã pha chế từ đó tìm tỉ lệ pha chế phù hợp.

- Trình bày, bảo vệ được sản phẩm, tiếp thu các góp ý và đưa ra các điều chỉnh cần thiết.

b. Phẩm chất

- Có trách nhiệm trong làm việc nhóm và hỗ trợ lẫn nhau.

- Kiên trì, cố gắng khắc phục khó khăn giải quyết các vấn đề gặp phải trong quá trình thực hiện chế tạo chai nước ánh sáng.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên cho học sinh xem video về dự án “Liter of light” từ đó học sinh có thể nhận thấy được nhu cầu thiết kế và chế tạo chai nước ánh sáng với mục đích tái sử dụng những vật liệu tái chế vừa tiết kiệm năng lượng cho trái đất và môi trường; đặt câu hỏi về ưu điểm, các vật liệu để chế tạo sản phẩm.

- Giáo viên thông báo nhiệm vụ học tập của học sinh là dựa trên kiến thức về hiện tượng phản xạ toàn phần để thiết kế và chế tạo “chai nước ánh sáng” với các tiêu chí:

- + Thiết bị là những “nguồn sáng” nhân tạo KHÔNG cần cung cấp điện.
- + Thiết bị sử dụng được ánh sáng mặt trời hiệu quả hơn so với sử dụng trực tiếp ánh sáng mặt trời.
- + Thiết bị nhỏ gọn, dễ lắp đặt.

- Học sinh đặt câu hỏi, thảo luận làm rõ, bổ sung các tiêu chí của sản phẩm và ghi lại các tiêu chí đó vào vở.

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

Tìm hiểu dung dịch phù hợp để sử dụng trong chai nước ánh sáng

- Giáo viên trao đổi với học sinh, tổng kết lại kiến thức về hiện tượng phản xạ toàn phần. Học sinh đọc lại sách giáo khoa, trình bày khái niệm và điều kiện để có hiện tượng phản xạ toàn phần.

- Giáo viên tổ chức học sinh thực hiện thí nghiệm theo nhóm để tìm dung dịch có chiết suất lớn nhất để sử dụng cho chai nước ánh sáng.

THÍ NGHIỆM TÌM DUNG DỊCH PHÙ HỢP CHO CHAI NƯỚC ÁNH SÁNG

Thao tác thí nghiệm

✓ **Bước 1:** Pha 1 ít thuốc tẩy vào 500ml nước trong hộp có bố trí thước đo và khuấy đều.

✓ **Bước 2:** Chiếu tia sáng hẹp đi qua mặt phân cách giữa không khí và dung dịch sao cho điểm tới trùng với tâm O của thước, tia sáng hứng được trên màn đo độ hợp với pháp tuyến thành góc tới.

✓ **Bước 3:** Đọc và ghi nhận góc tới, góc phản xạ.

✓ **Bước 4:** Tính chiết suất của môi trường bằng biểu thức $n = \frac{\sin i}{\sin r}$.

Kết quả thí nghiệm

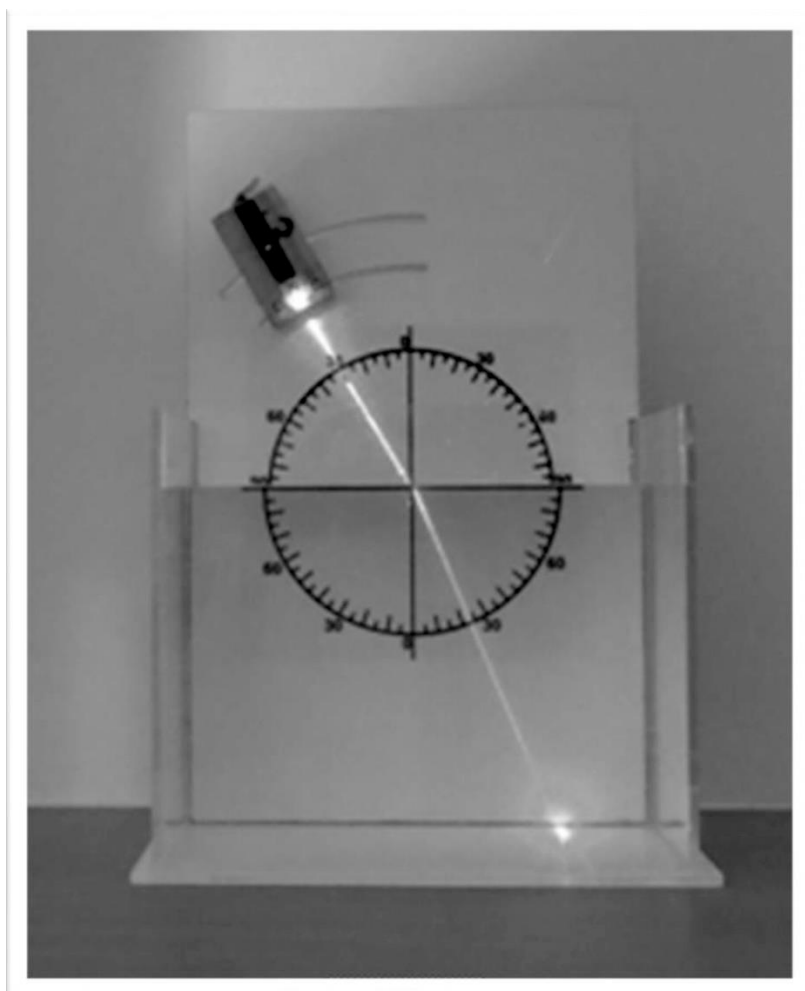
Thể tích thuốc tẩy/500ml nước	Góc tới	Góc khúc xạ	$n = \frac{\sin i}{\sin r}$

- Giáo viên lưu ý học sinh một số kỹ thuật trong thí nghiệm đo chiết suất để đảm bảo tính chính xác khi thực hiện thí nghiệm.

+ *Khuấy đều dung dịch để đảm bảo môi trường là đồng nhất.*

+ *Chiếu nguồn sáng (tia laser) sao cho tia sáng nằm trên mặt phẳng chứa thước đo độ (hứng được tia tới và tia khúc xạ trên màn thước).*

- + *Tia sáng có điểm tới trùng với điểm 0 của thước đo độ, thước đo có vạch nằm ngang trùng với mặt phân cách giữa hai môi trường.*
- + *Đặt mắt vuông góc với mặt phẳng thước đo để hạn chế sai lệch khi đọc số liệu.*



Đề xuất giải pháp thiết kế chai nước ánh sáng

Giáo viên tổ chức học sinh hoạt động nhóm theo hình thức khăn trải bàn. Học sinh ngồi theo bố trí khăn trải bàn, đề xuất ý kiến cá nhân về phương án thiết kế “chai nước ánh sáng”. Học sinh làm việc cá nhân, sau đó thảo luận nhóm để trao đổi về việc thiết kế chai nước ánh sáng bao gồm: Hình vẽ mô tả cấu tạo của thiết bị, nguyên lý hoạt động, thành phần dung dịch trong chai nước ánh sáng (tỉ lệ thuốc tẩy: nước) và chiết suất tương ứng với dung dịch và thống nhất ý kiến chung. Học sinh dựa trên các câu hỏi trong bản định hướng thiết kế để đề xuất các giải pháp.

BẢN ĐỊNH HƯỚNG THIẾT KẾ

❖ Định hướng thiết kế

Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý
1 - Thiết bị là những “nguồn sáng” nhân tạo KHÔNG cần cung cấp điện.	+ Ánh sáng mặt trời khi sử dụng làm nguồn sáng thì có đặc điểm gì hạn chế? (Chú ý đường truyền của ánh sáng.)
2 - Thiết bị sử dụng ánh sáng mặt trời hiệu quả hơn so với sử dụng ánh sáng trực tiếp.	+ Khi chiếu sáng, chúng ta cần khu vực phát sáng rộng, như vậy thiết bị cần làm thay đổi đường truyền của ánh sáng mặt trời như thế nào?
3 - Thiết bị nhỏ gọn, dễ lắp đặt.	+ Thiết bị cần có tính chất như thế nào để thực hiện được nhiệm vụ đó? + Sản phẩm sẽ được lắp đặt ở vị trí nào trong nhà? Tại vị trí này cần chú ý điều kiện an toàn như thế nào? + Khi lắp đặt sản phẩm tại vị trí này trong nhà thì cần chú ý những yếu tố như thế nào?

❖ Đề xuất nguyên vật liệu và dụng cụ sử dụng

STT	Tên nguyên liệu/dụng cụ	Vai trò (dùng làm gì?)
1	...	

❖ Ý tưởng giải pháp (vẽ hình phác thảo và chú thích)

➤➤➤ **Giải thích nguyên lí chiếu sáng** (tận dụng ánh sáng mặt trời của thiết bị)

- Học sinh thống nhất bản thiết kế chai nước ánh sáng và vẽ bản thiết kế trên giấy khổ lớn.

Lựa chọn giải pháp thiết kế chai nước ánh sáng

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm trưng bày, báo cáo bản thiết kế của mình, các nhóm khác sẽ tham quan, đặt câu hỏi, nhận xét, góp ý nếu có.

- Giáo viên đặt 1 số câu hỏi chung cho các nhóm làm rõ bản thiết kế.

- Học sinh ghi lại các góp ý, nhận xét, thảo luận để thống nhất và điều chỉnh bản thiết kế.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh chuẩn bị các nguyên vật liệu và chế tạo chai nước ánh sáng theo bản thiết kế đã thống nhất.

- Học sinh tự đánh giá sản phẩm chai nước ánh sáng đã chế tạo theo các tiêu chí đã thống nhất, phân tích và điều chỉnh bản thiết kế và sản phẩm, thử nghiệm lại (nếu cần). Ghi chép lại kết quả đánh giá sản phẩm, các phân tích, điều chỉnh.

- Giáo viên lưu ý học sinh một số kỹ thuật đảm bảo tính an toàn, chính xác khi pha chế dung dịch trong chai nước ánh sáng.

Khi pha dung dịch, cần sử dụng ống đong dung dịch để đảm bảo chính xác lượng thuốc tủy đã bỏ vào. Để được dung dịch như ý, ta thêm từ từ lượng thuốc tủy. Ví dụ lần đầu cho vào 5ml, tiến hành thí nghiệm đo chiết suất, ghi nhận số liệu. Lần tiếp theo nên cho thêm 5ml nữa tức là 10ml, cứ từ từ thêm như vậy cho đến khi tìm được dung dịch có chiết suất như mong muốn.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm:

+ Trưng bày bản thiết kế và sản phẩm chai nước ánh sáng và cho sinh tham quan.

+ Trình bày và biểu diễn hoạt động của chai nước ánh sáng.

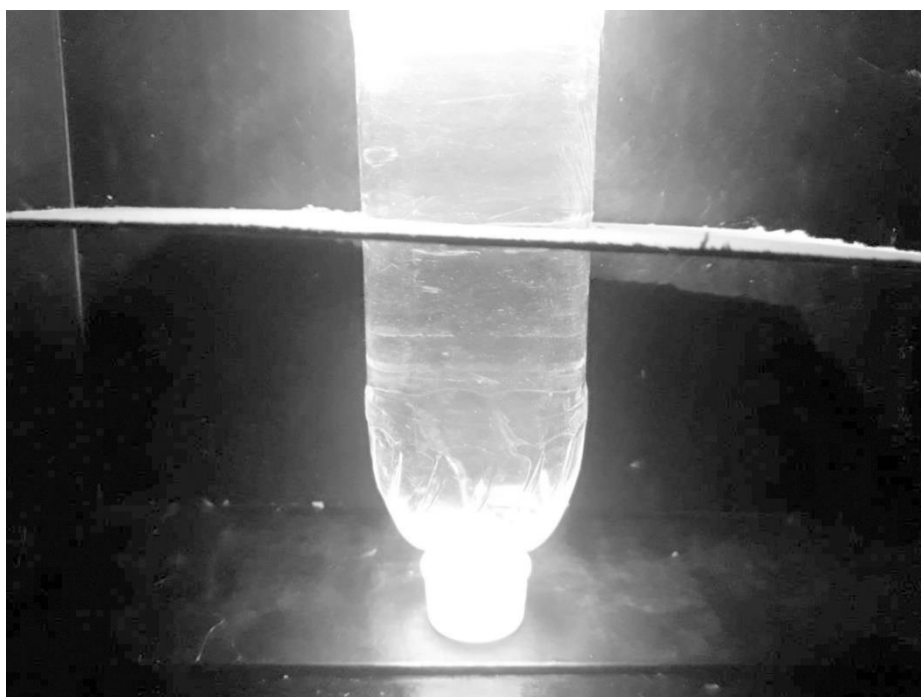
+ Các nhóm đánh giá chéo sản phẩm theo tiêu chí đã thống nhất.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm nêu nhận xét, đánh giá chéo sản phẩm của các nhóm, chia sẻ các vấn đề gặp phải và cách giải quyết, điều chỉnh trong quá trình thực hiện điều chế thử nghiệm.

- Học sinh nêu nhận xét, đánh giá chéo và thảo luận theo điều khiển của giáo viên.

- Giáo viên đánh giá sản phẩm của các nhóm, tinh thần và thái độ làm việc, tiến hành thí nghiệm, giải thích những băn khoăn, thắc mắc của học sinh, gợi ý các hướng điều chỉnh, phát triển sản phẩm.

3. Sản phẩm



7. Nam châm và trường từ: MÁY KHUẤY TỪ

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Thực hiện bài học này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau đây:

a. Năng lực

- Vận dụng kiến thức về nam châm và trường từ, dòng điện một chiều để thiết kế và chế tạo máy khuấy từ đơn giản.

- Thảo luận giải quyết được các tình huống gặp phải trong quá trình thiết kế và thi công máy khuấy từ.

b. Phẩm chất

- Nghiêm túc, chủ động, tích cực thực hiện nhiệm vụ cá nhân, thảo luận nhóm xây dựng sản phẩm chung của cả nhóm, hòa đồng, giúp đỡ bạn.

- Tuân thủ các tiêu chuẩn kĩ thuật và giữ gìn vệ sinh chung khi tiến hành thực nghiệm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên cho học sinh xem đoạn video cách sử dụng máy khuấy từ trong phòng thí nghiệm và yêu cầu học sinh thảo luận nhóm, trình bày câu trả lời vào bảng nhóm về các bộ phận chính của máy, lợi ích của việc sử dụng máy trong phòng thí nghiệm.

- Giáo viên giao nhiệm vụ học tập cho học sinh là dựa trên các kiến thức mà học sinh đã học về nam châm, trường điện từ và dòng điện để thiết kế và chế tạo máy khuấy đơn giản dựa trên các vật liệu do giáo viên chuẩn bị.

- Giáo viên và học sinh trao đổi và thảo luận để làm rõ các tiêu chí của sản phẩm:

+ *Máy khuấy hoạt động dựa trên nguyên lí tác dụng từ của nam châm và mạch điện đơn giản.*

+ *Máy khuấy hoạt động ổn định và có thể khuấy dung dịch liên tục ít nhất trong 05 phút.*

+ Máy khuấy sử dụng dễ dàng.

+ Nguyên vật liệu dễ tìm, chi phí tiết kiệm.

- Giáo viên yêu cầu học sinh ghi lại và đặt các câu hỏi để làm rõ các tiêu chí của máy khuấy từ.

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên thông báo về các nguyên vật liệu sẽ cấp cho mỗi nhóm. Giáo viên làm rõ cho học sinh các đặc điểm về hình dạng, kích thước và thông số kỹ thuật bằng cách sử dụng dụng cụ thật để giới thiệu, kết hợp bảng thông tin đầy đủ các thông số về các linh kiện trong bộ dụng cụ cho học sinh. Giáo viên có thể phát dụng cụ để học sinh tham khảo khi thảo luận về phương án thiết kế.

Danh sách dụng cụ hỗ trợ và cung cấp cho học sinh

STT	Dụng cụ	SL	Hình ảnh minh họa	Link tham khảo
1	Nguồn Adapter 12V-1A	1		https://shopee.vn/Adapter-12V-1A-i.157441268.2367624188
2	Quạt DC máy tính 12V - 0,7A	1		https://www.dientudat.com/quat-tan-nhiệt-8cm-12v-0-2a-jd-d8025m12s
3	Nam châm trụ 5 x 5cm	2		https://tongkhonamcham.com/nam-cham/nam-cham-vien-5x5mm-c184p209
4	Con cá từ (thân nhựa)	2		https://tanhoa.net/san-pham/thanh-khuay-tu-ca-tu-marienfeldduc.htmls

Lưu ý: Học sinh có thể chuẩn bị thêm một số vật liệu khác như giấy bìa carton, kéo, công tắc đóng mở, dây điện...

- Học sinh làm việc nhóm để đề xuất giải pháp theo hướng dẫn của giáo viên và sử dụng gợi ý từ phiếu định hướng để đề xuất ý tưởng thiết kế máy khuấy từ hoàn thiện bao gồm các nội dung: sơ đồ mạch điện, cấu trúc, hình dạng, kích thước máy, nguyên vật liệu cần sử dụng, cách lắp ráp.

BẢN ĐỊNH HƯỚNG THIẾT KẾ MÁY KHUẤY TỪ		
Định hướng thiết kế		
Yêu cầu sản phẩm 1. Máy khuấy từ hoạt động dựa trên nguyên lý tác dụng từ của nam châm và mạch điện đơn giản .	→	Câu hỏi gợi ý + Tác dụng từ của nam châm thể hiện như thế nào? + Loại nam châm nào phù hợp sử dụng với máy khuấy từ? + Tại sao lại cần sử dụng mạch điện đơn giản? Mạch điện đơn giản có vai trò gì?
2. Máy khuấy hoạt động ổn định và có thể khuấy dung dịch liên tục ít nhất trong 05 phút .	→	+ Yếu tố gì ảnh hưởng đến việc duy trì hoạt động ổn định của máy? + Thiết kế máy như thế nào để chắc chắn, vững?
3. Máy khuấy có thiết kế dễ dàng sử dụng.	→	+ Kích thước máy như thế nào là phù hợp và gọn? + Làm thế nào để thuận tiện khi sử dụng (thiết kế vị trí công tắc đóng mở...)?
4. Nguyên vật liệu dễ tìm, chi phí tiết kiệm.	→	+ Sử dụng các nguyên vật liệu gì để chế tạo máy khuấy từ? + Có thể tận dụng nguyên vật liệu tái chế nào không?
Dựa trên các ý đã xác định, phác thảo một phương án cho máy khuấy từ		
STT	Tên nguyên liệu/dụng cụ	Vai trò (dùng làm gì?)
1		
2		
Sơ đồ mạch hình (vẽ hình và chú thích)		
Phác thảo mô hình (vẽ hình và chú thích)		

- Học sinh lập bản thiết kế hoàn chỉnh cho máy khuấy từ trên giấy A3. Các nhóm gửi báo cáo bản thiết kế cho giáo viên duyệt. Giáo viên phản biện, góp ý (nếu cần) và lưu ý các thao tác an toàn khi thực hiện thi công mô hình theo bản thiết kế.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh chuẩn bị các linh kiện do giáo viên cung cấp và chuẩn bị thêm một số vật liệu khác để chế tạo máy khuấy từ theo bản thiết kế đã thống nhất.

- Học sinh ghi chú phân công và tiến độ thực hiện của cá nhân cũng như của nhóm trong nhật kí học tập.

- Sau khi chế tạo, học sinh tiến hành thử nghiệm và đánh giá máy khuấy từ đã chế tạo so với bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm. Một số câu hỏi có thể đặt ra khi đánh giá máy khuấy từ:

+ *Máy đã hoạt động được chưa? Kết cấu máy có chắc chắn và vững không?*

+ *Khi máy hoạt động, tốc độ quay có ổn định không, có tiếng ồn không?*

+ *Máy có thể khuấy dung dịch liên tục trong 5 phút không? Nếu chưa thì lí do vì sao?*

+ *Thao tác bật tắt máy, cho dung dịch vào và lấy dung dịch sau khi khuấy có khó khăn không?*

- Học sinh xác định ưu điểm và hạn chế của thiết bị, đề xuất phương án cải tiến, tiến hành phương án cải tiến nếu còn thời gian và lại tiếp tục đánh giá, điều chỉnh. Tất cả các hình ảnh sản phẩm, kết quả tự đánh giá và các đề xuất cải tiến cần được lưu lại dưới dạng hình ảnh và văn bản.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm trưng bày và giới thiệu sản phẩm máy khuấy từ.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh tham quan các sản phẩm máy khuấy từ, thảo luận, ghi lại câu hỏi thắc mắc. Yêu cầu đại diện mỗi nhóm học sinh giới thiệu các ưu điểm nổi bật của sản phẩm nhóm mình, chia sẻ những điều chỉnh trong quá trình thiết kế và giới thiệu sản phẩm máy khuấy từ của nhóm.

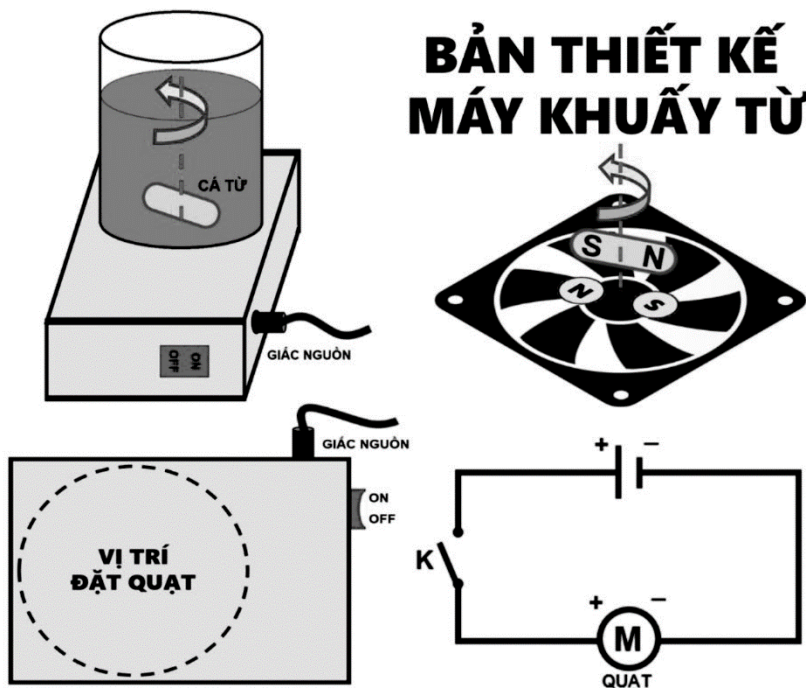
Khi nghe trình bày sản phẩm, các nhóm khác ghi nhận đánh giá theo bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm. Có thể đặt ra các câu hỏi gợi ý để làm rõ hơn về sản phẩm:

- + Vì sao nhóm em dùng vật liệu này để làm sản phẩm?
- + Vì sao không làm kích thước lớn/nhỏ hơn mà lại chọn kích thước này?
- + Việc chọn kích thước sản phẩm như vậy có những thuận lợi và khó khăn gì?
- + Chi phí sản phẩm là bao nhiêu? Có thể cắt giảm được không?
- + Có thể thay thế bằng nguyên liệu/vật liệu khác hay không?
- + Nguyên lí hoạt động của máy khuấy từ là gì?
- + Theo nhóm, sản phẩm của nhóm có tối ưu hay không? Nếu được, nhóm muốn cải tiến điều gì?

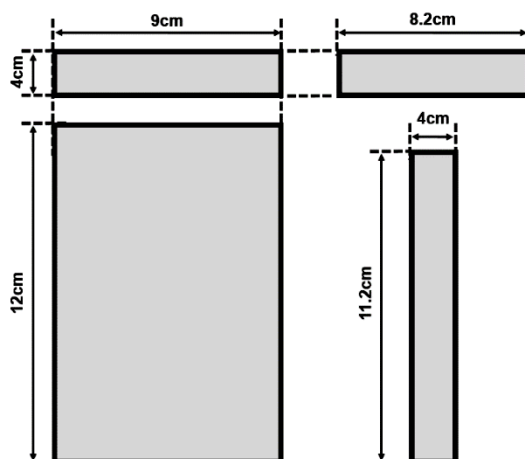
- Giáo viên tổng kết kiến thức về nam châm, trường điện từ và việc vận dụng để thiết kế và chế tạo máy khuấy từ. Giáo viên nhận xét sản phẩm và thái độ làm việc và tổng kết hoạt động trải nghiệm.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



THÔNG SỐ KÍCH THƯỚC HỘP MÁY KHUẤY TỪ



**BẢNG THỐNG KÊ NGUYÊN VẬT LIỆU
MÁY KHUẤY TỪ**

TT	Tên vật liệu	Số lượng	Ghi chú
1	Giấy foam 4 x 9 cm	2	Dày 4 mm
2	Giấy foam 4 x 9 cm	2	Dày 4 mm
3	Giấy foam 4 x 9 cm	1	Dày 4 mm
4	Giấy foam 4 x 9 cm	2	Dày 4 mm
5	Công tắc ON – OFF	1	
6	Giắc cắm 3.5 mm	1	
7	Quạt DC 12V – 8x8cm	1	
8	Nam châm trắng 15 x 15 x 2.5 mm	4	

b. Sản phẩm chế tạo





8. Cảm ứng điện từ: THIẾT BỊ DÒ KIM LOẠI

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết

I. Mục tiêu

Thực hiện bài học này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau đây:

a. Năng lực

- Vận dụng kiến thức về cảm ứng điện từ để thiết kế và chế tạo thiết bị dò kim loại.

- Tìm kiếm tài liệu, thu thập, xử lý, tổng hợp các thông tin để thiết kế và chế tạo thiết bị dò kim loại.

b. Phẩm chất

- Chủ động, tích cực nhận việc, cố gắng thực hiện theo đúng nội dung, yêu cầu, thời hạn được giao và phối hợp, hỗ trợ các bạn trong nhóm hoàn thành nhiệm vụ.

- Kiên trì, cố gắng khắc phục khó khăn giải quyết các vấn đề gặp phải trong quá trình thực hiện thiết kế và chế tạo thiết bị dò kim loại.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Học sinh xem đoạn phim về máy dò kim loại và tìm hiểu ứng dụng, chức năng của máy dò kim loại.

- Giáo viên giới thiệu với học sinh về cuộc thi “*Metal detector battle*” là một cuộc thi do kênh Youtube “Dude Perfect” khởi xướng năm 2016, người tham dự sẽ tự chọn lựa một nơi tùy ý và ghi lại quá trình tìm kiếm các đồ vật có giá trị nhờ chiếc máy dò kim loại. Từ đó giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh là thiết kế và chế tạo thiết bị dò kim loại từ những thiết bị đơn giản và dễ kiếm trong cuộc sống.

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận nhóm để đề xuất và thống nhất các tiêu chí đánh giá sản phẩm. Các tiêu chí cơ bản bao gồm:

(1) *Thiết bị phát hiện tín hiệu khi đặt gần kim loại.*

(2) *Thiết bị chắc chắn, sử dụng ổn định.*

(3) *Thiết bị nhỏ gọn, tiện lợi, dễ sử dụng.*

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên giới thiệu máy dò kim loại do giáo viên đã làm để học sinh khám phá cấu tạo của máy, đồng thời tổ chức cho học sinh xem video thí nghiệm và hình ảnh từ trường của cuộn dây thay đổi như thế nào khi có kim loại và không có kim loại ở gần.

- Giáo viên yêu cầu học sinh trả lời các câu hỏi tìm hiểu về nguyên lí hoạt động cơ bản của máy dò kim loại: *Máy dò kim loại có cấu tạo như thế nào? Công dụng của mỗi bộ phận là gì? Từ trường của cuộn dây phát từ đâu mà có? Cuộn thu thu từ trường từ đâu (khi chưa có kim loại và khi có kim loại)? Vì sao trong kim loại xuất hiện dòng điện cảm ứng (biết cấu trúc của kim loại tương tự như các vòng dây kín)? Dòng điện cảm ứng trong kim loại có tác dụng gì trong mạch điện? Thiết bị nào trong mạch báo hiệu cho ta biết có sự thay đổi dòng điện bên trong mạch?*

- Giáo viên yêu cầu mỗi học sinh đọc bản định hướng thiết kế, tự đề xuất phác thảo bản thiết kế thiết bị dò kim loại bao gồm sơ đồ mạch điện, mô tả nguyên lí hoạt động, các nguyên vật liệu sử dụng.

BẢN ĐỊNH HƯỚNG THIẾT KẾ THIẾT BỊ DÒ KIM LOẠI	
❖ Định hướng thiết kế	
Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý
Thiết bị phát hiện tín hiệu khi đặt gần kim loại.	Cuộn dây có đặc điểm như thế nào (dây mỏng hay dày, ít vòng hay nhiều vòng, vòng to hay nhỏ)? Sử dụng nguồn 1 chiều bao nhiêu Volt? Mạch điện được cố định trên dụng cụ gì? Làm thế nào để gắn các linh kiện lại với nhau? Có thể dùng ống nhôm, thiếc để làm tay cầm/nơi cố định mạch định không? Có thể dùng jack cắm tai nghe loại khác được không? Có ảnh hưởng gì tới thiết bị không?
Thiết bị chắc chắn, sử dụng ổn định.	
Thiết bị nhỏ gọn, tiện lợi, dễ sử dụng.	
❖ 2. Phương án thiết kế	
Tên nguyên liệu	Vai trò (dùng làm gì?)
...	

- Các thành viên trong nhóm trình bày ý tưởng cá nhân, phân tích để thống nhất giải pháp tối ưu của nhóm.

- Các học sinh vẽ bản thiết kế trên giấy khổ lớn, chụp hình và gửi cho giáo viên.

- Giáo viên phản hồi và góp ý bản thiết kế của các nhóm học sinh.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh tìm kiếm, chuẩn bị các nguyên vật liệu, dụng cụ dự kiến rồi thực hiện chế tạo thiết bị theo bản thiết kế. Giáo viên lưu ý học sinh ghi chú phân công công việc và tiến độ thực hiện của cá nhân cũng như của nhóm trong nhật ký học tập.

- Sau khi chế tạo, học sinh đánh giá thiết bị so với các yêu cầu và tiêu chí đối với sản phẩm. Một số câu hỏi cần đặt ra khi đánh giá sản phẩm:

+ *Thiết bị có phát ra tín hiệu khi đặt gần kim loại không? Khoảng cách phát hiện được kim loại tối đa là bao nhiêu? Có thể cải tiến hiệu quả hơn được không?*

+ *Thiết bị hoạt động ổn định trong thời gian bao lâu?*

+ *Âm thanh phát ra có rõ ràng không?*

+ *Thao tác sử dụng thiết bị dễ dàng, thuận tiện hay chưa?*

- Học sinh xác định ưu điểm và hạn chế của thiết bị, đề xuất phương án cải tiến. Học sinh thực hiện phương án cải tiến nếu còn thời gian và lại tiếp tục đánh giá, điều chỉnh. Tất cả các hình ảnh sản phẩm, kết quả tự đánh giá và các đề xuất cải tiến cần được lưu lại dưới dạng hình ảnh và văn bản.

- Giáo viên liên hệ với các nhóm, đôn đốc, hỗ trợ, kiểm tra sản phẩm theo kế hoạch.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

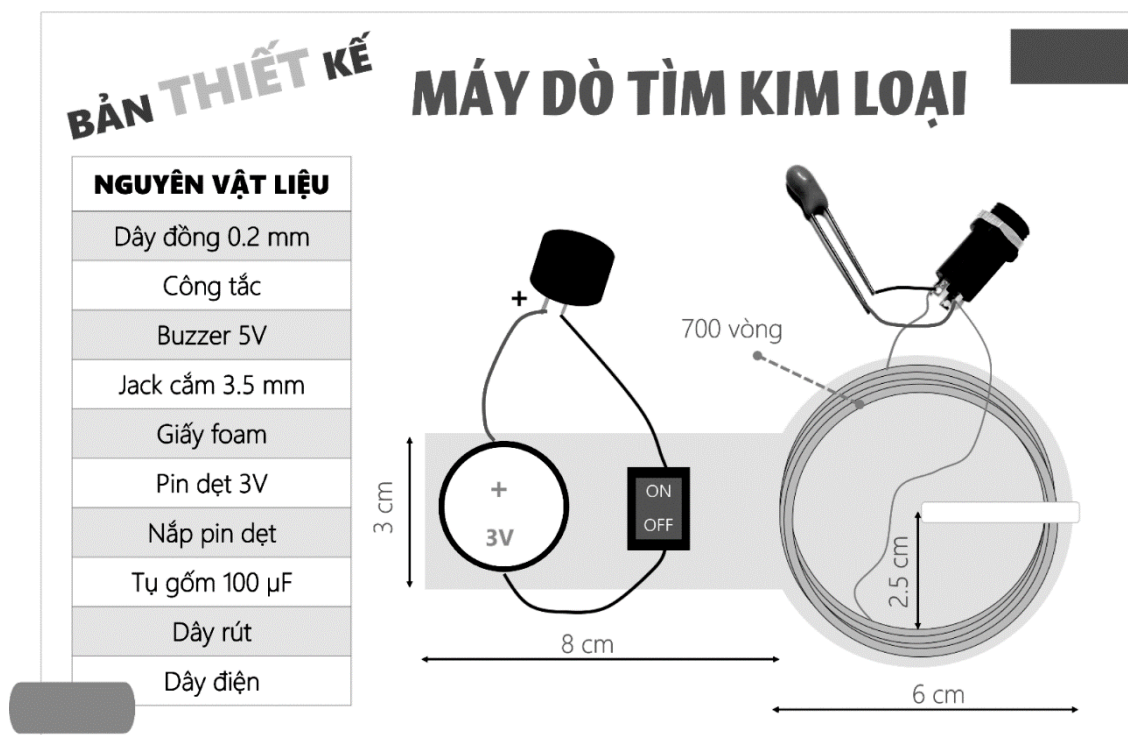
- Giáo viên yêu cầu mỗi nhóm giới thiệu sản phẩm của nhóm mình và nêu các khó khăn khi chế tạo, các kinh nghiệm để thành công, giải thích lí do thất bại, nếu có.

Các câu hỏi giáo viên có thể hỏi học sinh trong quá trình báo cáo:

- + Có thể dùng nguồn điện xoay chiều được không?
 - + Nếu trong mạch âm thanh quá ồn thì làm sao để tránh tiếng ồn, nhiễu đó?
 - + Máy tìm kiếm kim loại nào là dễ nhất hay cái nào cũng dễ như nhau?
 - + Từ trường do nguồn phát phát ra có giá trị nhất định hay thay đổi theo thời gian? Làm sao em biết điều đó?
 - + Chỉ có từ trường có giá trị như vậy mới phát hiện được kim loại hay từ trường nào cũng được?
 - + Thiết bị của em giống và khác như thế nào với các máy dò kim loại bán trên thị trường?
- Giáo viên đánh giá sản phẩm của các nhóm, tinh thần và thái độ làm việc, giải thích những băn khoăn, thắc mắc của học sinh, gợi ý các hướng điều chỉnh, phát triển sản phẩm.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



9. Thấu kính hội tụ: KÍNH LÚP TỰ CHẾ

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết

I. Mục tiêu

Thực hiện bài học này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau đây:

a. Năng lực

- Vận dụng kiến thức về thấu kính hội tụ để thiết kế và chế tạo kính lúp đơn giản.
- Tìm kiếm tài liệu, thu thập, xử lý các dữ liệu thiết kế và chế tạo kính lúp.

b. Phẩm chất

- Chủ động, tích cực nhận việc, cố gắng thực hiện theo đúng nội dung, yêu cầu, thời hạn được giao và phối hợp, hỗ trợ các bạn trong nhóm hoàn thành nhiệm vụ.
- Kiên trì, cố gắng khắc phục khó khăn giải quyết các vấn đề gặp phải trong quá trình thực hiện thiết kế và chế tạo kính lúp.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên đưa ra tình huống cần phải thiết kế và chế tạo thiết bị để quan sát các vật nhỏ.
- Giáo viên nêu chi tiết nhiệm vụ và các tiêu chí đánh giá sản phẩm hoặc giáo viên nêu một số yêu cầu cơ bản, học sinh thảo luận xây dựng bổ sung các tiêu chí đánh giá cho sản phẩm kính lúp.

Tiêu chí cơ bản:

- + Bộ kính lúp có tối thiểu 2 cái với thông tin tiêu cự rõ ràng.
- + Ảnh rõ nét, không bị méo mó.
- + Kính lúp có tay cầm, dễ sử dụng.
- + Kính được tạo từ vật liệu an toàn, sử dụng được lâu dài.

- Học sinh thảo luận, đặt câu hỏi làm rõ các tiêu chí, ghi chép các tiêu chí đánh giá sản phẩm vào vở để thực hiện.

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên yêu cầu mỗi học sinh tự đọc sách giáo khoa, các tài liệu khác để hệ thống hoá lại các kiến thức về cách đo, tính tiêu cự của thấu kính hội tụ, cấu tạo và nguyên lí hoạt động của mắt.

- Học sinh làm việc cá nhân dựa vào bản định hướng, tự đọc sách và tài liệu để ôn tập lại các kiến thức về thấu kính hội tụ, cấu tạo và nguyên lí tạo ảnh của mắt. Từ đó, học sinh tự đề xuất ý tưởng thiết kế kính lúp bao gồm các ý tưởng về cấu tạo kính lúp, nguyên vật liệu, kích thước, thông số dự kiến và giải thích các đặc điểm dẫn đến độ phóng đại khác nhau của kính lúp.

BẢN ĐỊNH HƯỚNG THIẾT KẾ KÍNH LÚP TỰ CHẾ	
❖ Định hướng thiết kế	
Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý thiết kế
Bộ kính lúp có tối thiểu 2 cái với thông tin tiêu cự rõ ràng.	✓ Kính lúp là loại thấu kính gì? Được cấu tạo như thế nào? ✓ Vật liệu nào phù hợp để tạo thấu kính? ✓ Làm thế nào để xác định được tiêu cự thấu kính?
Ảnh rõ nét, không bị méo mó.	✓ Điều kiện nào để ảnh qua thấu kính rõ nét và hạn chế bị méo mó? ✓ Như vậy trong thao tác kĩ thuật cần lưu ý điều gì?
Kính lúp có tay cầm, dễ sử dụng.	✓ Vật liệu phù hợp để làm tay cầm của kính lúp là gì? ✓ Kích thước và hình dáng ra sao để thuận tiện khi cầm?
Kính được tạo từ vật liệu an toàn, sử dụng được lâu dài.	✓ Nguyên vật liệu nào có thể sử dụng lâu bền và an toàn?

- Học sinh thảo luận thống nhất ý tưởng, vẽ bản thiết kế kính lúp trên giấy khổ lớn.

- Đại diện các nhóm trình bày bản thiết kế, lắng nghe và ghi nhận những góp ý của giáo viên và các nhóm khác để điều chỉnh và hoàn thiện bản thiết kế.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh tìm kiếm, chuẩn bị các nguyên vật liệu, dụng cụ dự kiến và chế tạo kính theo bản thiết kế.

- Học sinh ghi chú phân công công việc và tiến độ thực hiện của cá nhân cũng như của nhóm trong nhật kí học tập.

❖ Sau khi chế tạo, mỗi thành viên trong nhóm sử dụng thiết bị để quan sát một số hình ảnh nhất định và ghi nhận đánh giá theo tiêu chí đánh giá sản phẩm.

STT	Tiêu chí	Mức độ đạt được	Vấn đề cần cải thiện	Phương án cải thiện
1	Tiêu cự kính lúp			
2	Kích thước ảnh			
3	Chất lượng ảnh khi sử dụng kính lúp			
4	Có tay cầm, thao tác			
5	Độ bền			
6	Chi phí			

- Học sinh thử nghiệm, đánh giá sản phẩm cũng như ghi chép các ưu nhược điểm của sản phẩm và hướng điều chỉnh của các lần thử nghiệm. Giáo viên đôn đốc, nhắc nhở và hỗ trợ nếu cần.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên thông báo hoạt động thời gian và nội dung cho báo cáo của mỗi nhóm.

+ Nội dung: Cấu trúc và nguyên lí hoạt động của thiết bị, những cải tiến đã thực hiện, cách sử dụng và kết quả sử dụng thử nghiệm thiết bị.

+ Thời gian trình bày: 3 phút.

- Các nhóm khác lắng nghe phần trình bày, đánh giá sản phẩm theo tiêu chí.

- Giáo viên tổ chức thảo luận các vấn đề các nhóm gặp phải trong quá trình thực hiện.

- Giáo viên đặt câu hỏi gợi ý phát triển sản phẩm.
- Giáo viên tổng kết kiến thức về thấu kính hội tụ để thiết kế và chế tạo kính lúp, nhận xét sản phẩm và thái độ làm việc, định hướng phát triển sản phẩm.

3. Sản phẩm

Sản phẩm thiết kế	Sản phẩm chế tạo
BẢN THIẾT KẾ KÍNH LÚP TỰ CHẾ KÍNH H LÚP QUE KEM 4cm NÁP LY TRÀ SỮA B1: Dán 90% hai mặt cong lại với nhau B2: Bơm đầy nước vào B3: Dán kín phần còn lại	

10. Cơ năng: MÔ HÌNH TÀU LƯỢN SIÊU TỐC

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết

I. Mục tiêu

Thực hiện bài học này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau đây:

a. Năng lực

- Vận dụng kiến thức về cơ năng để thiết kế và chế tạo mô hình tàu lượn siêu tốc.

- Giải quyết được các tình huống phát sinh so với dự kiến khi lập bản thiết kế.

b. Phẩm chất

- Chủ động, tích cực nhận việc, cố gắng thực hiện theo đúng nội dung, yêu cầu, thời hạn được giao và phối hợp, hỗ trợ các bạn trong nhóm hoàn thành nhiệm vụ.

- Kiên trì, cố gắng khắc phục khó khăn giải quyết các vấn đề gặp phải trong quá trình thực hiện thiết kế và chế tạo mô hình tàu lượn siêu tốc.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên cho học sinh xem video về tàu lượn siêu tốc, yêu cầu học sinh làm việc nhóm thảo luận và trả lời các câu hỏi để tìm hiểu về tàu lượn siêu tốc. Các câu trả lời được trình bày trên bảng nhóm.

+ *Tàu lượn siêu tốc có an toàn không?*

+ *Vì sao tàu lượn có dạng uốn cong, lên cao rồi xuống thấp?*

+ *Tại sao vòng lặp của nó không tròn, mà giống như một giọt nước mắt ngược?*

+ *Khi tàu lượn chuyển động đi xuống thì động cơ còn hoạt động không?*

- Giáo viên nhận xét từng nhóm và chốt lại câu trả lời.

- Giáo viên thông báo nhiệm vụ của học sinh là thiết kế và chế tạo mô hình tàu lượn siêu tốc. Học sinh thảo luận và đề xuất các tiêu chí của sản phẩm. Giáo viên và học sinh trao đổi, thống nhất những tiêu chí cơ bản của mô hình trò chơi tàu lượn siêu tốc:

+ Mô hình tàu lượn siêu tốc có nguyên lí dựa trên sự bảo toàn và chuyển hoá cơ năng.

+ Viên bi có thể đi hết được đường ray tàu lượn.

+ Đường trượt có những đoạn uốn cong vòng cung hoặc hình giọt nước mắt ngược.

+ Kích thước, khối lượng phù hợp, dễ vận chuyển và có tính thẩm mĩ.

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Học sinh đọc lại sách giáo khoa, trả lời những câu hỏi để ôn tập về cơ năng và vận dụng kiến thức để giải thích nguyên lí hoạt động của tàu lượn siêu tốc. Các câu hỏi ôn tập:

+ Cơ năng là gì? Phân biệt cơ năng trọng trường và cơ năng đàn hồi.

+ Cơ năng gồm những dạng năng lượng gì?

+ Trình bày nội dung định luật bảo toàn và chuyển hoá năng lượng. Vận dụng định luật giải thích lại sự chuyển hoá năng lượng của tàu lượn siêu tốc.

+ Làm thế nào để xe có thể đi hết đường trượt? Biết giữa xe và đường ray có lực ma sát.

- Học sinh làm việc nhóm, dựa trên bản định hướng thiết kế để đưa ra các phương án thiết kế mô hình tàu lượn siêu tốc, từ đó phân tích ưu điểm và hạn chế của các phương án và lựa chọn phương án tối ưu.

BẢN ĐỊNH HƯỚNG THIẾT KẾ MÔ HÌNH TÀU LƯỢN SIÊU TỐC	
❖ Định hướng thiết kế	
Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý
Sử dụng nguyên vật liệu dễ tìm, tái chế.	→ ✓ Mô hình phải bao gồm những bộ phận nào? ✓ Nguyên vật liệu nào có thể sử dụng để làm đường ray và làm tàu (giấy rôki, ống nước, bi ve...)?
Mô hình tàu lượn siêu tốc có nguyên lí dựa trên sự bảo toàn và chuyển hoá cơ năng.	→ ✓ Trong quá trình tàu chạy, cơ năng đã chuyển hoá như thế nào? ✓ Để chuyển hoá như vậy thì đường ray phải thiết kế như thế nào?

Bi có thể đi hết được đường ray tàu lượn.	→	✓ Độ cao và cong của đường trượt như thế nào là phù hợp?
Đường trượt có những đoạn uốn cong vòng cung hoặc hình giọt nước mắt ngược.	→	✓ Những đoạn uốn cong hoặc vòng cung đó phải có đặc điểm ra sao để tàu dễ dàng đi qua?
Kích thước, khối lượng phù hợp, dễ vận chuyển và có tính thẩm mỹ.	→	✓ Làm thế nào để lắp ráp các bộ phận lại với nhau? (Sử dụng keo hay là chất liệu nào khác...) ✓ Kích thước và khối lượng của mô hình khoảng bao nhiêu thì dễ vận chuyển?
❖ Đề xuất nguyên vật liệu và dụng cụ sử dụng		
STT	Tên nguyên liệu/dụng cụ	Vai trò (dùng làm gì?)
1	...	
❖ Ý tưởng giải pháp (vẽ hình phác thảo và chú thích		

- Học sinh thể hiện bản thiết kế mô hình tàu lượn siêu tốc trên giấy khổ lớn. Bản thiết kế cần thể hiện các thông số kỹ thuật như vật liệu sử dụng, kích thước của mô hình, cách bố trí sắp xếp...

- Các nhóm dán bản thiết kế lên tường xung quanh phòng sao cho khoảng cách giữa các poster hợp lý để các nhóm học sinh có thể đứng quan sát. Học sinh di chuyển và quan sát bản thiết kế của các nhóm khác và ghi ý kiến trao đổi bằng giấy note, sau đó dán lên trên (tránh chỗ có thông tin) bản thiết kế của nhóm đó.

- Sau đó, học sinh ngồi lại theo nhóm (nếu được thì theo đúng vị trí treo poster), hoặc cho từng nhóm lấy bản thiết kế về chỗ ngồi để trao đổi những góp ý của các bạn cùng lớp và ý kiến đóng góp của giáo viên, cùng nhau đề xuất những điều chỉnh cần thiết.

- Học sinh phân công công việc và lên kế hoạch cho việc triển khai chế tạo mô hình tàu lượn siêu tốc.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh phân công tìm kiếm, chuẩn bị các nguyên vật liệu, dụng cụ dự kiến. Các vật liệu dự kiến để chế tạo thiết bị: giấy rôki, bi, màu vẽ, ống nước... Giáo viên có thể hỗ trợ cung cấp cho học sinh một số dụng cụ: súng bắn keo, keo nến...

- Học sinh phân công để thực hiện mô hình theo bản thiết kế, ghi chú phân công và tiến độ thực hiện của cá nhân cũng như của nhóm trong nhật kí học tập.

- Sau khi chế tạo mô hình, học sinh đánh giá mức độ hoạt động của sản phẩm so với các yêu cầu và tiêu chí đối với sản phẩm. Một số câu hỏi có thể khai thác:

+ *Các bộ phận có kết nối tốt không? Có gặp vấn đề gì khi di chuyển hay vận hành?*

+ *Bi có lăn hết được đường ray hay không? Có vượt qua được vòng cung hay không? Nếu không thì nguyên nhân là do đâu (có thể do ma sát giữa bi và đường ray qua lớn, thế năng ban đầu của bi chưa đủ...)?*

+ *Bi có bị rơi ra khỏi tàu khi lăn trên đường ray hay không?*

+ *Nguyên vật liệu có dễ tìm và chi phí có đắt không?*

+ *Phần nào trong thiết kế hoạt động tốt? Phần nào trong thiết kế hoạt động không tốt?*

+ *Có thể làm gì để cải tiến thiết kế của mình?*

- Học sinh phác họa và ghi rõ cách cải tiến, điều chỉnh lại vật liệu và thiết kế, ghi lại nội dung điều chỉnh và giải thích lí do (nếu cần phải điều chỉnh).

- Học sinh sắp xếp mô hình, sẵn sàng cho phần triển lãm sản phẩm, xây dựng bản báo cáo và tập trình bày, giới thiệu mô hình trò chơi tàu lượn siêu tốc trước lớp.

- Giáo viên giám sát quá trình thực hiện yêu cầu của các nhóm; Trợ giúp, hướng dẫn các nhóm khi có yêu cầu.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên thông báo cách thức, thời gian yêu cầu khi trình bày sản phẩm. Mỗi nhóm có 3 phút để:

+ *Kiến thức nền đã học được trong chủ đề và vận dụng vào thiết kế mô hình.*

+ *Kết quả các lần thử nghiệm, những khó khăn gặp phải và cách cải tiến.*

+ *Phương án thiết kế cuối cùng.*

+ *Giới thiệu mô hình và thử nghiệm hoạt động của sản phẩm.*

- Mỗi nhóm học sinh trình bày sản phẩm, lắng nghe nhận xét và trả lời câu hỏi của nhóm khác và giáo viên. Học sinh giải thích sự thành công hoặc thất bại của “mô hình tàu lượn siêu tốc”.

- Giáo viên nhận xét về kết quả của dự án, cho các nhóm bình chọn và chấm điểm nhóm khác để chọn ra nhóm tốt nhất. Học sinh đề xuất các phương án cải tiến và bình chọn sản phẩm tốt nhất.

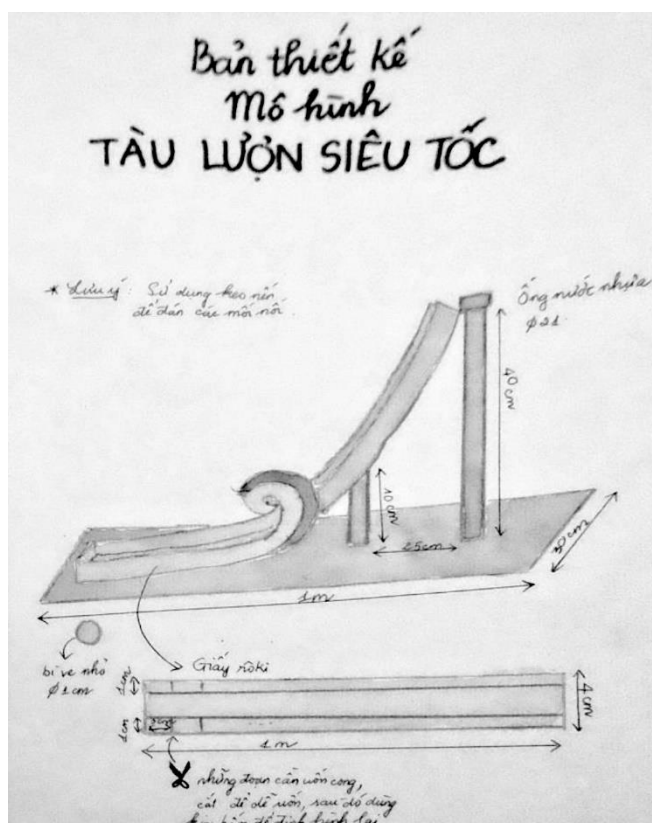
Một số câu hỏi gợi ý trong buổi tổng kết:

- + *Nêu nguyên lí hoạt động của tàu lượn siêu tốc.*
- + *Em đã vận dụng những kiến thức nào để chế tạo mô hình?*
- + *Nêu những kĩ năng mà em rèn luyện được qua dự án.*
- + *Nếu có thời gian thêm để làm sản phẩm, em sẽ cải tiến mô hình tàu lượn siêu tốc như thế nào?*

- Giáo viên nhận xét về kết quả của hoạt động trải nghiệm. Giáo viên có thể tổng kết một số kiến thức và kĩ năng mà học sinh đã được phát triển thông qua hoạt động trải nghiệm: cơ năng, quá trình thiết kế và chế tạo mô hình tàu lượn siêu tốc có sự vận dụng kiến thức về cơ năng, năng lực giao tiếp, hợp tác...

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



11. Chu trình carbon và sự ấm lên toàn cầu: MÔ HÌNH CHU TRÌNH CARBON

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Thực hiện hoạt động trải nghiệm này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau:

a. Năng lực

- Vận dụng kiến thức về chu trình carbon để thiết kế và chế tạo được mô hình mô tả chu trình carbon có sử dụng các nguyên vật liệu được cung cấp.

- Giải quyết được các tình huống phát sinh so với dự kiến khi lập bản thiết kế và chế tạo mô hình.

b. Phẩm chất

- Nghiêm túc, chủ động, tích cực thực hiện nhiệm vụ cá nhân, thảo luận nhóm xây dựng sản phẩm chung của cả nhóm, hòa đồng, giúp đỡ bạn.

- Tuân thủ các tiêu chuẩn kĩ thuật và giữ gìn vệ sinh chung khi tiến hành thực nghiệm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên cho học sinh xem đoạn phim “Hấp thụ khí CO_2 - đại dương điều hòa khí hậu” và dựa trên các kiến thức đã học về chu trình carbon để trả lời câu hỏi:

+ *Nêu vai trò của khí CO_2 với con người và sinh vật.*

+ *Nêu nguồn thải khí CO_2 .*

+ *Nêu nguồn thu khí CO_2 .*

+ *So sánh lượng khí CO_2 thải ra và lượng khí CO_2 thu vào trong chu trình trong điều kiện bình thường. Dự đoán điều gì sẽ xảy ra nếu lượng khí CO_2 thải ra lớn hơn lượng khí CO_2 thu vào trong chu trình.*

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh: làm việc nhóm, lập bản thiết kế và chế tạo mô hình mô tả chu trình carbon.

- Giáo viên đề xuất các tiêu chí cơ bản của mô hình, đề nghị học sinh thảo luận bổ sung các tiêu chí về hình thức.

- Học sinh đặt câu hỏi, thảo luận làm rõ, bổ sung các tiêu chí của sản phẩm và ghi lại các tiêu chí đó vào vở.

Tiêu chí với mô hình:

- + *Sử dụng các nguyên vật liệu được cung cấp.*
- + *Thể hiện được dạng tồn tại phổ biến của nguyên tố carbon trong tự nhiên.*
- + *Mô hình có thể chuyển động để minh họa các quá trình biến đổi carbon và hợp chất của carbon trong chu trình.*

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên yêu cầu học sinh đọc lại sách giáo khoa, tra cứu thêm các thông tin trên mạng internet để tìm hiểu về mô hình chu trình carbon. Dựa trên các nguyên vật liệu được cung cấp, ghi lại các ý tưởng thiết kế mô hình chu trình carbon.

- Học sinh thảo luận nhóm, chia sẻ nội dung đề xuất của mình với các thành viên khác trong nhóm, phân tích và thống nhất bản thiết kế của nhóm. Vẽ lại bản thiết kế đã thống nhất vào giấy A3. Yêu cầu mô tả được các nguyên vật liệu, cách bố trí sắp xếp các thành phần trong mô hình, ý tưởng để minh họa các hiệu ứng động trong mô hình.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm trưng bản thiết kế mô hình, các nhóm khác sẽ tham quan, đặt câu hỏi, nhận xét, góp ý nếu có.

- Giáo viên đặt 1 số câu hỏi chung cho các nhóm làm rõ quy trình thực hiện.

- + *Nhóm chọn nguyên vật liệu nào? Vì sao?*
- + *Mô hình thể hiện sự chuyển hoá giữa các quá trình bằng cách nào?*
- + *Có thể chuyển thành mô hình động không? Bằng cách nào?*
- + *Trong nhóm đã có bao nhiêu phương án được đề xuất? Vì sao nhóm chọn phương án thiết kế này?*

- Giáo viên theo dõi, quan sát để hỗ trợ các nhóm học sinh khi cần, quan sát phương án thiết kế cuối cùng của các nhóm, đưa ra nhận xét nếu cần thiết.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh sử dụng các vật liệu được giáo viên cung cấp hoặc tự tìm kiếm thêm vật liệu cần thiết nếu có thể, chế tạo mô hình chu trình carbon.

- Bộ dụng cụ, vật liệu cho mỗi nhóm:

- + 1 thùng giấy carton
- + 3 hộp sữa giấy đã rửa sạch sau khi qua sử dụng
- + 1 bịch bông gòn
- + Giấy màu
- + Màu vẽ hoặc sơn màu acrylic
- + Báo cũ
- + Keo dán
- + Dây cước hoặc dây chỉ

- Học sinh thử nghiệm mô hình, tự đánh giá mô hình với các tiêu chí đề ra. Học sinh ghi chép lại kết quả đánh giá sản phẩm, các phân tích, điều chỉnh.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm:

- + Trưng bày mô hình minh họa chu trình carbon và cho học sinh tham quan.
- + Biểu diễn các hiệu ứng động và thuyết minh chu trình carbon dựa trên mô hình.
- + Các nhóm đánh giá chéo sản phẩm theo tiêu chí đã thống nhất.

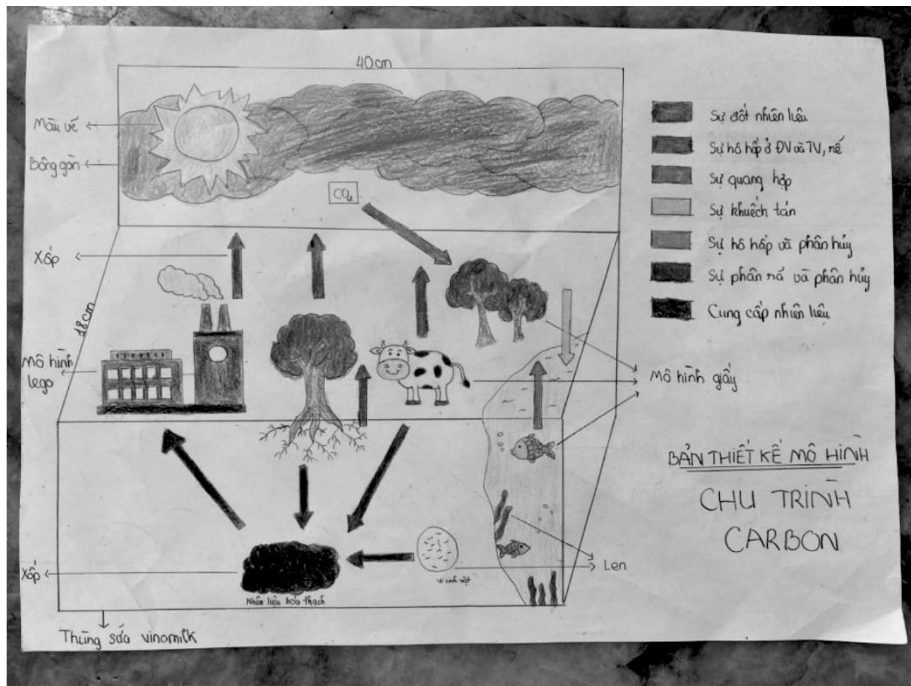
- Giáo viên tổ chức cho các nhóm nêu nhận xét, đánh giá chéo sản phẩm của các nhóm, chia sẻ các vấn đề gặp phải và cách giải quyết, điều chỉnh trong quá trình thực hiện điều chế thử nghiệm.

- Học sinh nêu nhận xét, đánh giá chéo và thảo luận theo điều khiển của giáo viên.

- Giáo viên đánh giá sản phẩm của các nhóm, tinh thần và thái độ làm việc, tiến hành thí nghiệm, giải thích những băn khoăn, thắc mắc của học sinh, gợi ý các hướng điều chỉnh, phát triển sản phẩm.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



12. Hiệu ứng nhà kính: BỘ DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM KHẢO SÁT ẢNH HƯỞNG CỦA KHÍ CARBON DIOXIDE ĐẾN SỰ THAY ĐỔI NHIỆT ĐỘ CỦA MÔI TRƯỜNG

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Thực hiện hoạt động trải nghiệm này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau:

a. Năng lực

- Thực hiện thí nghiệm chứng tỏ khí CO₂ giữ nhiệt tốt.
- Liên hệ được với hiện tượng hiệu ứng nhà kính thông qua việc thiết kế bộ dụng cụ khảo sát.

b. Phẩm chất

- Nghiêm túc, chủ động, tích cực thực hiện nhiệm vụ cá nhân, thảo luận nhóm xây dựng sản phẩm chung của cả nhóm, hòa đồng, giúp đỡ bạn.
- Nâng cao ý thức giảm lượng khí CO₂ phát thải để bảo vệ môi trường.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận về nguyên nhân và ảnh hưởng của hiệu ứng nhà kính đến sự ấm lên của toàn cầu và nhu cầu thiết kế bộ dụng cụ thí nghiệm để chứng minh ảnh hưởng của khí nhà kính phổ biến là CO₂.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ, trao đổi và ghi chú các ý kiến về nguyên nhân và ảnh hưởng của hiệu ứng nhà kính đến sự thay đổi nhiệt độ của môi trường.

- Giáo viên đề xuất nhiệm vụ thiết kế và chế tạo bộ dụng cụ thí nghiệm đơn giản để minh họa ảnh hưởng của khí nhà kính CO₂ đến sự thay đổi nhiệt độ của môi trường với các tiêu chí:

- + *Bộ dụng cụ minh họa được hiện tượng hiệu ứng nhà kính.*
- + *Bộ dụng cụ cho phép khảo sát được sự thay đổi nhiệt độ khi có sự có mặt của khí carbon dioxide so với không có.*

+ *Thao tác trên bộ dụng cụ đơn giản, dễ thực hiện.*

- Học sinh nghe, đặt câu hỏi làm rõ các tiêu chí, ghi chép các tiêu chí đánh giá sản phẩm vào vở để thực hiện.

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên cung cấp cho mỗi nhóm các vật liệu gồm:

STT	Dụng cụ - Hoá chất	Số lượng
1	Cốc thuỷ tinh	3 cái
2	Đèn chiếu sáng	2 cái (dùng chung cho cả lớp khi thử nghiệm bộ dụng cụ)
3	Màng bọc nilon	
4	Nhiệt kế	2 cái
5	Baking soda	50g
6	Giấm ăn	100ml
7	Nước	100ml

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận nhóm, trả lời các câu hỏi: *Với các dụng cụ, hoá chất cho trước như trên, có thể thiết kế bộ dụng cụ khảo sát ảnh hưởng của khí CO₂ đến môi trường như thế nào? Làm thế nào để minh hoạ nhà kính và hiệu ứng nhà kính? Làm thế nào để tạo được khí nhà kính và cho vào cốc thí nghiệm? Làm thế nào biết được sự chênh lệch nhiệt độ ở hai cốc thí nghiệm một cách định tính và định lượng?*

- Học sinh thảo luận nhóm, quan sát các dụng cụ, hoá chất được cung cấp, từ đó đề xuất bản thiết kế bộ thí nghiệm với cách bố trí và thao tác thực hiện phù hợp vào vở dưới dạng hình vẽ.

- Học sinh trình bày ý tưởng với cả nhóm về: Phương án tạo khí CO₂, phương án cho khí CO₂ vào bình, phương án thiết kế thí nghiệm tương đương... Nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm của từng cá nhân: Phương án bố trí và thực hiện khả thi nhất, từ đó, cùng nhau thống nhất và hoàn thiện bản thiết kế chung vào giấy A4.

- Giáo viên lần lượt di chuyển đến từng nhóm để quan sát hoạt động nhóm, nhắc nhở và hỗ trợ học sinh. Khi cần, giáo viên đặt các câu hỏi gợi mở.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm báo cáo, giới thiệu bản thiết kế của nhóm trước lớp. Học sinh so sánh, thảo luận kết quả của các nhóm; Phân tích sự khác nhau về bản thiết kế của các nhóm.

- Giáo viên lựa chọn, tóm lược lại ý kiến thảo luận; Đưa ra các nhận xét, bình luận kết nối với kiến thức bài học; Đánh giá và xác thực bản thiết kế của các nhóm. Tiếp theo, giáo viên giao nhiệm vụ: Chế tạo và thử nghiệm bộ thí nghiệm khảo sát ảnh hưởng của khí CO₂ đến sự thay đổi nhiệt độ của môi trường theo bản thiết kế của nhóm.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh sử dụng hoá chất, dụng cụ do giáo viên cung cấp để bố trí và sắp xếp bộ dụng cụ thí nghiệm.

- Sau khi hoàn thành, các nhóm tự thử nghiệm sản phẩm bằng cách: Xác định thời gian để viên nước đá trong một cốc tan hoàn toàn trong cốc. Học sinh cũng có thể sử dụng nhiệt kế để đo nhiệt độ trong hai cốc sau các mốc thời gian. Học sinh ghi lại kết quả vào vở các kết quả thí nghiệm, đối chiếu lại với các tiêu chí của bộ thí nghiệm, từ đó đề ra những thay đổi và cải tiến bộ thí nghiệm.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho các nhóm trưng bày sản phẩm bộ thí nghiệm cùng với bản thiết kế và cho phép các nhóm tự do tiếp cận sản phẩm trưng bày để thử nghiệm.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Học sinh có thể tự thử nghiệm sản phẩm của bất kỳ nhóm nào mà mình quan tâm; Ghi chép các tính toán kiểm tra, góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và số liệu thực nghiệm.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm; Kiểm tra khách quan lại kết quả thực nghiệm khi có nhiều ý kiến phản ánh.

- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về phản ứng hoá học giữa baking soda và giấm, nguyên nhân và tác hại của hiệu ứng nhà kính; Gợi ý về sự chỉnh sửa và tổng kết hoạt động trải nghiệm.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế

BẢN THIẾT KẾ

BỘ DỤNG CỤ KHẢO SÁT

ẢNH HƯỞNG CỦA KHÍ CARBON DIOXIDE ĐẾN SỰ THAY ĐỔI NHIỆT ĐỘ CỦA MÔI TRƯỜNG

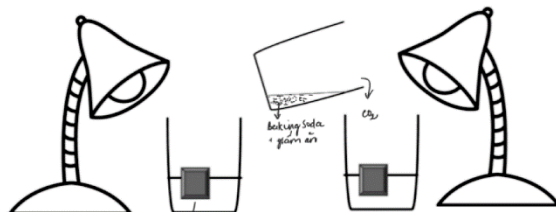
Dụng cụ

- 3 cốc thủy tinh
- Màng bọc nylon
- Đèn chiếu sáng

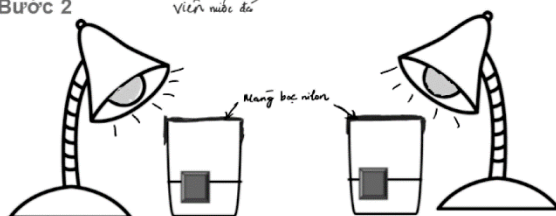
Hoá chất

- Baking soda
- Giấm ăn
- Viên nước đá

Bước 1



Bước 2



b. Sản phẩm chế tạo



13. ẢO THUẬT KHOA HỌC

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Thực hiện hoạt động trải nghiệm này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau:

a. Năng lực

- Vận dụng được kiến thức về tính chất hoá học của các hợp chất hữu cơ để thiết kế tiết mục ảo thuật hoá học.

- Biểu diễn được tiết mục ảo thuật.

b. Phẩm chất

- Chăm thận, tỉ mỉ, đảm bảo an toàn trong quá trình chuẩn bị và thực hiện tiết mục ảo thuật.

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ cá nhân do nhóm giao cho, nhiệm vụ chung của nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên chiếu đoạn phim về tiết mục biểu diễn của hoa hậu Virginia năm 2020 và yêu cầu học sinh trả lời câu hỏi:

+ *Mô tả tiết mục giúp hoa hậu dành chiến thắng trong phần thi tài năng.*

+ *Nêu thông điệp của tiết mục biểu diễn mà hoa hậu gửi đến khán giả.*

- Giáo viên đặt vấn đề về tính thú vị, tạo hứng thú và động lực học tập thông qua những biến đổi hoá học trong môn Khoa học tự nhiên. Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh là thiết kế và biểu diễn một tiết mục ảo thuật khoa học có vận dụng tính chất hoá học của các chất hữu cơ đã học.

- Giáo viên sử dụng kỹ thuật công não để yêu cầu học sinh liệt kê các yêu cầu của một tiết mục ảo thuật có vận dụng biến đổi hoá học, sau đó thảo luận và thống nhất các tiêu chí của tiết mục:

+ *Tiết mục biểu diễn có vận dụng tính chất hoá học của các chất hữu cơ đã học như butane, ethylene, ethylic alcohol, acid acetic.*

+ *Hiện tượng của biến đổi hoá học rõ ràng và hấp dẫn.*

+ *Tiết mục biểu diễn đảm bảo an toàn, dễ thực hiện và đảm bảo khả năng thành công.*

+ *Có câu hỏi và câu trả lời phù hợp về các biến đổi hoá học xảy ra trong tiết mục ảo thuật.*

+ *Trang phục, đạo cụ, hiệu ứng âm thanh và hình ảnh phù hợp, làm tăng tính hấp dẫn của tiết mục.*

+ *Thời gian biểu diễn: từ 2 - 3 phút.*

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên yêu cầu mỗi học sinh lập một sơ đồ tư duy tổng hợp tính chất hoá học đặc trưng của kim loại và hợp chất hữu cơ. Sau đó, ghi chú các phản ứng hoá học liên quan đến kim loại và hợp chất hữu cơ có các hiện tượng hấp dẫn có thể sử dụng trong tiết mục biểu diễn.

- Đồng thời, học sinh cũng tìm hiểu về cách dùng trang phục, hiệu ứng âm thanh và hình ảnh để tăng tính hấp dẫn cho tiết mục.

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận nhóm dựa trên các ghi chú cá nhân để thống nhất ý tưởng và cách thực hiện tiết mục.

- Học sinh lập kế hoạch chi tiết về tiết mục biểu diễn bao gồm các nội dung:

+ *Hoá chất và dụng cụ dự kiến.*

+ *Phản ứng hoá học và dự kiến hiện tượng.*

+ *Các bước thực hiện thí nghiệm. Những điều lưu ý về an toàn thí nghiệm.*

+ *Cách bố trí dụng cụ, đạo cụ trên sân khấu.*

+ *Dự kiến về kịch bản biểu diễn tiết mục có kết hợp thí nghiệm.*

- Học sinh cập nhật thông tin về kế hoạch chi tiết vào giấy A2.

- Giáo viên có thể cung cấp danh sách các thí nghiệm tham khảo để hỗ trợ các nhóm học sinh nếu cần.

- Các nhóm học sinh gửi kế hoạch chi tiết của tiết mục trên nền tảng trao đổi trực tuyến như Facebook, Google classroom... Giáo viên và các nhóm khác nhận xét, đặt câu hỏi và phản biện về tính khả thi, an toàn, trực quan và bất ngờ trong tiết mục kế hoạch của các nhóm.

- Một số câu hỏi giáo viên có thể đặt cho học sinh để thảo luận:

+ *Làm thế nào để đảm bảo thành công của tiết mục?*

+ *Vì sao lại bố trí thí nghiệm như vậy?*

+ *Có cần lưu ý về lượng hoá chất sử dụng không?*

+ *Làm thế nào để đảm bảo an toàn cho tiết mục?*

+ *Làm thế nào để tăng tính hứng thú cho tiết mục?*

+ *Có thể thay thế hoá chất khác để tăng khả năng thành công và hiệu ứng của thí nghiệm không?*

- Giáo viên yêu cầu nhóm học sinh điều chỉnh và thống nhất kế hoạch chi tiết sau khi nhận ý kiến góp ý của giáo viên và các nhóm khác.

- Học sinh phân công và lên kế hoạch cho việc làm thử tiết mục tại phòng thí nghiệm dưới sự quan sát của giáo viên.

Giáo viên có thể cung cấp cho học sinh danh mục các hoá chất và dụng cụ cơ bản có trong phòng thực hành hoá học.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

Học sinh thực hiện hoạt động này tại phòng thí nghiệm dưới sự giám sát của giáo viên. Giáo viên lưu ý và hướng dẫn học sinh về các quy tắc an toàn phòng thí nghiệm nói chung và đối với các thí nghiệm cụ thể của mỗi nhóm.

- Học sinh chuẩn bị hoá chất, dụng cụ và làm thử thí nghiệm theo kế hoạch đã thống nhất.

- Giáo viên yêu cầu học sinh quay phim và chụp hình các giai đoạn thực hiện trong quá trình thử nghiệm.

- Trong quá trình thử nghiệm, học sinh ghi chú lại các thông tin liên quan trong mỗi lần thử nghiệm trong nhật kí học tập. Một số thông tin gợi ý cần ghi chú trong mỗi lần thử nghiệm

+ *Hoá chất, dụng cụ và cách bố trí (ghi rõ số lượng dụng cụ, khối lượng, thể tích, nồng độ... của hoá chất)*

+ *Các bước thực hiện*

+ *Kết quả thí nghiệm*

+ *Dự kiến điều chỉnh*

- Học sinh tự đánh giá tiết mục biểu diễn trong mỗi lần thử nghiệm dựa trên bảng tiêu chí đánh giá tiết mục ảo thuật khoa học.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên phát cho mỗi học sinh 1 phiếu tiêu chí đánh giá sản phẩm để đánh giá từng nhóm.

- Giáo viên thông báo cách thức và thời gian biểu diễn tiết mục:

+ *Các nhóm bốc thăm thứ tự biểu diễn.*

+ *Mỗi nhóm biểu diễn trong vòng 5 phút bao gồm biểu diễn tiết mục và giải thích các biến đổi hoá học xảy ra trong tiết mục.*

+ *Các nhóm khác nhận xét và chấm điểm cho nhóm theo phiếu đánh giá.*

+ *Phản thảo luận sẽ thực hiện dưới sự điều phối của giáo viên.*

- Các nhóm biểu diễn tiết mục theo thứ tự bốc thăm. Các nhóm khác theo dõi, ghi chú nhận xét góp ý.

- Giáo viên và học sinh nhận xét, góp ý, đặt câu hỏi cho các tiết mục biểu diễn của các nhóm. Một số câu hỏi định hướng trao đổi.

+ *Các hoá chất mà nhóm em sử dụng có tính chất hoá học như thế nào? Cần lưu ý gì khi thực hiện các phản ứng hoá học trong các tiết mục?*

+ *Những biện pháp an toàn nào mà các em đã sử dụng để đảm bảo an toàn cho tiết mục các em biểu diễn.*

+ *Khi thiết kế tiết mục nhóm em thấy khó khăn nhất là công đoạn nào? Điều đó đã được khắc phục như thế nào?*

- Giáo viên tổng kết hoạt động trải nghiệm và nhận xét về quá trình học tập của các nhóm trong hoạt động, những tính chất hoá học quan trọng của các chất hữu cơ được đề cập trong các tiết mục biểu diễn.

PHIẾU HỖ TRỢ

Danh mục một số thí nghiệm tham khảo

STT	Tên thí nghiệm	Link website tham khảo
1	Vẽ tranh từ sữa	https://www.youtube.com/watch?v=mDKxnaWovYg
2	Núi lửa phun trào	https://sciencebob.com/make-your-own-volcano/ https://www.youtube.com/watch?v=9b_gltKtERY
3	Bàn tay lửa	https://www.thoughtco.com/make-fireballs-you-can-old-607498
4	Đốt cháy nước	https://www.youtube.com/watch?v=sXK-hvr4ots
5	Đá nóng	https://www.thoughtco.com/hot-ice-or-sodium-acetate-607822
6	Tên lửa	https://www.youtube.com/watch?v=KIHyeN4m0UM

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế

QUI TRÌNH TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM “ẢO THUẬT HOÁ HỌC”

CƠ SỞ KHOA HỌC

Vì sao giấy không bị cháy khi tiếp xúc với lửa?

Giấy được thấm ướt bằng nước và cồn. Khi giấy tiếp xúc với lửa, lớp cồn bên ngoài tham gia phản ứng cháy tạo ra nước và khí carbonic. Chính nhờ lớp nước bảo vệ bề mặt nên tờ giấy không bị cháy.

NGUYÊN VẬT LIỆU

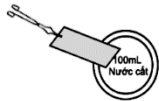
2 Đĩa petri	1 đĩa thủy tinh
1 Đèn cồn	1 Tờ giấy
1 Bật lửa	100mL Nước cất
1 Kẹp gấp	100mL Cồn 70°

CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM “ẢO THUẬT HOÁ HỌC”

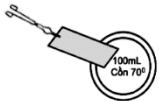
Chuẩn bị 2 đĩa petri:
1 đĩa chứa cồn và 1 đĩa chứa nước cất



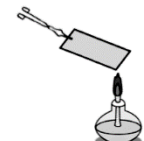
Dùng kẹp gấp để nhúng tờ giấy vào nước cất



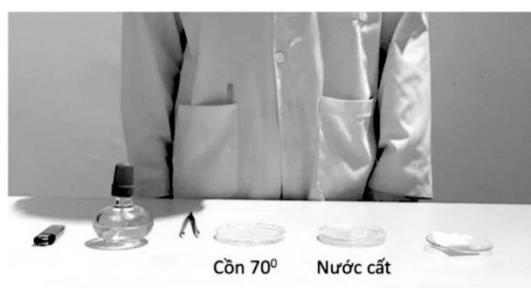
Dùng kẹp gấp để nhúng tờ giấy vào cồn



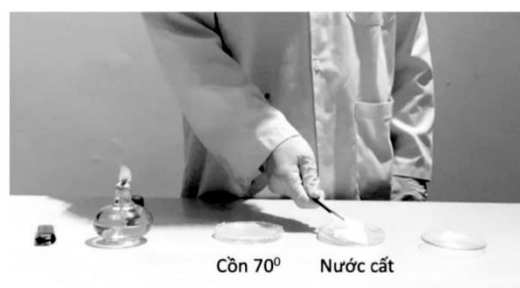
Gấp giấy lên, dùng đèn cồn để thử đốt tờ giấy và quan sát



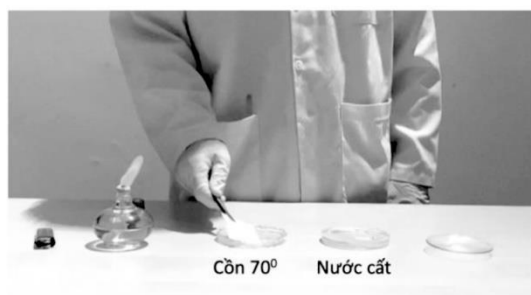
b. Sản phẩm biểu diễn



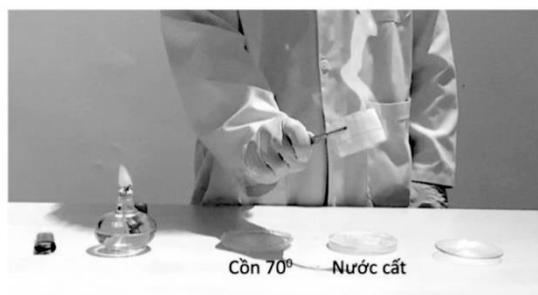
Bước 1: Chuẩn bị dụng cụ và hoá chất



Bước 2: Dùng kẹp gấp nhúng tờ giấy vào nước cất



Bước 3: Dùng kẹp gấp nhúng tờ giấy vào cồn 70°



Bước 4: Đốt tờ giấy

14. Quá trình tái bản DNA: MÔ HÌNH ĐỘNG VỀ QUÁ TRÌNH TÁI BẢN DNA

Môn học: Khoa học tự nhiên Lớp 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Qua các trải nghiệm với chủ đề “Mô hình động về quá trình tái bản DNA”, học sinh sẽ đạt được một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau đây:

a. Năng lực

- Mô tả được quá trình tái bản DNA.
- Nêu được ý nghĩa di truyền của quá trình tái bản DNA.
- Lựa chọn được phần mềm phù hợp để thực hiện mô hình tái bản DNA.
- Xây dựng được kế hoạch thực hiện thiết kế mô hình động về quá trình tái bản DNA.
- Thiết kế được mô hình động về quá trình tái bản DNA dựa trên kiến thức khoa học và kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin.

b. Phẩm chất

- Cẩn thận, tỉ mỉ, đảm bảo an toàn trong quá trình chuẩn bị và thực hiện mô hình động.
- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên giới thiệu với học sinh về cuộc thi làm phim tài liệu khoa học do nhà trường tổ chức và yêu cầu học sinh thực hiện nhiệm vụ thiết kế và chế tạo một mô hình động về quá trình tái bản DNA đáp ứng các yêu cầu sau:

- + Mô hình thể hiện đúng các thành phần tham gia, các bước tái bản DNA.
- + Mô hình sử dụng hình ảnh, bố cục, màu sắc, hiệu ứng hợp lý.
- + Mô hình có thời lượng khoảng 3 phút.
- + Mô hình có thuyết minh/phụ đề phù hợp.

- Học sinh thảo luận nhóm và phân công cho các thành viên trong nhóm các nhiệm vụ cụ thể gồm: Tổng hợp các kiến thức về quá trình tái bản DNA, tìm hiểu và chọn lựa phần mềm phù hợp, lập kế hoạch thực hiện mô hình.

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Học sinh trả lời một số câu hỏi của giáo viên để ôn tập về DNA và quá trình tái bản DNA:

+ DNA có cấu tạo theo nguyên tắc gì? DNA được cấu tạo bởi những thành phần nào?

+ Các nucleotide trên hai mạch của 1 phân tử DNA được liên kết với nhau theo nguyên tắc gì? Nguyên tắc đó được thể hiện như thế nào?

+ DNA có chức năng gì trong tế bào?

+ Từ 1 phân tử DNA mẹ ban đầu qua 1 lần tái bản tạo được mấy DNA con?

+ Các phân tử DNA con có đặc điểm gì về số lượng, loại, trật tự sắp xếp các nucleotide (so với nhau và so với phân tử DNA mẹ ban đầu)?

- Giáo viên yêu cầu học sinh chỉ ra các kiến thức đã học có liên quan đến nhiệm vụ và nêu bổ sung các kiến thức còn thiếu.

- Học sinh tìm hiểu và so sánh một số phần mềm có thể sử dụng để thực hiện mô hình động gồm powerpoint, scratch, flash...; Phân tích ưu nhược điểm của từng phần mềm để làm căn cứ lựa chọn phần mềm phù hợp.

- Học sinh thảo luận nhóm về giải pháp thực hiện mô hình động quá trình tái bản DNA trên phần mềm đã lựa chọn. Giải pháp được đề xuất dưới dạng một kịch bản trong đó trình bày những nội dung dự kiến sẽ thể hiện (các phân cảnh hay các bước của quá trình tái bản, hình ảnh đưa vào các phân cảnh, lời thoại hoặc phụ đề...) cũng như phân bố thời gian cho các nội dung đó.

- Giáo viên có thể đặt một số câu hỏi giúp học sinh định hướng thực hiện sản phẩm:

+ Quá trình tái bản DNA được thiết kế gồm mấy giai đoạn cơ bản? Mỗi giai đoạn có những thành phần nào tham gia?

+ Trong quá trình tái bản DNA, enzyme nào đóng vai trò chủ đạo?

+ Có những phần mềm nào có thể được sử dụng để thực hiện thiết kế mô hình động?

+ Nhóm lựa chọn phần mềm nào để thực hiện sản phẩm? Vì sao?

+ Nhóm có sử dụng thêm phần mềm khác để hỗ trợ không? Đó là phần mềm gì? Phần mềm đó hỗ trợ gì cho quá trình thiết kế mô hình động?

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận nhóm: Cá nhân học sinh trình bày ý tưởng, nhóm xem xét ưu nhược điểm của từng học sinh và lựa chọn phần mềm phù hợp nhất; Phương án thực hiện mô hình động về quá trình tái bản DNA khả thi nhất.

- Học sinh cùng nhau phác thảo giải pháp thiết kế mô hình động về quá trình tái bản DNA lên giấy, thể hiện rõ các phân cảnh trên mô hình.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh tiến hành thực hiện mô hình động theo phương án đã thống nhất của nhóm:

+ Học sinh thực hiện tìm kiếm và lựa chọn hình ảnh phù hợp hoặc tự thiết kế các chi tiết sử dụng trong mô hình động: tế bào, nhân, nhiễm sắc thể, DNA, các loại enzyme, đoạn mồi, các nucleotide tự do, đoạn Okazaki...

+ Học sinh lựa chọn nền, font chữ, âm thanh phù hợp.

+ Học sinh sắp xếp các chi tiết vào vị trí slide, điều chỉnh kích thước, chèn phụ đề phù hợp với nội dung slide đó.

+ Học sinh chèn hiệu ứng động cho các chi tiết, phụ đề; Hiệu ứng chuyển slide và âm thanh. Học sinh lưu ý điều chỉnh thời gian của hiệu ứng để đảm bảo tiêu chí đã đặt ra.

+ Sau khi hoàn tất, học sinh xuất file dưới dạng video.

+ Học sinh xem lại sản phẩm, tự đánh giá mô hình động dựa trên tiêu chí đã thống nhất và hoàn thiện sản phẩm.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên thông báo cách thức tổ chức buổi báo cáo:

+ Mỗi nhóm học sinh sẽ có 3 - 4 phút để trình chiếu và báo cáo sản phẩm.

+ Sau khi các nhóm báo cáo xong, giáo viên và các nhóm đặt câu hỏi thảo luận chung.

- Học sinh của các nhóm còn lại theo dõi các mô hình động và ghi lại ý kiến nhận xét, các góp ý và câu hỏi về mô hình mà mình quan tâm.

- Giáo viên có thể mở rộng kiến thức bằng cách đặt câu hỏi:

+ Nếu trong quá trình tái bản DNA, nếu có một nucleotide nào đó bị lắp ráp sai thì tế bào sẽ sửa sai bằng cách nào?

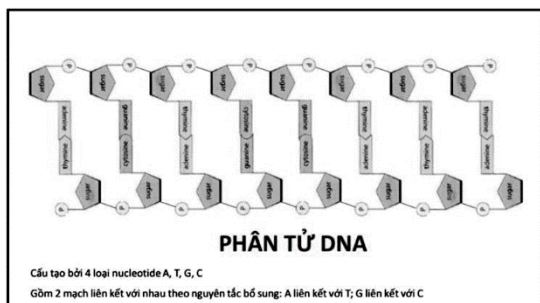
+ Nếu lỗi sai trong tái bản DNA không được sửa chữa thì có thể dẫn đến hậu quả gì?

+ Các tác nhân nào có thể ảnh hưởng đến quá trình tái bản DNA?

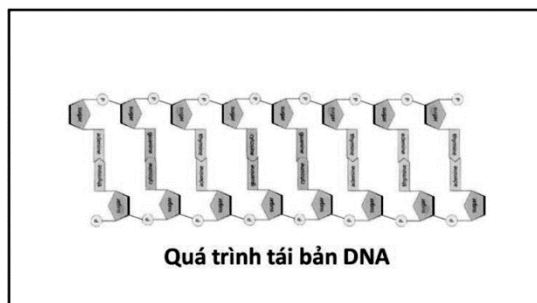
- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm, các phương án điều chỉnh, cải tiến mô hình (nếu có); Kết nối các kiến thức và tổng kết hoạt động trải nghiệm.

3. Sản phẩm

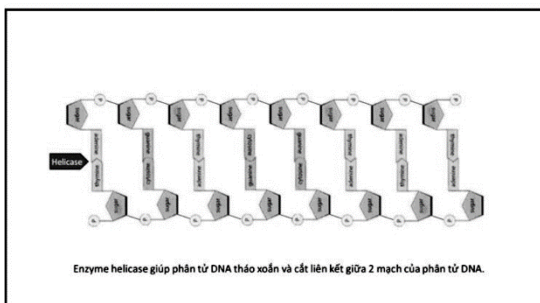
a. Sản phẩm thiết kế



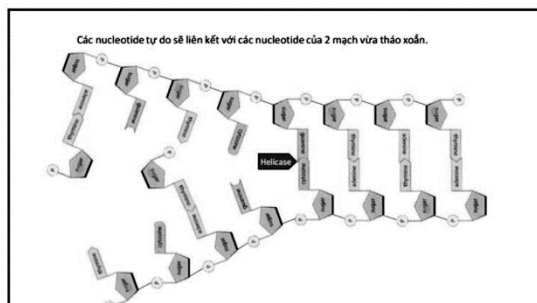
1



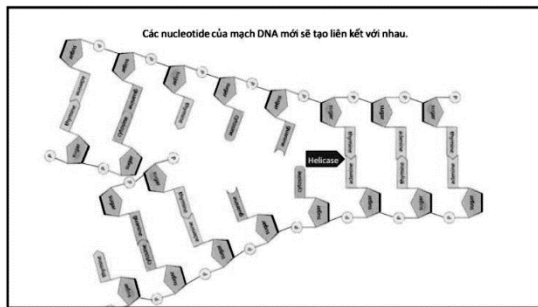
2



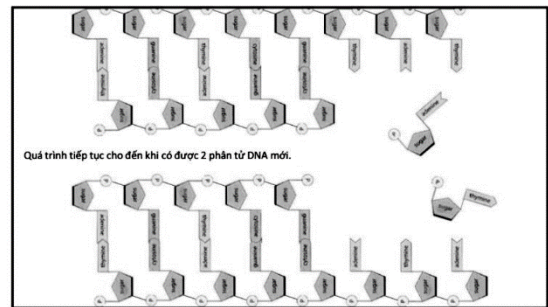
3



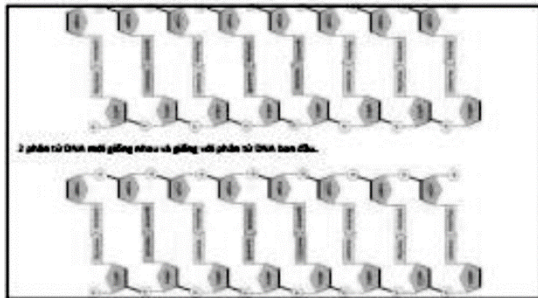
4



5



6



7

b. Sản phẩm chế tạo (minh họa tương ứng với bản thiết kế)

https://youtu.be/Jx_tZ38FBqQ



15. Sự phát sinh và phát triển sự sống trên trái đất: PHIM VỀ QUÁ TRÌNH HÌNH THÀNH LOÀI NGƯỜI

Môn học: Khoa học tự nhiên Lớp 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Thực hiện hoạt động trải nghiệm này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau đây:

a. Năng lực

- Mô tả được quá trình hình thành loài người.
- Xây dựng được kế hoạch thực hiện đoạn phim về quá trình hình thành loài người.
- Thực hiện được đoạn phim mô phỏng quá trình hình thành loài người dựa trên kiến thức khoa học và kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin.

b. Phẩm chất

- Có trách nhiệm với nhiệm vụ được giao.
- Cẩn thận xem xét, điều chỉnh các chi tiết trong đoạn phim.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên giới thiệu với học sinh về cuộc thi làm phim tài liệu khoa học do nhà trường tổ chức và yêu cầu học sinh thực hiện nhiệm vụ thiết kế và biên tập một đoạn phim về quá trình hình thành loài người đáp ứng các yêu cầu sau:

+ Đoạn phim thể hiện được các giai đoạn hình thành loài người (từ vượn người → người vượn → người cổ → người hiện đại); Mỗi giai đoạn có những đặc điểm nổi bật: Thời gian xuất hiện, các đặc điểm thân người, khuôn mặt, dáng đi, sự phát triển hộp sọ...

- + Đoạn phim sử dụng hình ảnh, bố cục, màu sắc, hiệu ứng hợp lý.
- + Đoạn phim có thời lượng khoảng 3 phút.
- + Đoạn phim có thuyết minh/phụ đề phù hợp.

- Học sinh thảo luận nhóm và phân công cho các thành viên trong nhóm các nhiệm vụ cụ thể gồm: Tổng hợp các kiến thức, tư liệu về quá trình hình thành loài người, tìm hiểu và chọn lựa phần mềm phù hợp, lập kế hoạch thực hiện đoạn phim.

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Học sinh tự ôn tập kiến thức về quá trình phát sinh loài người và trả lời một số câu hỏi của giáo viên.

+ Loài người có nguồn gốc từ đâu? Vì sao nói con người và các loài linh trưởng như tinh tinh có họ hàng với nhau?

+ Loài người hiện đại (*Homo sapiens*) đã tiến hoá qua các loài trung gian nào? Cho biết thời điểm phát sinh, diệt vong và đặc điểm của các loài đó.

+ Đi thẳng bằng 2 chân đã đem lại cho loài vượn người những ưu thế tiến hoá gì?

+ Trình bày 2 giả thuyết về địa điểm phát sinh loài người.

+ Kể ra một số hoá thạch loài người đã được tìm thấy.

- Học sinh tìm hiểu và so sánh một số phần mềm có thể sử dụng để thực hiện đoạn phim gồm powerpoint, video editor, windows movie maker...; Phân tích ưu nhược điểm của từng phần mềm để làm căn cứ lựa chọn phần mềm phù hợp.

- Học sinh thảo luận nhóm về giải pháp thực hiện đoạn phim về quá trình hình thành loài người trên phần mềm đã lựa chọn. Giải pháp được đề xuất dưới dạng một kịch bản trong đó trình bày những nội dung dự kiến sẽ thể hiện (các phân cảnh hay các giai đoạn của quá trình hình thành loài người, hình ảnh đưa vào các phân cảnh, lời thoại hoặc phụ đề...) cũng như phân bố thời gian cho các nội dung đó.

- Giáo viên có thể đặt một số câu hỏi giúp học sinh định hướng thực hiện sản phẩm:

+ Quá trình hình thành loài người trải qua mấy giai đoạn? Đó là những giai đoạn nào? Trong mỗi giai đoạn đó, loài người có những đặc điểm nổi bật nào?

+ Trong mỗi giai đoạn, có những nhân tố nào chi phối quá trình tiến hoá của loài người?

+ Những đặc điểm thích nghi nào đã giúp con người có được khả năng tiến hoá văn hoá?

+ Tại sao loài người hiện đại là một nhân tố quan trọng trong sự tiến hoá, tồn tại của các loài sinh vật khác?

+ Có những phần mềm nào có thể sử dụng để xây dựng 1 đoạn phim? Trong đó, phần mềm nào đơn giản, dễ sử dụng nhất?

+ Nhóm lựa chọn phần mềm nào để thực hiện sản phẩm? Nêu một số tính năng nổi bật của phần mềm mà nhóm lựa chọn.

+ Để hỗ trợ chỉnh sửa hình ảnh, âm thanh... ngoài phần mềm mà các em đã lựa chọn, các em có sử dụng thêm phần mềm nào khác hay không? Nêu ngắn gọn một vài lí do.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh trình bày đề xuất của mình với các thành viên trong nhóm, các thành viên cùng nhau làm rõ phương án thu thập, xử lí các tài nguyên hình ảnh, âm thanh, thao tác trên phần mềm để xây dựng đoạn phim.

- Nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm trong phương án của từng cá nhân bao gồm: Kịch bản hợp lí nhất, hình ảnh và âm thanh sử dụng phù hợp, hiệu quả nhất... Từ đó, cùng nhau phác thảo giải pháp thiết kế đoạn phim về quá trình hình thành loài người, thể hiện rõ các phân cảnh của đoạn phim.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Dựa trên phương án đã thống nhất, học sinh tiến hành biên tập đoạn phim mô tả quá trình hình thành loài người theo các bước sau:

+ Học sinh thực hiện tìm kiếm hình ảnh và thiết kế các chi tiết sử dụng trong đoạn phim: bản đồ, hình ảnh các dạng vượn người, các dạng hộp sọ, khung xương, cây phả hệ...

+ Học sinh lựa chọn nền, font chữ, âm thanh phù hợp.

+ Học sinh sắp xếp các chi tiết vào vị trí slide, điều chỉnh kích thước, chèn phụ đề phù hợp với nội dung slide đó.

+ Học sinh chèn hiệu ứng động cho các chi tiết, phụ đề; Hiệu ứng chuyển slide và âm thanh. Học sinh lưu ý điều chỉnh thời gian của hiệu ứng để đảm bảo tiêu chí đã đặt ra.

+ Sau khi hoàn tất, học sinh xuất file dưới dạng video.

+ Học sinh kiểm tra lại đoạn phim, tự đánh giá đoạn phim dựa trên tiêu chí

đã thống nhất để điều chỉnh các chi tiết, đảm bảo sản phẩm đạt được chất lượng tốt nhất có thể.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên thông báo cách thức báo cáo:

+ Mỗi nhóm học sinh sẽ phụ trách phản biện 1 nhóm (có thể xác định bằng cách bốc thăm hoặc giáo viên chỉ định phân công).

+ Mỗi nhóm có 3 - 4 phút để trình bày sản phẩm và 3 phút để bảo vệ sản phẩm.

- Học sinh theo dõi các đoạn phim và ghi lại các câu hỏi về đoạn phim mà mình quan tâm.

- Giáo viên có thể mở rộng kiến thức bằng cách đặt câu hỏi:

+ Nguyên nhân nào đã dẫn đến sự hình thành các đặc điểm khác nhau của loài người ở các giai đoạn khác nhau?

+ Việc hình thành đặc điểm mới có ý nghĩa gì trong tiến hoá?

+ Qua nghiên cứu, tìm hiểu sự hình thành loài người, nhóm có suy nghĩ như thế nào về phát biểu “Tất cả các loài đều có chung một nguồn gốc tổ tiên”?

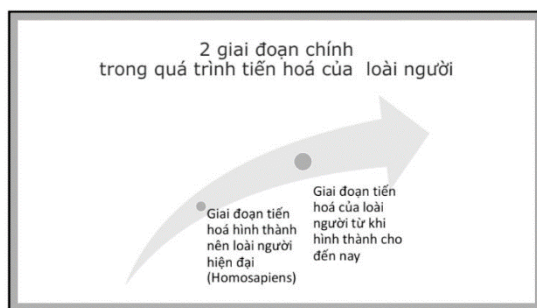
- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm, các phương án điều chỉnh, cải tiến đoạn phim (nếu có); Kết nối các kiến thức và tổng kết hoạt động trải nghiệm.

3. Sản phẩm

- Kịch bản minh họa phim về quá trình hình thành loài người:

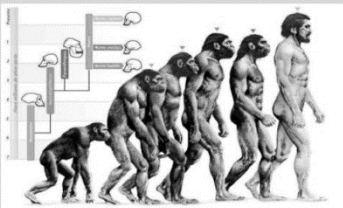


1



2

Quá trình phát sinh loài người hiện đại



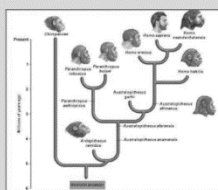
3

Bằng chứng về nguồn gốc động vật của loài người



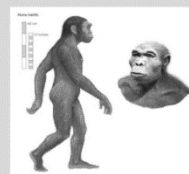
4

Các dạng vượn người hoá thạch và quá trình hình thành loài người



5

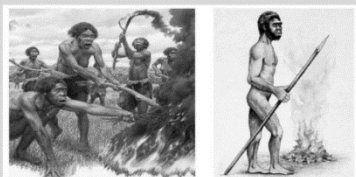
Người khéo léo (*Homo habilis*)



- Thời gian xuất hiện:
- Các đặc điểm:
 - thân người;
 - khuôn mặt;
 - dáng đi;
 - sự phát triển hộp sọ,...

6

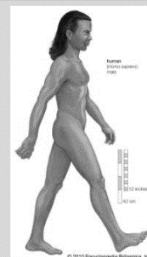
Người đứng thẳng (*Homo erectus*)



7

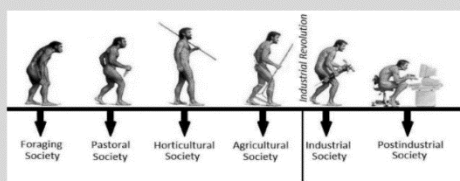
Người hiện đại (*Homo sapiens*)

- Thời gian xuất hiện:
- Các đặc điểm:
 - thân người;
 - khuôn mặt;
 - dáng đi;
 - sự phát triển hộp sọ,...



8

Người hiện đại và sự tiến hoá văn hoá



16. Lắp đặt mạng điện trong nhà: MÔ HÌNH MẠCH ĐIỆN CHIẾU SÁNG PHÒNG NGỦ

Môn học: Công nghệ

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Thực hiện hoạt động trải nghiệm này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau:

a. Năng lực

- Trình bày được nguyên lí hoạt động của công tắc ba cực và mạch điện dùng hai công tắc ba cực điều khiển 1 đèn.

- Thiết kế được sơ đồ nguyên lí dùng hai công tắc ba cực điều khiển 1 đèn và sơ đồ lắp đặt mạch điện chiếu sáng phòng ngủ.

- Lựa chọn được thiết bị, dụng cụ, vật liệu điện phù hợp để lắp đặt mạch điện chiếu sáng phòng ngủ.

- Lắp đặt được mạch điện chiếu sáng phòng ngủ theo thiết kế.

- Trình bày được cách kiểm tra, thử nghiệm mạch điện chiếu sáng phòng ngủ hoạt động đúng yêu cầu, an toàn.

b. Phẩm chất

- Chủ động trong việc tìm kiếm giải pháp cho nhiệm vụ được giao.

- Nghiêm túc, trách nhiệm trong quá trình lắp đặt mạch điện, đảm bảo an toàn, vệ sinh lao động.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên chiếu hình các tình huống sử dụng điện trong gia đình cùng với tên các mạch điện thông dụng và yêu cầu học sinh thảo luận nhóm để ghép các tình huống với mạch điện phù hợp.

- Giáo viên giới thiệu tình huống thực tiễn: “Nam hiện đang sống cùng bà và ba mẹ trong một căn hộ. Bà của Nam đã lớn tuổi, đi lại khó khăn, đã từng vấp té do tắt đèn phòng ngủ và không thấy rõ đường để quay về giường của mình. Nam

muốn giúp bà bằng cách lắp thêm một công tắc bật tắt đèn khác đặt ở cạnh giường của bà.”

- Học sinh nhận thức về các tình huống cần thiết sử dụng các mạch điện khác nhau.

- Giáo viên đề xuất nhiệm vụ thiết kế và chế tạo một mô hình mạch điện chiếu sáng phòng ngủ từ các vật liệu cho trước sao cho đáp ứng các yêu cầu sau:

+ Mô hình điều khiển được 1 đèn với 2 công tắc khác nhau.

+ Mô hình lắp đặt hợp lí, đảm bảo các nguyên tắc an toàn điện.

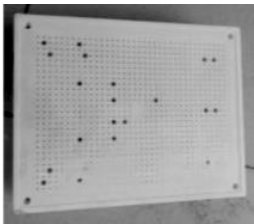
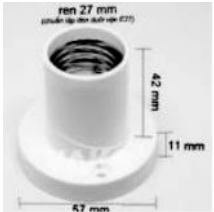
+ Mô hình sử dụng nguyên vật liệu dễ tìm, chi phí tiết kiệm.

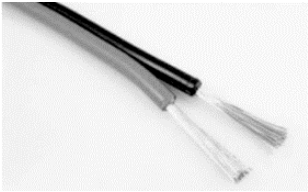
- Học sinh xác định các yêu cầu thiết kế và chế tạo mạch điện chiếu sáng phòng ngủ.

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Học sinh thảo luận nhóm để phân tích chức năng của các mạch điện thông dụng đã học và đề xuất mô hình mạch điện phù hợp thiết kế cho phòng ngủ.

- Các nhóm học sinh nhận bộ vật liệu để lắp đặt mạch chiếu sáng phòng ngủ từ giáo viên bao gồm:

STT	NGUYÊN VẬT LIỆU	SỐ LƯỢNG	HÌNH ẢNH
1	Bảng điện nhựa 20 x 25cm	1 cái	
2	Bóng đèn 12V	1 cái	
3	Chuôi đèn	1 cái	

4	Công tắc 3 cực	2 cái	
5	Dây điện đôi	2m	
6	Nguồn điện 12V	1 cái	

- Giáo viên có thể nêu thêm một số câu hỏi gợi mở để định hướng cho học sinh:

+ Để lắp đặt mạch điện đáp ứng yêu cầu của Nam cần sử dụng loại công tắc nào? Loại công tắc đó hoạt động theo nguyên lí nào?

+ Quy trình lắp đặt mạch điện gồm những bước cơ bản nào?

+ Nếu trong quá trình lắp đặt, 1 trong các cực của 1 trong 2 công tắc tiếp xúc không tốt với dây dẫn, mô hình có hoạt động được không? Vì sao?

- Học sinh làm việc nhóm quan sát các vật liệu để phác thảo ý tưởng lắp đặt mạch điện chiếu sáng phòng ngủ.

- Các nhóm thảo luận để thống nhất các ý tưởng và cùng hoàn thiện bản thiết kế mạch điện chiếu sáng phòng ngủ của cả nhóm.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh chia sẻ ý tưởng của cá nhân với cả nhóm. Nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm của từng cá nhân: Cách lắp đặt mạch điện chiếu sáng phòng ngủ đúng nhất, khả thi nhất... Từ đó, cùng nhau hoàn thiện bản thiết kế chung vào giấy A4.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên cung cấp thêm các dụng cụ (óc, tuốc vít, kéo, băng keo điện...) và yêu cầu học sinh tiến hành chế tạo mạch điện chiếu sáng phòng ngủ theo bản thiết kế.

- Học sinh sử dụng nguyên vật liệu, dụng cụ do giáo viên cung cấp để chế tạo và thử nghiệm mạch điện chiếu sáng phòng ngủ theo các bước:

- + Vạch dấu.
- + Khoan lỗ, bắt vít.
- + Khoan lỗ, luồn dây trên bảng điện.
- + Trang trí mô hình.

- Học sinh phải đảm bảo an toàn lao động, an toàn điện trong quá trình lắp đặt; Đưa mạch điện cho giáo viên kiểm tra trước khi sử dụng bộ nguồn để thử nghiệm mô hình.

- Giáo viên giám sát chặt chẽ các công đoạn lắp đặt hệ thống, kiểm tra mạch điện, đảm bảo mạch điện đã được nối chính xác và an toàn mới cho học sinh thử nghiệm.

- Sau khi hoàn thành, các nhóm tự thử nghiệm sản phẩm và ghi lại kết quả vào vở.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho học sinh trưng bày mô hình mạch điện chiếu sáng phòng ngủ đã được lắp đặt hoàn chỉnh cùng với bản thiết kế và giao nhiệm vụ cho các nhóm báo cáo:

- + Mô tả cách thức hoạt động của mô hình mạch điện chiếu sáng phòng ngủ.
- + Vận hành mô hình để chứng tỏ mô hình mạch điện chiếu sáng phòng ngủ đạt các tiêu chí mà giáo viên đã đề ra từ buổi đầu.

- Giáo viên cho phép học sinh tự do tiếp cận sản phẩm trưng bày để thử nghiệm.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Học sinh có thể tự thử nghiệm sản phẩm của bất kỳ nhóm nào mà mình quan tâm; Ghi chép góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm.

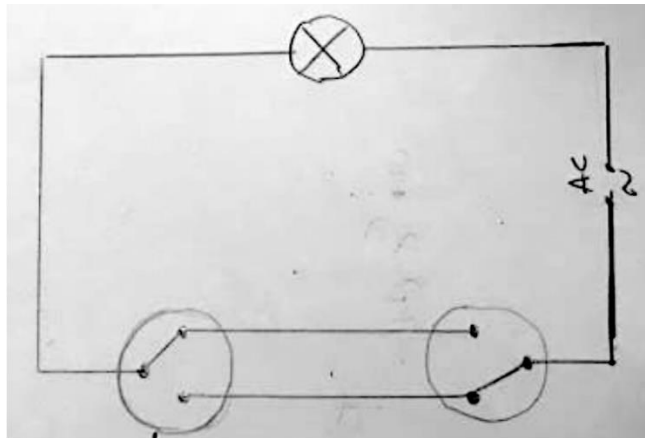
- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm; Kiểm tra khách quan lại kết quả thực nghiệm khi có nhiều ý kiến phản ánh.

- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về mạch điện sử dụng 2 công tắc 3 cực điều khiển 1 đèn; Gợi ý về sự chỉnh sửa và chốt lại hoạt động trải nghiệm.

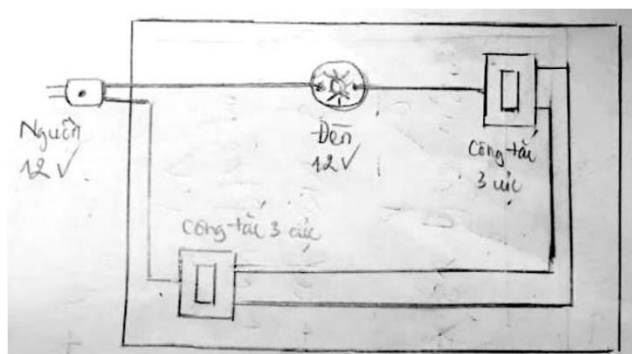
3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế

Sơ đồ nguyên lí mạch điện chiếu sáng phòng ngủ



Sơ đồ lắp đặt mạch điện chiếu sáng phòng ngủ



b. Sản phẩm chế tạo

Mạch điện chiếu sáng phòng ngủ



17. Lắp đặt mạch điện tiện ích trong gia đình sử dụng kit vi điều khiển ứng dụng: GIẢI PHÁP NHÀ THÔNG MINH

Môn học: Công nghệ

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 04 tiết

1. Mục tiêu

Thực hiện hoạt động trải nghiệm này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau:

a. Năng lực

- Đề xuất được giải pháp ứng dụng các loại cảm biến thông dụng vào mô hình nhà thông minh.

- Thiết kế được một mạch điện tiện ích cho nhà thông minh có sử dụng kit lập trình vi điều khiển.

- Vẽ được lưu đồ thuật toán điều khiển các loại cảm biến thông dụng.

- Viết được chương trình điều khiển các loại cảm biến thông dụng sử dụng lập trình trực quan.

- Nạp được chương trình vào kit lập trình Arduino.

- Lựa chọn được linh kiện, dụng cụ, vật liệu cần thiết và phù hợp cho các mạch điện tiện ích cho nhà thông minh.

- Lắp đặt, kiểm tra, hiệu chỉnh sự hoạt động của mạch điện theo yêu cầu.

b. Phẩm chất

- Chăm chỉ trong việc tìm kiếm giải pháp cho nhiệm vụ được giao.

- Nghiêm túc, trách nhiệm trong quá trình lắp đặt mạch điện, đảm bảo an toàn, vệ sinh lao động.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên yêu cầu học sinh tưởng tượng về ngôi nhà trong tương lai với các trang thiết bị hiện đại mà các em mong muốn, từ đó giúp học sinh nhận thức được nhu cầu tận hưởng của sống hiện đại, tiện ích của con người ngày càng lớn.

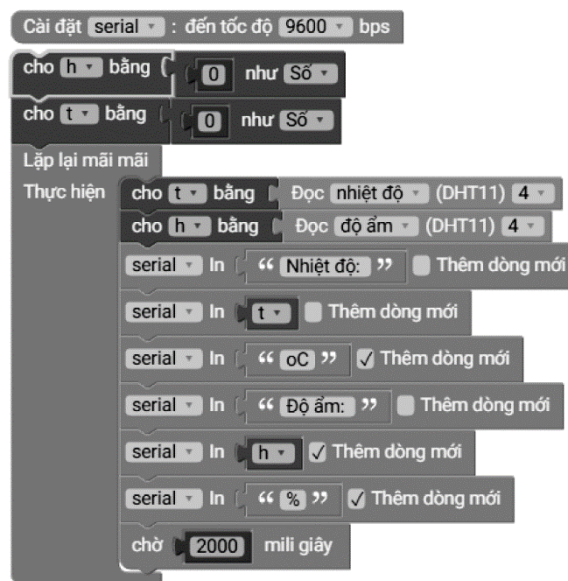
- Giáo viên nêu nhiệm vụ đề xuất các giải pháp thiết kế mạch điện tiện ích cho

nhà thông minh; Thiết kế và chế tạo một mạch điện tiện ích cho nhà thông minh từ các vật liệu cho trước sao cho đáp ứng các yêu cầu sau:

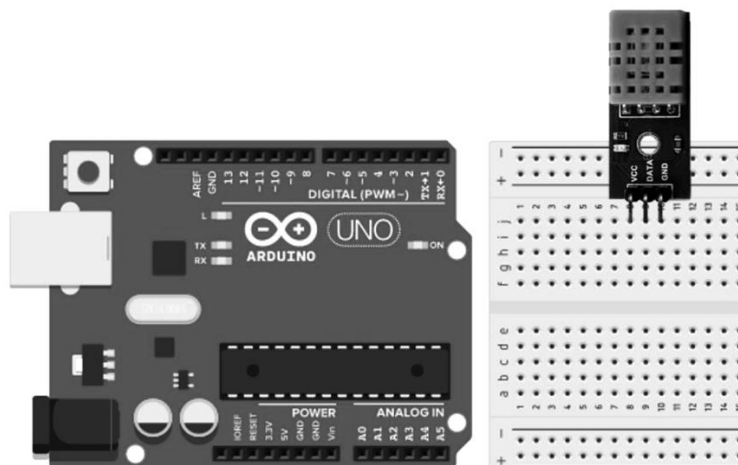
- + Đề xuất được ít nhất 3 giải pháp thiết kế tiện ích trong nhà thông minh.
- + Giải pháp mô tả được nguyên lý hoạt động, dự kiến được nguyên vật liệu và chi phí lắp đặt.
- + Lắp đặt được 1 mạch điện tiện ích cho nhà thông minh có sử dụng kit vi điều khiển.
- + Mạch điện tiện ích sử dụng nguồn điện 1 chiều, lắp đặt an toàn và chi phí tiết kiệm.
- Học sinh xác định các yêu cầu thiết kế và chế tạo mạch điện tiện ích cho nhà thông minh.

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

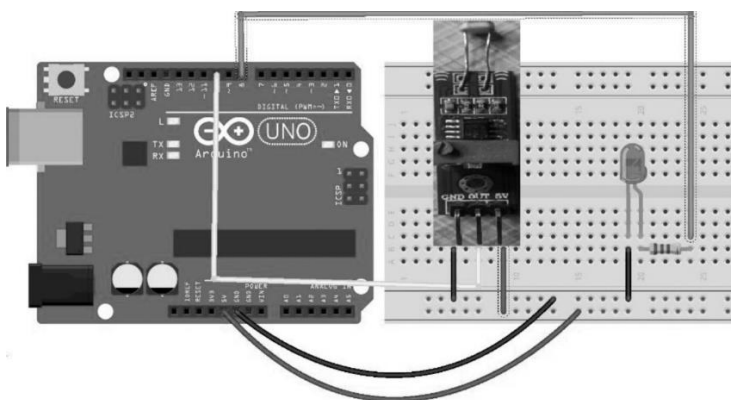
- Giáo viên tổ chức cho học sinh hoạt động tại các trạm học tập như sau:
 - + Trạm 1 - Ôn tập về lưu đồ thuật toán: Học sinh làm việc theo cặp trong 5 phút để hoàn thành sơ đồ thuật toán báo động khi nhiệt độ cao hơn 40°C.
 - + Trạm 2 - Ôn tập về cảm biến nhiệt độ - độ ẩm:
 - *Học sinh quan sát bộ thí nghiệm về cảm biến nhiệt độ - độ ẩm.*
 - *Học sinh làm việc theo nhóm 4 học sinh trong 5 phút để giải thích ý nghĩa các câu lệnh trong một đoạn code.*



- Học sinh vẽ các dây nối để hoàn chỉnh sơ đồ lắp đặt một mạch điều khiển sử dụng cảm biến nhiệt độ - độ ẩm



+ Trạm 3 - Ôn tập về cảm biến ánh sáng: Học sinh quan sát bộ thí nghiệm về cảm biến ánh sáng. Học sinh làm việc theo nhóm 4 học sinh trong 5 phút để giải thích cơ chế hoạt động của 1 mạch điều khiển sử dụng cảm biến ánh sáng.



+ Trạm 4 - Ôn tập về cảm biến siêu âm: Học sinh làm việc cá nhân để trả lời các câu hỏi về nguyên lý hoạt động của cảm biến siêu âm và ứng dụng của cảm biến siêu âm trong thực tế.

- Học sinh thảo luận nhóm, phân tích các yêu cầu của giáo viên và vận dụng kiến thức đã học về các cảm biến đã học để đề xuất các giải pháp thiết kế mạch điện tiện ích cho nhà thông minh.

- Giáo viên đặt một số câu hỏi để làm rõ các giải pháp của học sinh:

+ Giải pháp thiết kế được đề xuất có ưu nhược điểm gì so với các giải pháp hiện nay trên thị trường?

+ Các giải pháp được đề xuất có thể áp dụng trong bối cảnh nào khác ngoài nhà thông minh?

+ Mạch điện sử dụng nguồn điện bao nhiêu vol? Vì sao?

Đối với giải pháp chiếu sáng cho nhà thông minh:

+ Vì sao chọn bật tắt đèn tự động theo cường độ ánh sáng (hoặc theo giờ)?

+ Quang trở đóng vai trò gì trong mạch điện?

+ Căn cứ vào đâu để điều chỉnh độ nhạy của cảm biến ánh sáng?

Đối với giải pháp bơm nước tự động:

+ Nếu không sử dụng kit vi điều khiển thì có thể dùng thiết bị nào khác để bơm nước tự động?

+ Nam châm điện đóng vai trò gì trong mạch điện bơm nước tự động?

+ Cảm biến siêu âm đóng vai trò gì?

Đối với giải pháp cửa tự động:

+ Hệ thống cửa tự động có thể dẫn đến những bất cập gì về vấn đề an ninh?

+ Ngoài cảm biến siêu âm có thể sử dụng cảm biến nào khác?

Đối với giải pháp chống trộm:

+ Làm thế nào để hạn chế tình huống báo động giả?

+ Các loại tín hiệu đầu ra nào khác có thể thêm vào mạch điện?

+ Khi thêm tín hiệu đầu ra khác thì cần thay đổi các câu lệnh như thế nào?

- Giáo viên tổ chức cho học sinh chia sẻ ý tưởng của cá nhân với cả nhóm. Nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm của từng cá nhân: Mạch điện tiện ích được sử dụng phổ biến nhất, cách lắp đặt mạch điện tiện ích đúng nhất, khả thi nhất... Từ đó, cùng nhau hoàn thiện bản thiết kế chung vào giấy A4.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên cung cấp các dụng cụ và vật liệu tùy theo giải pháp học sinh đề ra yêu cầu học sinh tiến hành chế tạo mạch điện tiện ích cho nhà thông minh theo bản thiết kế.

+ ***Đối với mạch điện chiếu sáng cho nhà thông minh:*** Mô đun cảm biến

ánh sáng - rơ le, nguồn điện 5V, dây dẫn, bóng đèn, nguồn điện phù hợp cho bóng đèn...

+ **Đối với mạch điện bơm nước tự động:** Mô đun cảm biến siêu âm - rơ le, nguồn điện 5V, dây dẫn, máy bơm, ống nước, nguồn điện phù hợp cho máy bơm...

+ **Đối với mạch điện cửa tự động:** Mô đun cảm biến hồng ngoại - rơ le, nguồn điện 5V, dây dẫn, động cơ điện, nguồn điện phù hợp cho động cơ điện...

+ **Đối với mạch điện chống trộm:** Mô đun cảm biến hồng ngoại - rơ le, nguồn điện 5V, dây dẫn, còi hoặc chuông, nguồn điện phù hợp cho còi hoặc chuông...

- Học sinh sử dụng nguyên vật liệu, dụng cụ do giáo viên cung cấp để chế tạo và thử nghiệm 1 mạch điện tiện ích cho nhà thông minh.

- Học sinh lắp ráp các chi tiết khác để tạo thành mô hình nhà thông minh.

- Sau khi hoàn thành, các nhóm tự thử nghiệm sản phẩm và ghi lại kết quả vào vở.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho học sinh trưng bày mô hình nhà thông minh đã được lắp đặt mạch điện tiện ích cùng với bản thiết kế và giao nhiệm vụ cho các nhóm báo cáo:

+ Mô tả cách thức hoạt động của mạch điện tiện ích cho nhà thông minh.

+ Câu lệnh điều khiển cảm biến trong mạch điện tiện ích trên ứng dụng lập trình trực quan.

+ Làm thử nghiệm để chứng tỏ mạch điện tiện ích đạt các tiêu chí mà giáo viên đã đề ra từ buổi đầu.

- Giáo viên cho phép học sinh tự do tiếp cận sản phẩm trưng bày để thử nghiệm.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Học sinh có thể tự thử nghiệm sản phẩm của bất kỳ nhóm nào mà mình quan tâm; ghi chép góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm.

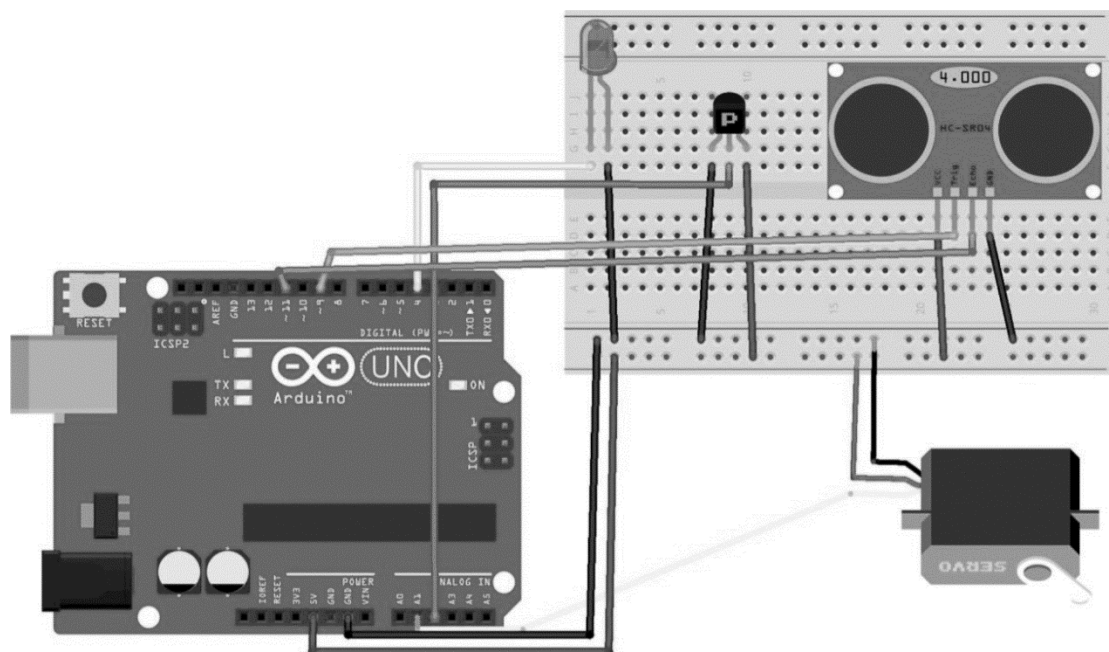
- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm; Kiểm tra khách quan lại kết quả thực nghiệm khi có nhiều ý kiến phản ánh.

- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải

bằng kiến thức về kit vi điều khiển, mạch điện tiện ích sử dụng các cảm biến và kit vi điều khiển; Gợi ý về sự chỉnh sửa và chốt lại hoạt động trải nghiệm.

3. Sản phẩm

- Mạch điện tiện ích cho nhà thông minh (kết hợp sử dụng cảm biến ánh sáng để tự động bật đèn khi trời tối và sử dụng cảm biến khoảng cách để tự động mở cửa).



Code lập trình dành cho mạch điện tiện ích cho nhà thông minh



18. Lắp đặt mạch điện trang trí, báo hiệu: ĐÈN GIAO THÔNG DÀNH CHO NGƯỜI ĐI BỘ

Môn học: Công nghệ

Lớp: 9

Thời gian thực hiện: 04 tiết

1. Mục tiêu

Thực hiện hoạt động trải nghiệm này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện, phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau:

a. Năng lực

- Mô tả được cấu tạo, chức năng và kiểm tra được một số linh kiện thông dụng dùng trong mạch điện đèn giao thông.

- Thiết kế được sơ đồ mạch điện đèn giao thông dành cho người đi bộ.

- Lựa chọn được linh kiện, dụng cụ, vật liệu cần thiết và phù hợp cho mạch điện đèn giao thông.

- Lắp đặt, kiểm tra, hiệu chỉnh được hoạt động của mạch điện đèn giao thông.

b. Phẩm chất

- Chăm chỉ trong việc tìm kiếm giải pháp cho nhiệm vụ được giao.

- Nghiêm túc, trách nhiệm trong quá trình lắp đặt mạch điện, đảm bảo an toàn, vệ sinh lao động.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

- Giáo viên cho học sinh xem infographic thống kê về tai nạn giao thông trên thế giới, yêu cầu học sinh liệt kê một số hậu quả của tai nạn giao thông đối với cá nhân, gia đình và xã hội. Sau đó, giáo viên cung cấp thông tin thống kê về tỉ lệ phần trăm tai nạn giao thông do người đi bộ băng qua đường không an toàn trên tổng số các vụ tai nạn.

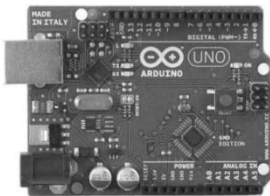
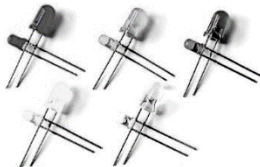
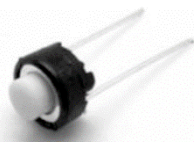
- Học sinh nhận thức về hậu quả nặng nề của tai nạn giao thông và các nguyên nhân gây ra tai nạn giao thông trong đó có tai nạn do người đi bộ băng qua đường không an toàn.

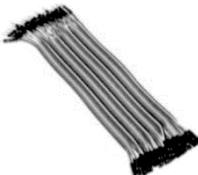
- Giáo viên đề xuất nhiệm vụ thiết kế và mạch điện đèn giao thông dành cho người đi bộ từ các vật liệu cho trước sao cho đáp ứng các yêu cầu sau:

- + Hệ thống phát ra tín hiệu chỉ dẫn cho người đi bộ khi băng qua đường.
- + Hệ thống mô phỏng chính xác hoạt động của đèn giao thông dành cho người đi bộ trong thực tế.
- + Hệ thống sử dụng nguồn điện 1 chiều, lắp đặt đúng nguyên lí, đấu nối chắc chắn.
- Học sinh xác định các yêu cầu thiết kế và chế tạo mạch điện đèn giao thông dành cho người đi bộ.

b. Hoạt động 2. Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên cung cấp tài liệu đọc về vi điều khiển, cung cấp video clip về hoạt động của đèn giao thông dành cho người đi bộ và yêu cầu học sinh mô tả quá trình hoạt động của đèn giao thông.
- Học sinh qua đó tự ôn tập kiến thức về các loại linh kiện điện tử thông dụng dùng trong mạch điện trang trí báo hiệu và tự tìm hiểu về vi điều khiển cũng như cách thức hoạt động của đèn giao thông dành cho người đi bộ trong thực tế.
- Giáo viên phát cho mỗi nhóm một bộ các vật liệu để lắp đặt mạch điện đèn giao thông dành cho người đi bộ gồm:

STT	NGUYÊN VẬT LIỆU	SỐ LƯỢNG	HÌNH ẢNH
1	Bo mạch Arduino Uno R3	1 cái	
2	Đèn led 3V	5 cái (3 xanh, 1 đỏ, 1 vàng)	
3	Nút bấm 2 chân	2 cái	
4	Còi buzzer	1 cái	

5	Breadboard	1 cái	
6	Dây nối đực - đực	30 dây	
7	Dây nối đực - cái	30 dây	
8	Dây cáp nguồn DC 9V	1 cái	
9	Pin 9V	1 cái	

- Giáo viên đặt ra các câu hỏi định hướng, gợi mở cho học sinh trong quá trình thảo luận:

+ Những đèn nào được sử dụng cho người đi bộ? Những đèn nào được sử dụng cho các phương tiện giao thông?

+ Bằng cách nào người đi bộ báo cho các phương tiện giao thông việc mình sắp băng qua đường?

+ Người đi bộ làm thế nào để thay đổi tín hiệu đèn giao thông?

+ Khi người đi bộ chuẩn bị băng qua đường, các đèn giao thông sẽ bật tắt theo trình tự nào?

- Học sinh làm việc nhóm quan sát các vật liệu, phân tích chức năng của các linh kiện điện tử để phác thảo ý tưởng lắp đặt mạch điện đèn giao thông dành cho người đi bộ.

- Các nhóm thảo luận để thống nhất các ý tưởng và cùng hoàn thiện bản thiết kế mạch điện đèn giao thông dành cho người đi bộ của cả nhóm.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh chia sẻ ý tưởng của cá nhân với cả nhóm. Nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm của từng cá nhân: Cách lắp đặt mạch điện đèn giao thông đúng nhất, sơ đồ mạch điện rõ ràng nhất, câu lệnh điều khiển chính xác nhất... Từ đó, học sinh cùng nhau hoàn thiện bản thiết kế chung vào giấy A4.

c. Hoạt động 3. Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên cung cấp thêm các dụng cụ (dao, kéo, keo và súng bắn keo) và vật liệu (bìa foam) và yêu cầu học sinh tiến hành chế tạo mạch điện đèn giao thông dành cho người đi bộ theo bản thiết kế.

- Học sinh sử dụng nguyên vật liệu, dụng cụ do giáo viên cung cấp để chế tạo và thử nghiệm mạch điện đèn giao thông dành cho người đi bộ.

- Học sinh lắp ráp các chi tiết khác để tạo thành mô hình đèn giao thông.

- Sau khi hoàn thành, các nhóm tự thử nghiệm sản phẩm và ghi lại kết quả vào vở; Tự đánh giá dựa trên các tiêu chí đề ra ban đầu.

d. Hoạt động 4. Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho học sinh trưng bày mô hình đèn giao thông dành cho người đi bộ đã được lắp đặt mạch điện cùng với bản thiết kế và giao nhiệm vụ cho các nhóm báo cáo:

- + Mô tả cách thức hoạt động của hệ thống đèn giao dành cho người đi bộ.

- + Làm thử nghiệm để chứng tỏ hệ thống đèn giao thông dành cho người đi bộ đạt các tiêu chí mà giáo viên đã đề ra từ buổi đầu.

- Giáo viên cho phép học sinh tự do tiếp cận sản phẩm trưng bày để thử nghiệm.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Học sinh có thể tự thử nghiệm sản phẩm của bất kỳ nhóm nào mà mình quan tâm; Ghi chép góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm.

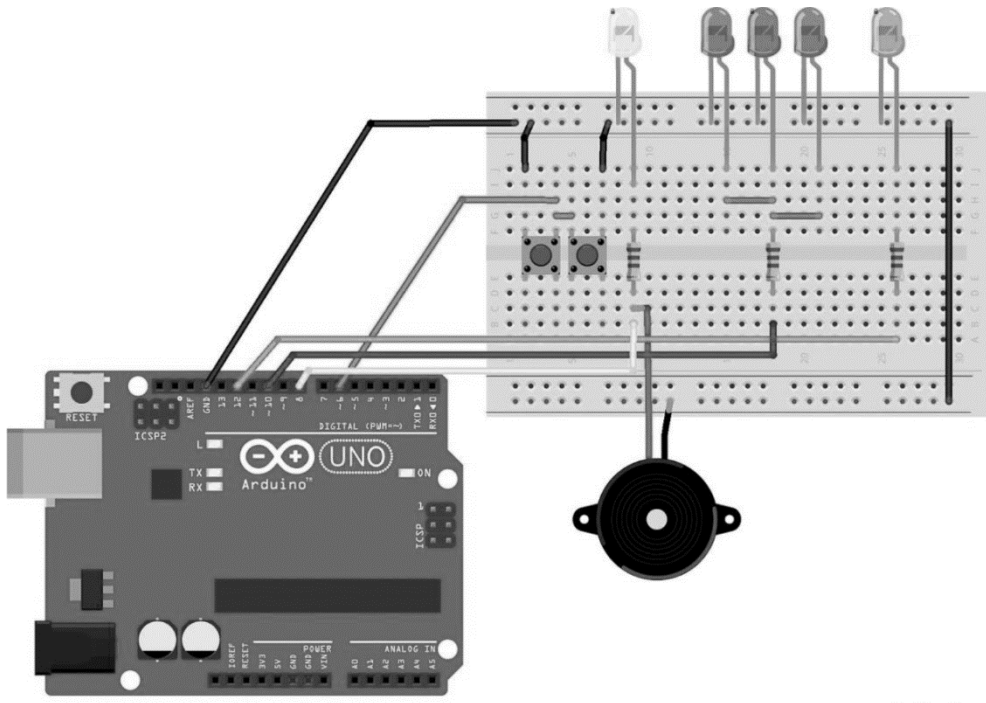
- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm; Kiểm tra khách quan lại kết quả thực nghiệm khi có nhiều ý kiến phản ánh.

- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về linh kiện điện tử, kit vi điều khiển; Gợi ý về sự chỉnh sửa và chốt lại hoạt động trải nghiệm.

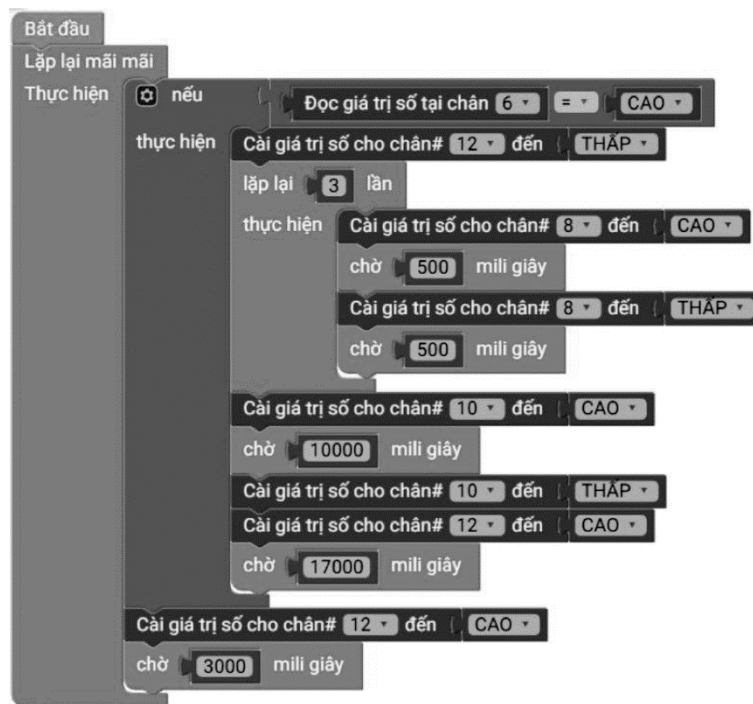
3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế

Mạch điện đèn giao thông dành cho người đi bộ



Code lập trình dành cho mạch điện đèn giao thông dành cho người đi bộ



b. Sản phẩm chế tạo



TÀI LIỆU THAM KHẢO

A. VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

1. Ban chấp hành Trung ương Đảng (2013), Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 04/11/2013 về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế.
2. Bộ Chính trị (2019), Nghị quyết số 52-NQ/TW, ngày 27/9/2019 về một số chủ trương, chính sách chủ động tham gia cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.
3. Chính phủ (2020), Nghị quyết số 50/NQ-CP, ngày 17/4/2020 ban hành Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết 52-NQ/TW của Bộ Chính trị.
4. Thủ tướng Chính phủ (2017), Chỉ thị số 16/CT-TTg ngày 4/5/2017 về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư.
5. Thủ tướng Chính phủ (2018), Quyết định 522/QĐ-TTg ngày 14/5/2018 phê duyệt Đề án “Giáo dục hướng nghiệp và định hướng phân luồng học sinh trong giáo dục phổ thông giai đoạn 2018 - 2025.
6. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2012), Thông tư số 38/2012/TT-BGDĐT ngày 02/11/2012 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy chế thi nghiên cứu khoa học, kỹ thuật cấp quốc gia học sinh trung học cơ sở và trung học phổ thông.
7. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2017) Thông tư số 32/2017/TT-BGDĐT ngày 19/12/2017 sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy chế thi nghiên cứu khoa học, kỹ thuật cấp quốc gia học sinh trung học cơ sở và trung học phổ thông ban hành kèm theo Thông tư số 38/2012/TT-BGDĐT ngày 02/11/2012 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo.
8. 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.
9. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2013), Công văn số 3535/BGDĐT-GDTrH, ngày 27/5/2013 về việc hướng dẫn triển khai thực hiện phương pháp “Bàn tay nặn bột” và các phương pháp dạy học tích cực.
10. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2014), Công văn số 5555/BGDĐT-GDTrH, ngày 8/10/2014 về việc hướng dẫn sinh hoạt chuyên môn về đổi mới phương pháp

dạy học và kiểm tra, đánh giá; tổ chức và quản lý các hoạt động chuyên môn của trường trung học/trung tâm giáo dục thường xuyên qua mạng.

11. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2017), Công văn số 4612/BGDĐT-GDTrH ngày 03/10/2017 về việc hướng dẫn thực hiện chương trình giáo dục phổ thông hiện hành theo định hướng phát triển năng lực và phẩm chất học sinh từ năm học 2017 - 2018.
12. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2020), Công văn số 3089/BGDĐT - GDTrH, ngày 14/8/2020 về triển khai giáo dục STEM trong giáo dục trung học.
13. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2020), Công văn số 5512/BGDĐT - GDTrH, ngày 18/12/2020 về hướng dẫn xây dựng kế hoạch giáo dục.
14. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2015), *Tài liệu tập huấn về tổ chức hoạt động trải nghiệm sáng tạo khoa học kỹ thuật và cuộc thi khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học*.
15. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2019), *Tài liệu tập huấn về giáo dục STEM trong giáo dục trung học*.

B. TÀI LIỆU KHOA HỌC

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2015), *Tài liệu tập huấn về tổ chức hoạt động trải nghiệm sáng tạo khoa học kỹ thuật và cuộc thi khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học*.
2. Nguyễn Văn Biên, Tưởng Duy Hải (đồng chủ biên), Trần Minh Đức, Nguyễn Văn Hạnh, Chu Cẩm Thơ, Nguyễn Anh Thuấn, Đoàn Văn Thược, Trần Bá Trình (2019). *Giáo dục STEM trong nhà trường phổ thông*, NXB Giáo dục Việt Nam.
3. Nguyễn Thành Hải (2019). *Giáo Dục STEM/STEAM: Từ trải nghiệm thực hành đến tư duy sáng tạo*. NXB Trẻ.
4. Lê Huy Hoàng, Lê Xuân Quang (2018), *Giáo dục STEM trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018*.
5. Đỗ Đức Thái (2019), *Giáo dục STEM trong Chương trình GDPT 2018*.
6. Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.

7. Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., & Wiliam, D. (2003). *Assessment for Learning: Putting it into practice*. Berkshire, England: Open University Press.
8. Contant, T.L., Bass, J.L., Tweed, A A., Carin A.A. (2018). *Teaching Science Through Inquiry-Based Instruction*. NY: Pearson.
9. Dierking, L.D., H. Falk, J.H. (2016). 2020 Vision: Envisioning a new generation of STEM learning research, *Cult Stud of Sci Educ*.11, 1-10.
10. Hsu, Y.-S., Yeh Y.-F., (2019). *Asia-Pacific STEM Teaching Practices: From Theoretical. Frameworks to Practices*. Taiwan: Springer.
11. Mueller, J. (2009). *Assessing Critical Skills*, Linworth Publishing.
12. National Research Council (2014). *Developing Assessments for the Next Generation Science Standards*. Washington, DC: The National Academies Press.
13. National Research Council. (2011). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington, DC: The National Academies Press.
14. National Research Council. (2013). *Next Generation Science Standards: For States, By States*. Washington, DC: The National Academies Press.
15. Sanders, M. (2009). Integrative STEM Education: Primer. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26.
16. Stiggins, R. (2007). *Assessment Through the Student's Eyes*. Educational Leadership. 64.

NHÀ XUẤT BẢN THANH NIÊN

64 Bà Triệu - Hà Nội - ĐT: (84.024). 62631716

Fax: 04.39436024. Website: nxbthanhnien.vn; email: info@nxbthanhnien.vn

Chi nhánh: 145 Pasteur, Phường 6, Quận 3,

TP. Hồ Chí Minh. ĐT: 028 39106962 - 028 39106963

**HƯỚNG DẪN
THỰC HIỆN BÀI DẠY STEM VÀ
HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM STEM LỚP 9**

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc - Tổng Biên tập: LÊ THANH HÀ

Biên tập: NGUYỄN THỊ KIM THU

Bìa: BÙI THỊ THANH NHÀN

Sửa bản in thử: NGUYỄN VIỆT BẮC

In 1000 cuốn, khổ 19 x 26,5 cm, tại Công ty TNHH In, Đầu tư, Thương mại Đức Trường

Địa chỉ: Số 12B cụm Công nghiệp Ngô Quyền, P. Cẩm Thượng, TP. Hải Dương, Hải Dương

Số xác nhận ĐKXB: 2292-2020/CXBIPH/129-83/TN, theo QĐXB số 1213/QĐ-NXBTN

In xong và nộp lưu chiểu năm 2021

ISBN:978-604-334-760-9