

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

NHÓM BIÊN SOẠN
LÊ HUY HOÀNG - NGUYỄN THỊ THU TRANG
VŨ NHƯ THƯ HƯƠNG - LÊ HẢI MỸ NGÂN - NGUYỄN THỊ THANH TÂM
THÁI HOÀI MINH - ĐÌNH THỊ XUÂN THẢO - ĐẶNG THỊ MỸ HẠNH
NGUYỄN THỊ NGÀ

TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN
XÂY DỰNG KẾ HOẠCH BÀI DẠY STEM
LỚP 8

(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
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	15
1.2.1 Định hướng giáo dục STEM trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018 ..	15
1.2.2 Giáo dục STEM trong các môn học thuộc lĩnh vực STEM cấp trung học cơ sở.....	16
1.2.3 Giáo dục STEM ở lớp 8	23
1.3 CƠ SỞ THIẾT KẾ, TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM...34	34
1.3.1 Chu trình STEM	34
1.3.2 Quy trình thiết kế kỹ thuật.....	35
1.3.3 Phương pháp khoa học	38
1.4 MỘT SỐ HÌNH THỨC TỔ CHỨC GIÁO DỤC STEM.....	41
1.4.1 Dạy học các môn khoa học theo bài dạy STEM.....	41
1.4.2 Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM	43
1.4.3 Tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật	46
CÂU HỎI, BÀI TẬP CHƯƠNG 1	53
CHƯƠNG 2: XÂY DỰNG VÀ THỰC HIỆN BÀI DẠY STEM	54
2.1 QUY TRÌNH XÂY DỰNG BÀI DẠY STEM	54
2.1.1 Lựa chọn nội dung dạy học.....	54

2.1.2 Xác định vấn đề cần giải quyết	55
2.1.3 Xây dựng tiêu chí sản phẩm/giải pháp giải quyết vấn đề.....	55
2.1.4 Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học	56
2.2 THIẾT KẾ TIẾN TRÌNH DẠY HỌC	56
2.2.1 Xác định vấn đề thiết kế, chế tạo.....	57
2.2.2 Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp thiết kế.....	58
2.2.3 Lựa chọn giải pháp thiết kế.....	59
2.2.4 Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá.....	59
2.2.5 Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh	60
2.3 ĐÁNH GIÁ BÀI DẠY STEM.....	60
2.3.1 Khái quát về đánh giá bài dạy STEM.....	60
2.3.2 Một số định hướng đánh giá bài dạy STEM theo Công văn số 5555/BGDĐT-GDTrH	61
2.4 ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP.....	63
2.4.1 Định hướng chung	63
2.4.2 Đánh giá trong dạy học bài dạy STEM	64
CÂU HỎI, BÀI TẬP CHƯƠNG 2	80
CHƯƠNG 3: MINH HỌA MỘT SỐ KẾ HOẠCH DẠY HỌC STEM LỚP 8...80	
3.1 MA TRẬN THIẾT KẾ BÀI DẠY STEM, HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM STEM MINH HỌA	80
3.2 MỘT SỐ KẾ HOẠCH BÀI DẠY STEM MINH HỌA	84
1. Hai tam giác đồng dạng: Thước đồng dạng	84
2. Nguồn điện, dòng điện, mạch điện đơn giản: Chế tạo đèn pin bỏ túi	96
3. Lực đẩy Archimedes: Chế tạo áo phao.....	108
4. Mạch điện điều khiển đơn giản có sử dụng mô đun cảm biến nhiệt độ: Máy ấp trứng.....	118
5. Xử lý và trực quan hoá dữ liệu bằng bảng tính điện tử: Lập biểu đồ thể trạng theo BMI.....	129

3.3 MỘT SỐ KẾ HOẠCH HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM STEM MINH HỌA	139
1. Định lý Thalès: Thước chia đều.....	139
2. Định luật bảo toàn khối lượng: Thí nghiệm chứng minh định luật bảo toàn khối lượng	144
3. Nồng độ dung dịch: Sắc màu tinh thể	150
4. Hệ sinh thái: Mô hình hệ sinh thái	159
5. Sức khoẻ học đường: Thiết bị cảnh báo ngồi sai tư thế.....	165
6. Truyền chuyển động: Chế tạo băng chuyền	170
7. Phần mềm trình chiếu nâng cao: Bài trình chiếu “sự hình thành liên kết hoá học”	176
PHỤ LỤC	180
1. Hình chóp tam giác đều: Súc sắc bốn mùa.....	180
2. Hàm số bậc nhất $y = ax + b$ ($a \neq 0$) và đồ thị: Cân lò xo.....	185
3. Định lý Pythagore: Tranh ốc sên vô tỉ.....	190
4. Đòn bẩy và hệ vận động ở người.....	196
5. Mạch điện: Thiết bị cảnh báo động đất	206
6. Hiện tượng đối lưu: Mô hình dòng đối lưu trong tự nhiên.....	211
7. Hiện tượng truyền nhiệt: Bình giữ nhiệt	220
8. Khối lượng riêng: Thiết bị tách dầu mỡ	224
9. Áp suất trong chất lỏng: Chế tạo mô hình cân cầu thủy lực	228
10. Thang đo pH: Xây dựng thang đo pH của chỉ thị bắp cải tím.....	232
11. Acid - Base - pH - Oxide - Muối: Thiết kế thí nghiệm biểu diễn “vui cùng hóa học”	241
12. Nồng độ dung dịch: Pha chế nước muối sinh lí	248
13. Biến đổi vật lí và biến đổi hoá học. Phản ứng hoá học: Mực vô hình ..	253
14. Phản ứng hoá học. Phương trình hoá học. Muối: Xác định hàm lượng CaCO_3 trong vỏ trứng gà	257

15. Chức năng, sự phù hợp giữa cấu tạo với chức năng của máu và hệ tuần hoàn: Mô hình hệ tuần hoàn	263
16. Bảo vệ hệ hô hấp: Mô hình phổi dưới ảnh hưởng của thuốc lá	268
17. Chức năng và cấu tạo da người. Chăm sóc và bảo vệ da: Làm son môi từ nguyên liệu tự nhiên	274
18. Chế độ dinh dưỡng của con người: Thiết kế khẩu phần ăn cân đối	281
TÀI LIỆU THAM KHẢO	288

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 8”** 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 8

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 8

Nội dung giới thiệu một số kế hoạch bài dạy STEM ở lớp 8 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 lí. 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 lí, 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 lí 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 lí 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

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

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 chuyên 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. 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 lý thuyết, là ngành toán học nghiên cứu các khái niệm hoàn toàn trừu tượng, các lý thuyết toán.
- Toán ứng dụng, là ngành toán nghiên cứu các phương pháp toán học ứng dụng trong khoa học, kỹ 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, kỹ 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, kỹ 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, kỹ 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, kỹ 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.

² Chương trình giáo dục phổ thông 2018 môn Tin học

1.2.3 Giáo dục STEM ở lớp 8

Khi phân tích Chương trình giáo dục phổ thông 2018, nhiều nội dung của các môn học thuộc lĩnh vực STEM ở lớp 8 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 8. 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.

1.2.2.1 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 và Đại số - Hàm số bậc nhất $y = ax + b$ ($a \neq 0$) và đồ thị		Khái niệm hàm số được đưa vào một cách tường minh qua sự có mặt hàm số bậc nhất $y = ax + b$ ($a \neq 0$), gắn liền với đường thẳng và với phương trình bậc nhất một ẩn. Đo chiều dài của lò xo sau khi treo vật nặng (giãn) là một cơ hội tiếp cận khái niệm tương quan hàm số từ khía cạnh Vật lí, cùng với kiến thức về sự đàn hồi của lò xo.	X	X	X
2	Hình khối trong thực tiễn	- Hình chóp tam giác đều, hình chóp tứ giác đều	Bên cạnh việc giải quyết một số vấn đề thực tiễn gắn với việc tính thể tích, diện tích xung quanh của hình chóp tam giác đều, hình	X	X	X

			chóp tứ giác đều của một số đồ vật quen thuộc, việc nhận biết một số đồ vật quen thuộc có dạng hình chóp nói trên và đặc biệt là “tạo lập” được các hình khối này là một điểm tựa cho việc xây dựng chủ đề STEM: - Tích hợp nội tại của Toán học giữa mạch Hình học và mạch Xác suất Thống kê: Làm một con súc sắc có 4 hay 5 mặt. - Thiết kế mô hình kiến trúc kim tự tháp,...			
2	Hình học phẳng	Định lý Pythagore	Định lý Pythagore được vận dụng trong: - Các vấn đề hình học: Tính độ dài cạnh trong tam giác vuông, nhận biết tam giác vuông, dựng hình... - Các vấn đề thực tiễn: đo đạc các khoảng cách có số đo lớn,... (tính khoảng cách giữa hai vị trí/có thể/không thể đo trực tiếp). Kết hợp kiến thức về định lý Pythagore với căn số bậc hai, số vô tỉ để dựng một đoạn thẳng có độ dài vô tỉ có thể tích hợp với nghệ thuật để tạo ra các sản phẩm mỹ thuật, trang trí.	X	X	X

		Định lí Thalès trong tam giác	Vận dụng định lí Thalès để chế tạo các dụng cụ nhằm giải quyết một số vấn đề thực tiễn như: - Tính khoảng cách giữa hai vị trí. - Chia một đoạn thẳng cho trước thành nhiều đoạn thẳng bằng nhau.	x	x	x
		Hình đồng dạng	- Nhiều vẽ đẹp trong tự nhiên, nghệ thuật, kiến trúc, công nghệ chế tạo... được biểu hiện qua hình đồng dạng. Khái niệm tam giác đồng dạng, hình đồng dạng như một hệ quả từ định lý Thales, kết hợp với một tứ giác đặc biệt là hình bình hành “động” góp phần kiến thức nền cho việc chế tạo dụng cụ vẽ hình đồng dạng. - Kiến thức về tam giác đồng dạng và định lí Pythagore có thể gắn với chế tạo các dụng cụ đo khoảng cách giữa hai vị trí mà giữa chúng có vật cản hoặc chỉ đến được một trong hai vị trí trong thực tiễn.			

1.2.2.2 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
1	<i>Phản ứng hoá học</i> - Biến đổi vật lí và biến đổi hoá học - Phản ứng hoá học - Phương trình hoá học - Tính theo phương trình hoá học	Biến đổi vật lí và hoá học xảy ra phổ biến trong sinh hoạt, trong sản xuất và đời sống. Hoạt động nhận biết, vận dụng sự biến đổi vật lí, biến đổi hoá học giúp việc học thú vị và thực tiễn. Có thể ứng dụng các phản ứng hoá học để điều chế sản phẩm cần thiết và quen thuộc từ nguyên liệu trong đời sống: Nước có ga, các loại muối, phân bón...	x	x	
2	<i>Định luật bảo toàn khối lượng</i>	Chứng minh hoặc vận dụng tính chất bảo toàn khối lượng của định luật có thể hình thành các hoạt động trải nghiệm hoặc chủ đề STEM.	x	x	
3	<i>Nồng độ dung dịch</i>	Dựa vào độ tan, nồng độ phần trăm; nồng độ mol có thể làm các chủ đề pha chế dung dịch có nồng độ mong muốn, vận dụng tính chất quá bão hoà để kết tinh, tạo tinh thể...	x	x	

4	Tốc độ phản ứng và chất xúc tác	Vận dụng một số yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng và sử dụng xúc tác phù hợp có thể điều khiển một số phản ứng nhanh chậm theo mong muốn.	x	x	x
5	Acid - Base - Oxide - Muối	Dựa vào mối quan hệ giữa acid, base, oxide và muối, có thể điều chế và ứng dụng các chất phổ biến như muối calcium carbonate, muối ăn, muối nitrate, giấm ăn (acetic acid)...	x	x	
6	Thang pH	Giá trị pH rất quan trọng đời sống vì cơ thể người, động thực vật phù hợp với độ dùng/môi trường có khoảng pH nhất định; ví dụ pH trong dạ dày, trong máu, trong nước, trong đất, trong thực phẩm, mỹ phẩm... Chế tạo thang đo pH từ dung dịch có trong tự nhiên giúp tăng năng lực chuyên môn, thực hành và có ý nghĩa về giáo dục môi trường.	x	x	x
7	Phân bón hoá học	- Dựa vào thành phần và tác dụng cơ bản của một số loại phân bón hoá học đối với cây trồng (phân đạm, phân lân, phân kali, phân N-P-K), có thể thực hiện các hoạt động, chủ đề khảo sát ngắn hạn hoặc dài hạn ảnh hưởng của việc sử dụng phân bón hoá học với một số loài cây phổ biến hoặc có tiềm năng kinh tế.	x	x	x

		- Đề xuất được biện pháp giảm thiểu ô nhiễm của phân bón dựa trên các tính chất hoá học như giảm độ chua của đất bằng vôi...			
8	Khối lượng riêng và áp suất - Khái niệm khối lượng riêng. - Đo khối lượng riêng. - Áp suất trên một bề mặt. - Tăng, giảm áp suất. - Áp suất trong chất lỏng, trong chất khí.	Khái niệm khối lượng riêng kết hợp với thực hành đo khối lượng riêng, và việc tìm hiểu về áp suất và các cách thay đổi áp suất trên bề mặt và trong chất lỏng. Các kiến thức trong lĩnh vực này đóng một vai trò quan trọng trong thiết kế và chế tạo nhiều sản phẩm kĩ thuật như máy nén thuỷ lực, tàu thuyền trên sông, kĩ thuật trục vớt tàu... Chủ đề cũng được tích hợp với các kiến thức sinh học liên quan đến sinh học (cơ thể con người) như sự tạo thành tiếng động trong tai khi tai chịu sự thay đổi áp suất đột ngột. Tính chất khác biệt về khối lượng riêng của các chất cũng là cơ sở để thiết kế một số thiết bị, dụng cụ (phao, thiết bị tách chất...) hoặc là nguyên lí để giải quyết các vấn đề (trục vớt...).	X	X	
9	Tác dụng làm quay của lực - Lực có thể làm quay vật. - Đòn bẩy và moment lực.	Khi khảo sát lực tương tác trên vật có kích thước thì lực có thể gây ra tác dụng làm quay vật. Đây là một tác dụng quan trọng và rất quen thuộc trong đời sống: Mở nắp chai nước suối cũng chính là do tác dụng	X	X	

		của lực từ tay ta làm xoay nắp chai... Một trong những thiết bị đơn giản và quen thuộc sử dụng tác dụng làm quay của lực chính là đòn bẩy. Chính các cơ khớp cơ thể của chúng ta, cũng dựa trên cơ sở lí thuyết về tác dụng làm quay của lực. Do đó ở khối 8 chủ đề lực có sự tích hợp với nội dung sinh học về cơ thể người là <i>hoạt động của cơ, xương của hệ vận động ở người</i>.			
10	Điện - Hiện tượng nhiễm điện. - Dòng điện. - Tác dụng của dòng điện. - Nguồn điện. - Mạch điện đơn giản. - Đo cường độ dòng điện và hiệu điện thế.	Những hiện tượng đơn giản nhất về điện là hiện tượng nhiễm điện (tĩnh điện) do một vật nhiễm điện do cọ sát và các hiện tượng thực tế liên quan đến nhiễm điện do cọ sát. Mạch điện đơn giản, với những kiến thức quan trọng về nguồn điện, cấu tạo mạch điện, các linh kiện, vật dẫn điện, vật cách điện,... Ứng dụng của mạch điện đơn giản trong đời sống của con người rất đáng kể cho thấy tiềm năng phát triển các chủ đề STEM là đáng kể đối với nội dung này.	x	x	
11	Nhiệt - Dẫn nhiệt, đối lưu, bức xạ nhiệt. - Sự nở vì nhiệt.	Nhiệt là một dạng năng lượng quen thuộc trong cuộc sống. Các hiện tượng dẫn nhiệt, đối lưu và bức xạ nhiệt diễn ra thường xuyên trong cuộc sống, là cơ sở để có thể tổ chức các hoạt động trải	x	x	

			nghiệm (các thí nghiệm vui khám phá các hiện tượng nhiệt). Bên cạnh đó một số thiết bị cũng hoạt động dựa trên tính chất nhiệt như cốc/bình giữ nhiệt,...			
12	Hệ vận động ở người	Cấu tạo hệ vận động	Thiết kế cánh tay robot dựa trên kiến thức về cấu tạo hệ vận động.	x	x	x
		Bảo vệ hệ vận động	Thiết kế các thiết bị, dụng cụ để bảo vệ sức khỏe hệ vận động. VD: Thiết bị cảnh báo ngồi sai tư thế.	x	x	x
13	Dinh dưỡng và tiêu hóa ở người	Cấu tạo hệ tiêu hóa	Thiết kế mô hình hệ tiêu hóa	x	x	
		Chế độ dinh dưỡng của con người	Thiết kế khẩu phần ăn cho những người có nhu cầu dinh dưỡng khác nhau.	x		
		An toàn vệ sinh thực phẩm	Thiết kế một số dụng cụ, thiết bị kiểm tra an toàn vệ sinh thực phẩm	x	x	
14	Máu và hệ tuần hoàn của cơ thể người	Cấu tạo hệ tuần hoàn	Thiết kế mô hình hệ tuần hoàn		x	
		Bảo vệ hệ tuần hoàn	Thiết kế thiết bị đo nhịp tim	x	x	x
15	Hệ hô hấp ở người	Cấu tạo hệ hô hấp	Thiết kế mô hình hệ hô hấp	x	x	
		Bảo vệ hệ	Thiết kế các dụng cụ bảo vệ hệ	x	x	x

		hô hấp	hô hấp như khẩu trang hoặc thiết kế các mô hình phục vụ tuyên truyền phòng chống tác hại của thuốc lá.			
16	Hệ thần kinh và các giác quan	Cấu tạo hệ thần kinh và các giác quan	Thiết kế các thiết bị quang học dựa trên hiểu biết về cấu tạo mắt.	x	x	x
		Bảo vệ hệ thần kinh và các giác quan	Thiết kế các thiết bị bảo vệ mắt, phòng chống các tật về mắt.		x	
	Da và điều hòa thân nhiệt ở người	Chăm sóc bảo vệ da	Thực hiện quy trình tạo các mỹ phẩm có nguồn gốc từ thiên nhiên như son môi, kem dưỡng ẩm,...	x	x	
17	Môi trường và các nhân tố sinh thái	Ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái lên đời sống sinh vật	Thiết kế các thiết bị kiểm soát các nhân tố sinh thái, ứng dụng trong trồng trọt và chăn nuôi.	x	x	x
	Hệ sinh thái	Chuỗi và lưới thức ăn	Thiết kế mô hình chuỗi và lưới thức ăn trong một hệ sinh thái cụ thể.		x	
	Bảo vệ môi trường	Ô nhiễm môi trường	Thiết kế các thiết bị đo các chỉ số ô nhiễm môi trường hoặc các thiết bị giúp cải thiện chất lượng môi trường như thiết bị lọc bụi, hút bụi,...	x	x	x

1.2.2.3 Nội dung giáo dục STEM trong môn Công nghệ

STT	Mạch nội dung	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	Cơ khí	Cơ cấu truyền và biến đổi chuyển động	Thiết kế các hệ thống truyền và biến đổi chuyển động ứng dụng trong thực tế sản xuất và đời sống. Ví dụ: Mô hình băng chuyền, mô hình thang máy,...	x	x	x
2	An toàn điện	Sơ cứu người bị tai nạn điện	Thực hiện quy trình sơ cứu người bị tai nạn điện	x		
3	Kĩ thuật điện	Mạch điều khiển đơn giản sử dụng mô đun cảm biến: Mô đun cảm biến ánh sáng, mô đun cảm biến nhiệt độ và mô đun cảm biến độ ẩm	Thiết kế các hệ thống chiếu sáng tự động, hệ thống báo mức nhiệt độ, độ ẩm, hệ thống điều khiển các thiết bị dựa trên mức nhiệt độ, độ ẩm.	x	x	x

1.2.2.4 Nội dung giáo dục STEM trong môn Tin học

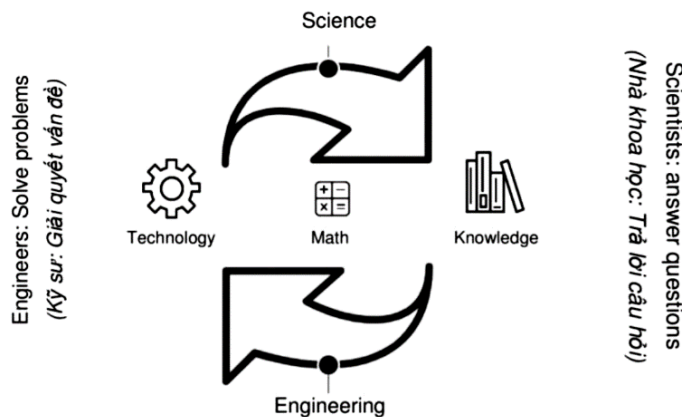
TT	Mạch kiến thức/nội dung		Nội dung có thể vận dụng giáo dục STEM (Nguyên lí, quy luật, công nghệ, sản phẩm, công thức, quy trình,...)	Hình thức giáo dục STEM		
				Dạy học liên môn	Trải nghiệm, hướng nghiệp	Nghiên cứu khoa học - kĩ thuật
1	Tổ chức lưu trữ, tìm kiếm và trao đổi thông tin	Đặc điểm của thông tin trong môi trường số	Sử dụng được công cụ tìm kiếm, xử lí và trao đổi, truyền và xử lí hiệu quả thông tin trong môi trường số.	x	x	
		Thông tin với giải quyết vấn đề	Chủ động tìm kiếm được thông tin để thực hiện nhiệm vụ (thông qua bài tập cụ thể).	x	x	
2	Ứng dụng tin học	Xử lí và trực quan hoá dữ liệu bằng bảng tính điện tử	- Tạo biểu đồ, lọc và sắp xếp dữ liệu ứng dụng trong việc phân loại, phân tích tỉ lệ, mức độ... - Sử dụng phần mềm bảng tính trợ giúp giải quyết bài toán thực tế trong học tập và đời sống, quản lí thu chi, thống kê...	x	x	
3	Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính	Lập trình trực quan	Viết kịch bản đơn giản dưới dạng thuật toán và tạo được một chương trình đơn giản để giải quyết vấn đề, đặc biệt là lập trình trực quan với các phần mềm phổ biến và không quá phức tạp như Scratch, Minecraft,...	x	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.

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

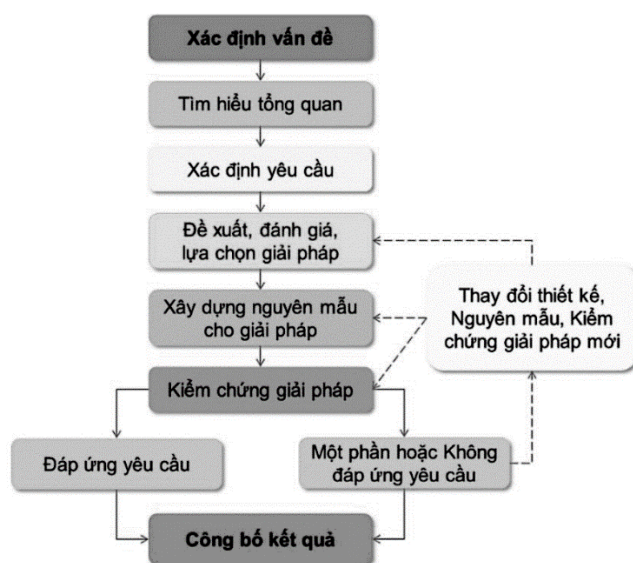
³ Nguồn: www.knowatom.com

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

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:



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

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 kiếm 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.

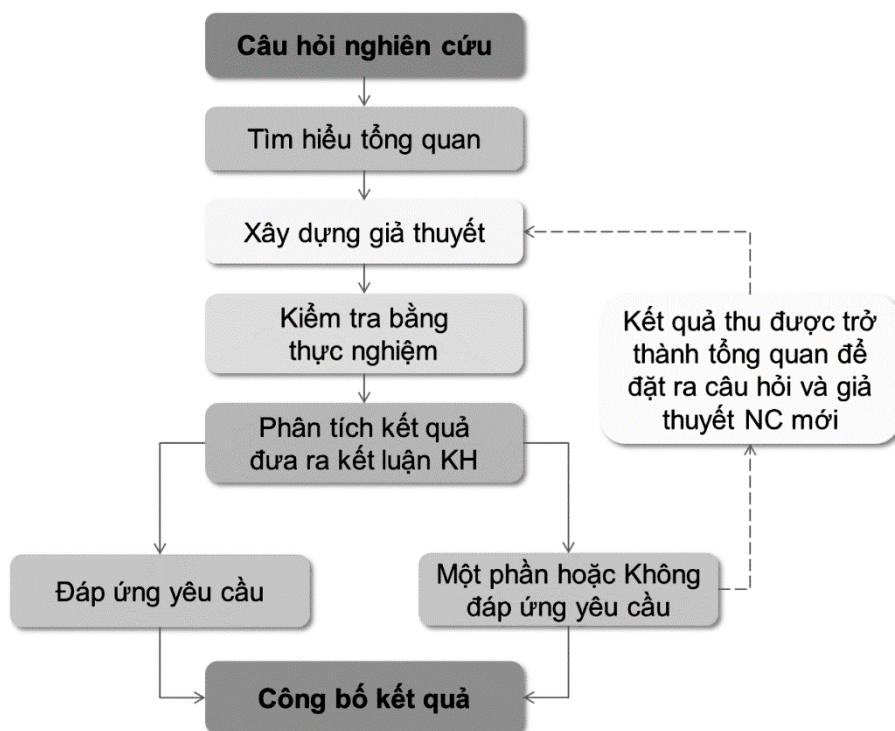
Tại thời điểm này, nguyên mẫu sẽ được thử nghiệm để đánh giá mức độ đáp ứng các yêu cầu đặt ra cho sản phẩm (thường có sự tham gia của người sử dụng). Trên cơ sở đó, điều chỉnh, hoàn thiện giải pháp cho tới khi thỏa mãn các yêu cầu. Trong quá trình thử nghiệm, nếu giải pháp đề xuất chỉ đáp ứng một phần, 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 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.

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.

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 kỹ 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, kỹ 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, kỹ thuật

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

Nghiên cứu khoa học kỹ 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 kỹ thuật các cấp được tổ chức thường niên. Học sinh đạt giải cao trong hội thi khoa học kỹ thuật cấp quốc gia sẽ được lựa chọn để

đại diện cho Việt Nam tham gia Hội thi khoa học kỹ 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, kỹ thuật và toán học. Chính vì vậy, hoạt động nghiên cứu khoa học kỹ 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, kỹ 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, kỹ 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 kỳ tổ chức ngày hội STEM hoặc Hội thi khoa học kỹ 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 kỹ thuật cấp trên.

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

Có hai loại dự án nghiên cứu trong nghiên cứu khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học là dự án kỹ 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 - kỹ 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 - kỹ 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 tuần tự 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 kí 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 kí 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 kĩ 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 trừu 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 8 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...	Vi 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/cầm 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.

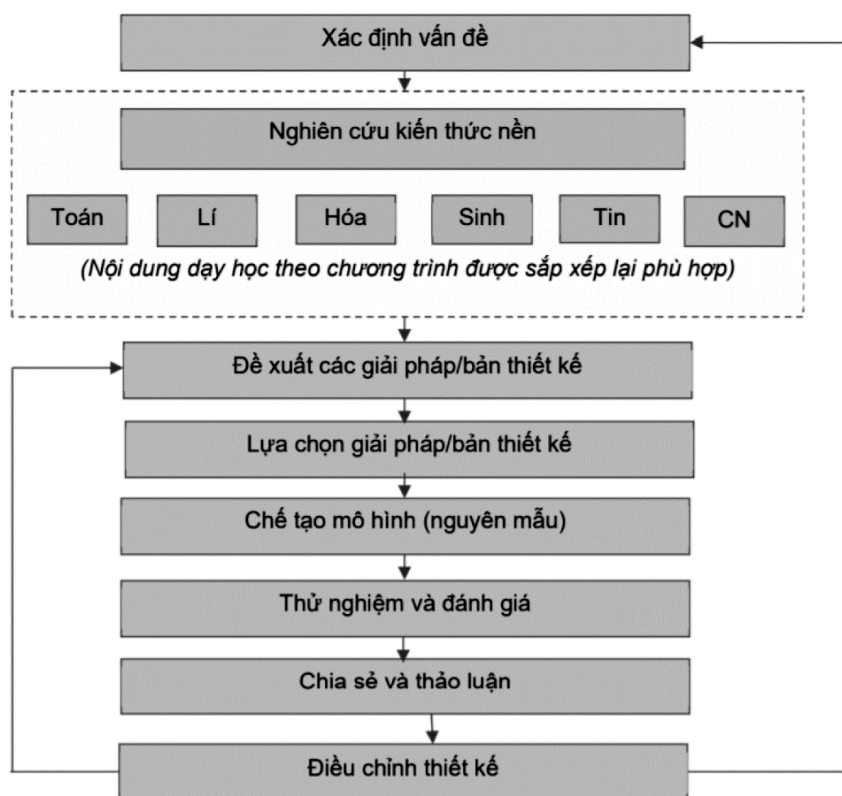
- Mỗi hoạt động học được thiết kế rõ ràng về mục tiêu, nội dung, sản phẩm học tập mà học sinh phải hoàn thành và cách thức tổ chức hoạt động học tập. Các hoạt động học tập đó có thể được tổ chức cả ở trong và ngoài lớp học (ở trường, ở nhà và cộng đồng).

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.

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 hợp lí 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 chuyên <i>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. hợp tác, giúp đỡ nhau khi thực hiện nhiệm vụ học tập.
	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 kĩ 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.
			Bài kiểm tra.	
			Bảng kiểm, rubric (các tiêu chí nên viết dưới dạng các 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. Đánh năng lực hợp tác, tự học, giải quyết vấn đề...	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). Phương pháp đánh giá qua hồ sơ học tập (thông qua biên bản, nhật ký chế tạo sản phẩm).	Câu hỏi tự luận (có thể sử dụng kỹ thuật 321). Phiếu đánh giá theo tiêu chí. Thang đo. Bảng kiểm.	Giáo viên, học sinh đánh giá đồng đẳng. 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 (CO₂)

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	Lọ 1	Lọ 2
Thời gian		
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

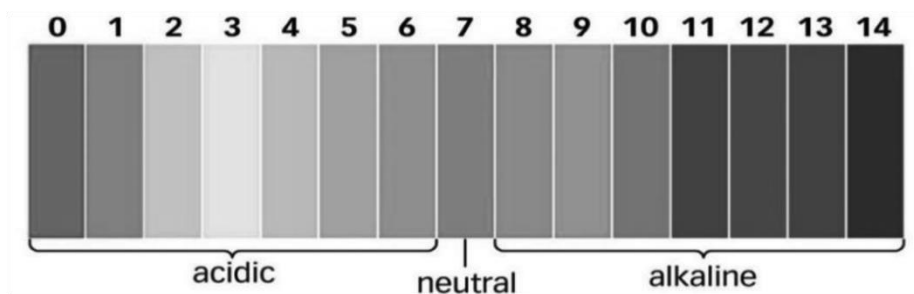
THÔNG TIN VỀ PH

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: $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$

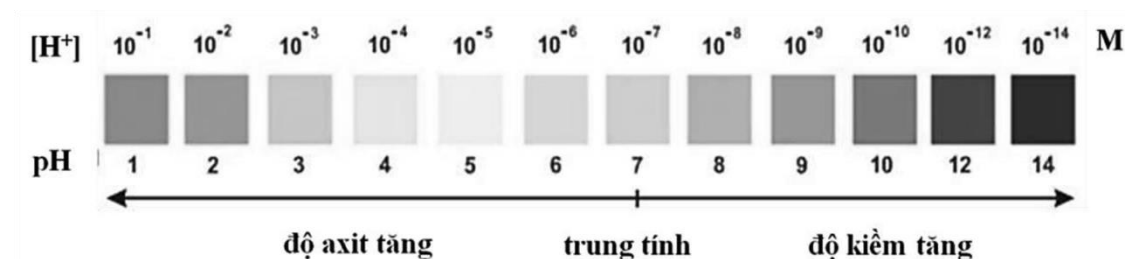
Thang pH thường dùng có giá trị 0 đến 14.



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:

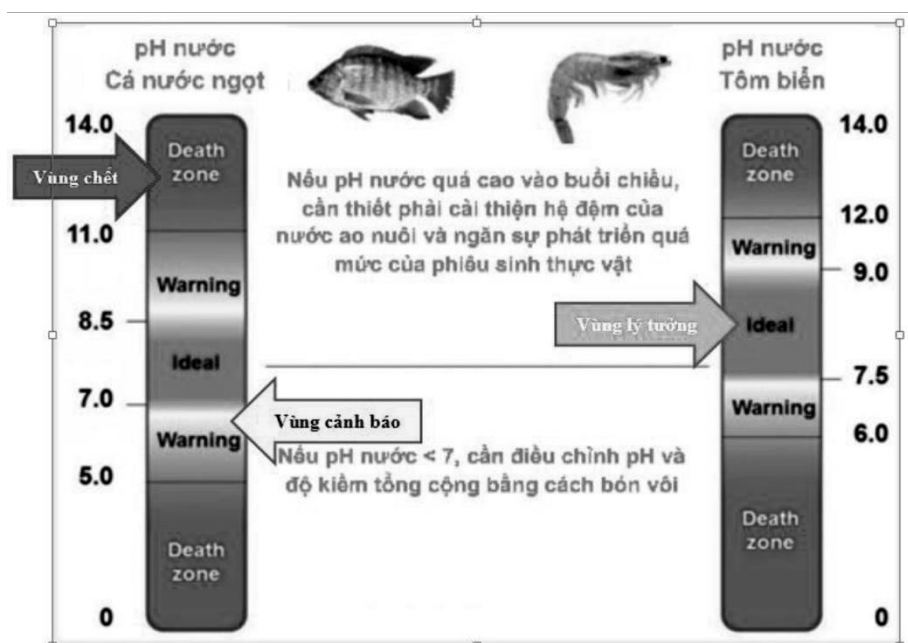
	pH
Dịch vị dạ dày	1,5 - 3,5
Lysozym	4,5
Bề mặt da người	4,7
Máu	7,34 - 7,45
Nước tiểu	6,0
Dịch não tủy	7,5
Dịch tụy	8,1

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, đề 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 8

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 8. 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 HỌC STEM								
1	Hai tam giác đồng dạng: Thước đồng dạng	Toán	Hình học và đo lường (Hình đồng dạng)	- Nhận biết được hình đồng dạng phối cảnh (hình vị tự), hình đồng dạng qua các hình ảnh cụ thể. - Nhận biết được vẻ đẹp trong tự nhiên, nghệ thuật, kiến trúc, công nghệ chế tạo... biểu hiện qua hình đồng dạng.	x		x	
2	Nguồn điện, dòng điện, mạch điện đơn giản: Chế tạo đèn pin bỏ túi	Khoa học tự nhiên	Điện Nguồn điện; Mạch điện đơn giản.	- Nêu được nguồn điện có khả năng cung cấp năng lượng điện và liệt kê được một số nguồn điện thông dụng trong đời sống. - Vẽ được sơ đồ mạch điện. - Mắc được mạch điện đơn giản với: pin, công tắc, dây nối, bóng đèn.	x	x	x	

3	Lực đẩy Archimedes: Chế tạo áo phao	Khoa học tự nhiên	Khối lượng riêng và áp suất	- Thực hiện thí nghiệm khảo sát tác dụng của chất lỏng lên vật đặt trong chất lỏng, rút ra được: Điều kiện định tính về vật nổi, vật chìm; Định luật Archimedes.	x	x	x	
4	Mạch điện điều khiển đơn giản có sử dụng mô đun cảm biến nhiệt độ: Máy áp trướng	Công nghệ	Kỹ thuật điện	Lắp ráp được các mạch điện điều khiển đơn giản có sử dụng một mô đun cảm biến: Mô đun cảm biến ánh sáng, mô đun cảm biến nhiệt độ và mô đun cảm biến độ ẩm.	x	x		x
5	Xử lý và trực quan hoá dữ liệu bằng bảng tính điện tử: Lập biểu đồ thể trạng theo BMI	Tin học	Ứng dụng tin học - Xử lý và trực quan hoá dữ liệu bằng bảng tính điện tử	- Thực hiện được các thao tác tạo biểu đồ, lọc và sắp xếp dữ liệu. Nêu được một số tình huống thực tế cần sử dụng các chức năng đó của phần mềm bảng tính. - Sử dụng được phần mềm bảng tính trợ giúp giải quyết bài toán thực tế.	x	x		
HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM STEM								
1	Định lý Thalès: Thước chia đều	Toán	Hình học và Đo lường (Hình học phẳng - Định lý Thalès trong tam giác)	- Giải thích được định lý Thalès trong tam giác (định lý thuận và đảo). - Giải thích được tính chất đường trung bình của tam giác (đường trung bình của tam giác thì song song với cạnh thứ ba và bằng nửa cạnh đó). - Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn gắn với việc vận dụng định lý Thalès (ví dụ: Tính khoảng cách giữa hai vị trí).		x	x	

2	Định luật bảo toàn khối lượng: Thí nghiệm chứng minh định luật bảo toàn khối lượng	Khoa học tự nhiên	Phản ứng hoá học - Định luật bảo toàn khối lượng	- Tiến hành được thí nghiệm để chứng minh: Trong phản ứng hoá học, khối lượng được bảo toàn.	x		x	
3	Nồng độ dung dịch: Sắc màu tinh thể	Khoa học tự nhiên	Chất và sự biến đổi của chất - Nồng độ dung dịch	- Tính được độ tan, nồng độ phần trăm và nồng độ mol theo công thức. - Tiến hành thí nghiệm pha một dung dịch theo một nồng độ cho trước.	x		x	
4	Hệ sinh thái: Mô hình hệ sinh thái	Khoa học tự nhiên	- Quần thể - Quần xã + Hệ sinh thái: khái niệm, các kiểu hệ sinh thái, bảo vệ hệ sinh thái. + Trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng trong hệ sinh thái: chuỗi, lưới thức ăn.	- Quần thể - Quần xã + Hệ sinh thái: Khái niệm, các kiểu hệ sinh thái, bảo vệ hệ sinh thái. + Trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng trong hệ sinh thái: Chuỗi, lưới thức ăn.	x		x	
5	Sức khoẻ học đường: Thiết bị cảnh báo ngòi sai tư thế	Khoa học tự nhiên	- Bảo vệ hệ vận động - Bảo vệ hệ thần kinh và các giác quan - Sức khoẻ học đường	- Trình bày được một số bệnh, tật liên quan đến hệ vận động và một số bệnh về sức khỏe học đường liên quan đến hệ vận động (ví dụ: cong vẹo cột sống). Nêu được một số biện pháp bảo vệ các cơ quan của hệ vận động và cách phòng chống các bệnh, tật. - Trình bày được nguyên nhân và cách phòng và chống tật cận thị.	x		x	

6	Truyền chuyển động: Chế tạo băng chuyền	Công nghệ	Cơ khí	- Trình bày được nội dung cơ bản của truyền chuyển động; cấu tạo, nguyên lí làm việc của một số cơ cấu truyền chuyển động. - Tính toán được tỉ số truyền của một số bộ truyền chuyển động.		x	x	
7	Phần mềm trình chiếu nâng cao: Bài trình chiếu ôn tập phần liên kết hoá học	Tin học	Ứng dụng tin học: Soạn thảo văn bản và phần mềm trình chiếu nâng cao	- Sử dụng được phần mềm soạn thảo: + Thực hiện được các thao tác: Chèn thêm, xoá bỏ, co giãn hình ảnh, vẽ hình đồ hoạ trong văn bản, tạo danh sách dạng liệt kê, đánh số trang, thêm đầu trang và chân trang. + Tạo được một số sản phẩm là văn bản có tính thẩm mỹ phục vụ nhu cầu thực tế. - Sử dụng được phần mềm trình chiếu: + Chọn đặt được màu sắc, cỡ chữ hài hoà và hợp lí với nội dung. + Đưa được vào trong trang chiếu đường dẫn đến video hay tài liệu khác. + Thực hiện được thao tác đánh số trang, thêm đầu trang và chân trang. + Sử dụng được các bản mẫu (template). + Tạo được các sản phẩm số phục vụ học tập, giao lưu và trao đổi thông tin		x		

3.2 MỘT SỐ KẾ HOẠCH BÀI DẠY STEM MINH HỌA

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. Hai tam giác đồng dạng: THƯỚC ĐỒNG DẠNG

Môn: Toán Lớp: 8

Thời lượng bài học: 3 tiết

I. Mục tiêu

1. Kiến thức:

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

- Hai tam giác đồng dạng: Là hai tam giác có tất cả các góc bằng nhau và tất cả các cạnh tương ứng tỉ lệ.

- Các dấu hiệu (trường hợp) nhận biết hai tam giác đồng dạng (hai tam giác có 3 cặp cạnh tương ứng tỉ lệ; hai tam giác có hai góc bằng nhau; hai tam giác có 1 góc bằng nhau xen giữa 2 cặp cạnh tương ứng tỉ lệ), hai tam giác vuông đồng dạng (có 1 góc nhọn bằng nhau; có cặp cạnh góc vuông tương ứng tỉ lệ).

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 được định nghĩa của hai tam giác đồng dạng.
- Giải thích được các trường hợp đồng dạng của hai tam giác, của hai tam giác vuông.
- Dựng được tam giác đồng dạng dựa vào thước kẻ, compa.
- Thiết kế, chế tạo được thước đồng dạng trên cơ sở dấu hiệu nhận biết hai tam giác đồng dạng.

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 chế tạo và thử nghiệm thước đồng dạng; 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.

II. Thiết bị dạy học và học liệu

Nguyên vật liệu và dụng cụ để làm thước đồng dạng trong Hoạt động 3 và 4:

- Thước kẻ, êke, compa, bút, băng keo trong, băng keo hai mặt.
- Một số nguyên vật liệu để thực hiện sản phẩm
 - + Giấy bìa cứng, thước, bút màu, dao, kéo cắt giấy...
 - + Bu lông;
 - + Con tán;
 - + Nam châm (treo bảng).

III. Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

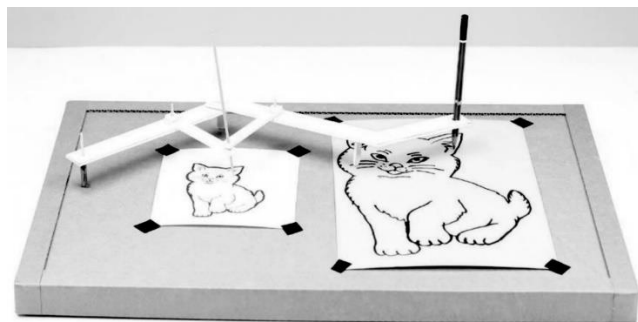
a. Mục tiêu

- So sánh được phương pháp phóng to hình vẽ bằng thủ công với phương pháp phóng to hình vẽ sử dụng thước vẽ truyền (thước đồng dạng).
- Xác định rõ nhiệm vụ thiết kế, chế tạo thước đồng dạng trên cơ sở kiến thức, kĩ năng về hai tam giác đồng dạng.

b. Nội dung hoạt động

(b1) Đặt vấn đề: Kính lúp có tác dụng phóng lớn vật rất nhỏ để quan sát chứ không tạo ra hình ảnh phóng lớn của vật đó được. Máy photo, máy rửa ảnh có thể phóng lớn hình chụp, hình vẽ nhưng đòi hỏi phải có trang thiết bị hoặc có kinh phí để thực hiện.

Vấn đề đặt ra là khi có 1 hình vẽ thú vị có những nét cong mỹ thuật (không chỉ gồm các đoạn thẳng hay đường tròn trong toán học) mà chúng ta muốn phóng lớn lên gấp đôi, gấp ba... hoặc thu nhỏ bằng một nửa... ta cần dùng thước vẽ truyền. (Xem hình)



Tại sao dụng cụ này phóng to nét vẽ được?

(b2) Xác định vấn đề: Cần thiết kế và chế tạo một thước đồng dạng để phóng to/thu nhỏ một hình vẽ hình học mà không phải dựng hình hay tính toán độ dài.

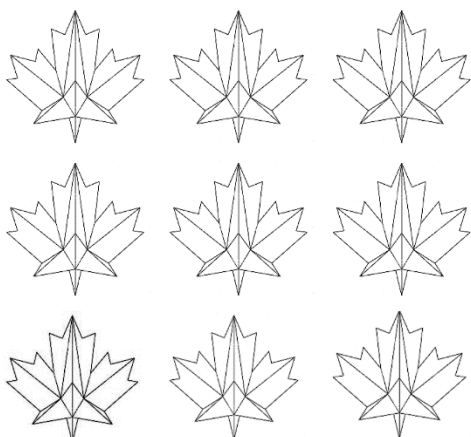
Dụng cụ cần đáp ứng các yêu cầu sau:

+ Thước có thể phóng to, thu nhỏ một hình lên gấp đôi (bằng phân nửa) hình ban đầu.

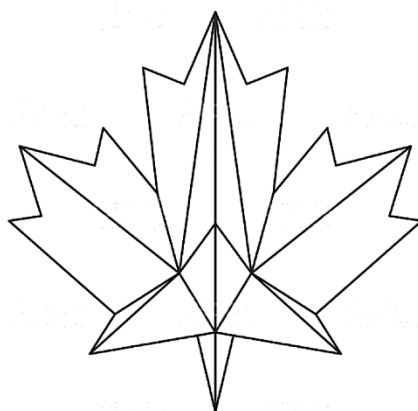
+ Kích thước của thước đồng dạng phù hợp để hình cần phóng và hình sau khi phóng đều nằm trong phạm vi giấy A3.

(b3) Mô tả nhiệm vụ hoàn thành bài toán cụ thể vào vở

Hãy nêu cách vẽ hình lớn gấp 3 lần được cho sẵn như hình sau:



Hình ban đầu



Tìm phương án phóng hình lớn gấp ba

c. Sản phẩm học tập

- Nắm rõ yêu cầu về dụng cụ thước vẽ truyền vừa đặt ra và ý nghĩa, sự cần thiết (hữu dụng) của một dụng cụ khi muốn phóng to một hình.

- Bản ghi nhiệm vụ và các tiêu chí sản phẩm cần thực hiện trong vở:

- Cần thiết kế và chế tạo một thước đồng dạng để phóng to/thu nhỏ một hình vẽ hình học mà không phải dựng hình hay tính toán độ dài.

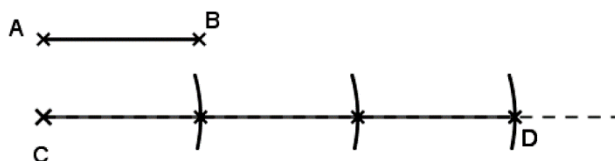
- Dụng cụ cần đáp ứng các yêu cầu sau:

+ Thước có thể phóng to, thu nhỏ một hình lên gấp đôi (bằng phân nửa) hình ban đầu.

+ Kích thước của thước đồng dạng phù hợp để hình cần phóng và hình sau khi phóng đều nằm trong phạm vi giấy A3.

- Bản ghi phác thảo bước đầu về cách phóng to hình gấp 3 lần trong nhiệm vụ **b3**.

+ Vẽ hình phóng to gấp 3 của từng đoạn trong hình nhỏ bằng cách dùng compa và thước kẻ.



+ Dời các đoạn đã phóng to gấp 3 này đến vị trí mới và lắp ghép để tạo thành hình mới.

d. Tổ chức thực hiện

- 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 nhiệm vụ (**b1**, **b2**) và làm rõ tiêu chí thông qua việc mô tả bài toán cụ thể vẽ trên giấy (**b3**).

- Học sinh đề xuất phương án (chưa cụ thể vì còn phải học trong bài).

- Giáo viên tổ chức cho học sinh trình bày phương án, thảo luận. Quan sát hoạt động và trợ giúp giải quyết khó khăn của học sinh.

- Giáo viên nhận xét, đánh giá, thống nhất về các phương án do học sinh đề xuất; định hướng (giao nhiệm vụ thực hiện) hoạt động tiếp theo.

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

a. Mục tiêu

- Trình bày được định nghĩa hai tam giác đồng dạng; giải thích được các trường hợp đồng dạng của hai tam giác thường, của hai tam giác vuông.

- Dụng được tam giác đồng dạng với tam giác cho trước bằng dụng cụ học tập.

- Đề xuất được giải pháp thiết kế và chế tạo thước đồng dạng (dụng cụ phóng hình mà không phải dựng hình).

b. Nội dung hoạt động

(b1.1) Nghiên cứu nội dung tam giác đồng dạng (định nghĩa, các trường hợp tam giác đồng dạng, bài toán vẽ hình đồng dạng (xem lại định lý Thales trong tam giác))

- Định nghĩa hai tam giác đồng dạng:

Hai tam giác có..... được gọi là đồng dạng với nhau.

- Dấu hiệu nhận biết hai tam giác đồng dạng thứ nhất:

Nếu hai tam giác có..... thì hai tam giác này đồng dạng với nhau.

- Dấu hiệu nhận biết hai tam giác đồng dạng thứ hai:

Nếu hai tam giác có..... thì hai tam giác này đồng dạng với nhau.

- Hãy phát biểu lại định lý Thales trong tam giác và vẽ hình vào vở.

(b1.2) Áp dụng vào dựng hình bằng dụng cụ học tập phù hợp (thước, compa, máy tính)

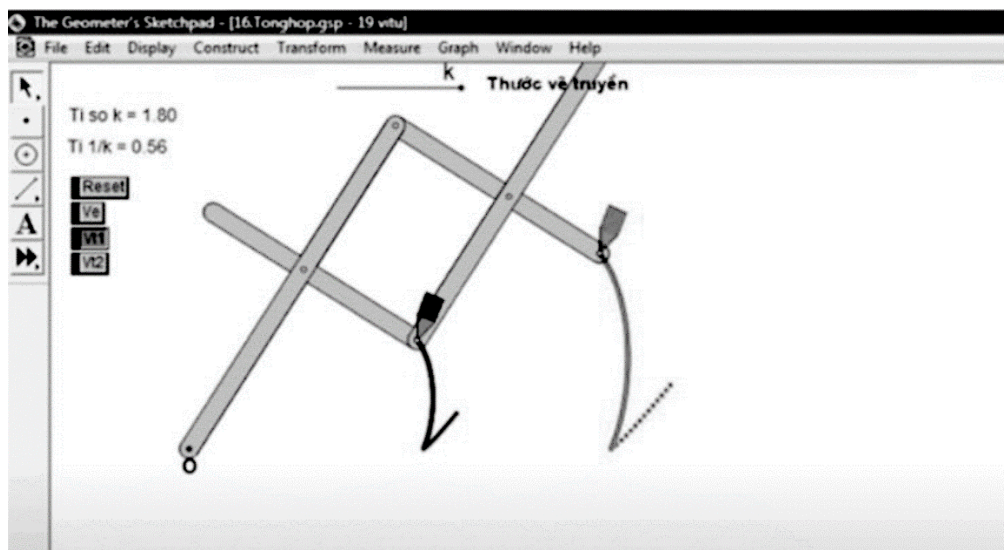
- Hãy vẽ một tam giác bất kỳ vào vở rồi vẽ thêm tam giác mới đồng dạng với nó sao cho tam giác mới có các cạnh tương ứng lớn gấp 3 lần cạnh tam giác ban đầu.
- Kể tên dụng cụ học tập hoặc cách tính toán độ dài mà em đã sử dụng:...

(b2) Nghiên cứu khám phá thước vẽ truyền

Giáo viên cho học sinh xem thước vẽ truyền thật (hoặc xem video về cách sử dụng thước vẽ truyền: <https://www.youtube.com/watch?v=my6kcNb4sLQ>)

Yêu cầu học sinh nghiên cứu một thước vẽ truyền:

- + Về mặt kỹ thuật, công nghệ: Nguyên tắc cấu tạo? Các bộ phận? Cách vận hành?
- + Về mặt toán học?



(b3) Từ kết quả trên, hãy vận dụng linh hoạt để đề xuất phương án cho vấn đề đặt ra ở Hoạt động 1

Gợi ý:

- Về mặt toán học: Tính chất toán học nào được thể hiện trong câu tạo thước vẽ truyền?

- Điều gì có thể giúp ta tiết kiệm công sức khi vẽ hình phóng to của nhiều đoạn thẳng? (tránh vẽ hình vận dụng định lý Thales cho từng đoạn).

- Để vẽ đoạn thẳng lớn gấp 2 mà không phải dựng lại tam giác ứng với mỗi đoạn. Thước đồng dạng cần chế tạo theo mẫu thước vẽ truyền này nên bảo đảm yêu cầu nào, trong chi tiết nào (thông số kỹ thuật như thế nào) để phóng to một hình lên gấp 2 hình ban đầu?

(b4) Đề xuất phương án thiết kế thước đồng dạng

Câu hỏi gợi ý:

+ Thước đồng dạng cần chế tạo theo mẫu thước vẽ truyền này nên tuân thủ yêu cầu nào, trong chi tiết nào (thông số kỹ thuật như thế nào) để dùng phóng to một hình lên gấp ba hình ban đầu?

+ Thước đồng dạng có hình dạng, kích thước ra sao? Vì sao cần chọn như vậy?

+ Vật liệu được sử dụng là gì? Bố trí các bộ phận/chi tiết ra sao?

+ Thảo luận trong nhóm để cùng thống nhất lựa chọn một phương án tốt nhất. Từ đó bàn bạc về những bộ phận cần thiết của thước đồng dạng mà nhóm sẽ làm.

c. Sản phẩm học tập

- Học sinh hoàn thành được nội dung cần tìm hiểu (b1.1) và ghi vào vở.

- Định nghĩa hai tam giác đồng dạng: Hai tam giác có các cạnh tương ứng tỉ lệ với nhau được gọi là đồng dạng với nhau.

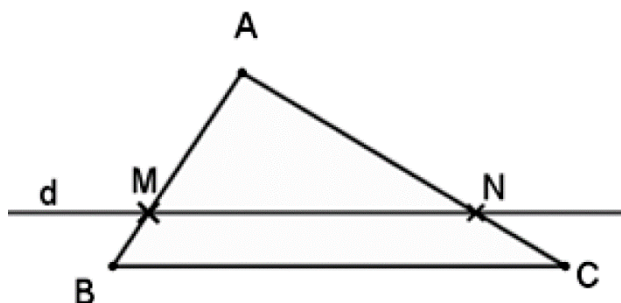
- Dấu hiệu nhận biết thứ nhất: Nếu hai tam giác có một cặp góc bằng nhau xen giữa hai cặp cạnh tương ứng tỉ lệ thì hai tam giác này đồng dạng với nhau.

- Dấu hiệu nhận biết thứ hai: Nếu hai tam giác có hai cặp góc bằng nhau kề cùng với 1 cặp cạnh tương ứng tỉ lệ thì hai tam giác này đồng dạng với nhau.

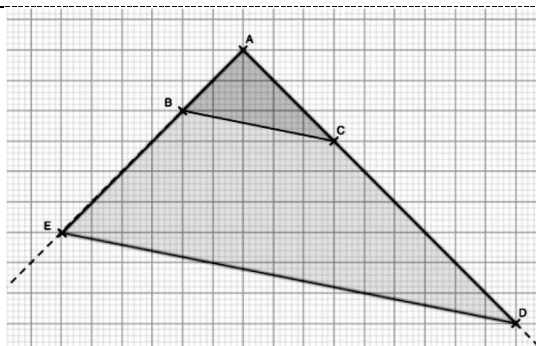
- Định lý Thales trong tam giác:

Nếu một đường thẳng song song với một cạnh của tam giác và cắt hai cạnh còn lại thì nó định ra trên hai cạnh đó những đoạn thẳng tương ứng tỉ lệ.

$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} \text{ hoặc } \frac{AM}{AN} = \frac{AB}{AC}$$



- Học sinh giải quyết được bài toán (b1.2) phóng hình tam giác lớn gấp ba và giải thích được cách vẽ; nêu được định lý, tính chất đã vận dụng.



- Dụng cụ sử dụng: thước kẻ, compa.

- Kéo dài cạnh AB, đo độ dài cạnh AB rồi nhân độ dài này cho 3 để được độ dài cạnh AE của tam giác mới, tương tự đo AC và nhân cho 3 để được độ dài cạnh AD, giữ nguyên góc $\widehat{BAC}$ xen giữa hai cạnh để trở thành góc $\widehat{EAD}$ thì tam giác AED đồng dạng với tam giác ABC theo tỉ số 3.

- Bản phác thảo phương án thiết kế dụng cụ theo các tiêu chí đã đưa ra.

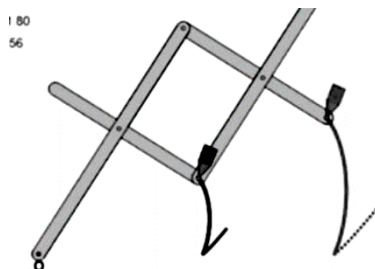
+ Thước vẽ truyền gồm 4 thanh thẳng được nối nhau (như hình), có 2 vị trí để gắn bút.

+ Khi bút xanh (X) được sử dụng để vẽ thì hai thanh giao nhau tại bút xanh di chuyển, kéo theo hai thanh còn lại di chuyển và cuối cùng là vị trí bút đỏ (Đ) di chuyển.

+ Điểm O cố định; Các thanh đều di chuyển được, kéo theo mọi điểm trên các thanh di chuyển (trừ O); các độ dài trên các thanh, kể từ vị trí khớp quay đều không thay đổi và tứ giác ở giữa luôn là hình bình hành.

+ Cần tính toán để khoảng cách từ O đến bút xanh bằng nửa khoảng cách từ O đến bút đỏ và O , bút xanh, bút đỏ thẳng hàng.

+ Làm các thanh bằng nhựa cứng, thép.



d. Tổ chức thực hiện

- Sau Hoạt động 1, giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh như trên (**b1.1**), (**b1.2**); yêu cầu học sinh huy động kiến thức về tam giác đồng dạng để giải quyết bài toán, từ đó đề xuất phương án thiết kế thước đồng dạng.

- 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 tranh luận và giải quyết các bài toán (**b2**) và từ đó đề xuất giải pháp có vận dụng kiến thức mới khám phá (**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 thước đồng dạng.

- Giáo viên quan sát lớp, kịp thời phát hiện và hỗ trợ học sinh gặp khó khăn (**b4**). 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 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 được phương án thiết kế, chế tạo thước đồng dạng; giải thích được việc vận dụng định lý Thales, tam giác đồng dạng, các tính chất, dấu hiệu nhận biết và các kiến thức về công nghệ liên quan tới khớp quay, mối ghép động của thước đồng dạng.

- Bổ sung, điều chỉnh và hoàn thiện được bản thiết kế thước đồng dạng.

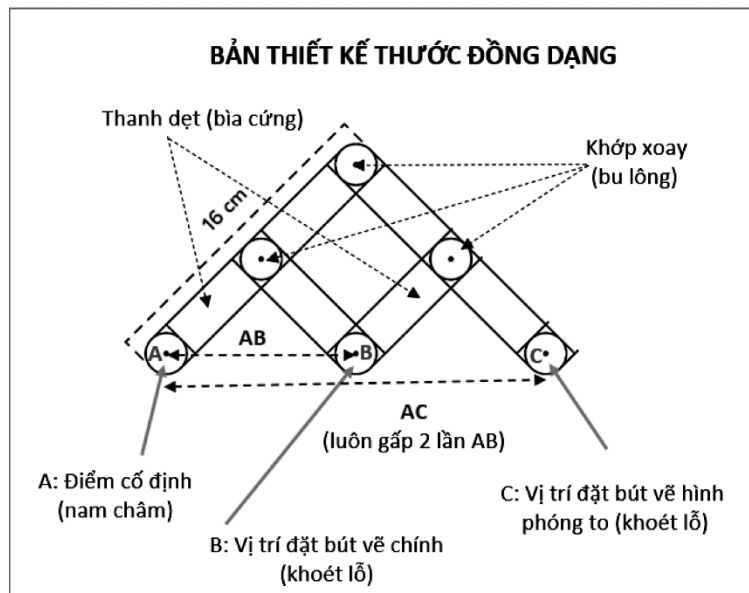
- Trao đổi, bình luận, góp ý được cho bản thiết kế thước đồng dạng của nhóm mình và các nhóm khác.

b. Nội dung hoạt động

- Thực hiện xây dựng bản vẽ thiết kế thước đồng dạng.
- Trình bày phương án vẽ hình phóng to của một hình tạo bởi các đoạn thẳng theo tỉ số 2 khi sử dụng dụng cụ.
- Chuẩn bị danh mục, số lượng nguyên vật liệu dự kiến để tiến hành chế tạo dụng cụ.

c. Sản phẩm học tập

- Bản vẽ thiết kế thước đồng dạng:



- Phương án vẽ hình đồng dạng của hình tạo bởi các đoạn thẳng theo tỉ số 2 khi sử dụng dụng cụ.

- Bản ghi chép về ý kiến đóng góp của nhóm bạn, những ý kiến muốn tiếp thu và ý cần phản biện.

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, theo sự thống nhất chung của nhóm.

- Học sinh thực hiện vẽ bản thiết kế, trình bày phương án vẽ hình đồng dạng của hình tạo bởi các đoạn thẳng theo tỉ số 2 vào vở ghi bài (hoặc giấy A4).

- Giáo viên hỗ trợ học sinh gặp khó khăn; lựa chọn và thảo luận riêng với một số nhóm học sinh.

- Học sinh làm việc nhóm, kiểm tra chéo bản vẽ, phương án dùng thước đồng dạng vẽ hình đồng dạng của hình tạo bởi các đoạn thẳng theo tỉ số 2; cùng nhau chỉnh sửa nếu sai hoặc chưa hợp lí; thảo luận và thống nhất về việc chuẩn bị nguyên vật liệu để chế tạo dụng cụ.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm trình bày bản thiết kế và phương án làm thước đồng dạng của nhóm mình, điều khiển các nhóm đặt câu hỏi, góp ý, cho nhau và nhận xét, đánh giá kết quả của các nhóm học sinh.

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

a. Mục tiêu

- Chế tạo được thước đồng dạng theo phương án thiết kế đã được lựa chọn, điều chỉnh và hoàn thiện.

- Thử nghiệm và đánh giá được độ chính xác, chắc chắn, tin cậy và tính thẩm mỹ của thước đồng dạng.

b. Nội dung hoạt động

Nhiệm vụ về nhà:

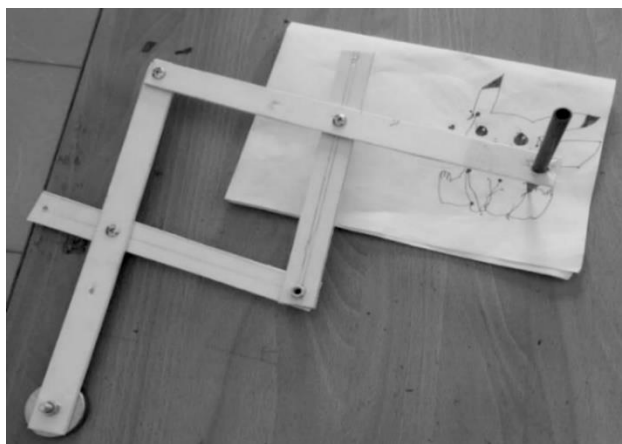
- Sử dụng các nguyên vật liệu đã chuẩn bị, tiến hành chế tạo thước đồng dạng ở nhà.

- Trong quá trình chế tạo, cần bám sát vào bản thiết kế đã được giáo viên duyệt, tự thử nghiệm và điều chỉnh, ghi chép kết quả quá trình và chỉnh sửa nếu có.

c. Sản phẩm học tập

- Mỗi nhóm hoàn thành một sản phẩm thước đồng dạng theo thiết kế;

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



Sản phẩm thước đồng dạng phóng to gấp đôi một hình

- 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	Thước có thể phóng to, thu nhỏ một hình lên gấp đôi (bằng một nửa) hình ban đầu.			
2	Kích thước của thước đồng dạng phù hợp để hình cần phóng và hình sau khi phóng đều nằm trong phạm vi giấy A3.			
3	Độ bền, ổn định khi sử dụng.			

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ về nhà cho học sinh như trên và yêu cầu nghiêm túc tự thực hiện để chế tạo một thước đồng dạng.

- Ở nhà, học sinh chủ động, tự lực thực hiện nhiệm vụ chế tạo dụng cụ theo bản thiết kế; sau khi hoàn thành, học sinh tự tiến hành dùng thước đồng dạng vẽ hình phóng to của một hình tạo bởi các đoạn thẳng theo tỉ số 2; điều chỉnh thiết kế dụng cụ 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 đích

- Trình bày, biểu diễn được thước đồng dạng đã chế tạo về cấu tạo, cơ sở khoa học, mức độ đáp ứng các tiêu chí đặt ra.

- Lập luận, đặt câu hỏi, bình luận, đánh giá được thước đồng dạng của nhóm mình và các nhóm khác.

b. Nội dung hoạt động

Các nhóm lần lượt lên trình bày:

- Giới thiệu về thước đồng dạng của nhóm đã chế tạo.
- Trình bày việc sử dụng dụng cụ để vẽ hình phóng to của một hình tạo bởi các đoạn thẳng theo tỉ số 2.

c. Sản phẩm học tập

- Thước đồng dạng đã hoàn thiện của mỗi nhóm.
- Bản hướng dẫn sử dụng thước đồng dạng.
- Bản mô tả cách sử dụng dụng cụ để vẽ hình phóng to một hình do giáo viên chỉ định.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm báo cáo kết quả, thảo luận về dụng cụ, phương án phóng to một hình lên gấp đôi và kết quả của các nhóm.
- 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...

Lưu ý:

- Tùy vào tình hình thực tế, giáo viên có thể linh hoạt tổ chức thực hiện này. Tuy nhiên, giáo viên có thể dành 15 phút đầu để các nhóm độc lập thực hiện sử dụng dụng cụ để vẽ hình phóng to gấp đôi một hình do giáo viên chỉ định. Phần còn lại của tiết học, giáo viên tổ chức thực hiện chung toàn lớp để các nhóm báo cáo sản phẩm và kết quả.
- Giáo viên nên tự làm sẵn một/một số sản phẩm để đối chiếu với học sinh.

2. Nguồn điện, dòng điện, mạch điện đơn giản: CHẾ TẠO ĐÈN PIN BỎ TÚI

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 8

Thời lượng: 03 tiết

I. Mục tiêu

1. Kiến thức

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

- Nguồn điện có khả năng cung cấp năng lượng điện. Mỗi nguồn điện đều có hai cực.
- Dòng điện chạy trong mạch điện kín bao gồm các thiết bị điện được nối liền với hai cực của nguồn điện bằng dây điện.
- Chất dẫn điện là chất cho dòng điện đi qua. Chất cách điện là chất không cho dòng điện đi qua.
- Mạch điện được mô tả bằng sơ đồ và từ sơ đồ mạch điện có thể lắp mạch điện tương ứng.
- Khả năng sinh ra dòng điện của pin được đo bằng hiệu điện thế (còn gọi là điện áp) giữa hai cực của nó.

(Theo chương trình môn khoa học tự nhiên 2018 - lớp 8, mạch nội dung Điện, trang 48. Tham khảo theo Sách giáo khoa Vật lý lớp 7 - chương trình 2016, gồm 3 bài: Bài 19 - Dòng điện, nguồn điện, mạch điện kín; Bài 20 - Chất dẫn điện và chất cách điện, dòng điện trong kim loại; và Bài 21 - Sơ đồ mạch điện, chiều dòng điện)

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 vai trò, đặc trưng và cách sử dụng nguồn điện một chiều; chất dẫn điện và chất cách điện; một số kí hiệu đơn giản trong sơ đồ mạch điện và các bộ phận trong một mạch điện đơn giản.
- Vận dụng kiến thức mạch điện kín, kí hiệu các dụng cụ điện để vẽ được sơ đồ mạch điện.
- Vận dụng khái niệm chất dẫn điện, chất cách điện để lựa chọn được vật liệu thích hợp để chế tạo thiết bị đèn pin bỏ túi an toàn và sử dụng thuận tiện.
- Lắp được mạch điện đơn giản gồm: pin, công tắc, bóng đèn, dây nối; từ đó chế tạo được đèn pin bỏ túi theo thiết kế đã đề xuất.

- Đề xuất được các phương án để giải quyết vấn đề liên quan đến mạch điện đơn giản.

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:

- 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 chế tạo và thử nghiệm đèn pin bỏ túi; cẩn thận trong quá trình thực hiện sản phẩm để đảm bảo an toàn cho bản thân và những người cùng thực hiện.

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 (lựa chọn)	+ Các loại pin (AA, cúc áo) + hộp pin phù hợp kèm theo + Đèn LED 3V (nhiều loại màu sắc khác nhau) + Giấy bạc (mỗi đoạn dài 15cm, rộng 1cm) + Dây dẫn điện (mỗi đoạn dài 30cm) + Giấy foam (mỗi tấm 10cm x 10cm) + Giấy carton cứng (mỗi tấm 20cm x 20cm) + Que đè lưỡi (mỗi que ngang 2cm, dài 15cm) + Các loại kẹp: kẹp nhựa phơi đồ, kẹp bướm... (học sinh sử dụng làm công tắc)
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 lợi ích của việc sử dụng đèn pin trong những trường hợp khẩn cấp.

- Xác định được nhiệm vụ thiết kế và chế tạo được mạch điện cho đèn pin bỏ túi đơn giản sao cho đèn có thể bật - tắt một cách dễ dàng và hoạt động ổn định.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh trao đổi với giáo viên về vai trò, lợi ích của “điện” đối với cuộc sống con người và suy nghĩ về việc sử dụng đèn pin trong cuộc sống, đặc biệt là đối với những trường hợp khẩn cấp.

- Học sinh xác định nhiệm vụ thiết kế và chế tạo mạch điện cho đèn pin bỏ túi thuận lợi sử dụng trong đời sống hằng ngày hoặc đem trong những chuyến dã ngoại đáp ứng yêu cầu:

- + Đèn có thể sáng ổn định và có thể tắt mở đèn dễ dàng.
- + Đèn có thể dễ dàng thay nguồn điện khi hết năng lượng.
- + Đèn nhỏ gọn có thể bỏ túi mang đi dễ dàng.

c. Sản phẩm học tập

- Câu trả lời suy nghĩ của học sinh về vấn đề điện và đời sống con người: Trong các trường hợp mất điện và khẩn cấp như động đất thì việc sử dụng đèn pin là rất cần thiết. Chẳng hạn các khách sạn ở Nhật Bản thì luôn trang bị một đèn pin trong mỗi phòng, chỉ cần rút ra thì đèn sẽ sáng để sử dụng trong trường hợp có động đất xảy ra.

- Bản ghi chú vào vở nhiệm vụ học tập thiết kế và chế tạo mạch điện cho đèn pin bỏ túi thuận lợi sử dụng các nguyên vật liệu được cung cấp với các yêu cầu cụ thể.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên trao đổi và dẫn dắt học sinh về vấn đề đèn pin bằng một số câu hỏi.

+ Ngày nay chúng ta có thể lấy được ánh sáng từ đâu mỗi khi cúp điện?

→ Có thể là đèn pin cầm tay.

+ Đèn pin cầm tay có đặc điểm gì thuận lợi sử dụng? → Đèn pin cầm tay cũng là đèn điện nhưng nó không sử dụng điện trực tiếp từ ổ điện mà sử dụng pin.

+ Như vậy pin và ổ điện cầm trực tiếp có gì giống và khác nhau? → Đèn có thể cung cấp điện. Pin tiện dụng, có thể mang đi dễ dàng.

- Giáo viên và học sinh có thể trao đổi, chia sẻ thêm các thông tin cho thấy sự tiện lợi và cần thiết của đèn pin trong đời sống.

- Giáo viên giới thiệu nhiệm vụ học tập: Thiết kế và chế tạo đèn pin bỏ túi thuận lợi sử dụng trong đời sống hằng ngày hoặc mang theo trong những chuyến dã ngoại đáp ứng các yêu cầu (trình bày ở mục 2 nội dung).

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

a. Mục tiêu

- Phát biểu được điều kiện để có dòng điện chạy qua vật dẫn là mạch điện kín và nhận ra được các loại vật liệu dẫn điện hoặc cách điện.

- Nêu được nguồn điện có khả năng cung cấp năng lượng điện và liệt kê được một số nguồn điện thông dụng trong đời sống.

- Hiểu được các kí hiệu trong sơ đồ mạch điện.

- Phân biệt được chất dẫn điện và chất cách điện.

- Đề xuất được ý tưởng thiết kế bao gồm sơ đồ mạch điện lí thuyết và cấu trúc dự kiến của đèn pin bỏ túi.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh nghiên cứu tài liệu (sách giáo khoa theo chương trình 2018 hoặc các bài 19 - *Dòng điện, nguồn điện, mạch điện kín*; bài 20 - *Chất dẫn điện và chất cách điện, dòng điện trong kim loại*; bài 21 - *Sơ đồ mạch điện, chiều dòng điện trong sách giáo khoa Vật lí 7 chương trình 2016*) để tìm hiểu các kiến thức trọng tâm. Học sinh làm việc theo nhóm trao đổi với nhau một số kiến thức về dòng điện, nguồn điện, mạch điện và đề xuất một sơ đồ mạch điện phù hợp cho đèn pin.

Câu hỏi gợi ý tìm hiểu kiến thức:

+ *Pin là gì? Vì sao cần có pin để đèn sáng?*

+ *Có những loại pin nào thông dụng trong đời sống? Các loại pin này có đặc điểm gì giống nhau?*

+ *Tại sao có nhiều loại đèn pin sử dụng với các loại pin khác nhau? Đặc biệt các đèn pin càng lớn thì càng phải sử dụng nhiều pin hoặc là một pin loại to?*

+ *Pin và bóng đèn được nối với nhau như thế nào? Làm thế nào để biểu diễn được cách nối pin và bóng đèn một cách đơn giản?*

+ Các vật có thể dùng làm dây điện được làm từ những chất liệu có tính chất gì? Tại sao các chất liệu này có tính chất đó?

+ Tại sao công tắc K có thể giúp bật/tắt đèn?

- Học sinh thực hành khám phá mạch điện sử dụng bộ dụng cụ do giáo viên cung cấp, từ đó ghi nhận các điểm lưu ý trong chế tạo một sản phẩm đèn pin cụ thể, cũng chính là các thông tin cho bản thiết kế đèn pin cầm tay.

- Học sinh dựa vào kiến thức đã tìm hiểu và trải nghiệm trong hoạt động thực hành để đề xuất một thiết kế khả thi cho đèn pin cầm tay, bao gồm sơ đồ mạch điện, nguyên vật liệu phù hợp sử dụng, cách chế tạo đèn pin.

Câu hỏi gợi ý:

+ Đèn pin phải cấu tạo như thế nào?

+ Mạch điện thắp sáng bóng đèn gồm có những bộ phận cơ bản nào?

+ Khi nào đèn sáng/không sáng?

+ Để đèn sáng em cần chọn loại vật liệu có tính chất gì để làm dây dẫn?

+ Phải thiết kế mạch điện như thế nào để có thể điều chỉnh việc tắt mở của đèn?

+ Muốn đèn sáng thì mạch điện phải như thế nào? Liệu mạch điện hở thì đèn có sáng được không?

c. Sản phẩm học tập

- Bài ghi nhận các kiến thức về dòng điện, nguồn điện, mạch điện.

+ Đèn pin hoạt động được nhờ có pin. Pin là nguồn điện để cung cấp năng lượng.

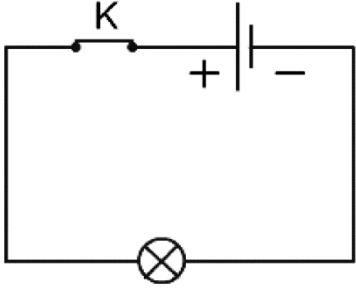
+ Có nhiều loại pin như pin cúc áo, pin AA, pin AAA, pin vuông. Các loại pin này đều có 2 cực dương (+) và âm (-).

+ Mỗi loại pin có giá trị hiệu điện thế xác định, ví dụ: pin AA là 1,5V; pin vuông là 9V; pin cúc áo 3V... Hiệu điện thế càng lớn thì khả năng sinh ra dòng điện càng cao. Mỗi loại đèn cũng chỉ có thể sử dụng với một hiệu điện thế phù hợp.

+ Pin và bóng đèn cần phải được nối với nhau thành một mạch kín và có thể biểu diễn bằng sơ đồ mạch điện.

+ Các vật có thể dùng làm dây điện được làm từ những chất dẫn điện. Kim loại là chất dẫn điện vì trong kim loại có các electron thoát ra khỏi nguyên tử và chuyển động tự do trong kim loại.

- Ý tưởng thiết kế cho đèn pin bỏ túi đơn giản:

Ý tưởng dùng nguyên vật liệu + Đèn LED 3V. + 2 viên pin AA để tạo được hiệu điện thế 3V. + Công tắc có thể dùng kẹp để tạo mạch hở. + Dùng dây điện hoặc dùng giấy bạc để làm dây nối giữa các linh kiện vì đều là chất dẫn điện. + Dùng bìa cứng làm thân đèn pin để cầm vì là chất cách điện.	Sơ đồ nguyên lí 
---	--

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu học sinh hoạt động nhóm tìm hiểu các kiến thức về nguồn điện, dòng điện, mạch điện đơn giản. Giáo viên có thể cung cấp cho học sinh một số câu hỏi gợi ý (ở mục 2 nội dung) để cùng nhau thảo luận tìm hiểu.

- Sau khi học sinh tìm hiểu kiến thức, giáo viên cung cấp thông tin về các nguyên vật liệu giáo viên cung cấp để học sinh lựa chọn và suy nghĩ thiết kế cho đèn pin của mình (danh sách nguyên vật liệu trình bày ở mục II).

- Giáo viên yêu cầu học sinh đề xuất thiết kế khả thi cho mạch điện gắn trên đèn pin: sơ đồ mạch điện lý thuyết, nguyên vật liệu sử dụng với các thông số cụ thể, cách chế tạo và lắp ráp. Giáo viên di chuyển đến từng nhóm, quan sát và hỗ trợ khi cần với các câu hỏi gợi ý (mục 2b).

3. Hoạt động 3. Lựa chọn giải pháp

a. Mục tiêu

- Trình bày được phương án thiết kế đèn pin bỏ túi; giải thích được nguyên lí hoạt động với sơ đồ mạch điện cụ thể.

- Bổ sung và hoàn thiện được bản thiết kế đèn pin bỏ túi.

- Trao đổi, bình luận, góp ý được cho bản thiết kế đèn pin bỏ túi của nhóm mình và các nhóm khác.

b. Nội dung

- Học sinh thảo luận ý tưởng cá nhân với các bạn trong nhóm. Nhóm trao đổi dựa trên bảng tiêu chí đánh giá đèn pin bỏ túi do giáo viên cung cấp để lựa chọn và hoàn thiện bản thiết kế chung của cả nhóm vào giấy A4, bao gồm các nội dung: (1) Sơ đồ mạch điện lý thuyết; (2) Cấu trúc đèn pin; (3) Cơ sở lựa chọn, số lượng, kích thước dự kiến của các nguyên vật liệu.

Bảng tiêu chí đánh giá đèn pin bỏ túi

Yêu cầu	Mức độ		
	1	2	3
Đèn có thể bật - tắt dễ dàng và hoạt động ổn định.	- Thao tác bật tắt hơi phức tạp. - Trong 5 lần thử liên tiếp thì có 2/5 lần đèn sáng tốt khi đóng công tắc, không cần điều chỉnh. - Đèn chớp tắt liên tục khi sử dụng.	- Thao tác bật tắt đơn giản. - Trong 5 lần thử liên tiếp thì có 3 - 4/5 lần đèn sáng tốt khi đóng công tắc, không cần điều chỉnh. - Đèn sáng vừa và ổn định.	- Thao tác bật tắt đơn giản. - Trong 5 lần thử liên tiếp thì cả 5 lần đèn sáng tốt khi đóng công tắc, không cần điều chỉnh. - Đèn có độ sáng tốt và ổn định.
Đèn có thể dễ dàng thay nguồn điện khi hết năng lượng.	- Người sử dụng cần thực hiện trên 6 thao tác để thay pin (bao gồm 2 thao tác cơ bản: tháo pin - lắp pin)	- Người sử dụng cần thực hiện 4 - 6 thao tác để thay pin (bao gồm 2 thao tác cơ bản: tháo pin - lắp pin)	- Người sử dụng dưới 4 thao tác để thay pin (bao gồm 2 thao tác cơ bản: tháo pin - lắp pin)
Đèn nhỏ gọn có thể bỏ túi mang đi dễ dàng.	- Đèn có hình dáng chưa đẹp và màu sắc chưa bắt mắt. - Đèn có kích thước lớn hơn 20cm x 10cm x 10cm. - Các linh kiện lắp đặt còn bị cồng kềnh.	- Đèn có hình dáng đẹp và màu sắc bắt mắt. - Đèn có kích thước dưới 20cm x 10cm x 10cm - Các linh kiện được lắp đặt gọn gàng.	- Đèn có hình dáng đẹp và màu sắc bắt mắt. - Đèn có kích thước dưới 10cm x 5cm x 5cm. - Các linh kiện lắp đặt gọn gàng, dễ dàng bỏ vào túi quần hoặc túi áo.

- Các nhóm trao đổi, nhận xét lẫn nhau về bản thiết kế.

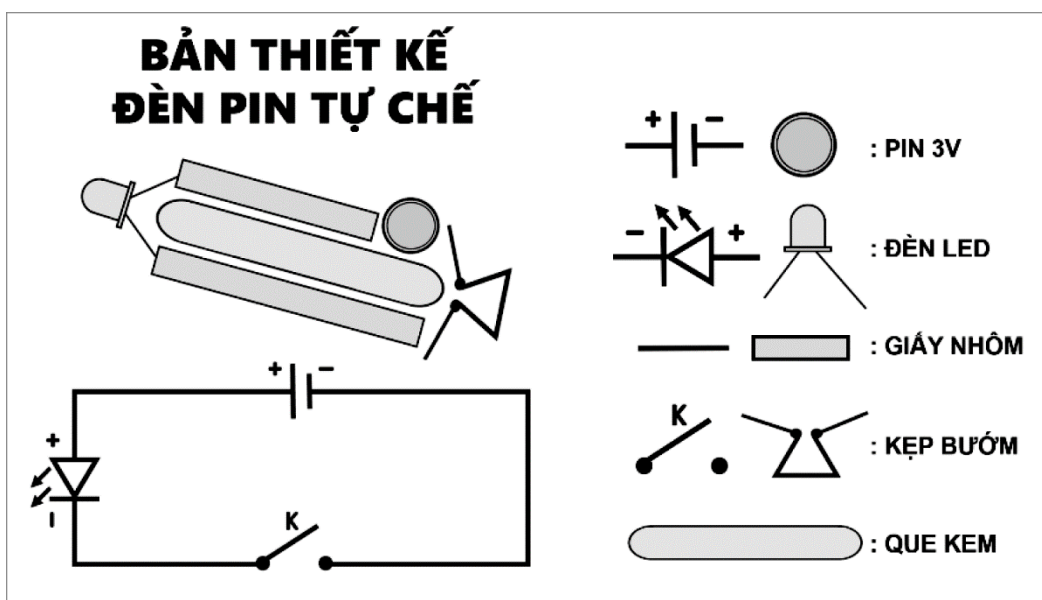
Một số câu hỏi gợi ý trao đổi:

+ Nguyên lí hoạt động của sản phẩm rõ ràng chưa? Sơ đồ mạch điện có chính xác không?

+ Cấu trúc và các bộ phận của đèn pin mô tả có đầy đủ, dễ hiểu không?

- + Nguyên vật liệu sử dụng có hợp lí và có thể dễ dàng tìm được không?
- Các nhóm lắng nghe ý kiến đóng góp và hoàn thiện bản thiết kế của nhóm mình.

c. Sản phẩm học tập



- Bài trình bày về bản thiết kế gồm các nội dung nêu trên và lời giải thích/trả lời về bản thiết kế.

- Bản thiết kế đèn bỏ túi của nhóm.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp bảng tiêu chí đánh giá đèn pin cho các nhóm, làm rõ các yêu cầu và mức độ đạt được để học sinh hiểu. Giáo viên yêu cầu học sinh chia sẻ ý tưởng cá nhân với nhóm của mình. Sau đó, nhóm thảo luận, ghi nhận các ý tưởng hay phù hợp đáp ứng yêu cầu sản phẩm và bảng tiêu chí để đề xuất một bản thiết kế chung của cả nhóm.

- Học sinh chia sẻ ý tưởng bản thiết kế của nhóm với bạn bè cùng lớp để trao đổi ghi nhận các ý kiến đóng góp và hoàn thiện bản thiết kế tốt nhất cho nhóm mình.

- Giáo viên tóm lược lại các ý kiến trao đổi, đưa ra bình luận chung về các ưu, nhược điểm trong bản thiết kế của các nhóm; nêu những điểm lưu ý chung liên quan đến kiến thức.

- Giáo viên cung cấp cho mỗi nhóm học sinh dụng cụ và nguyên vật liệu theo bản thiết kế đã thống nhất của nhóm. Giáo viên giao nhiệm vụ: Chế tạo và thử nghiệm đèn pin theo bản thiết kế của nhóm.

Lưu ý:

+ Giáo viên hướng dẫn học sinh cách mắc đèn LED: Chân dài của đèn nối với cực dương của nguồn điện, chân ngắn của đèn nối với cực âm của nguồn điện.

+ Giáo viên nhắc nhở học sinh không được để hai cực của nguồn điện nối trực tiếp với nhau vì sẽ làm làm hư pin và có thể gây cháy nếu để lâu.

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

a. Mục tiêu

- Chế tạo được đèn pin bỏ túi theo phương án thiết kế đã được lựa chọn, điều chỉnh và hoàn thiện.

- Thử nghiệm và đánh giá được hiệu quả hoạt động, kích thước và tính thẩm mỹ của đèn pin bỏ túi.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các vật liệu được giáo viên cung cấp để chế tạo đèn pin bỏ túi theo thiết kế đã thống nhất. Nếu có điều chỉnh trong quá trình chế tạo thì học sinh phải ghi nhận lại sự điều chỉnh kèm theo lý do.

- Học sinh thử nghiệm sử dụng đèn pin và ghi nhận đánh giá theo tiêu chí đánh giá sản phẩm; thực hiện phương án cải tiến nếu còn thời gian.

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm

STT	Tiêu chí	Mức độ đạt được	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?

c. Sản phẩm học tập

- Sản phẩm đèn pin bỏ túi.



- Kết quả thử nghiệm: (bảng ghi nhận) (ví dụ minh họa)

STT	Tiêu chí	Mức độ đạt được	Phương án cải thiện
1	Cách bật tắt	Hiệu quả.	
2	Hiệu quả hoạt động	Chưa tốt vì giấy bạc đôi chỗ chưa thẳng và tiếp xúc kém với kẹp bướm.	Giữ phẳng giấy bạc và tránh làm rách khi thao tác.
3	Thao tác thay pin	Đơn giản.	
4	Thiết kế, kích thước	Gọn gàng, nhưng chưa đẹp.	Có thể làm thêm vỏ bọc cách điện ở ngoài bằng giấy carton.

d. Tổ chức thực hiện

- Học sinh thực hiện sản phẩm theo bản thiết kế. Học sinh thử nghiệm sản phẩm và đề xuất điều chỉnh nếu cần.

- Học sinh kiểm tra lại sản phẩm đã thực hiện, điều chỉnh thêm nếu cần thiết. Giáo viên quan sát để hỗ trợ thêm học sinh tại lớp.

Một số gợi ý trao đổi:

+ Nếu mạch điện đã hoạt động được, khuyến khích học sinh gia cố và trang trí đèn pin.

✓ *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?*

+ Nếu mạch điện không hoạt động được, giáo viên yêu cầu học sinh tìm nguyên nhân, chỉnh sửa mạch điện và trình bày nguyên nhân vào buổi sau. Giáo viên có thể gợi ý cho học sinh kiểm tra xem mạch điện đã kín hay chưa, đèn LED đã được gắn đúng cách hay chưa, hai cực của nguồn điện có bị nối trực tiếp với nhau hay không...

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

a. Mục tiêu

- Trình bày được cấu tạo, cơ sở khoa học; biểu diễn được sản phẩm đèn pin bỏ túi đã chế tạo và so sánh mức độ đáp ứng với các yêu cầu đặt ra.

- Đặt câu hỏi, đánh giá và thảo luận được về sản phẩm đèn pin bỏ túi của nhóm mình và các nhóm khác.

b. Nội dung hoạt động

- Các nhóm trao đổi sản phẩm lẫn nhau để cùng thử nghiệm. Sau đó, mỗi nhóm lần lượt chia sẻ ưu, nhược điểm của sản phẩm của nhóm mình, những điều chỉnh đã thực hiện và nguyên nhân khiến mạch điện không hoạt động (nếu có).

- Học sinh trải nghiệm sản phẩm của các nhóm, cùng thảo luận và trao đổi.

- Giáo viên tổng kết về các sản phẩm và liên hệ lại với các kiến thức liên quan để tổng kết bài học.

c. Sản phẩm học tập

- Bài trình bày về ưu, nhược điểm của sản phẩm, nguyên nhân khiến mạch điện không hoạt động được (nếu có).

Dự đoán các nguyên nhân khiến mạch điện của học sinh không hoạt động được:

- + Lắp mạch điện chưa kín do mối nối dây dẫn lỏng lẻo.
- + Nối hai chân đèn LED không đúng với hai cực của nguồn điện.
- + Dán băng keo ngăn cách dây dẫn.
- + Nối trực tiếp hai cực của nguồn điện với nhau.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên nêu các nội dung mà học sinh cần trình bày: Ưu, nhược điểm của sản phẩm, các điều chỉnh hoặc nguyên nhân khiến mạch điện không hoạt động được (nếu có).

- Giáo viên yêu cầu học sinh trao đổi sản phẩm giữa các nhóm để cùng nhau thử nghiệm xoay vòng. Sau đó, từng nhóm chia sẻ ngắn gọn về sản phẩm của mình theo nội dung đã đề xuất.

- Giáo viên tổng kết nhận xét chung về các sản phẩm, từ đó liên hệ nhấn mạnh các kiến thức học được qua hoạt động chế tạo mạch điện cho đèn pin bỏ túi.

3. Lực đẩy Archimedes: CHẾ TẠO ÁO PHAO

Môn học: Khoa học tự nhiên Lớp: 8

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:

- Lực đẩy Archimedes: Một vật nhúng trong chất lỏng (hoặc chất khí) đều chịu tác dụng một lực đẩy hướng thẳng đứng lên phía trên. Lực này gọi là lực đẩy Archimedes.

- Độ lớn của lực đẩy Archimedes: Vật nhúng trong chất lỏng càng nhiều thì lực đẩy lên vật càng mạnh. Độ lớn của lực đẩy lên vật nhúng trong chất lỏng bằng trọng lượng của phần chất lỏng (có thể tích bằng V) bị vật chiếm chỗ: $F_A = d.V$ với d là trọng lượng riêng của chất lỏng.

- Điều kiện để một vật chìm, nổi, lơ lửng trong chất lỏng (hoặc chất khí):

+ Một vật nằm trong lòng chất lỏng sẽ chịu tác dụng của trọng lực P và lực đẩy Archimedes F_A . Hai lực này cùng phương nhưng ngược chiều.

+ Nếu $F_A > P$ thì vật nổi lên; nếu $F_A = P$ thì vật lơ lửng trong lòng chất lỏng; nếu $F_A < P$ thì vật chìm xuống.

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 lực đẩy Archimedes do nước tác dụng lên một vật nhúng trong nó có hướng thẳng đứng từ dưới lên và có độ lớn phụ thuộc vào thể tích nước bị vật chiếm chỗ.

- Xác định được biểu thức tính lực đẩy Archimedes.

- Làm rõ được điều kiện vật chìm, nổi, lơ lửng và vận dụng để giải thích được tại sao một vật có thể nổi trên mặt nước.

- Vận dụng được biểu thức tính lực đẩy Archimedes và điều kiện chìm, nổi, lơ lửng của một vật để thiết kế, chế tạo được áo phao cứu sinh bằng các chai nhựa đạt yêu cầu sử dụng.

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; cẩn thận trong thao tác thực hiện để đảm bảo tính chính xác của kết quả.

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

- 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

- Hai chai nước suối 500ml (một chai không và một chai đầy nước).

- Chậu nước có kích thước tối thiểu 30 x 30 x 10cm để có thể đặt vừa chai nước vào chậu.

2. Nguyên vật liệu và dụng cụ thí nghiệm và chế tạo phao cứu sinh trong Hoạt động 2 - 5

- Các loại chai nhựa rỗng với các thể tích khác nhau (330ml, 500ml, 1l).

- Dây nilông, dây thừng hoặc dây vải dù.

- Khoá nhựa.

- Kéo, súng bắn keo, keo nến.

III. Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a. Mục tiêu

- Kết nối được kinh nghiệm của bản thân về sự nổi của vật khi thí nghiệm thả chai không có nước đầy kín và chai chứa cát vào nước, từ đó ghi nhận được có lực đẩy do nước tác dụng lên chai, nhưng tùy vào lực đẩy như thế nào so với trọng lượng của vật thì vật sẽ chìm hay nổi.

- Xác định được nhiệm vụ thiết kế và chế tạo áo phao cứu sinh có thể sử dụng cho người dân đi sông nước hoặc người dân vùng lũ đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của áo phao đặc biệt là chỉ số nổi 75N.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh thực nghiệm thí nghiệm với chai nước 500ml: Ban đầu bình trống rỗng (đầy kín) thả trong một chậu nước lớn, rồi thêm dần cát vào. Ghi nhận kết quả và cho suy đoán về nguyên nhân của hiện tượng ghi nhận được.

- Học sinh tìm hiểu yêu cầu thiết kế phao cứu sinh cho người dân vùng sông nước hoặc vùng hay bị lũ lụt, suy nghĩ về vấn đề cần giải quyết là chế tạo áo phao sử dụng các chai nước suối đã sử dụng sao cho đáp ứng đúng được yêu cầu kỹ thuật chỉ số nổi 75N cho áo phao.

c. Sản phẩm học tập

- Thông tin tự ghi nhận được về thí nghiệm và suy luận về lực đẩy của nước để giải thích hiện tượng xảy ra.

+ Chai nước rỗng thì nổi trên mặt nước.

+ Khi cho dần cát vào trong chai thì chai dần dần chìm xuống, đến khi đầy nước thì hầu như chai bị chìm trong nước.

+ Dự đoán: Nước có lực đẩy tác dụng lên chai, nhưng do không khí nhẹ hơn nên ban đầu sức đẩy này vẫn đáng kể so với trọng lượng của chai, nhưng khi cho cát vào dần dần thì trọng lượng của chai (có cát) lớn hơn so với lực đẩy nên chai sẽ chìm dần. Khi trọng lượng của chai (chứa cát) lớn hơn hẳn lực đẩy thì bình bị chìm xuống.

- Bài ghi nhận nhiệm vụ cần thực hiện và yêu cầu của sản phẩm.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp cho mỗi nhóm học sinh các dụng cụ bao gồm 1 chai nước suối 500ml rỗng, 1 bịch cát nhỏ và một thau nước lớn để thực hiện thí nghiệm như sau: Thả chai 500ml đầy kín vào thau nước lớn, quan sát hiện tượng, rồi thêm dần cát vào; thêm từ từ và quan sát hiện tượng xảy ra.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ ghi nhận kết quả, từ đó suy đoán về nguyên nhân của hiện tượng vào vở.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm chia sẻ kết quả lẫn nhau, so sánh xem hiện tượng ghi nhận được trong các trường hợp giống hay khác nhau. Thảo luận để cùng giải thích hiện tượng đã ghi nhận bằng kinh nghiệm và kiến thức đã học.

- Giáo viên nhận xét, đánh giá và ghi nhận nếu học sinh có đề cập đến lực đẩy của nước. Từ đó, giáo viên đặt vấn đề về lực đẩy của nước và giao nhiệm vụ cho học sinh hãy suy nghĩ để tận dụng những chai nước suối phế liệu để thiết kế và chế tạo áo phao cứu sinh có thể sử dụng cho người dân ở vùng sông nước hoặc vùng lũ. Áo phao được thiết kế gọn, linh hoạt, có chỉ số nổi tối thiểu là 75N để đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật của áo phao.

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

a. Mục tiêu

- Trình bày được các đặc trưng lực đẩy Archimedes về phương, chiều và công thức xác định độ lớn của lực đẩy.
- Hiểu được ý nghĩa “chỉ số nổi” của áo phao và cách tính chỉ số nổi cho áo phao dựa vào tài liệu hỗ trợ do giáo viên cung cấp.
- Tính toán và đề xuất được phương án phù hợp thiết kế áo phao dựa vào kiến thức về lực đẩy Archimedes và chỉ số nổi của áo phao.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh thực hiện thí nghiệm để tự khám phá và ghi nhận được kiến thức về lực đẩy Archimedes: phương, chiều, độ lớn.
- Học sinh sử dụng thông tin về cách tính chỉ số nổi của áo phao do giáo viên cung cấp, từ đó áp dụng đối với các loại chai nhựa có thể tích khác nhau (330ml, 500ml, 1l) để tính số lượng phù hợp.

Thông tin bổ sung giáo viên cung cấp hỗ trợ cho học sinh

Chỉ số nổi chính là lực cần thiết để giữ cho phần 10 - 15% trọng lượng còn lại của người được nâng đỡ. Do đó, đối với một người có khối lượng trung bình 50 - 75kg thì chỉ số nổi trung bình là 75N.

Cách tính chỉ số nổi của phao cứu sinh.

- + Bước 1: Tính tổng **thể tích V (m^3)** của phao.
- + Bước 2: Tính **lực đẩy Archimedes F_A** tác dụng lên phao bằng công thức $F_A = dV$.
- + Bước 3: Xác định **khối lượng m** của phao, sau đó tính **trọng lượng P** của phao.
- + Bước 4: Chỉ số nổi của phao bằng **hiệu** giữa **lực đẩy Archimedes F_A** tác dụng lên phao và **trọng lượng P** .

$$\text{Chỉ số nổi} = F_A - P$$

- Học sinh đề xuất ý tưởng giải pháp về áo phao dựa trên các kết quả đã tìm hiểu về định luật Archimedes và chỉ số nổi của phao.

Câu hỏi định hướng đề xuất giải pháp:

- + Phao gồm những bộ phận chính nào và những nguyên vật liệu nào có khả

nặng làm những bộ phận đó (khối lượng riêng của những nguyên vật liệu đó phải như thế nào so với nước và phải đảm bảo độ bền khi sử dụng trong nước)?

+ *Thiết kế phao như thế nào để có thể sử dụng một cách đơn giản và tiện lợi nhất?*

Ví dụ: kiểu áo khoác, kiểu bánh xe...

+ *Liên kết các bộ phận của phao bằng cách nào? Bộ phận nào của phao giúp giữ phao chắc chắn trên cơ thể người mặc?*

+ *Cần sử dụng bao nhiêu nguyên vật liệu làm phao để đảm bảo chỉ số nổi của phao?*

+ *Vẽ hình minh họa ý tưởng về phao cứu sinh, chỉ rõ bộ phận ứng dụng lực đẩy Archimedes để nâng người sử dụng?*

c) Sản phẩm học tập

- Bài ghi nhận các kiến thức về lực đẩy Archimedes.

- Ghi nhận về tác dụng của áo phao: Áo phao giúp cho lực đẩy Archimedes tác dụng lên cơ thể người lớn hơn so với trọng lực tác dụng lên người (hay là trọng lượng của người) để có thể nổi lên. Như vậy chỉ số nổi chính là phần lực hướng lên mà áo phao có thể cung cấp để cơ thể người có thể nổi được.

- Bài tính toán về số lượng chai nước nhựa cần sử dụng (tương ứng với thể tích chai nhựa) để đáp ứng được chỉ số nổi theo yêu cầu.

Với chai nhựa 1 lít:

☑ Giả sử cần sử dụng n chai nhựa rỗng loại 1,5l

$$V_{\text{chai}} = 1,5\text{l} = 1,5\text{dm}^3 = 0,0015\text{m}^3 \rightarrow V = (0,0015n)\text{m}^3$$

Suy ra, lực đẩy Archimedes:

$$F_A = d_{\text{nước}} \times V = (10.000\text{N/m}^3) \times [(0,0015n)\text{m}^3] \times (10\text{m/s}^2) = (15n)\text{N}$$

☑ Khối lượng 1 chai 1,5l rỗng khoảng 200g.

Suy ra, trọng lượng của x chai nhựa 1l

$$P = (mg)n = (0,2\text{kg}) \times (10\text{m/s}^2) \times n = (2n)\text{N}$$

☑ Với yêu cầu chỉ số nổi là 75N. Dựa vào công thức tính chỉ số nổi, ta có

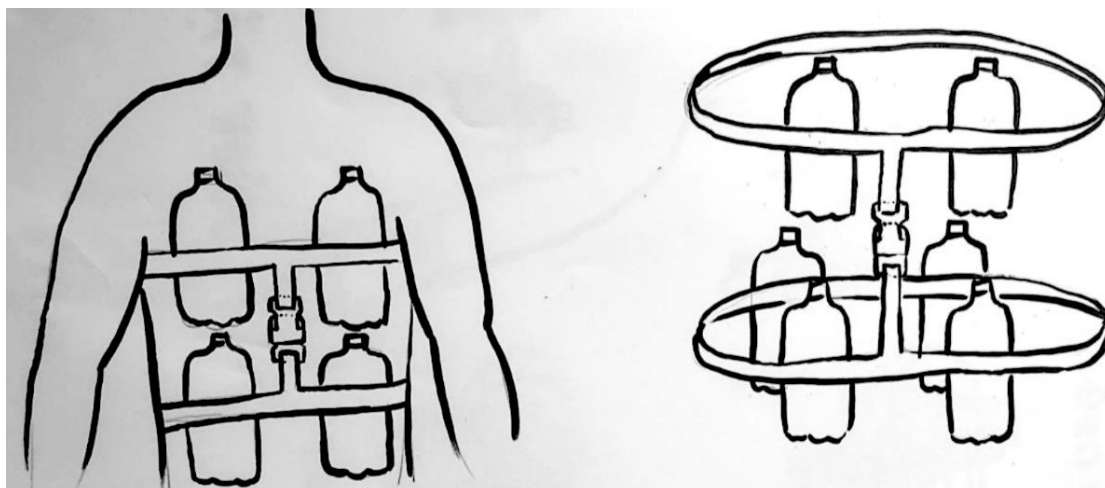
$$F_A - P = (15n) - (2n) = 75 \rightarrow n = 5,8$$

Vì n phải là số nguyên nên số nguyên gần nhất số lượng chai 1,5 lít cần dùng là 6.

Thực hiện tương tự với chai 0,5l thì số lượng chai cần thiết là hơn 15.

- Ý tưởng thiết kế áo phao cứu sinh được phác thảo vào vở của mỗi người.

Với lập luận tính toán như trên thì việc sử dụng chai nước 1,5l sẽ phù hợp hơn về số lượng và kích thước đối với áo phao cho người lớn.



d) Tổ chức hoạt động

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh:

+ Đọc tài liệu tìm hiểu về lực đẩy Archimedes (phương, chiều, độ lớn) và nguyên lý về sự nổi của vật.

+ Đọc phiếu thông tin được cung cấp để hiểu cách xác định chỉ số nổi của áo phao.

- Sau đó yêu cầu học sinh vận dụng kiến thức tìm hiểu được để tính toán và đề xuất phương án thiết kế chế tạo áo phao cứu sinh từ chai nhựa đáp ứng yêu cầu.

- Học sinh tiến hành lần lượt các nhiệm vụ và ghi nhận vào vở: Khám phá kiến thức sử dụng tài liệu đọc và dụng cụ thực hành; Tính toán số lượng chai nước rộng tương ứng với loại chai có thể tích phù hợp để đáp ứng yêu cầu và từ đó đề xuất bản thiết kế áo phao cứu sinh.

- Giáo viên lần lượt di chuyển đến từng nhóm để quan sát hoạt động, nhắc nhở và hỗ trợ học sinh. Ở nhiệm vụ 1, giáo viên có thể định hướng học sinh trong nhiệm vụ 1 khi tìm hiểu kiến thức nếu cần. Ở nhiệm vụ 2, giáo viên gợi mở nhắc nhở để học sinh lưu ý thêm về số lượng chai nước, kích thước áo phao phù hợp cho người lớn.

- Giáo viên nhận xét, khen ngợi sự nỗ lực của học sinh và giao nhiệm vụ: Thảo luận và thống nhất xây dựng một bản thiết kế tối ưu của nhóm.

3. Hoạt động 3. Lựa chọn giải pháp

a. Mục tiêu

- Trình bày được phương án thiết kế, chế tạo áo phao cứu sinh; giải thích được cách tính toán số lượng chai nước phù hợp để đáp ứng yêu cầu chỉ số nổi.
- Thống nhất ý kiến và hoàn thiện được bản thiết kế áo phao của nhóm.
- Trao đổi, bình luận, góp ý được cho bản thiết kế áo phao cứu sinh của nhóm mình và các nhóm khác.

b. Nội dung hoạt động

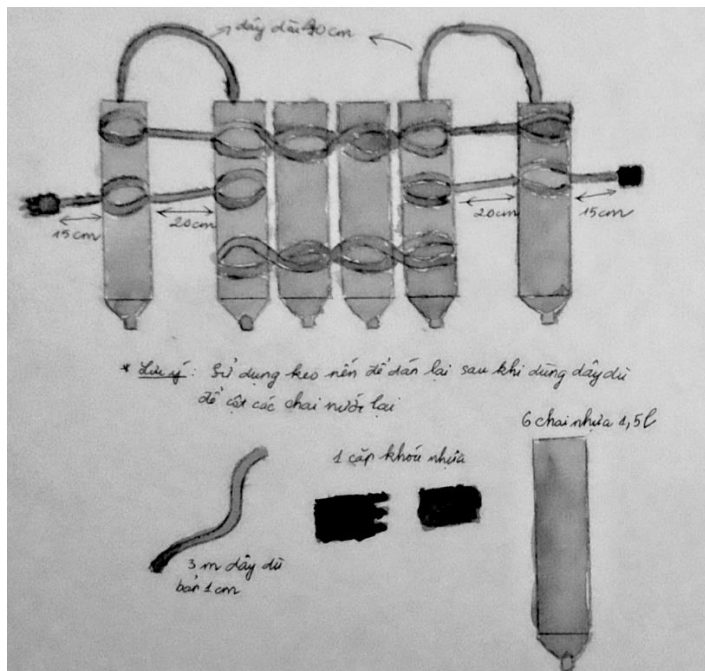
- Nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm của từng cá nhân: Các thông số kích thước; Cách thức để chế tạo; Cách bố trí. (Chẳng hạn, ở phần thảo luận ví dụ ở trên, học sinh chưa chú ý đến chiều dài của chai 1,5l vì nếu bố trí 2 chai thì sẽ dài hơn lưng của người có chiều cao trung bình; ngoài ra, áo chỉ mới bọc quay ngược, chưa có bám chắc chắn. Vì vậy cần khắc phục hạn chế này. Tuy nhiên ý tưởng sử dụng chốt khoá là tốt và có thể ghi nhận để ứng dụng cho thiết kế chung của nhóm).

Từ đó, mỗi nhóm cùng nhau hoàn thiện bản thiết kế chung vào giấy A4.

- Các nhóm trình bày kết quả; thảo luận, ghi nhận ý kiến đồng thời cũng có những phản biện để bảo vệ thiết kế của nhóm mình, lưu ý các minh chứng cụ thể về thông số tính toán đã thực hiện để cho thấy tính tối ưu và khả thi của thiết kế.

c. Sản phẩm học tập

Bản thiết kế áo phao cứu sinh của nhóm được trình bày trên giấy:



d) Tổ chức hoạt động

- Giáo viên giao nhiệm vụ học tập: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, từ đó lập hồ sơ thiết kế hoàn chỉnh bao gồm:

+ *Loại chai nước nhựa sử dụng, số lượng tương ứng thông qua cách tính cụ thể.*

+ *Tiến trình thực hiện sản phẩm.*

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ học tập trao đổi nhóm để hoàn thiện bản thiết kế.

- 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 kết quả 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 và tổng kết về bản thiết kế của các nhóm.

- Giáo viên cung cấp các dụng cụ, một vài nguyên vật liệu cơ bản, giao nhiệm vụ yêu cầu học sinh thu gom thêm các chai nước suối đã sử dụng theo đúng thể tích như mong muốn và tiến hành làm áo phao cứu sinh theo bản thiết kế (ở nhà). Học sinh có thể tự tìm thêm nguyên vật liệu khác để phù hợp với thiết kế của nhóm nhưng đảm bảo đúng thiết kế ban đầu (có thể nhờ thêm sự hỗ trợ của giáo viên, phụ huynh).

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

a. Mục tiêu

- Chế tạo được áo phao cứu sinh theo bản thiết kế đã thống nhất của nhóm.

- Thử nghiệm và đánh giá được hiệu quả sử dụng của áo phao.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh thu gom các chai nước suối (thể tích đã xác định) theo số lượng trên bản vẽ; sử dụng keo, kéo và dây dù để cắt, dán và chế tạo áo phao theo bản thiết kế.

- Học sinh tiến hành thử nghiệm, sử dụng áo phao (có thể khi đi bơi) để kiểm nghiệm và đề xuất phương án điều chỉnh (nếu cần).

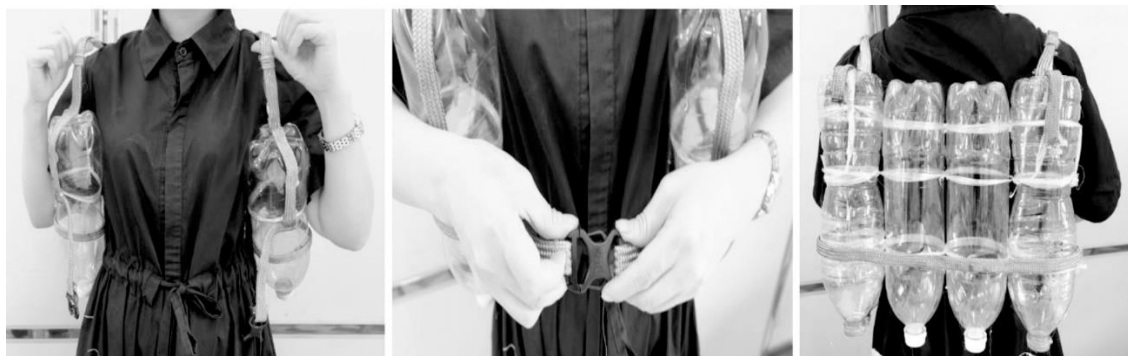
Một vài câu hỏi gợi ý để học sinh tự đánh giá:

+ *Các bộ phận có kết nối tốt không? Có gặp vấn đề gì khi thả trong nước (các mối nối có chắc chắn, có bị thấm nước...)?*

+ Mặc lên người có dễ dàng hay không? Khi thử nghiệm với nhiều kích cỡ người lớn nhỏ khác nhau thì ổn hay chưa?

c. Sản phẩm học tập

- Áo phao cứu sinh được hoàn thiện theo thiết kế chung của nhóm.



- 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).

d. Tổ chức hoạt động

- Học sinh tiến hành làm áo phao cứu sinh; ghi chú lại quá trình thực hiện ở nhà để báo cáo với giáo viên. Giáo viên theo dõi và hỗ trợ học sinh khi cần thiết thông qua báo cáo từ email hoặc là một giờ hẹn gặp cụ thể trong trường.

- Trong quá trình thực hiện, học sinh ghi lại kết quả ghi nhận được khi thử nghiệm và viết các lí giải nguyên nhân có thể đã gây ra khác biệt vào vở.

- Tại lớp, giáo viên yêu cầu học sinh kiểm tra sản phẩm, điều chỉnh thêm nếu cần thiết, đồng thời lưu ý ghi nhận những kết quả hoặc kinh nghiệm trong quá trình thực hiện.

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

a. Mục tiêu

- Trình bày được về sản phẩm áo phao cứu sinh đã chế tạo.
- So sánh được sản phẩm của nhóm mình và các nhóm bạn để trao đổi và thảo luận, nêu ý kiến đóng góp, nhận xét.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh trưng bày sản phẩm áo phao của nhóm mình.

- Học sinh quan sát, nhận xét về sản phẩm của các nhóm, kiểm tra lại so với các số liệu thiết kế mà các nhóm cung cấp.

- 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 tính toán kiểm tra, góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và số liệu thực nghiệm của các nhóm khác.

d. Tổ chức hoạt động

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh như trên (phần Nội dung hoạt động) và cho phép các nhóm tự do tiếp cận sản phẩm trưng bày.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Học sinh xem sản phẩm của các nhóm mà mình quan tâm; ghi chép các kết quả, góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và kết quả thử 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 lực đẩy Archimedes; gợi ý về sự chỉnh sửa và liên hệ với những ứng dụng trong đời sống (trục vớt tàu thuyền...) để chốt lại bài học.

4. Mạch điện điều khiển đơn giản có sử dụng mô đun cảm biến nhiệt độ:

MÁY ÁP TRÚNG

Môn học: Công nghệ Lớp: 8

Thời gian thực hiện: 03 tiết

I. Mục tiêu

1. Kiến thức

Sau bài học này, học sinh sẽ học được các kiến thức về mạch điện điều khiển đơn giản có sử dụng mô đun cảm biến nhiệt độ, bao gồm:

- Mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le (relay) có ngõ ra thường là rơ le mở, được sử dụng kết hợp với các tác nhân sinh nhiệt như bóng đèn dây tóc, quạt, điện trở nhiệt... giúp dễ dàng cài đặt và điều khiển nhiệt độ môi trường ở mức mong muốn cho các ứng dụng: áp trướng, điều hòa nhiệt độ, làm mát tự động, trồng cây...

- Ở chế độ làm lạnh, mạch khống chế nhiệt độ môi trường không vượt quá giá trị T^0 (do người dùng đặt). Khi nhiệt độ môi trường lớn hơn T^0 , rơ le đóng; máy làm lạnh hoạt động. Nhiệt độ môi trường giảm đến giá trị $T^0 - t$ (t là nhiệt độ trễ do người dùng cài đặt), rơ le ngắt, máy làm lạnh dừng hoạt động. Lúc này nhiệt độ môi trường tăng lên quá nhiệt độ T^0 thì rơ le lại đóng, máy lạnh hoạt động. Như vậy nhiệt độ môi trường được khống chế trong khoảng từ T^0 đến $T^0 - t$.

- Ở chế độ sưởi ấm, mạch khống chế nhiệt độ môi trường không dưới giá trị T^0 (do người dùng đặt). Khi nhiệt độ môi trường nhỏ hơn T^0 , rơ le đóng; máy sưởi hoạt động. Nhiệt độ môi trường tăng đến giá trị $T^0 + t$ (t là nhiệt độ trễ do người dùng cài đặt), rơ le ngắt, máy sưởi dừng hoạt động. Lúc này nhiệt độ môi trường giảm xuống dưới nhiệt độ T^0 thì rơ le lại đóng, máy sưởi hoạt động. Như vậy nhiệt độ môi trường được khống chế trong khoảng từ T^0 đến $T^0 + t$.

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 trúc chung của một mạch điện điều khiển nhiệt độ, thành phần và chức năng của các bộ phận chính trên mạch điện điều khiển nhiệt độ.

- Nêu được vai trò của mô đun cảm biến nhiệt độ trong mạch điện điều khiển nhiệt độ.

- Vẽ và mô tả được sơ đồ khối của mạch điện điều khiển nhiệt độ.

- Thiết kế và lắp ráp được mạch điện điều khiển nhiệt độ cho máy áp trướng sử dụng mô đun cảm biến nhiệt độ.

- Đề xuất được các phương án để giải quyết vấn đề liên quan đến lắp đặt và sử dụng cảm biến nhiệt độ.

3. Phẩm chất

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ lắp ráp và thử nghiệm mạch điện điều khiển nhiệt độ cho máy ấp trứng.

- Cần thận trọng quá trình thao tác với các thiết bị điện.

- Cần thận trọng ghi chép các thông số nhiệt độ của máy ấp trứng khi thử nghiệm.

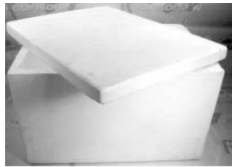
II. Thiết bị dạy học và học liệu

1. Học liệu dùng trong Hoạt động 1:

- Các bản tin báo chí về các gương làm giàu từ nghề nuôi ấp trứng gia cầm.

2. Nguyên vật liệu và dụng cụ để lắp ráp máy ấp trứng trong Hoạt động 2 - 5

STT	Nguyên vật liệu	Số lượng	Hình ảnh
1	Mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le XH-W1209 12V	1 bộ	
2	Adapter 12V (dùng cho mô đun cảm biến)	1 cái	
3	Bóng đèn sợi đốt 220V	1 cái	
4	Chuôi đèn	1 cái	
5	Phích cắm điện	1 cái	

6	Công tắc bật bênh loại nhỏ	1 cái	
7	Dây dẫn điện đôi	3m	
8	Thùng xốp 70 x 30 x 50cm	1 cái	
9	Khay đựng nước (nếu có thể)	1 cái	
10	Khay đựng trứng (nếu có thể)	1 cái	

III. Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a. Mục tiêu

- Nhận ra được lợi ích của việc sử dụng mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le trong máy ấp trứng và ưu điểm của máy ấp trứng so với ấp trứng tự nhiên.

- Xác định được nhiệm vụ thiết kế và lắp ráp mạch điện điều khiển nhiệt độ cho máy ấp trứng theo điều kiện cho trước.

b. Nội dung

- Học sinh xem một số bản tin báo chí về các gương làm giàu từ nghề nuôi ấp trứng gia cầm và nhận thức một số khó khăn của nghề nuôi ấp trứng gia cầm.

- Học sinh xác định và ghi nhận nhiệm vụ thiết kế và lắp ráp mạch điện điều khiển nhiệt độ cho máy ấp trứng cho học sinh.

c. Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép nhiệm vụ thiết kế và lắp ráp mạch điện điều khiển nhiệt độ cho máy ấp trứng với các tiêu chí cụ thể.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giới thiệu cho học sinh thông tin một số nông dân điển hình làm giàu từ nghề nuôi ấp trứng gia cầm.

(Giáo viên có thể đưa thông tin các bài báo để học sinh tìm hiểu thêm:

<https://nongnghiep.vn/lam-giauu-tu-nuoi-ga-ap-trung-d148258.html>

<https://enternews.vn/vuon-len-lam-giauu-tu-trang-trai-nuoi-ga-de-trung-126593.html>

<http://baovinhphuc.com.vn/kinh-te/32491/lam-giauu-tu-nghe-ap-trung-gia-cam.html>)

- Giáo viên đưa ra vấn đề thực tiễn: Phương pháp ấp trứng truyền thống (con mái tự ấp) cho tỉ lệ trứng nở không cao, trứng nở không đều và làm giảm năng suất đẻ trứng của con mái vì trong quá trình ấp trứng, sự ổn định nhiệt độ ấp đóng vai trò quan trọng. Vậy nên cần máy ấp trứng có thể ổn định nhiệt, tăng năng suất trứng nở và năng suất đẻ trứng.

- Giáo viên giới thiệu mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le XH-W1209 và giao nhiệm vụ thiết kế và lắp đặt mạch điện điều khiển nhiệt độ cho máy ấp trứng sử dụng mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le XH-W1209 và các vật liệu cho trước.

- Giáo viên thống nhất các yêu cầu đối với sản phẩm:

+ *Mạch điện điều khiển được nhiệt độ của máy ấp trứng trong khoảng nhiệt độ phù hợp với một loại trứng gia cầm cụ thể.*

+ *Các chi tiết trong mạch điện được lắp đặt hợp lý, an toàn, đảm bảo nhiệt độ cân bằng ở phần lớn các điểm trong máy ấp trứng.*

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

a. Mục tiêu

- Trình bày được thành phần và chức năng của các bộ phận chính trên mạch điện điều khiển nhiệt độ; cấu tạo, nguyên lý hoạt động và cách lắp đặt mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le.

- Xây dựng được bản thiết kế mạch điện điều khiển nhiệt độ cho máy ấp trứng.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh trải nghiệm với mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le XH-W1209 để tìm hiểu cấu tạo của mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le.

- Học sinh đọc sách giáo khoa và tài liệu giáo viên cung cấp để học về nguyên lý hoạt động và cách lắp đặt mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le XH-W1209.

c. Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép kiến thức về cấu tạo, nguyên lí hoạt động và cách lắp đặt mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le XH-W1209 trong vở:

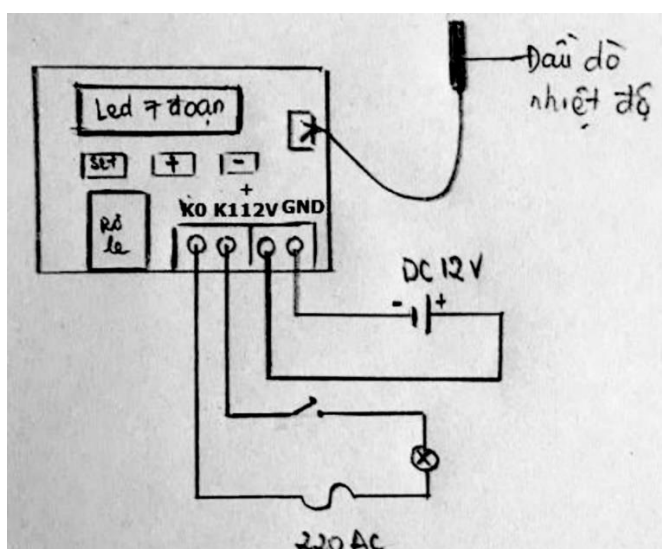
+ Mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le có cấu tạo gồm: đầu dò nhiệt độ, đèn LED hiển thị nhiệt độ, bộ vi điều khiển, các nút thiết lập nhiệt độ, rơ le đóng mở mạch điện. Mô đun sử dụng nguồn điện một chiều 12V nối vào 2 ngõ GND và +12V.

+ Nguyên lí hoạt động: Khi nhiệt độ môi trường nhỏ hơn nhiệt độ thiết lập (T^0), rơ le đóng, mạch điện kín, đèn sáng, nhiệt độ môi trường tăng. Khi nhiệt độ môi trường tăng hơn giá trị T^0 một khoảng nhiệt độ t , rơ le ngắt, mạch điện hở, đèn tắt, nhiệt độ môi trường giảm.

+ Cách lắp đặt:

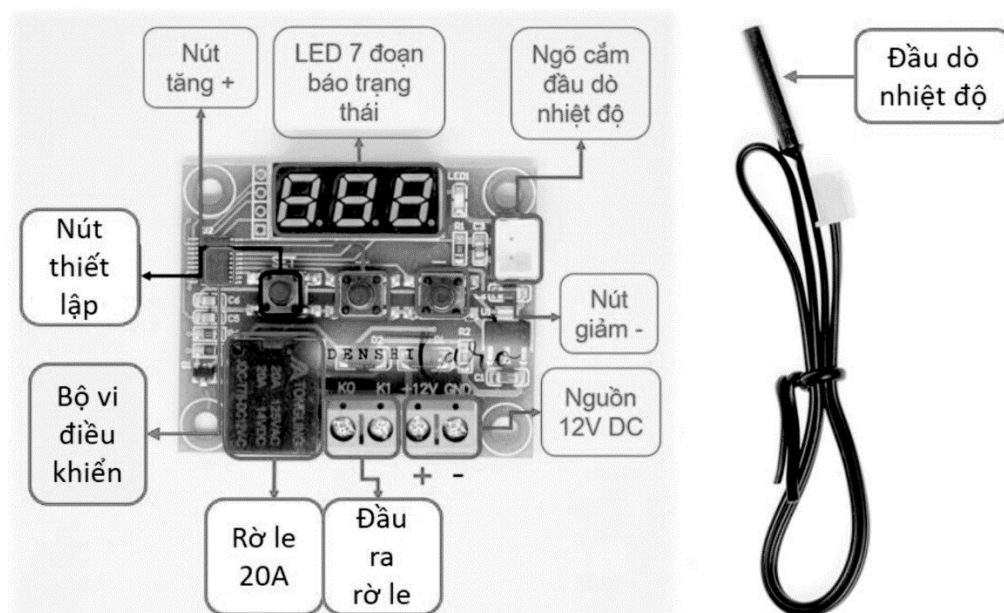
- ✓ Nối mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le XH-W1209 với adapter.
- ✓ Kiểm tra hoạt động của mô đun, thiết lập các thông số điều khiển.
- ✓ Nối dây điện vào phích cắm điện và chuỗi đèn.
- ✓ Gắn đèn vào chuỗi, thử hoạt động của đèn.
- ✓ Cắt 1 trong 2 dây nối bóng đèn và nối vào ngõ K0, K1.
- ✓ Kiểm tra hoạt động của mạch điện.

- Bản vẽ sơ đồ mạch điện điều khiển nhiệt độ cho máy áp trứng sử dụng mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le XH-W1209.



d. Tổ chức hoạt động

- Giáo viên cung cấp cho mỗi nhóm một mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le XH-W1209 và yêu cầu học sinh quan sát cấu tạo của mô đun, đọc tài liệu do giáo viên cung cấp để ghép tên các bộ phận của mô đun với các chức năng tương ứng.



Bộ phận	Chức năng
1. Đầu ra rơ le	A. Thiết lập thông số cho Mô đun
2. Nguồn 12V DC	B. Xử lý thông tin nhiệt độ ghi nhận được
3. Rơ le 20V	C. Hiển thị nhiệt độ môi trường
4. Bộ vi điều khiển	D. Kết nối với thiết bị tiêu thụ điện và nguồn cấp điện cho thiết bị tiêu thụ điện.
5. Nút thiết lập, nút tăng và nút giảm	E. Cấp điện cho Mô đun
6. Màn hình LED 7 đoạn	F. Cảm nhận nhiệt độ
7. Đầu dò nhiệt độ	G. Đóng ngắt mạch điện theo nhiệt độ thiết lập

(Đáp án: 1D, 2E, 3G, 4B, 5A, 6C, 7F)

- Giáo viên đặt câu hỏi để khai thác kiến thức của học sinh:

+ Mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le có cấu tạo gồm những bộ phận chính nào?

+ Mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le đóng vai trò gì trong mạch điện điều khiển nhiệt độ của máy ấp trứng?

+ Mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le hoạt động như thế nào?

+ Mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le sử dụng nguồn điện gì? Điện áp bao nhiêu?

+ Thiết bị nào đóng vai trò thiết bị tiêu thụ điện trong máy ấp trứng?

+ Thiết bị tiêu thụ điện sử dụng nguồn điện gì? Điện áp bao nhiêu?

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Quan sát mô đun cảm biến rơ le XH-W1209, trả lời câu hỏi của giáo viên và ghi chép các kiến thức về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của mô đun.

- Giáo viên cung cấp cho mỗi nhóm học sinh một bộ dụng cụ và thiết bị gồm: Mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le XH-W1209 12V, adapter 12V, bóng đèn sợi đốt 220V, Chuôi đèn, công tắc bập bênh, phích cắm điện, dây dẫn điện.

- Giáo viên cho học sinh xem video về cách lắp đặt mạch điện điều khiển nhiệt độ cho máy ấp trứng (<https://youtu.be/KE1CWixgMak>) và yêu cầu học sinh phác thảo sơ đồ mạch điện và tóm tắt quy trình lắp ráp mạch điện điều khiển trên.

- Học sinh tiến hành thực hiện nhiệm vụ: Phác thảo sơ đồ mạch điện điều khiển nhiệt độ cho máy ấp trứng và quy trình lắp đặt mạch điện vào vở ghi.

- 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 cho học sinh thảo luận và thống nhất xây dựng một bản thiết kế mạch điện điều khiển nhiệt độ cho máy ấp trứng của nhóm.

3. Hoạt động 3. Lựa chọn giải pháp

a. Mục tiêu

- Học sinh trình bày kết quả với nhóm, thảo luận (tranh luận) với nhau về kết quả của từng thành viên để lựa chọn được thiết kế mạch điện tốt nhất.

- Học sinh hợp tác với nhau để hoàn thiện bản thiết kế mạch điện điều khiển nhiệt độ cho máy ấp trứng chung của nhóm vào giấy A1 để sẵn sàng giới thiệu kết quả của nhóm trước lớp.

- Trình bày được phương án thiết kế máy ấp trứng; giải thích được nguyên lý hoạt động với sơ đồ khối của mạch điện điều khiển nhiệt độ cụ thể.

- Lựa chọn và bổ sung được các ý tưởng của các thành viên vào phương án chung của nhóm để thu được thiết kế mạch điện tốt nhất.

- Trao đổi, bình luận, góp ý được cho bản thiết kế máy áp trùng của nhóm mình và các nhóm khác.

- Hoàn thiện được bản thiết kế của nhóm vào giấy A1 để sẵn sàng giới thiệu kết quả của nhóm trước lớp.

b. Nội dung

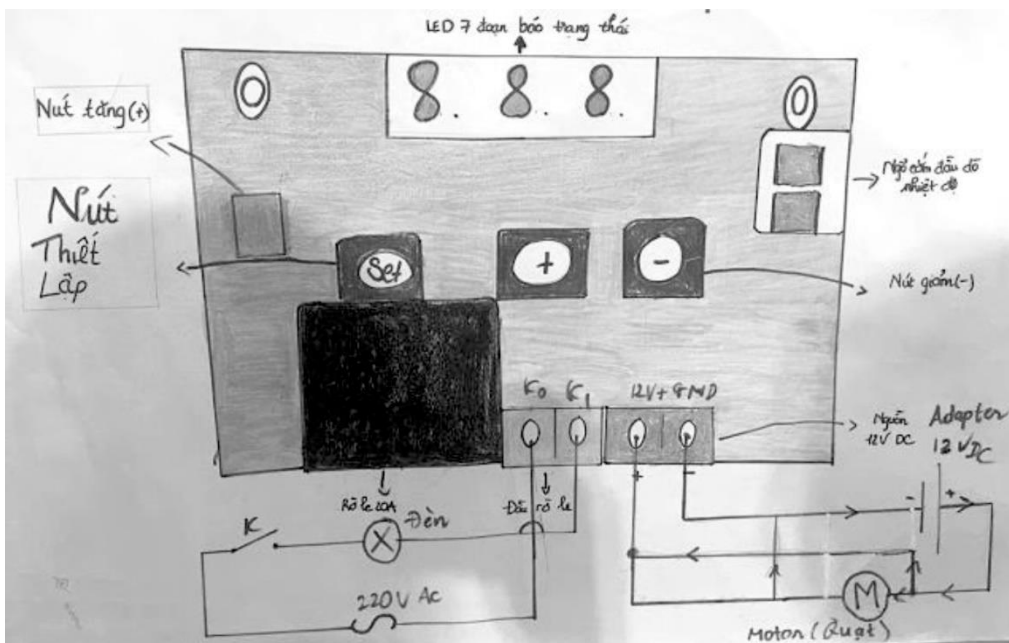
- Học sinh so sánh kết quả của mình với các thành viên trong nhóm: Phương án lắp ráp các thiết bị thành mạch điện điều khiển nhiệt độ hoàn chỉnh; Phương án kiểm tra, thử nghiệm hoạt động của mạch điện; Các thông số cần thiết lập cho mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le.

- Nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm của từng cá nhân: Phương án lắp ráp mạch điện điều khiển nhiệt độ chính xác nhất; Hình vẽ sơ đồ mạch điện đúng và rõ ràng nhất; Trình tự lắp ráp mạch điện, phương án kiểm tra, thử nghiệm hoạt động của mạch điện và các thông số cần thiết lập cho mô đun hợp lý nhất... Từ đó, cùng nhau hoàn thiện bản thiết kế mạch điện điều khiển nhiệt độ cho máy áp trùng của nhóm mình vào giấy A1.

- Các nhóm trao đổi, nhận xét lẫn nhau về bản thiết kế.

c. Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế mạch điện điều khiển nhiệt độ cho máy áp trùng của nhóm được trình bày trên giấy A1.



d. Tổ chức hoạt động

- Giáo viên yêu cầu các nhóm tổ chức thảo luận để lựa chọn thiết kế mạch điện điều khiển nhiệt độ tốt nhất, yêu cầu cùng nhau xem xét kỹ kết quả của từng bạn; sau đó hoàn thiện bản thiết kế chung của nhóm để báo cáo và trả lời câu hỏi của nhóm khác và giáo viên.

- Nhóm thực hiện nhiệm vụ: Từng học sinh trình bày phương án thiết kế mạch điện điều khiển nhiệt độ đã làm theo điều hành của trưởng nhóm. Sau đó thảo luận nhóm để lựa chọn và hoàn thành bản thiết kế chung.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm báo cáo, giới thiệu bản thiết kế mạch điện điều khiển nhiệt độ 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 mạch điện 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 mạch điện điều khiển nhiệt độ của các nhóm.

- Giáo viên cung cấp thêm cho mỗi nhóm 1 khay đựng trứng, 1 khay đựng nước, 1 thùng xốp mô phỏng máy ấp trứng và giao nhiệm vụ cho học sinh lắp đặt và thử nghiệm mạch điện điều khiển nhiệt độ cho máy ấp trứng theo bản thiết kế của nhóm.

- Giáo viên có thể đặt câu hỏi gợi mở thêm cho học sinh:

+ *Mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le nên được đặt ở đâu để có thể đọc được nhiệt độ hiện tại của máy ấp trứng?*

+ *Làm sao để đảm bảo nhiệt độ, độ ẩm lan tỏa đồng đều trong lò ấp?*

+ *Đầu dò nhiệt độ nên được lắp đặt ở đâu trong lò ấp trứng? Vì sao?*

+ *Các dây cần được sắp xếp như thế nào để đảm bảo an toàn điện?*

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

a. Mục tiêu

- Chế tạo được máy ấp trứng theo phương án thiết kế đã được lựa chọn, điều chỉnh và hoàn thiện.

- Thử nghiệm và đánh giá được hiệu quả hoạt động, độ chính xác của sản phẩm máy ấp trứng của nhóm, điều chỉnh được thông số nếu cần.

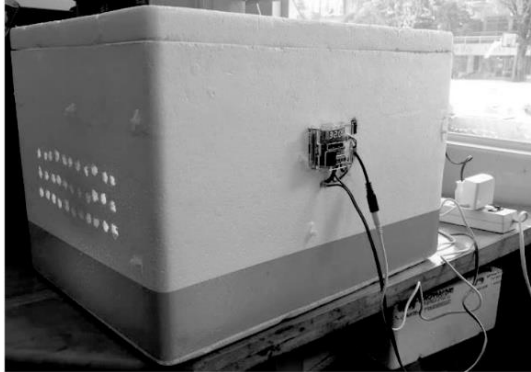
b. Nội dung

- Học sinh thực hiện lắp ráp các thiết bị thành mạch điện điều khiển nhiệt độ hoàn chỉnh, lắp đặt các chi tiết của mạch điện vào thùng xốp.

- Học sinh tiến hành kiểm tra và thử nghiệm hoạt động của mạch điện điều khiển nhiệt độ dưới sự giám sát của giáo viên.

c. Sản phẩm học tập

- Một máy ấp trứng có lắp đặt mạch điện điều khiển nhiệt độ tự động đã được hoàn thiện theo thiết kế chung của nhóm;



- Bản ghi chép các vấn đề phát sinh trong quá trình lắp đặt mạch điện, lắp đặt máy ấp trứng và lời giải thích cho các vấn đề phát sinh đó; những điều chỉnh thiết kế (nếu có).

d. Tổ chức hoạt động

- Giáo viên cung cấp các dụng cụ (dao, kéo) và nguyên vật liệu bổ sung (băng dính, keo dán) và yêu cầu học sinh tiến hành lắp đặt mạch điện điều khiển nhiệt độ cho máy ấp trứng.

- Để đảm bảo vấn đề an toàn lao động, an toàn điện, giáo viên cần giám sát quá trình lắp đặt mạch điện của các nhóm, cẩn thận kiểm tra mạch điện trước khi cho phép học sinh thử nghiệm.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Lắp đặt mạch điện, kiểm tra mạch điện, lắp các chi tiết vào thùng xốp, thiết lập các thông số cho mô đun cảm biến nhiệt độ - rơ le, thử nghiệm hoạt động của mạch điện và ghi nhận khoảng nhiệt độ được điều khiển ổn định cho máy ấp trứng.

- Giáo viên quan sát, nhận xét và đánh giá kết quả hoạt động của học sinh và giao cho học sinh nhiệm vụ tiếp theo: Vẽ sơ đồ khối của mạch điện điều khiển nhiệt độ của máy ấp trứng, trưng bày sản phẩm trên lớp, quan sát sản phẩm của các nhóm, kiểm tra lại kết quả điều khiển nhiệt độ trong máy ấp trứng của các nhóm khác và chuẩn bị các câu hỏi để thảo luận.

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

a. Mục tiêu

- Trình bày được cấu tạo, cơ sở khoa học; biểu diễn được sản phẩm máy ấp trứng đã chế tạo và so sánh mức độ đáp ứng với các yêu cầu đặt ra.
- Đặt câu hỏi, đánh giá và thảo luận được về sản phẩm máy ấp trứng của nhóm khác; phản biện, bảo vệ được số liệu, kết quả của nhóm mình.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh trưng bày sản phẩm máy ấp trứng có mạch điện điều khiển nhiệt độ tự động kèm theo bản thiết kế và sơ đồ khối của mạch điện điều khiển nhiệt độ.
- Học sinh tham quan và trải nghiệm sản phẩm của các nhóm và đối chiếu với bản thiết kế và sơ đồ khối.
- Học sinh viết vào vở những góp ý, bình luận hoặc đặt câu hỏi cho sản phẩm máy ấp trứng mà mình quan tâm.

c. Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm máy ấp trứng và số liệu thực nghiệm của các nhóm khác.

d. Tổ chức hoạt động

- Giáo viên thông báo cách thức tổ chức buổi báo cáo:
 - + Các nhóm chuẩn bị gian hàng trưng bày sản phẩm máy ấp trứng của nhóm mình kèm theo bản thiết kế (treo trên tường).
 - + Có 2 lượt tham quan gian hàng. Mỗi lượt diễn ra trong 5 phút.
 - + Ở mỗi lượt, mỗi nhóm sẽ cử 4 thành viên phụ trách gian hàng, tư vấn cho khách hàng đến tham quan sản phẩm của nhóm mình. 4 thành viên còn lại đóng vai khách hàng đi tham quan các gian hàng khác.
 - + Sau 5 phút sẽ các thành viên sẽ đổi vai trò cho nhau.
 - + Hết thời gian tham quan, học sinh quay về vị trí nhóm để thảo luận chung.
- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Tham quan và trải nghiệm sản phẩm của các nhóm mà mình quan tâm; Ghi chép các 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.
- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về mô đun cảm biến nhiệt độ; gợi ý các cải tiến và liên hệ với những ứng dụng của mô đun cảm biến nhiệt độ trong đời sống để chốt lại bài học.

5. Xử lý và trực quan hoá dữ liệu bằng bảng tính điện tử:

LẬP BIỂU ĐỒ THỂ TRẠNG THEO BMI

Môn: Tin học Lớp: 8

Thời gian thực hiện: 3 tiết

I. Mục tiêu

1. Kiến thức

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

- Các loại biểu đồ cơ bản: biểu đồ cột, biểu đồ hình tròn, biểu đồ dạng đường, biểu đồ dạng miền.

- Các bước lập biểu đồ:

- + *Bước 1: Chọn miền dữ liệu: Click chuột để chọn một ô trong miền có dữ liệu cần tạo biểu đồ.*

- + *Bước 2: Chọn dạng biểu đồ: Insert → Charts → Pie*

- + *Bước 3: Thêm tiêu đề cho biểu đồ cột: Layout → Chart Title*

- + *Bước 4: Lưu bảng tính: Chọn Save góc bên trên cửa sổ Excel.*

- Cách lọc dữ liệu theo tiêu chí (cụ thể là các loại thể trạng):

- + *Bước 1: Chọn một ô trong cột cần lọc dữ liệu.*

- + *Bước 2: Chọn Data → Sort & Filter → Filter*

- + *Bước 3: Lưu bảng tính: Chọn Save góc bên trên cửa sổ Excel.*

- Cách minh họa dữ liệu bằng biểu đồ: Biểu diễn dữ liệu một cách trực quan bằng các đối tượng đồ họa (các cột, đoạn thẳng).

- Cách dùng biểu đồ để mô tả và so sánh dữ liệu.

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 cụ thể như sau:

- Thực hiện được các thao tác tạo biểu đồ, lọc và sắp xếp dữ liệu. Nêu được một số tình huống thực tế cần sử dụng các chức năng đó của phần mềm bảng tính.

- Sử dụng được phần mềm bảng tính trợ giúp giải quyết bài toán thực tế.

- Trình bày được quá trình giải quyết vấn đề và mô tả được giải pháp dưới dạng thuật toán.

- Vận dụng được các hàm đơn giản của Excel: IF, ROUND, COUNT, COUNTIF.

- Lọc và sắp xếp dữ liệu theo yêu cầu tăng dần chỉ số BMI.

- Tạo được biểu đồ hình cột mô tả các loại thể trạng của học sinh trong lớp.

- Mô tả được dữ liệu dựa vào biểu đồ nhằm đánh giá được thể trạng của các bạn học sinh trong lớp.

- Giải quyết được vấn đề theo nhiều cách khác nhau một cách sáng tạo.

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 tính toán, trong việc báo cáo và quá trình thực hiện các bước để lập biểu đồ thể trạng.

- Cần thận kiểm tra các công thức, các hàm sử dụng nhằm đảm bảo tính chính xác của kết quả.

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao, đảm bảo hoàn thành công việc chung của nhóm đúng hạn và hiệu quả.

II. Thiết bị dạy học và học liệu

- Các thiết bị, phương tiện dạy học: Máy vi tính có phần mềm Excel (1 máy/nhóm), máy chiếu, giấy bút...

- Học liệu: Tài liệu tham khảo về chỉ số BMI.

III. Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a. Mục tiêu

- Huy động kinh nghiệm của học sinh về sử dụng các hàm đơn giản của Excel: IF, ROUND, SUM, COUNT, COUNTIF.

- Nhận ra được khả năng ứng dụng các hàm đơn giản của Excel và biểu đồ của máy tính trong việc giải quyết các vấn đề thực tế (cụ thể là lập biểu đồ thể trạng học sinh).

- Xác định nhiệm vụ lập biểu đồ về thể trạng và đánh giá thể trạng của các bạn học sinh trong lớp.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh xem video về thực trạng suy dinh dưỡng và thừa cân, béo phì của trẻ em.

- Học sinh đọc tài liệu tham khảo về BMI, vận dụng công thức để xác định chỉ số BMI của các bạn trong lớp.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ tính toán và so sánh kết quả theo hướng dẫn của giáo viên, ghi chú lại những điểm nhóm mình chưa chính xác (nếu có).

- Các nhóm ghi nhận nhiệm vụ lập biểu đồ về thể trạng và đánh giá thể trạng của các bạn học sinh trong lớp với các yêu cầu cụ thể giáo viên:

- + Thống kê số lượng học sinh cùng loại thể trạng.
- + Lập biểu đồ hình cột dạng 3D biểu diễn tỉ lệ các loại thể trạng.
- + Dựa vào biểu đồ để đánh giá thể trạng của học sinh trong lớp.

c. Sản phẩm học tập

- Thông tin ghi nhận được về công thức tính chỉ số BMI và nêu được mối liên hệ của chỉ số BMI với các loại thể trạng.

$$BMI = \frac{m}{h^2}$$

- Kết quả tính chỉ số BMI của nhóm, có thể điều chỉnh sau khi giáo viên xác nhận kết quả (nếu cần).

- Bản ghi nhận yêu cầu của sản phẩm và các nhiệm vụ cần thực hiện để giải quyết vấn đề:

- + *Thống kê số lượng học sinh cùng loại thể trạng.*
- + *Lập biểu đồ hình cột dạng 3D biểu diễn tỉ lệ các loại thể trạng.*
- + *Dựa vào biểu đồ để đánh giá thể trạng của học sinh trong lớp.*

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cho học sinh xem video về thực trạng suy dinh dưỡng và thừa cân, béo phì của trẻ em.

(Giáo viên nên tải video về phòng trường hợp đường truyền internet không hoạt động hiệu quả: <https://www.youtube.com/watch?v=bJD0zQUb5qo>)

- Giáo viên đặt vấn đề về thể trạng của học sinh Việt Nam nói chung và trong lớp nói riêng.

- Giáo viên yêu cầu học sinh:

+ Đọc tài liệu tham khảo về BMI.

+ Vận dụng công thức để xác định chỉ số BMI của các bạn trong lớp dựa vào thông tin chiều cao và cân nặng được giáo viên cung cấp.

+ Kết quả chỉ số BMI làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất.

Tài liệu tham khảo về BMI

BMI (Body Mass Index) là chỉ số giữa cân nặng và chiều cao của một người. Chỉ số này được dùng để xác định thể trạng của một người, từ đó có những điều chỉnh chế độ chăm sóc sức khỏe hợp lý. Với học sinh, hiểu biết về chỉ số này có thể góp phần hạn chế tình trạng suy dinh dưỡng hoặc béo phì ở trẻ em.

Cách tính chỉ số BMI: $BMI = \frac{m}{h^2}$

Trong đó: m: cân nặng (kg); h: chiều cao (m)

Tiêu chuẩn BMI: Tổ chức Y tế thế giới (WHO) xác định giá trị BMI tiêu chuẩn của nam và nữ giới như sau:

BMI	Tình trạng
$BMI < 20$	Thiếu cân
$20 \leq BMI < 25$	Bình thường
$25 \leq BMI < 30$	Tiền béo phì
$BMI > 30$	Béo phì

- Giáo viên yêu cầu học sinh tính kết quả vào trang tính phần mềm Excel.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm chia sẻ kết quả, so sánh với nhau, thảo luận để điều chỉnh công thức, cách lập trình nếu cần thiết.

- Giáo viên nhận xét kết quả các nhóm, chốt lại công thức và hàm cần sử dụng, từ đó giao nhiệm vụ cho học sinh như phần nội dung:

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

a. Mục tiêu

- Vận dụng được các kiến thức về lọc dữ liệu, lập biểu đồ và các hàm Excel đơn để tính toán đề xuất giải pháp thiết kế biểu đồ về thể trạng và đánh giá thể trạng của các bạn học sinh trong lớp.

- 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 tài liệu để tìm hiểu các kiến thức về lọc dữ liệu, lập biểu đồ.
- Các nhóm huy động kiến thức về vận dụng một số hàm đơn giản trong Excel để thảo luận và trả lời các câu hỏi.
- Trao đổi, thảo luận để đề xuất phương án giải quyết nhiệm vụ lập biểu đồ về thể trạng và đánh giá thể trạng của các bạn trong lớp.

c. Sản phẩm học tập

- Bản ghi nhận thông tin về cách lọc dữ liệu, lập biểu đồ.
- Câu trả lời của nhóm, có bổ sung dựa vào đáp án của giáo viên (nếu cần).

Kết quả vận dụng các hàm tính thể trạng:

Giá trị cột “BMI”: Theo công thức: $BMI = \frac{m}{h^2}$

Giá trị cột “Tình trạng”

=IF(F5<20, "Thiếu cân", IF(F5<25, "Bình thường", IF(F5<30, "Tiền béo phì", "Béo phì"))))

DANH SÁCH HỌC SINH LỚP 8A						
STT	Họ và tên	Nam/ Nữ	Chiều cao (cm)	Cân nặng (kg)	BMI	Tình trạng
1	Phạm An	Nữ	160	52	20,3	Bình thường
2	Chu Trang Anh	Nữ	157	62	25,2	Tiền béo phì
3	Trương Ngọc Ánh	Nữ	157	57	23,1	Bình thường
4	Tài Nhật Quang Đạt	Nam	165	55	20,2	Bình thường
5	Vũ Ngọc Hân	Nữ	160	42	16,4	Thiếu cân
6	...	...	...	...	...	...

- Ý tưởng để lập biểu đồ hình cột thể hiện thể trạng học sinh.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên tổ chức cho học sinh đọc tài liệu để tìm hiểu các kiến thức về lọc dữ liệu, thống kê số lượng, lập biểu đồ.

- Giáo viên đưa ra bảng thông tin và yêu cầu các nhóm huy động kiến thức về vận dụng một số hàm đơn giản trong Excel để thảo luận và hoàn thành số liệu cột “Tình trạng” trong bảng.

DANH SÁCH HỌC SINH LỚP 8A						
STT	Họ và tên	Nam/ Nữ	Chiều cao (cm)	Cân nặng (kg)	BMI	Tình trạng
1	Phạm An	Nữ	160	52		
2	Chu Trang Anh	Nữ	157	62		
3	Trương Ngọc Ánh	Nữ	157	57		
4	Tài Quang Đạt	Nam	165	55		
5	Vũ Ngọc Hân	Nữ	160	42		
6	...	...	...	...		

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ và ghi nhận vào vở.

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

- Giáo viên nhận xét, khen ngợi sự nỗ lực của học sinh và giao nhiệm vụ: Thảo luận và thống nhất xây dựng một phương án tối ưu của nhóm về lập biểu đồ hình cột thể hiện thể trạng và đánh giá thể trạng của các bạn học sinh trong lớp.

- Giáo viên có thể đặt các câu hỏi định hướng để hỗ trợ học sinh khi cần thiết:

+ *Cần dùng hàm gì, công thức nào để thu được số liệu cho cột “Tình trạng”?*

+ *Dùng hàm gì để lọc số liệu học sinh cùng thể trạng theo chỉ số BMI?*

+ *Làm thế nào để tính được tỉ lệ học sinh cùng thể trạng trong lớp dựa vào số liệu thu được?*

+ *Lập biểu đồ hình cột thể hiện thể trạng gồm những bước nào?*

+ *Từ biểu đồ có thể thu được những thông tin gì? Nên trình bày thông tin thế nào?*

3. Hoạt động 3. Lựa chọn giải pháp

a. Mục tiêu

- Trình bày được phương án phù hợp để lập biểu đồ thể trạng và đánh giá thể trạng của các bạn trong lớp.

- 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

- Nhóm đánh giá các ý kiến của các bạn trong nhóm để chọn ra phương án tối ưu về công thức, các hàm sử dụng và các bước tiến hành. Từ đó, cùng nhau hoàn thiện bản thiết kế chung vào giấy.

- Các nhóm trình bày kết quả; thảo luận, ghi nhận ý kiến đóng góp của các nhóm khác và giáo viên, đồng thời cũng có những phản biện có cơ sở để bảo vệ thiết kế của nhóm mình.

c. Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế phương án lập biểu đồ thể trạng dựa vào chỉ số BMI và đánh giá thể trạng của các bạn học sinh trong lớp của nhóm được trình bày trên giấy.

Thông tin trong bản thiết kế bao gồm kết quả tính toán để lập biểu đồ và các bước để tiến hành lập biểu đồ thể trạng.

Bảng kết quả:

Tình trạng	Số lượng	Tỉ lệ (%)
Thiếu cân	6	19,35
Bình thường	12	38,71
Tiền béo phì	11	35,48
Béo phì	2	6,45
Tổng	31	100

CÁC BƯỚC LẬP BIỂU ĐỒ THỂ TRẠNG

B1. Xác định thể trạng của từng bạn dựa vào chỉ số BMI

Công thức = IF(F5<20, "Thiếu cân", IF(F5<25, "Bình thường", IF(F5<30, "Tiền béo phì", "Béo phì")))

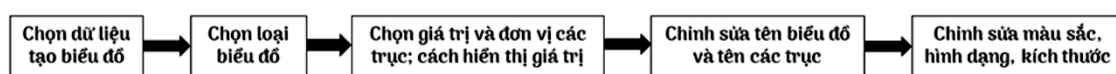
B2. Lọc dữ liệu, thống kê số lượng các bạn cùng thể trạng

Công thức = COUNTIF(G5:G35, "THIẾU CÂN")

B3. Tính tỉ lệ phần trăm học sinh cùng loại thể trạng trong lớp

Công thức = (C2/SUM(\$C\$2:\$C\$5))*100

B4. Lập biểu đồ hình cột, dạng 3D gồm các bước



B5. Dựa vào kết quả biểu đồ đánh giá thể trạng học sinh trong lớp: Tỉ lệ học sinh bình thường, thiếu cân, tiền béo phì, béo phì. So sánh các giá trị và nhận xét.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu về:
 - + Công thức tính toán cho từng chỉ số được yêu cầu.
 - + Các bước cụ thể để lập được biểu đồ theo yêu cầu.
 - + Căn cứ để đánh giá thể trạng của các bạn học sinh trong lớp.
- Học sinh trao đổi nhóm để hoàn thiện bản thiết kế.
- Giáo viên cho đại diện 2 nhóm báo cáo phương án của nhóm mình trước lớp. Tổ chức cho học sinh nhận xét, phân tích kết quả của các nhóm báo cáo và đưa ra góp ý dựa vào kiến thức vừa học.
- Học sinh ghi nhận góp ý, phản biện dựa trên cơ sở kiến thức đã học để bảo vệ phương án của nhóm.
- Giáo viên lựa chọn, tóm lược lại ý kiến thảo luận; đưa ra các nhận xét, bình luận phương án của các nhóm kết nối với kiến thức mới học. Tiếp theo, giáo viên giao nhiệm vụ: Lập biểu đồ về thể trạng và đưa ra đánh giá thể trạng của các bạn học sinh trong lớp.

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

a. Mục tiêu

- Lập biểu đồ thể trạng và thông tin đánh giá thể trạng của các bạn học sinh trong lớp 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.

- Thảo luận giải quyết được các tình huống gặp phải trong quá trình thi công sản phẩm của nhóm.

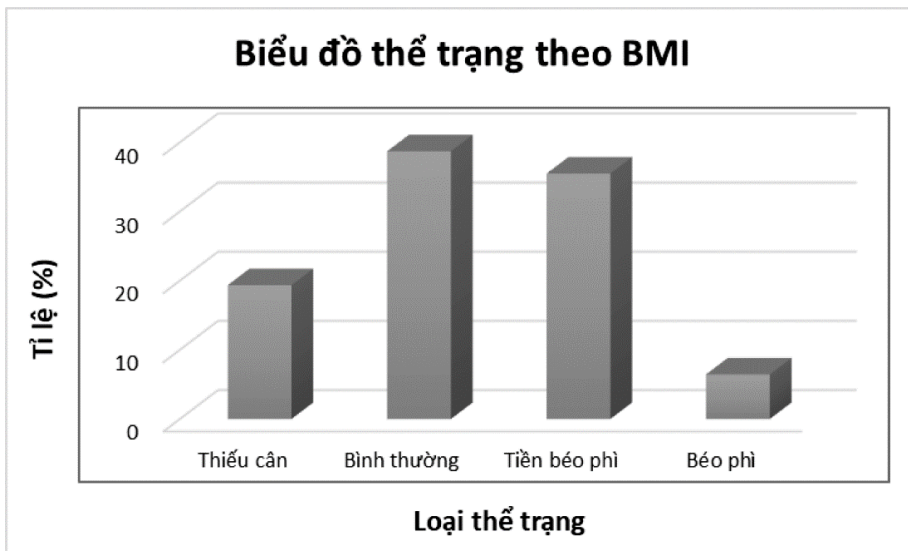
- Thử nghiệm, đánh giá và điều chỉnh được sản phẩm biểu đồ thể trạng của nhóm đáp ứng yêu cầu giáo viên đặt ra.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh tiến hành lập biểu đồ thể trạng, đưa ra thông tin đánh giá thể trạng của các bạn học sinh trong lớp, đề xuất phương án điều chỉnh (nếu cần).

c. Sản phẩm học tập

- Biểu đồ thể trạng với các công thức cụ thể dùng để tính toán từng chỉ số.



- Hệ thống thông tin đánh giá thể trạng của các bạn học sinh trong lớp.

- Những điều chỉnh so với phương án ban đầu (nếu có).

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu các nhóm tiến hành lập biểu đồ thể trạng, đưa ra thông tin đánh giá thể trạng của các bạn học sinh trong lớp theo phương án đã đề xuất.

- Giáo viên theo dõi và hỗ trợ học sinh khi cần thiết.

- Giáo viên yêu cầu học sinh ghi lại kết quả trong quá trình thử nghiệm và viết các lí giải nguyên nhân có thể đã gây ra sai sót và nộp cho giáo viên.

- Giáo viên tổng hợp lại kết quả, nhận xét và đánh giá chung, chuẩn bị cho hoạt động báo cáo sản phẩm tiếp theo sau đó.

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

a. Mục tiêu

- Trình bày và tiếp nhận một cách chọn lọc các ý kiến góp ý của giáo viên và các nhóm khác, phản biện để bảo vệ kết quả tính toán và lập biểu đồ thể trạng của nhóm mình với công thức cụ thể để tính toán từng loại chỉ số; nguồn tài liệu và nội dung gợi ý cải thiện thể trạng của nhóm mình.

- Đối chiếu, so sánh sản phẩm của nhóm mình và các nhóm bạn; định hướng liên hệ áp dụng cho bản thân để đạt chỉ số BMI phù hợp.

b. Nội dung hoạt động

- Đại diện 2 nhóm trình bày sản phẩm của nhóm mình: biểu đồ, cách lập biểu đồ, thông tin đánh giá thể trạng từ biểu đồ.

- Học sinh nghe báo cáo của các nhóm, đối chiếu với kết quả nhóm mình; kiểm tra lại công thức của nhóm mình và yêu cầu các nhóm kiểm tra lại công thức (nếu cần).

- Học sinh ghi lại những bình luận hoặc câu hỏi cho sản phẩm mà mình quan tâm, các phần cần điều chỉnh của nhóm (nếu có).

c. Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và số liệu thực nghiệm dành cho các nhóm khác và của các nhóm dành cho nhóm mình; các tính toán kiểm tra và dự kiến điều chỉnh (nếu có).

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh như trên (phần Nội dung hoạt động) và cho các nhóm tự do quan sát, nhận xét, đánh giá sản phẩm của nhóm khác.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Xem sản phẩm của các nhóm mà mình quan tâm; Ghi chép các kết quả, góp ý, bình luận, câu hỏi về kết quả được thể hiện và công thức/hàm đã áp dụng.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm của các nhóm; nhận xét, đánh giá kết quả từng nhóm.

- Giáo viên tóm lược vấn đề, nhấn mạnh vai trò của chỉ số BMI và lưu ý học sinh dựa vào kết quả BMI của bản thân, lời khuyên tương ứng, định hướng chế độ dinh dưỡng, thể dục cho mình để có thể trạng tốt.

3.3 MỘT SỐ KẾ HOẠCH HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM STEM MINH HỌA

1. Định lý Thalès: THƯỚC CHIA ĐỀU

Môn: Toán Lớp: 8

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 định lý Thales trong tam giác cho trường hợp nhiều đường thẳng song song cách đều.

- Chia được một đoạn thẳng thành 3 hay nhiều đoạn bằng nhau bằng cách dựng hình.

- Vận dụng được lực căng dây để làm cho các thanh dây thẳng (trường hợp khối lượng dây không đáng kể).

- Chọn được vật liệu phù hợp để làm các đường thẳng song song cách đều trong thước chia đều.

b. Phẩm chất

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao về nhà làm và thử nghiệm thước chia đều; 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: *Làm thế nào để có một dụng cụ có thể chia một đoạn thẳng thành nhiều đoạn bằng nhau, nhất là khi không thể gấp đoạn thẳng ấy thành nhiều phần bằng nhau trước khi cắt* (Ví dụ: Cắt một cái ống hút thành 3 đoạn bằng nhau và xỏ dây vào để tạo thành một tam giác đều).

- Giáo viên đề xuất nhiệm vụ chế tạo một dụng cụ có thể chia đều một đoạn thẳng thành nhiều đoạn dài bằng nhau, đáp ứng các yêu cầu sau:

+ *Chia một đoạn thẳng có độ dài không quá 70cm thành nhiều đoạn thẳng dài bằng nhau.*

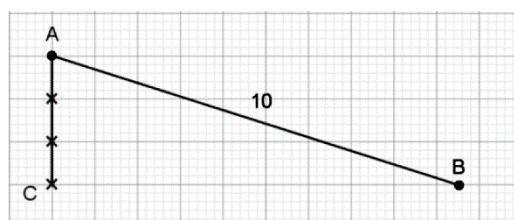
- + Số đoạn bằng nhau không quá 7.
- + Thước xếp gọn được khi không cần dùng.
- + Dễ sử dụng.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên đặt câu hỏi định hướng ý tưởng cho học sinh:

+ Làm thế nào để chia một đoạn thẳng cho trước thành 3 đoạn thẳng bằng nhau?

+ Trong hai hình sau, hình nào dễ chia đoạn AB thành 3 đoạn bằng nhau?



+ Hãy chia đoạn thẳng AB có độ dài 10cm thành 3 đoạn bằng nhau bằng cách dựng hình.

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận dựa trên kiến thức đã học về định lý Thales trong tam giác và vận dụng cho nhiều đường thẳng song song cách đều, để đề xuất một ý tưởng của mình về cách thiết kế thước chia đều theo yêu cầu.

- Học sinh đề xuất bản thiết kế chế tạo thước chia đều có vận dụng kiến thức về định lý Thales mở rộng cho trường hợp nhiều đường thẳng song song cách đều, nghiên cứu cách mô phỏng các đường thẳng song song cách đều bằng các vật liệu thanh mảnh, căng dẫn được.

- Học sinh thảo luận theo nhóm để xác định phương án khả thi và vẽ phác thảo bản thiết kế trên giấy.

Câu hỏi gợi ý:

Khi thiết kế và chế tạo thước chia đều:

- + Làm thế nào để mô phỏng các đường thẳng song song cách đều?
- + Hình dạng thước chia đều ra sao?
- + Dùng vật liệu gì? Làm sao để chúng luôn song song? Luôn cách đều? Khoảng cách là bao nhiêu thì được?
- + Để chia thành tối đa 7 đoạn bằng nhau, cần bao nhiêu đường thẳng song song?

- 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.

- 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.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên cung cấp nguyên vật liệu: bìa carton, dây chỉ dù, kéo. Học sinh chuẩn bị thước thẳng, bút. Giáo viên có thể dự kiến chuẩn bị thêm một số vật liệu đặc biệt khác như súng bắn keo, cưa xe đạp, dây chỉ thun... để học sinh có thêm lựa chọn tùy vào thiết kế của nhóm mình.

- Học sinh chuẩn bị các dụng cụ học tập như mô tả trong yêu cầu của thước chia đều để tiến hành chế tạo và thử nghiệm sản phẩm.

- Giáo viên yêu cầu học sinh làm thước chia đều. 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 các đường thẳng song song: Dây ít đàn hồi, mảnh...

+ Phần giá để căng dây: thanh bìa/nhựa/gỗ...

+ Dụng cụ khác: khoan lỗ, kìm xoắn dây...

Bước 2: Thực hiện mô hình theo bản thiết kế.

+ Đục lỗ cách đều nhau trên cả hai thanh dùng làm giá căng dây (số lỗ tương ứng với số đường thẳng song song).

+ Cắt số dây đủ dùng, chiều dài như nhau (đủ để chia đoạn thẳng tối đa 70cm thành các đoạn bằng nhau).

+ Xoắn dây giữa hai thanh và có chốt/gút ở hai đầu.

Bước 3: Đối chiếu với các tiêu chí đánh giá trong phiếu đánh giá sản phẩm.

+ Có đủ số đường thẳng song song để chia 1 đoạn thẳng thành tối đa 9 đoạn bằng nhau không?

+ Các dây có song song nhau khi căng hai bên 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 độ dài các sợi dây (nếu chúng không dài bằng nhau hoặc không cùng loại vật liệu, rất dễ có vài dây bị chùng trong khi các dây kia đã căng).

+ Buộc lại các nút ở hai đầu dây (nếu bị buột ra khi căng dây)...

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.

***Lưu ý:** Học sinh có thể chọn dùng các thanh thẳng (như căm xe đạp, que tre vót mỏng và thẳng...) để mô phỏng các đường thẳng song song cách đều, tuy nhiên sẽ khó thu gọn dụng cụ hơn.*

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 thước chia đều để chia một đoạn thẳng thành 3, 4, 5, 6, 7 đoạn bằng nhau.

- 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:

+ *Dây không song song → Vì không dài đều nhau → Cải tiến: Dùng dây thun (co dãn được).*

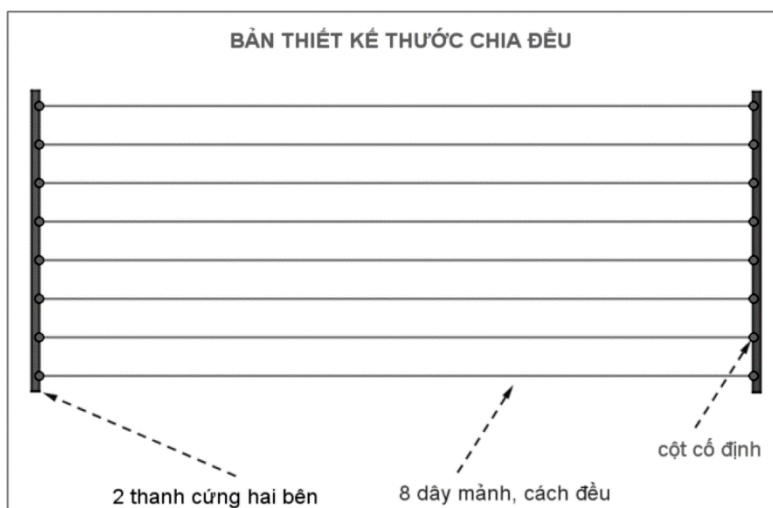
+ *Hai thanh thẳng hai bên không đủ cứng → dây bị võng khi căng hai thanh.*

+ *Khó khăn khi rút dây đóng hộp bút → Cách luồn dây chưa đúng.*

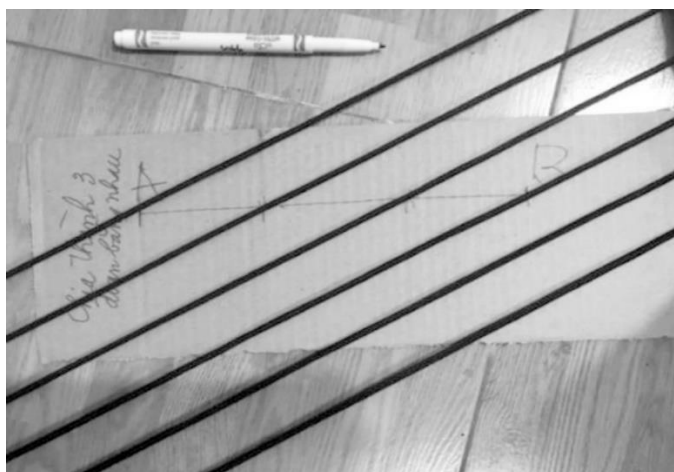
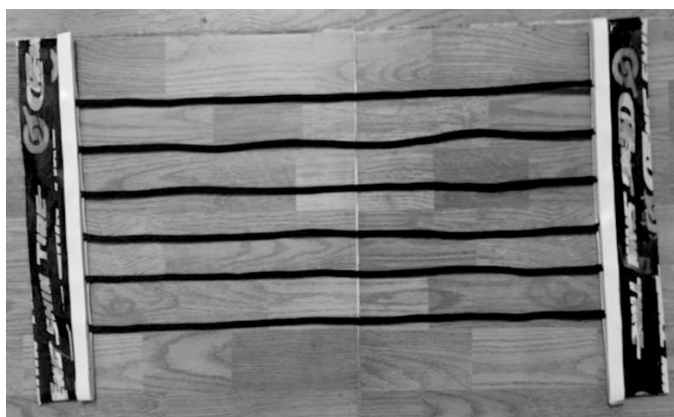
- Giáo viên có thể đề nghị các nhóm bình sản phẩm đẹp, gọn, chắc chắn nhất; nêu hướng cải tiến sản phẩm của nhóm mình...

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



Sản phẩm thước chia đều và thực hành chia AB thành 3 đoạn bằng nhau.

2. Định luật bảo toàn khối lượng:

THÍ NGHIỆM CHỨNG MINH ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN KHỐI LƯỢNG

Môn học: Khoa học tự nhiên Lớp: 8

Thời gian thực hiện: 3 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

- Phát biểu được định luật bảo toàn khối lượng.
- Vận dụng kiến thức về định luật bảo toàn khối lượng để thiết kế thí nghiệm chứng minh trong phản ứng hoá học, khối lượng được bảo toàn.
- Tiến hành được thí nghiệm để chứng minh: Trong phản ứng hoá học, khối lượng được bảo toàn.
- Tích cực trao đổi và làm việc với các thành viên khác để hoàn thành nhiệm vụ.

b. Phẩm chất

- Nghiêm túc thực hiện các quy tắc phòng thí nghiệm, các quy tắc an toàn trong làm thí nghiệm, tiết kiệm hóa chất, bảo quản dụng cụ, thiết bị phòng thí nghiệm.
- Cẩn thận thực hiện việc cân và tính toán khối lượng nhiều lần để tự so sánh kết quả, đảm bảo tính chính xác của kết quả.
- Trung thực trong quá trình thực hiện tính toán khối lượng, thể tích các chất tham gia phản ứng và sản phẩm; trong việc báo cáo sản phẩm bộ dụng cụ thí nghiệm.
- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao, bao gồm thực hiện thí nghiệm, đề xuất phương án và tiến hành chế tạo, thử nghiệm bộ dụng cụ chứng minh định luật bảo toàn khối lượng.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên yêu cầu học sinh huy động kiến thức về phương trình hoá học và tính toán dựa trên phương trình hoá học để làm bài tập và ghi kết quả vào vở:

+ *Viết phương trình phản ứng xảy ra khi cho 20ml dung dịch barium chloride 0,1M tác dụng với 20ml dung dịch sodium sulfate 0,1M. Nêu hiện tượng xảy ra, giải thích.*

+ Tính khối lượng BaCl_2 và Na_2SO_4 trong các dung dịch barium chloride và sodium sulfate ban đầu (trước phản ứng). Tính tổng khối lượng các chất thu được sau phản ứng.

+ So sánh tổng khối lượng các chất thu được sau phản ứng với tổng khối lượng BaCl_2 và Na_2SO_4 trước phản ứng. Nhận xét.

- Giáo viên chọn 1 nhóm trình bày kết quả, các nhóm khác nhận xét, góp ý. Giáo viên chốt lại kết quả chính xác về phương trình phản ứng hoá học, xác nhận khối lượng các chất trước và sau phản ứng bằng nhau, là kết quả của định luật bảo toàn khối lượng: Trong một phản ứng hóa học, tổng khối lượng của các sản phẩm bằng tổng khối lượng các chất tham gia phản ứng.

- Từ đó, giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh đề xuất bộ dụng cụ và quy trình, cách thức sử dụng bộ dụng cụ để tiến hành thí nghiệm để chứng minh định luật bảo toàn khối lượng với các yêu cầu cụ thể:

+ Thao tác tiến hành thí nghiệm đơn giản, dễ sử dụng.

+ Dễ quan sát hiện tượng.

+ Đáp ứng được cho phản ứng tạo kết tủa và tạo khí.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên yêu cầu học sinh vận dụng kiến thức về định luật bảo toàn khối lượng, các kiến thức và kỹ năng về tính toán và tiến hành thí nghiệm tạo kết tủa và khí bằng cách trả lời một số câu hỏi và ghi nội dung tìm hiểu vào vở.

+ Muốn cân tổng khối lượng của dụng cụ và hoá chất trước khi thực hiện thí nghiệm, em sẽ lắp ráp như thế nào để đảm bảo hai chất tham gia không tiếp xúc với nhau?

+ Tại sao nhóm chọn túi zip/bong bóng/hệ kín khác? Làm thế nào để đảm bảo độ kín của hệ sau khi phản ứng?

+ Làm thế nào để quan sát được hiện tượng hoá học đối với thí nghiệm tạo ra khí?

+ Nhóm cần lưu ý những điểm nào để tránh sai số trong quá trình thí nghiệm?

Lưu ý: Học sinh có thể tham khảo tài liệu về định luật bảo toàn khối lượng và cách tìm khối lượng một chất khi biết khối lượng các chất còn lại trong sách giáo khoa theo chương trình 2018 hoặc các bài 15 - Định luật bảo toàn khối lượng; Bài 16 - Phản ứng hoá học trong sách giáo khoa Hoá học 8 chương trình 2006.

- Giáo viên gọi ngẫu nhiên học sinh trả lời câu hỏi. Giáo viên “chốt” câu trả lời và yêu cầu học sinh ghi nhận, điều chỉnh nếu cần.

- Giáo viên giao nhiệm vụ học tập: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án phù hợp, thể hiện bản thiết kế hoàn chỉnh của nhóm.

- Học sinh vận dụng kiến thức về phản ứng hoá học và định luật bảo toàn khối lượng trả lời các câu hỏi của giáo viên.

- Học sinh đề xuất ý tưởng lựa chọn nguyên vật liệu, dụng cụ, hoá chất và thiết kế cách lắp ráp các bộ phận, cách tiến hành thí nghiệm, tính toán khối lượng các chất, cách hạn chế các ảnh hưởng để thu được số liệu chính xác.

- Học sinh trình bày ý tưởng và cơ sở lập luận của mình với các bạn cùng nhóm, lí giải để bảo vệ cho thiết kế.

- Nhóm trao đổi để lựa chọn phương án phù hợp nhất từ ý kiến của các thành viên.

- 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.

- Đại diện nhóm trình bày bản thiết kế của nhóm mình trước lớp về quy trình thí nghiệm bao gồm các bước thực hiện, cơ sở khoa học, các nguyên liệu và dụng cụ sử dụng, các lưu ý về tỉ lệ khối lượng nguyên vật liệu...

- Học sinh và giáo viên thảo luận đặt câu hỏi, phản biện và góp ý cho từng nhóm. Các nhóm học sinh điều chỉnh thiết kế theo các góp ý (nếu cần).

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên cung cấp cho mỗi nhóm một bộ dụng cụ đã được chuẩn bị, các nhóm tự chọn một số nguyên vật liệu theo phương án riêng của nhóm.

- Dụng cụ dùng chung cho cả lớp: Cân phân tích hoặc cân kĩ thuật

- Bộ dụng cụ, vật liệu cho mỗi nhóm:

STT	Nguyên, vật liệu	Các nhóm giống nhau	Nhóm tự chọn
1	Dung dịch giấm ăn/acid acetic 10% (500ml)	✓	
2	Bột baking soda	✓	
3	Dung dịch BaCl ₂ ,	✓	
4	Dung dịch Na ₂ SO ₄	✓	
5	Cốc chia độ (1 cái)	✓	
6	Bong bóng, dây buộc, băng dính, túi zip... (theo thiết kế của từng nhóm)		✓

- Giáo viên yêu cầu các nhóm tiến hành chế tạo sản phẩm hoàn chỉnh theo ý tưởng và những điều đã lưu ý của bản thiết kế.

- Giáo viên theo dõi, quan sát và hỗ trợ các nhóm khi cần thiết.

- Học sinh tiến hành chế tạo sản phẩm hoàn chỉnh theo ý tưởng và những điều đã lưu ý của bản thiết kế.

- Học sinh sử dụng các vật liệu được giáo viên cung cấp hoặc tự tìm kiếm thêm vật liệu cần thiết nếu có thể để thực hiện thí nghiệm.

- Học sinh thử nghiệm quy trình thực hiện thí nghiệm, kiểm tra độ chính xác, điều chỉnh nếu cần thiết (ghi nhận kết quả sau từng lần điều chỉnh và lí giải), cải tiến quy trình nếu còn thời gian.

- Học sinh chuẩn bị cho hoạt động báo cáo sản phẩm trước lớp.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trưng bày sản phẩm của mình. Các nhóm đồng thời thử nghiệm sản phẩm và so sánh với sản phẩm của nhóm bạn về cách sử dụng và độ chính xác.

- Học sinh xem sản phẩm của các nhóm mà mình quan tâm; ghi chép các kết quả, góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và kết quả thử nghiệm.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm. Sau đó giáo viên cùng cả lớp tóm lược vấn đề, nhấn mạnh những điểm cần lưu ý để chốt lại bài học.

- Học sinh trưng bày sản phẩm, báo cáo và chia sẻ về các ghi chú của nhóm mình: Lưu ý trong cách sử dụng, hiệu quả và những điều chỉnh nếu có.

- Học sinh trả lời các câu hỏi, phản hồi các góp ý của giáo viên và các nhóm về quy trình và sản phẩm của nhóm mình.

- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh lưu ý các điều kiện đảm bảo độ chính xác nhằm chứng minh tính đúng đắn và ý nghĩa của định luật bảo toàn khối lượng.

- Học sinh ghi chú các nội dung liên quan đến kiến thức về định luật bảo toàn khối lượng và các kĩ năng tính toán, thao tác thí nghiệm mà giáo viên tổng kết và các kinh nghiệm cho các hoạt động sau.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế

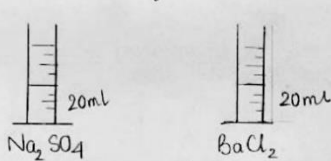
- Danh mục dụng cụ và cách lắp ráp/sử dụng.

- Quy trình thực hiện thí nghiệm để chứng minh định luật bảo toàn khối lượng.

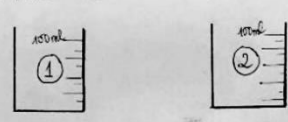
Sản phẩm minh họa:

⊛ Chuẩn bị - TRƯỚC PHẢN ỨNG

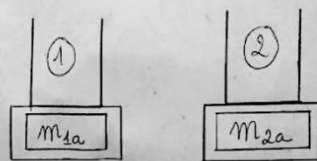
B₁. Đong $\left\{ \begin{array}{l} 20\text{ml dung dịch } \text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ } 0,1\text{M} \\ 20\text{ml dung dịch } \text{BaCl}_2 \text{ } 0,1\text{M} \end{array} \right.$



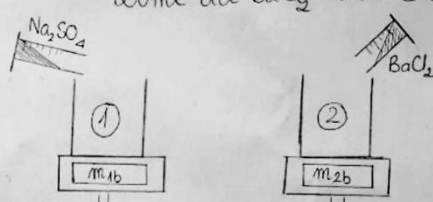
B₂. Chuẩn bị 2 cốc thủy tinh dung tích 100mL
Đánh nhãn 2 cốc lần lượt (1) và (2)



B₃. Cân lần lượt 2 cốc thủy tinh (1) và (2)



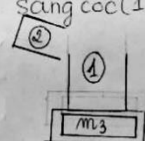
B₄. Cho 20ml dd Na_2SO_4 vào cốc (1)
20ml dd BaCl_2 vào cốc (2)



$m_{\text{dd } \text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ trước phản ứng}} = m_{1b} - m_{1a}$
 $m_{\text{dd } \text{BaCl}_2 \text{ trước phản ứng}} = m_{2b} - m_{2a}$

PHẢN ỨNG và SAU PHẢN ỨNG

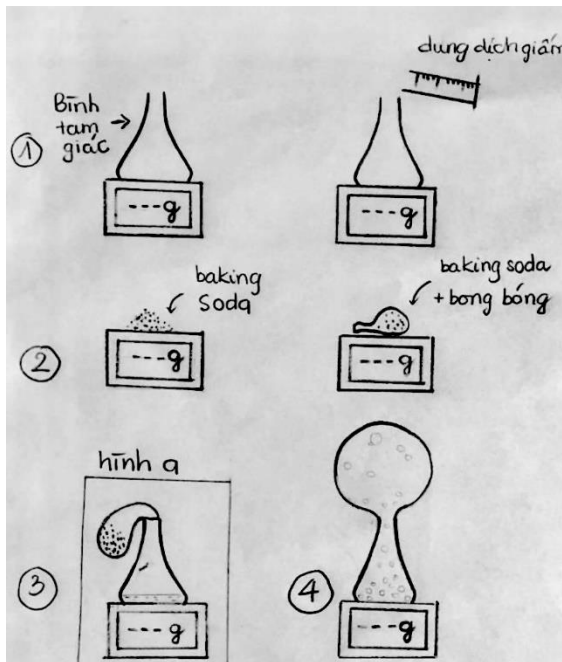
B₅. Cho tất cả dung dịch BaCl_2 ở cốc (2) sang cốc (1) cân



$\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$

$m_{\text{Sau phản ứng}} = m_3 - m_{\text{cốc (1)}}$
 $m_{\text{trước phản ứng}} = m_{\text{dd } \text{Na}_2\text{SO}_4} + m_{\text{dd } \text{BaCl}_2}$

} So Sánh



① Bình tam giác

② baking soda

③ hình a

④ baking soda + bong bóng

dung dịch giấm

$\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

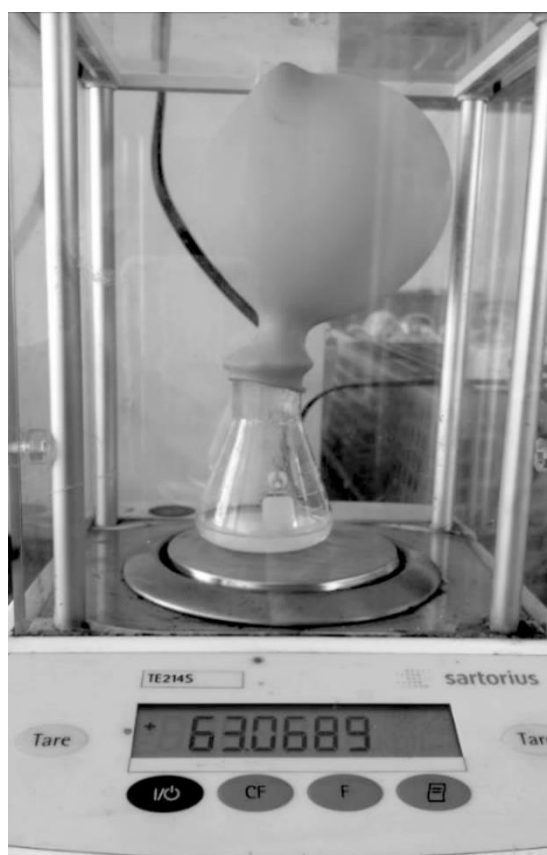
b. Sản phẩm chế tạo

- Hệ dụng cụ, hoá chất đã được lắp ráp/sử dụng cùng kết quả cụ thể của các lần thực nghiệm.

- Đánh giá quy trình thực hiện và kết quả thực nghiệm về độ chính xác và lí giải nếu sai số đáng kể.

- Đề xuất phương án cải tiến quy trình thực hiện (nếu có).

Sản phẩm minh họa:



3. **Nồng độ dung dịch: SẮC MÀU TINH THỂ**

Môn: Khoa học tự nhiên

Lớp: 8

Thời gian thực hiện: 02 tuần

1. **Mục tiêu**

a. Năng lực

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:

- Vận dụng được kiến thức về nồng độ dung dịch và độ tan để tính toán và thiết kế quy trình nuôi tinh thể.

- Thực hiện được thí nghiệm tạo ra tinh thể theo yêu cầu của giáo viên.

b. Phẩm chất

- Nghiêm túc thực hiện các quy tắc phòng thí nghiệm, các quy tắc an toàn trong làm thí nghiệm, tiết kiệm hóa chất, bảo quản dụng cụ, thiết bị phòng thí nghiệm.

- Cẩn thận thực hiện việc cân và tính toán khối lượng, thể tích hoá chất cần sử dụng.

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao, bao gồm: Chuẩn bị hoá chất dụng cụ, thực hiện thí nghiệm, đề xuất phương án và tiến hành nuôi tinh thể, đảm bảo tiến độ chung của nhóm.

2. **Tiến trình thực hiện**

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên cho học sinh xem một số hình ảnh về tinh thể và yêu cầu học sinh làm việc nhóm để tìm hiểu về ứng dụng của tinh thể.

- Giáo viên cho học sinh xem video về thí nghiệm làm kẹo đường handmade (<https://www.youtube.com/watch?v=VpOU0Fo7QfU>) và yêu cầu trả lời một số câu hỏi:

+ *Nếu tăng nhiệt độ thì độ tan của một chất sẽ thay đổi như thế nào?*

+ *Em hãy chỉ ra thời điểm dung dịch chưa bão hoà, bão hoà và quá bão hoà trong quá trình làm kẹo đường handmade.*

+ *Trong video trên, hiện tượng gì đã xảy ra bên trong cốc thủy tinh sau khi cho que đường vào?*

Ví dụ hình ảnh tinh thể:



- Học sinh tìm hiểu ứng dụng quan trọng của tinh thể trong nhiều lĩnh vực, từ những hạt muối ăn được sử dụng để làm gia vị và bảo quản thực phẩm đến tinh thể thạch anh sử dụng làm đồng hồ, những viên tinh thể ruby dùng trong laze (laser) phục vụ kỹ thuật quang học hay những viên kim cương làm đồ trang sức thông qua hình ảnh/video mà giáo viên cung cấp.

- Học sinh vận dụng kiến thức về nồng độ dung dịch, kết hợp tìm hiểu về quá trình kết tinh để hình thành tinh thể.

- Học sinh thảo luận nhóm và ghi kết quả vào vở. Trong quá trình học sinh hoạt động, giáo viên quan sát từng nhóm, đặt câu hỏi gợi ý và hỗ trợ nếu học sinh cần, chụp ảnh kết quả của các nhóm.

- Giáo viên chọn 2 nhóm có quy trình khác nhau hoặc một nhóm đã làm tốt, một nhóm chưa hoàn chỉnh trình bày kết quả, 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 quá trình hình thành và lớn lên của tinh thể; giao nhiệm vụ là đề xuất quy trình và tiến hành nuôi tinh thể với các tiêu chí cụ thể như.

- Học sinh xác định và ghi nhận nhiệm vụ tiến hành nuôi các tinh thể đơn giản từ các chất quen thuộc trong đời sống với các yêu cầu cụ thể:

+ Sử dụng nguyên liệu ban đầu là 1 trong các chất: muối ăn NaCl , copper (II) sulfate CuSO_4 và phèn chua $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$.

+ Quy trình nuôi tinh thể được trình bày rõ ràng kèm theo các thông số cụ thể về khối lượng/thể tích/nồng độ, nhiệt độ, thời gian...

+ Sản phẩm tinh thể được tạo hình sáng tạo từ quy trình đề xuất.

+ Giải thích được sự hình thành và lớn lên của tinh thể từ quy trình hoặc lí giải được nguyên nhân không thành công.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên yêu cầu học sinh huy động kiến thức về dung dịch và độ tan để hoàn thành các câu hỏi.

Câu 1. Em hãy điền vào chỗ trống các loại trạng thái dung dịch phù hợp.

Hoà tan một lượng chất tan có khối lượng là a (g) vào trong nước. Nếu:

+ Nếu $a < S$: trạng thái dung dịch là

+ Nếu $a = S$: trạng thái dung dịch là

+ Nếu $a > S$: trạng thái dung dịch là

Câu 2. Em hãy quan sát đồ thị hình bên và trả lời các câu hỏi bên dưới:

2.1. Hoàn thành bảng dưới đây:

Hợp chất	NaNO_3	KBr	KNO_3	Na_2SO_4
S ($t = 10^\circ\text{C}$)				
S ($t = 60^\circ\text{C}$)				

2.2. Khi tăng nhiệt độ từ 10°C lên 60°C , thì độ tan của các muối thay đổi như thế nào?

.....

2.3. Em hãy rút ra kết luận về sự thay đổi của độ tan khi nhiệt độ thay đổi.

.....

- Học sinh huy động kiến thức về dung dịch và độ tan để trả lời các câu hỏi của giáo viên. Đối chiếu câu trả lời với đáp án của giáo viên, ghi chú chỉnh sửa những điểm chưa đúng nếu có.

- Học sinh tìm hiểu thêm một số kiến thức về nuôi tinh thể bao gồm: kết tinh, tạo mầm, sự lớn lên của tinh thể thông qua tài liệu giáo viên cung cấp và tìm hiểu thêm từ các nguồn như sách báo, internet...

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho mỗi nhóm: Liệt kê danh mục nguyên vật liệu, hoá chất, dụng cụ và lập sơ đồ mô tả quy trình nuôi tinh thể từ 1 trong 3 hoá chất chính mà giáo viên đã thông báo.

- Học sinh đề xuất phương án lựa chọn nguyên liệu chính từ các chất giáo viên đưa ra và hoá chất, dụng cụ bổ sung riêng của nhóm, từ đó vẽ sơ đồ mô tả quy trình

gồm các bước thực hiện cụ thể để nuôi tinh thể. 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.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm báo cáo phương án thiết kế, các nhóm còn lại lắng nghe, ghi chép lại, đặt câu hỏi và góp ý cho từng nhóm. Giáo viên lưu ý học sinh ghi nhận các góp ý 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:

- + *Ngoài hoá chất chính được yêu cầu, nhóm dự định sử dụng thêm hoá chất, dụng cụ nào? Vì sao?*

- + *Nhóm tính toán lượng hoá chất sử dụng như thế nào? Cách lấy hoá chất?*

- + *Quy trình thực hiện có gì đáng lưu ý?*

- + *Nhóm dự định làm thế nào để nuôi tinh thể có hình dáng sáng tạo?*

- Học sinh chia sẻ ý tưởng của mình với các bạn cùng nhóm, lí giải để bảo vệ cho ý tưởng thiết kế của mình, cùng nhau thảo luận để thống nhất bản thiết kế chung của nhóm với những chi tiết cần lưu ý cụ thể.

- 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 trình bày bản thiết kế của nhóm mình trước lớp về quy trình nuôi tinh thể bao gồm các bước thực hiện, cơ sở khoa học, các nguyên liệu và dụng cụ sử dụng, các lưu ý về tỉ lệ khối lượng nguyên vật liệu, điều kiện về nhiệt độ, thời gian...

- Học sinh và giáo viên thảo luận đặt câu hỏi, phản biện và góp ý cho từng nhóm. Các nhóm học sinh điều chỉnh thiết kế theo các góp ý (nếu cần).

- 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, tiến hành thử nghiệm nuôi tinh thể theo quy trình đã điều chỉnh, ghi lại kết quả quá trình thử nghiệm và khó khăn gặp phải cùng cách khắc phục (nếu có).

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên cung cấp cho các nhóm các dụng cụ đã dùng chung/giống nhau, các nhóm tự chọn các nguyên vật liệu khác theo phương án riêng của nhóm.

Bộ dụng cụ, vật liệu cho mỗi nhóm:

STT	Nguyên, vật liệu	Các nhóm giống nhau	Nhóm tự chọn
1	Muối ăn (sodium chloride NaCl)		✓
2	Copper (II) sulfate CuSO ₄		✓
3	Phèn chua KAl(SO ₄) ₂ ·12H ₂ O		✓
4	Cốc thủy tinh (cốc chia vạch) 250ml, 500ml	✓	
5	Cân phân tích hoặc cân kỹ thuật	✓	
6	Lọ/bình chứa		✓
7	Dây cước		✓
8	Que nhỏ/bút chì...		✓
9	Màu thực phẩm		✓
10	Đũa/đồ khuấy		✓

- Giáo viên yêu cầu học sinh hoạt động nhóm để thảo luận và thực hiện làm sản phẩm theo quy trình. Điều chỉnh nếu chưa được theo tiêu chí đề ra và như mong muốn của nhóm. Ghi lại các điều chỉnh vào vở.

- Giáo viên nhắc nhở học sinh: Trong quá trình thi công, học sinh ghi nhận lại các phiên bản thử nghiệm (đề xuất phương án điều chỉnh bản thiết kế) căn cứ vào tiêu chí sản phẩm. Giáo viên theo dõi sát sao để hỗ trợ định hướng nếu các nhóm cần. Giáo viên có thể lưu ý các vấn đề có thể gây ra việc thất bại trong quá trình nuôi tinh thể:

- + Dung dịch chưa đủ bão hoà
- + Hoá chất sử dụng nhiều tạp chất
- + Nhiệt độ chưa phù hợp
- + Tinh thể hình thành đa tinh thể thay vì đơn tinh thể
- + Hệ bị dao động nhiều trong quá trình thực nghiệm
- + Không hình thành được mầm tinh thể thích hợp.

Lưu ý: Giáo viên hướng dẫn các nhóm nếu chưa quen làm việc nhóm/dự án: Trưởng nhóm phân công nhiệm vụ cho các thành viên chuẩn bị nguyên liệu và các

dụng cụ, hạn 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 sử dụng các vật liệu được giáo viên cung cấp hoặc tự tìm kiếm thêm vật liệu cần thiết (có thể nhờ phụ huynh hỗ trợ, được giáo viên đồng ý) để tiến hành nuôi tinh thể, (thực hiện ở phòng thí nghiệm, phòng STEM hoặc ở nhà).

- Trong quá trình thi công, học sinh ghi nhận lại các phiên bản thử nghiệm (đề xuất phương án điều chỉnh bản thiết kế) căn cứ vào tiêu chí sản phẩm. Tiến hành cải tiến quy trình nếu còn thời gian.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên thông báo cách thức báo cáo và chấm điểm:

- + Các nhóm trưng bày sản phẩm và quy trình tiến hành của nhóm mình.
- + Cử thành viên luân phiên trình bày cho nhóm khác.
- + Xem sản phẩm của nhóm mà mình quan tâm; nhận xét, góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và kết quả thử nghiệm.

+ Điểm số của từng nhóm gồm: 30% điểm học sinh + 70% điểm giáo viên.

- Giáo viên tham quan sản phẩm của các nhóm, tham gia đặt câu hỏi cho từng nhóm và chấm điểm.

Một số câu hỏi gợi ý:

- + *Giải thích các giai đoạn trong quá trình tạo thành tinh thể của nhóm.*
- + *Trong quá trình thực hiện, nhóm có điều chỉnh quy trình đã đề xuất trong hoạt động báo cáo thiết kế không? Vì sao nhóm có sự điều chỉnh như vậy?*

+ *Sản phẩm nhóm thu được theo quy trình có đạt yêu cầu không? Nếu chưa đạt thì lí do là gì? Nhóm có thể đề xuất biện pháp khắc phục không?*

+ *Nếu có thêm thời gian và được hỗ trợ thêm nguyên vật liệu, nhóm có thể cải thiện sản phẩm không? Cải tiến ở mặt nào?*

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm. Sau đó giáo viên cùng cả lớp tóm lược vấn đề, nhấn mạnh những điểm cần lưu ý để tổng kết, nhấn mạnh các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hình thành và lớn lên của tinh thể.

- Giáo viên thông báo kết quả đánh giá cho các nhóm và trao thưởng (nếu có).

- Giáo viên cho học sinh ghi/phát biểu những điều học được thông qua việc thực hiện chủ đề và đề xuất cải tiến nếu có thời gian. Nếu không đủ thời gian có thể yêu cầu học sinh ghi vào giấy hoặc qua Google Form và nộp lại sau.

- Học sinh ghi chú các nội dung liên quan đến kiến thức và kĩ năng mà giáo viên tổng kết và các kinh nghiệm cho các hoạt động sau.

- Học sinh ghi/phát biểu những điều học được thông qua việc thực hiện chủ đề và đề xuất cải tiến nếu có thời gian.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế

- Danh mục dụng cụ, hoá chất.

- Quy trình nuôi tinh thể được trình bày rõ ràng kèm theo các thông số cụ thể về khối lượng/thể tích/nồng độ, nhiệt độ, thời gian...

Minh họa bảng ghi chú thông tin trong quá trình thực nghiệm:

Nguyên liệu (cụ thể về khối lượng/ thể tích/nồng độ)	Thời gian	Mô tả sản phẩm	Dự kiến điều chỉnh	Hình ảnh/minh chứng

b. Sản phẩm chế tạo

- Quy trình nuôi tinh thể với các thông số cụ thể về khối lượng/thể tích/nồng độ, nhiệt độ, thời gian... kèm lí do điều chỉnh (nếu có).

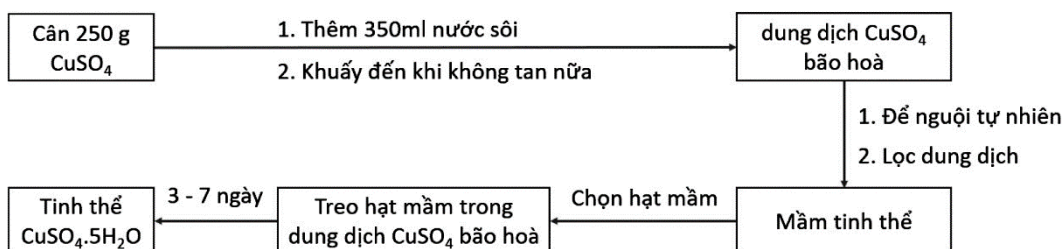
Quy trình minh họa của 1 nhóm:

Quy trình nuôi tinh thể $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

* Dụng cụ, hoá chất

- 250 g CuSO_4 dạng bột
- 2 Cốc thuỷ tinh chia vạch
- Khuôn (nếu muốn tạo hình)
- 350 ml nước sôi
- Giấy lọc

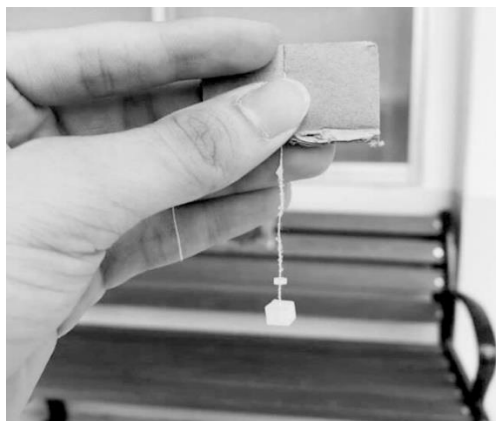
* Các bước tiến hành



+ Mẫu tinh thể của nhóm thu được từ quy trình.

Sản phẩm minh họa của một số nhóm:

Tinh thể NaCl:



Tinh thể $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$:



PHỤ LỤC: Độ tan

“Ở một nhiệt độ xác định, độ tan (kí hiệu là S) của một chất là số gam tối đa chất đó có thể tan hoàn toàn trong 100g nước để tạo thành **dung dịch bão hoà**”.

$$S = \frac{m_{\text{ct}}}{m_{\text{dm}}} \times 100$$

Ví dụ: Ở 25°C , $S_{\text{NaCl}} = 35,9\text{g}$

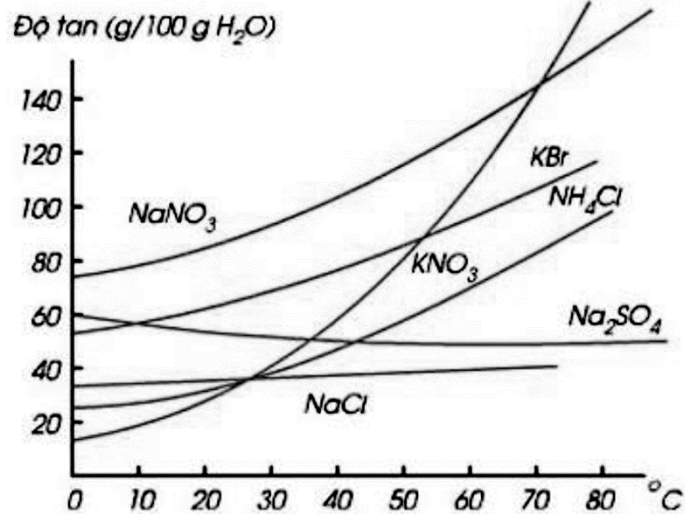
Dung dịch chưa bão, bão hoà, quá bão hoà

Giả sử đặt lượng chất hoà tan là a (g) và độ tan của một chất ở nhiệt độ xác định là S (g), nếu:

- $a < S$ thì dung dịch chưa bão hoà.
- $a = S$ thì dung dịch bão hoà.

- $a > S$ thì dung dịch quá bão hoà.

Ảnh hưởng của nhiệt độ đến độ tan của chất rắn



Hầu hết độ tan của các chất sẽ tăng khi nhiệt độ tăng, một số trường hợp ngược lại.

Sự kết tinh

- Sự kết tinh là quá trình tự nhiên hoặc nhân tạo làm cho các nguyên tử, phân tử của chất rắn sắp xếp lại thành một cấu trúc mới là tinh thể.

- Quá trình kết tinh được chia làm 02 giai đoạn là giai đoạn tạo mầm tinh thể và quá trình lớn lên của tinh thể.

4. Hệ sinh thái: MÔ HÌNH HỆ SINH THÁI

Môn học: Khoa học tự nhiên Lớp: 8

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 các kiến thức về hệ sinh thái, quần thể sinh vật, quần xã sinh vật, chuỗi và lưới thức ăn trong quần xã.
- Thiết kế và chế tạo được mô hình 3D minh họa một hệ sinh thái trên cạn hoặc dưới nước.

b. Phẩm chất

- Giao tiếp và hợp tác với các thành viên trong nhóm lên ý tưởng và thực hiện mô hình.
- Nâng cao ý thức bảo vệ thiên nhiên và các hệ sinh thái.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên yêu cầu học sinh trong vòng 1 phút liệt kê những vai trò của hệ sinh thái đối với con người. Sau đó, giáo viên cho học sinh xem hình ảnh và các con số thống kê về các hoạt động của con người làm phá hủy, đe dọa các hệ sinh thái.

- Giáo viên giới thiệu đến học sinh sự kiện ngày quốc tế về đa dạng sinh học và hoạt động triển lãm của nhà trường và giao nhiệm vụ cho học sinh thiết kế mô hình 3D một hệ sinh thái trên cạn hoặc dưới nước đảm bảo các yêu cầu sau:

(1) Mô hình thể hiện đầy đủ các thành phần cơ bản của 1 hệ sinh thái (gồm yếu tố vô sinh và yếu tố hữu sinh) và có chú thích rõ ràng.

(2) Mô hình thể hiện được 1 lưới thức ăn gồm ít nhất 3 chuỗi thức ăn, mỗi chuỗi thức ăn có đầy đủ các thành phần: sinh vật sản xuất, sinh vật tiêu thụ, sinh vật phân giải.

(3) Các sinh vật thể hiện trong mô hình phù hợp với hệ sinh thái lựa chọn.

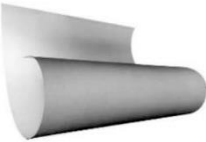
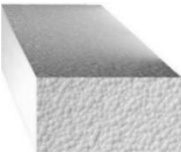
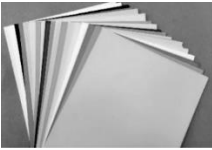
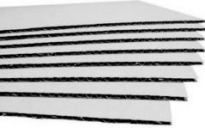
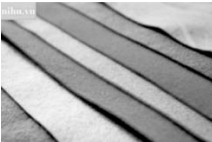
(4) Mô hình đảm bảo kích thước tương đối giữa các thành phần trong mô hình.

(5) Mô hình có kích thước bề mặt tối thiểu 80cm x 40cm.

- Học sinh nhận ra tầm quan trọng của hệ sinh thái và thực trạng các hệ sinh thái đang bị đe dọa, từ đó học sinh xác định được yêu cầu thiết kế và chế tạo mô hình 3D minh họa một hệ sinh thái để tham gia triển lãm.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Vật liệu dự kiến cho các nhóm:

STT	Nguyên vật liệu	Hình ảnh
1	Giấy rô ki	
2	Mút xốp cứng	
3	Bìa foam	
4	Giấy thủ công	
5	Đất sét nặn	
6	Giấy bìa màu	
7	Bìa carton	
8	Vải nỉ	

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận nhóm để lựa chọn 1 trong các hệ sinh thái cụ thể sau đây: Hệ sinh thái rừng nhiệt đới, hệ sinh thái sa mạc, hệ sinh thái đồng cỏ, hệ sinh thái biển, hệ sinh thái rạn san hô, hệ sinh thái ao hồ... từ đó xác định các loài sinh vật cụ thể và các yếu tố môi trường phù hợp cho hệ sinh thái đã chọn để hoàn thành bảng tổng hợp thông tin như sau.

Tên hệ sinh thái: ...				
Yếu tố vô sinh	Yếu tố hữu sinh			
	Sinh vật sản xuất (thực vật)	Sinh vật tiêu thụ bậc 1 (động vật ăn cỏ)	Sinh vật tiêu thụ bậc 2 (động vật ăn thịt)	Sinh vật phân giải

- Giáo viên cho học sinh xem các vật liệu dự kiến sẽ cung cấp cho các nhóm, yêu cầu học sinh thảo luận nhóm lựa chọn 1 - 3 loại vật liệu khả thi để thực hiện mô hình và liệt kê các bước gia công vật liệu, thực hiện mô hình.

- Học sinh quan sát, cân nhắc lựa chọn các vật liệu để tự đề xuất phương án thiết kế và phác thảo bản thiết kế mô hình hệ sinh thái vào vở.

- Giáo viên lần lượt di chuyển đến từng nhóm để quan sát hoạt động nhóm, nhắc nhở và hỗ trợ học sinh. Giáo viên có thể đặt một số câu hỏi để làm rõ kiến thức học sinh vận dụng vào để thiết kế mô hình:

- + *Hệ sinh thái khác quần xã và quần thể như thế nào?*
- + *Trong mô hình hệ sinh thái dự kiến thiết kế có những quần thể sinh vật nào?*
- + *Trong mô hình hệ sinh thái dự kiến thiết kế có các chuỗi thức ăn nào?*
- + *Loài sinh vật nào tham gia vào nhiều hơn 1 chuỗi thức ăn?*
- + *Loại sinh vật đó đóng vai trò gì (sinh vật sản xuất, sinh vật tiêu thụ bậc 1, sinh vật tiêu thụ bậc 2, sinh vật phân giải) trong mỗi chuỗi thức ăn?*
- + *Loài sinh vật nào trong mô hình hệ sinh thái là loài ưu thế?*
- + *Loài nào là loài đặc trưng?*
- + *Vật liệu dự kiến chọn để thiết kế mô hình có ưu điểm gì trong việc làm mô hình hệ sinh thái?*

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận nhóm: Cá nhân trình bày ý tưởng thông qua bản thiết kế đã phác thảo trong vở, các thành viên trong nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm của từng cá nhân như: Phương án lựa chọn hệ sinh thái và các sinh vật, các yếu tố môi trường phù hợp nhất, phương án lựa chọn nguyên vật liệu và gia công nguyên vật liệu khả thi nhất, bố cục mô hình rõ ràng 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. 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 về hệ sinh thái, quần thể sinh vật, quần xã sinh vật, chuỗi và lưới thức ăn trong quần xã; đánh giá và xác thực bản thiết kế của các nhóm. Tiếp theo, giáo viên giao nhiệm vụ: Chế tạo mô hình hệ sinh thái dựa theo bản thiết kế của nhóm đã đề xuất và điều chỉnh, tự đánh giá và hoàn thiện bản thiết kế và mô hình.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên cung cấp các vật liệu theo đề xuất của từng nhóm (mỗi nhóm 1 - 3 loại vật liệu) và các dụng cụ cần thiết khác (kéo, băng keo hai mặt, hồ dán...) và yêu cầu học sinh tiến hành chế tạo mô hình 3D của một hệ sinh thái theo bản thiết kế.

- Học sinh tiến hành chế tạo mô hình theo các bước sau:

Bước 1: Học sinh nhận vật liệu, kiểm tra số lượng vật liệu.

+ *Một số vật liệu có thể được sử dụng làm khung của hệ sinh thái: mút xốp, bìa carton hoặc bìa foam...*

+ *Một số vật liệu có thể được sử dụng để làm các sinh vật, nhân tố vô sinh và hữu sinh bao gồm: đất sét màu, vải nỉ, bìa carton, giấy bìa màu...*

Bước 2. Học sinh tạo khung cho mô hình.

+ *Học sinh tạo khung của hệ sinh thái theo kích thước nhóm đã chọn phù hợp với yêu cầu sản phẩm.*

+ *Xác định số lượng, vị trí tương đối của các sinh vật và các nhân tố vô sinh trên khung mô hình. Học sinh cần đảm bảo sự hợp lý về môi trường sống của các sinh vật, vị trí của các sinh vật và nhân tố vô sinh trong hệ sinh thái.*

Bước 3. Học sinh thao tác trên các vật liệu đã chọn để tạo thành các sinh vật, các nhân tố vô sinh.

+ *Học sinh cần chú ý sự phù hợp về hình dạng, màu sắc của sinh vật và các nhân tố vô sinh.*

+ *Học sinh cũng cần đảm bảo kích thước tương đối giữa các sinh vật, giữa sinh vật với các nhân tố vô sinh và cân đối với khung của hệ sinh thái.*

Bước 4. Lắp ráp mô hình.

+ *Học sinh gắn các sinh vật và nhân tố sinh thái vào khung mô hình hệ sinh thái theo các vị trí đã xác định.*

Bước 5. Học sinh trang trí và tạo các chú thích cho mô hình.

+ *Sau khi hoàn thành, các nhóm tự kiểm tra, điều chỉnh sản phẩm mô hình và ghi lại kết quả điều chỉnh vào vở.*

- Học sinh tiến hành đối chiếu mô hình được chế tạo so với các yêu cầu sản phẩm đã cho, ghi nhận ưu nhược điểm của mô hình và điều chỉnh, cải tiến mô hình.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho các nhóm trưng bày mô hình 3D hệ sinh thái kèm theo bản thiết kế và cho phép các nhóm tự do tiếp cận sản phẩm trưng bày để quan sát.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Học sinh có thể tự tiếp cận, xem xét mô hình của các nhóm mà mình quan tâm, kiểm tra tính chính xác của hệ sinh thái dựa trên các yêu cầu đã cho, ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi về mô hình.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các mô hình; kiểm tra khách quan lại các mô hình.

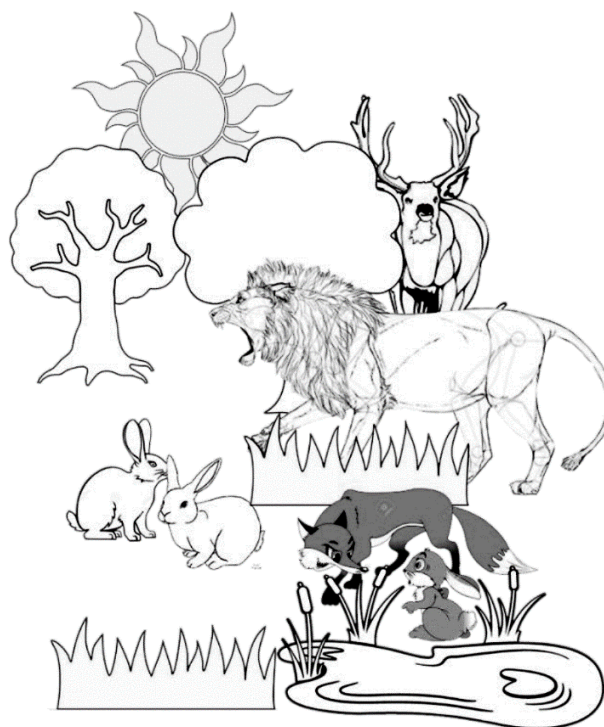
- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về hệ sinh thái, quần thể sinh vật, quần xã sinh vật, chuỗi và lưới thức ăn trong quần xã; gợi ý về sự chỉnh sửa và chốt lại hoạt động trải nghiệm.

- 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.

3. Sản phẩm học tập

a. Sản phẩm thiết kế

- Bản thiết kế minh họa mô hình hệ sinh thái rừng nhiệt đới.



b. Sản phẩm chế tạo

- Mô hình 3D hệ sinh thái rừng nhiệt đới được chế tạo từ giấy carton và giấy bìa cứng.



5. Sức khỏe học đường: Thiết bị cảnh báo ngồi sai tư thế

Môn học: Khoa học tự nhiên Lớp: 8

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 các kiến thức về nguyên nhân và cách phòng, chống bệnh cong vẹo cột sống và tật cận thị; thiết kế và kiểm tra mạch điện đơn giản.
- Thiết kế và chế tạo được thiết bị phát tín hiệu cảnh báo ngồi sai tư thế.

b. Phẩm chất

- Giao tiếp và hợp tác với các thành viên trong nhóm lên ý tưởng và thực hiện chế tạo thiết bị.
- Nâng cao ý thức chăm sóc và bảo vệ sức khỏe cho bản thân.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên cho học sinh xem một số thống kê về các bệnh tật học đường ở Việt Nam trong đó có bệnh cong vẹo cột sống và tật cận thị; sau đó yêu cầu học sinh thảo luận và suy nghĩ về vấn đề làm thế nào để giúp bản thân và bạn bè phòng, chống các bệnh tật này.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ, trao đổi và ghi chú các ý kiến về nguyên nhân gây ra bệnh cong vẹo cột sống và tật cận thị, phát hiện ra nguyên nhân chung và đề xuất các phương pháp phòng chống các bệnh tật này.

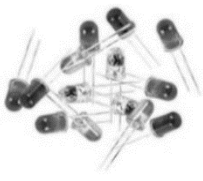
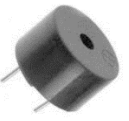
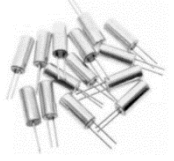
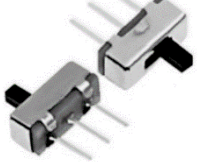
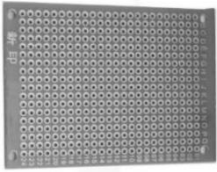
- Giáo viên đề xuất nhiệm vụ thiết kế và chế tạo một thiết bị đơn giản để cảnh báo khi người sử dụng ngồi sai tư thế đáp ứng một số yêu cầu gồm:

(1) Thiết bị phát được tín hiệu cảnh báo khi người sử dụng ngồi khom lưng.

(2) Thiết bị nhỏ gọn, dễ sử dụng, an toàn cho người sử dụng.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Danh sách bộ các linh kiện giáo viên chuẩn bị cho mỗi nhóm.

STT	Nguyên vật liệu	Số lượng	Hình ảnh
1	Motor rung mini 3V	1 cái	
2	Đèn led 3V	1 cái	
3	Còi buzzer 3V	1 cái	
4	Công tắc góc nghiêng	1 cái	
5	Công tắc gạt 3 chân mini	1 cái	
6	Dây nối điện đơn 1mm	1m	
7	Hộp đựng pin nút áo	1 cái	
8	Pin nút áo 3V	1 viên	
9	Test board	1 cái	

- Giáo viên cung cấp cho mỗi nhóm một bộ các linh kiện đồng thời cung cấp cho học sinh tài liệu đọc giới thiệu về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của công tắc góc nghiêng và motor rung.

- Học sinh quan sát các linh kiện và tham khảo tài liệu do giáo viên cung cấp, thảo luận nhóm trả lời các câu hỏi, từ đó đề xuất phương án lắp ráp các linh kiện để tạo thành thiết bị cảnh báo ngòi sai tư thế vào vở.

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận nhóm, trả lời các câu hỏi:

+ *Ngồi như thế nào là sai tư thế?*

+ *Dấu hiệu nào giúp xác định được một người nào đó đang ngồi sai tư thế?*

+ *Bằng cách nào giúp người đó nhận ra mình đang ngồi sai tư thế?*

+ *Trong các linh kiện cho trước như trên, linh kiện nào có vai trò giúp phát hiện tư thế ngồi sai?*

+ *Linh kiện đó hoạt động như thế nào?*

+ *Linh kiện nào giúp phát tín hiệu cảnh báo?*

+ *Các linh kiện đó cần được kết nối như thế nào để tạo thành thiết bị cảnh báo ngòi sai tư thế?*

- Học sinh làm việc nhóm phân tích các linh kiện trên để phác thảo bản thiết kế thiết bị cảnh báo ngòi sai tư thế với các thông số kích thước cụ thể.

- Học sinh trao đổi ý tưởng với cả nhóm: Phương án kết nối các linh kiện, hình vẽ nguyên lý hoạt động (hình vẽ mạch điện) và hình vẽ thiết kế sản phẩm.

- Nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm của từng cá nhân: Phương án kết nối các linh kiện phù hợp nhất; Tính toán các thông số rõ ràng nhất; Thiết bị thiết kế gọn nhẹ nhất... Từ đó, cùng nhau 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.

- 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 về sức khỏe học đường (hệ vận động, giác quan) và kiến thức về mạch điện đơn giản; đánh giá và xác thực bản thiết kế của các nhóm. Tiếp theo, giáo viên giao nhiệm vụ: Chế tạo và thử nghiệm thiết bị cảnh báo ngòi sai tư thế theo bản thiết kế của nhóm.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh sử dụng linh kiện do giáo viên cung cấp, đồng thời chuẩn bị thêm vật liệu, dụng cụ nếu có thể (hộp nhựa, hộp giấy hoặc bìa foam, kéo, băng keo điện và keo dán...) để chế tạo và lắp ráp thiết bị theo các bước: Lắp các linh kiện như motor rung, đèn led, còi buzzer, công tắc góc nghiêng, công tắc gạt 3 chân và nguồn điện lên test board; dùng dây dẫn nối các linh kiện thành mạch điện kín, điều chỉnh góc nghiêng của công tắc nghiêng, cắt dán bìa foam thành hộp đựng thiết bị...

- Học sinh tiến hành thử nghiệm hoạt động của thiết bị, điều chỉnh góc nghiêng của công tắc cho phù hợp để cảnh báo chính xác khi người sử dụng ngồi sai tư thế.

- Giáo viên quan sát và hỗ trợ các nhóm khi cần thiết.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho các nhóm trưng bày sản phẩm kèm theo 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: Tự thử nghiệm sản phẩm của các nhóm mà mình quan tâm, kiểm tra độ nghiêng của tư thế ngồi khi thiết bị phát tín hiệu cảnh báo, đánh giá khả năng cảnh báo của thiết bị (độ nhạy, độ chính xác của thiết bị), ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm.

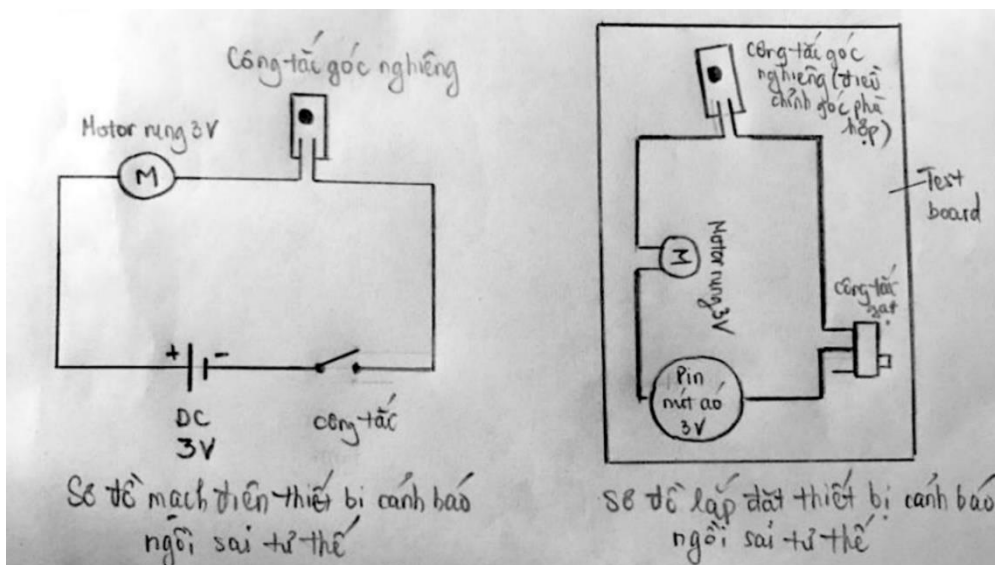
- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm; kiểm tra khách quan lại kết quả thực nghiệm khi có nhiều ý kiến phản ánh.

- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về sức khoẻ học đường (hệ vận động, giác quan) và kiến thức về mạch điện đơn giản; gợi ý về sự chỉnh sửa và chốt lại hoạt động trải nghiệm.

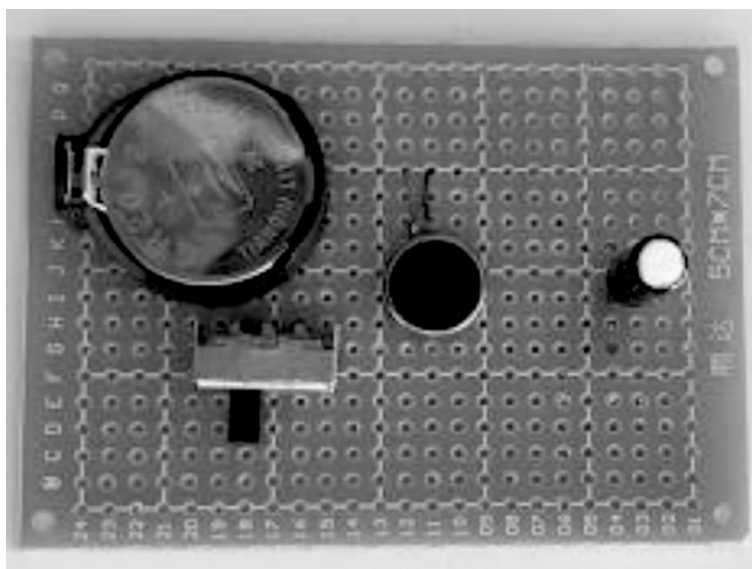
- Học sinh viết vào vở những phát hiện không đúng hoặc không hợp lí, ghi lại những bình luận hoặc câu hỏi cho sản phẩm mà mình quan tâm.

3. Sản phẩm học tập

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm (minh họa tương ứng với bản thiết kế)



6. Truyền chuyển động: CHẾ TẠO BĂNG CHUYỀN

Môn học: Công nghệ Lớp: 8

Thời gian thực hiện: 03 tiết

1. Mục tiêu

Hoạt động trải nghiệm góp phần giúp học sinh bồi dưỡng một số năng lực, phẩm chất với biểu hiện cụ thể như sau:

a. Năng lực

- Vận dụng các kiến thức về truyền chuyển động để mô tả được cấu tạo, nguyên lí hoạt động của băng chuyền và tính toán được tỉ số truyền chuyển động của băng chuyền.

- Đề xuất được phương án thiết kế và chế tạo băng chuyền.
- Vẽ được bản thiết kế thể hiện nguyên lí hoạt động của băng chuyền.
- Gia công và lắp đặt được băng chuyền dựa trên bản thiết kế.

b. Phẩm chất

- Cần thận trọng trong việc thao tác với các nguyên vật liệu.
- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ của nhóm và cá nhân được giao trong chế tạo và thử nghiệm băng chuyền.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên yêu cầu học sinh: Trong thời gian 1 phút, liệt kê những ứng dụng của nguyên lí truyền chuyển động trong thực tiễn.

- Giáo viên cho học sinh xem hình ảnh 3 ứng dụng của cơ cấu truyền chuyển động, trong đó có cơ cấu truyền chuyển động bằng dây đai, cơ cấu truyền chuyển động bằng bánh răng, cơ cấu truyền chuyển động bằng dây xích. Sau đó, giáo viên yêu cầu học sinh mô tả cấu tạo và phân tích cách thức hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động này.

- Giáo viên nhận xét và giới thiệu cho học sinh về băng chuyền và ứng dụng của băng chuyền trong thực tiễn. Giáo viên cho học sinh xem hình ảnh của các mô hình băng chuyền trong thực tiễn và yêu cầu học sinh thảo luận nhóm để mô tả điểm khác biệt giữa các mô hình băng chuyền.

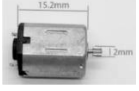
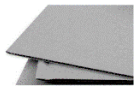
- Giáo viên nhận xét và tổng kết: Băng chuyền hay băng tải là một thiết bị dùng để vận chuyển vật liệu, hàng hóa từ vị trí này đến vị trí kia dựa trên cơ cấu truyền chuyển động đai.

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh chế tạo một chiếc băng chuyền từ các vật liệu cho trước đáp ứng các yêu cầu:

- + Băng chuyền có chiều dài 30cm.
- + Băng chuyền có thể chuyển được cùng lúc 4 nắp nhựa.
- + Băng chuyền có thể chuyển được vật lên độ cao 5cm với tốc độ tối thiểu 10cm/s.
- + Băng chuyền vững chắc, vận chuyển vật nặng ổn định với tốc độ đều đặn.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên phát cho mỗi nhóm một bộ vật liệu gồm:

STT	Tên vật liệu	Số lượng	Hình ảnh minh họa
1	Ống nước nhựa PVC ($\Phi = 21\text{mm}$, dài 5cm)	2 ống	
2	Giấy rô ki (80cm x 5cm)	1 tờ	
3	Que gỗ tròn (3mm x 20cm)	2 que	
4	Dây thun dẹt (bản rộng 5mm, đường kính 60mm)	1 sợi	
5	Động cơ 3V kèm bánh răng	1 cái	
6	Pin 2A 1,5V	2 viên	
7	Hộp đựng pin 2A 2 cell	1 cái	
8	Dây điện đơn	50cm	
9	Công tắc mini	1 cái	
10	Bìa carton (40 x 80cm)	1 tờ	

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho mỗi nhóm nghiên cứu các vật liệu được cung cấp, thảo luận nhóm để trả lời các câu hỏi định hướng, từ đó đề xuất phương án chế tạo băng chuyền đáp ứng các tiêu chí đã cho.

Lưu ý: Học sinh bắt buộc phải hoạt động cá nhân trước khi thảo luận nhóm và phải ghi kết quả vào vở.

- Học sinh phân tích các vật liệu được cung cấp, huy động kiến thức về các cơ cấu truyền chuyển động kết hợp bộ câu hỏi định hướng để đề xuất giải pháp chế tạo băng chuyền, từ đó vẽ bản thiết kế băng chuyền.

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận nhóm để lập phương án chế tạo băng chuyền dựa trên các câu hỏi định hướng:

- + Vật liệu nào được sử dụng làm con lăn tải? → *Ống nước nhựa PVC.*
- + Vật liệu nào được sử dụng làm băng tải? → *Giấy rôki.*
- + Bằng cách nào chuyển động tròn của con lăn tải chuyển thành chuyển động tịnh tiến của băng tải? → *Nhờ lực ma sát giữa băng tải và con lăn tải.*
- + Làm thế nào để các con lăn tải chuyển động? → *Kết nối con lăn tải với động cơ.*
- + Làm thế nào chuyển động của động cơ chuyển thành chuyển động của con lăn tải? → *Thông qua dây thun đẹp.*
- + Bằng cách nào băng tải có thể đưa vật lên trên cao? → *Thiết kế 2 trụ đỡ có độ cao khác nhau. Chiều chuyển động của băng tải hướng về phía trụ đỡ cao hơn.*
- + Bằng cách nào tính được tốc độ chuyển vật nặng của băng chuyền? → *Đo khoảng cách vật nặng được vận chuyển trong 1 đơn vị thời gian.*

- Học sinh thảo luận nhóm để lập phương án chế tạo băng chuyền dựa trên việc lựa chọn kết hợp các ý tưởng của từng thành viên, thống nhất đưa ra bản vẽ thiết kế chung của nhóm, có chú thích các chi tiết và tính toán các thông số.

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho mỗi nhóm học sinh trình bày trong 3 phút về phương án chế tạo băng chuyền dựa trên bản thiết kế của nhóm, làm rõ cách lắp ráp các chi tiết và giải thích các thông số của băng chuyền. Các nhóm còn lại lắng nghe, ghi chép lại và chuẩn bị câu hỏi cho nhóm bạn.

- 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:

+ Tỷ số truyền chuyển động từ động cơ đến con lăn tải là bao nhiêu? Được tính bằng cách nào?

+ Làm thế nào để thay đổi tốc độ của băng chuyền? → *Thay đổi kích thước của các bánh đai kết nối với động cơ.*

+ Cần chú ý gì khi lắp đặt vị trí của động cơ? → *Cần đảm bảo dây thun đẹp nối giữa động cơ và bánh đai không bị chùng.*

+ Cần chú ý gì khi lắp đặt băng tải và con lăn tải? → *Cần đảm bảo băng tải không bị chùng.*

- Giáo viên nhận xét, tổng kết về các bản thiết kế, các nội dung cần điều chỉnh và giao nhiệm vụ tiếp theo: Mỗi nhóm tự điều chỉnh lại bản thiết kế băng chuyền, chế tạo băng chuyền dựa trên bản thiết kế, thử nghiệm hoạt động của băng chuyền theo các tiêu chí sản phẩm đã cho.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên phát cho mỗi nhóm học sinh các vật liệu như ở hoạt động 2 và các dụng cụ như kéo, keo và súng bắn keo, các nắp chai nhựa (đóng vai trò như các vật nặng), đồng hồ tính giờ và thước đo.

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh từ các vật liệu đã cung cấp, chế tạo băng chuyền theo bản thiết kế đã góp ý theo các bước:

Bước 1: Học sinh dùng bìa carton để làm chân đế, khung sườn và trụ đỡ con lăn tải. Khoảng cách giữa 2 trụ đỡ khoảng 20cm. Chiều cao của 2 trụ đỡ chênh nhau 5cm.

Bước 2: Học sinh dùng ống nước nhựa PVC để làm con lăn tải, dùng que gỗ tròn để làm trục con lăn. Học sinh lắp ráp con lăn vào trục và gắn lên khung sườn và chân đế sao cho khoảng cách giữa 2 con lăn tải là 30cm.

Bước 3: Học sinh lắp ráp giấy rô ki vào 2 ống nước để làm băng tải. Cần lưu ý độ căng của băng tải.

Bước 4: Học sinh kết nối mạch điện gồm công tắc, động cơ và nguồn điện.

Bước 5: Học sinh dùng bìa carton để làm bánh đai, gắn bánh đai vào trục con lăn tải sau đó nối bánh đai và bánh răng động cơ bằng dây thun đẹp.

- Học sinh nhận vật liệu và một số dụng cụ cần thiết và tiến hành chế tạo băng chuyền theo bản thiết kế đã điều chỉnh.

- Học sinh thử nghiệm hoạt động, khả năng chịu tải và tốc độ vận chuyển vật nặng của băng chuyền; ghi lại kết quả và điều chỉnh băng chuyền nếu chưa đạt tiêu chí đề ra.

- Học sinh thử nghiệm và đánh giá hoạt động của băng chuyền đã chế tạo so với các yêu cầu và tiêu chí sản phẩm đề ra ban đầu.

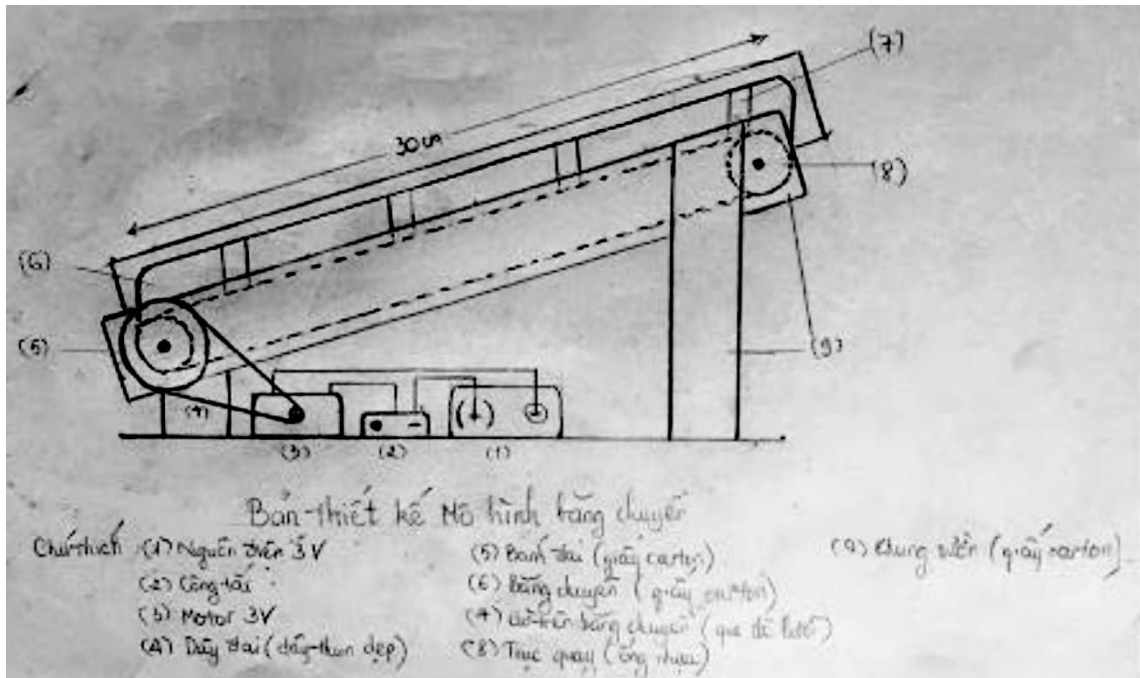
- + *Băng chuyền có vững chãi không?*
- + *Băng chuyền có đảm bảo vận chuyển được tối thiểu 4 nắp chai nhựa lên độ cao 5cm không?*
- + *Băng chuyền có đảm bảo tốc độ tối thiểu 10cm/s không?*
- + *Băng chuyền có vận chuyển vật nặng ổn định với tốc độ đều đặn không?*
- Học sinh ghi lại kết quả thử nghiệm băng chuyền (Sản phẩm đạt hay chưa đạt tiêu chí nào? Vì sao? Làm thế nào để cải tiến sản phẩm?) và tiến hành điều chỉnh sản phẩm (nếu có thời gian).
- Giáo viên yêu cầu học sinh báo cáo tiến độ và kịp thời hỗ trợ khi học sinh gặp khó khăn không tự giải quyết được.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

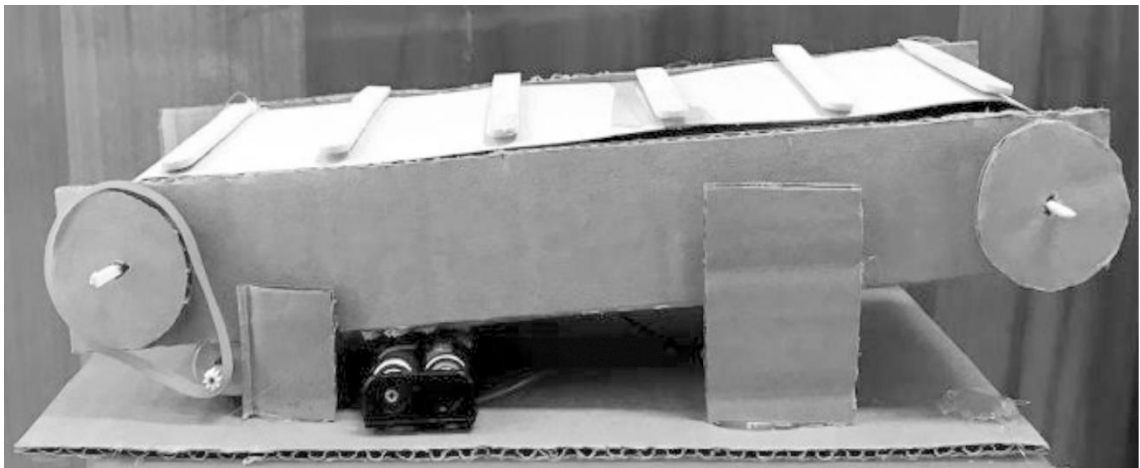
- Giáo viên hướng dẫn các nhóm trưng bày bản thiết kế và sản phẩm băng chuyền đã chế tạo cùng các nắp chai nhựa, đồng hồ tính giờ và thước đo để thử nghiệm; yêu cầu các nhóm cử thành viên luân phiên trình bày cho nhóm khác.
- Giáo viên nêu yêu cầu cho học sinh:
 - + *Đối với người trình bày: Nêu những cải tiến so với bản thiết kế ban đầu, các kết quả thử nghiệm và biểu diễn vận hành băng chuyền.*
 - + *Đối với người tham quan: Di chuyển theo nhóm cùng chiều kim đồng hồ, lần lượt tới các nhóm khác để tham quan, lắng nghe chia sẻ, quan sát sản phẩm băng chuyền và quá trình vận hành băng chuyền của nhóm bạn, 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 tham quan và báo cáo, thảo luận tại các nhóm như yêu cầu của giáo viên.
- Trong quá trình học sinh tham quan, giáo viên quan sát các nhóm, đổi chiều sản phẩm của các nhóm với tiêu chí đã đề ra ban đầu, ghi các nhận xét, góp ý, câu hỏi để chuẩn bị cho phần thảo luận chung.
- Học sinh về chỗ ngồi, thảo luận chung cả lớp các vấn đề chưa giải quyết được dưới sự điều khiển của giáo viên.
- 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 truyền chuyển động.
- Giáo viên thông báo kết quả đánh giá cho các nhóm và trao thưởng (nếu có).

3. Sản phẩm học tập

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



7. Phần mềm trình chiếu nâng cao:

BÀI TRÌNH CHIẾU “SỰ HÌNH THÀNH LIÊN KẾT HOÁ HỌC”

Môn: Tin học Lớp: 8

Thời gian thực hiện: 02 tiết + ở nhà/phòng máy trường

1. Mục tiêu

a. Năng lực

- Trình bày được các bước sử dụng phần mềm MS Powerpoint để soạn thảo và trình chiếu phần nội dung sự hình thành liên kết hóa học.

- Thực hiện thành thạo các thao tác ứng dụng trình chiếu nâng cao trong phần mềm MS powerpoint bao gồm: Tạo các trang nội dung; chèn thêm hình ảnh, video, đường dẫn đến video... thể hiện nội dung sự hình thành liên kết hóa học.

- Lựa chọn và phối hợp được các hiệu ứng một cách sáng tạo nhằm tạo hứng thú cho học sinh về bài tập phần “Sự hình thành liên kết hoá học”.

b. Phẩm chất

- Tích cực tìm tòi khám phá các tính năng trình chiếu nâng cao của phần mềm MS powerpoint.

- Chủ động thực hiện nhiệm vụ cá nhân được giao và tích cực phối hợp các bạn trong nhóm giải quyết các vấn đề gặp phải nhằm hoàn thành công việc chung đúng yêu cầu, thời hạn.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên yêu cầu học sinh mô tả sự hình thành liên kết hoá học và trả lời các câu hỏi:

+ *Việc hình dung sự hình thành liên kết hoá học thông qua lời nói hoặc câu chữ có khó khăn không? Vì sao?*

+ *Nếu chỉ dùng lời nói hoặc câu chữ để mô tả sự hình thành liên kết hoá học thì có tạo hứng thú học tập không?*

+ *Em hãy đề xuất một số cách để việc học nội dung sự hình thành liên kết hoá học trở nên dễ dàng hơn và thú vị hơn?*

- Giáo viên đặt vấn đề: Các liên kết hoá học và sự hình thành liên kết là một nội dung quan trọng nhưng học sinh không thể quan sát trực tiếp gây khó khăn

trong việc hình dung và giảm hứng thú học tập của học sinh. Phần mềm trình chiếu với các hiệu ứng phù hợp và các hình ảnh, video màu sắc, âm thanh hấp dẫn sẽ góp phần tăng hiệu quả học tập.

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Học sinh làm việc theo nhóm, ứng dụng các hiệu ứng nâng cao để tạo lập bài trình chiếu mô tả phần hình thành liên kết hóa học một cách hấp dẫn. Tiêu chí cụ thể:

+ *Nội dung mô tả được bản chất sự hình thành liên kết hóa học (liên kết ion, liên kết cộng hoá trị).*

+ *Chèn hình ảnh/video minh họa nội dung bên cạnh phần chữ.*

+ *Phối hợp các hiệu ứng cho trang chiếu và bài trình chiếu hợp lý.*

+ *Hình ảnh, màu sắc đẹp, sinh động, sáng tạo.*

- Học sinh đặt câu hỏi làm rõ các tiêu chí (nếu cần), ghi chép các tiêu chí đánh giá sản phẩm vào vở để thực hiện.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên hướng dẫn học sinh huy động kinh nghiệm đã có về tạo bài trình chiếu, xem lại nội dung phần kiến thức được yêu cầu trình chiếu và đề xuất nội dung cụ thể về kiến thức và các bước tạo bài trình chiếu và chèn thêm các hình ảnh, video và bổ sung các hiệu ứng phù hợp.

- Các nhóm lần lượt báo cáo, ghi chú nhận xét, góp ý của các nhóm và phản hồi.

- Học sinh làm việc cá nhân:

+ Tự đọc sách, tài liệu, tìm hiểu phần mềm để thực hiện bài trình chiếu; tìm hiểu thêm các thao tác trình chiếu nâng cao, bao gồm:

+ Thực hành các tính năng của phần mềm trình chiếu trên nội dung học tập cụ thể là phần sự hình thành liên kết hóa học.

+ Đề xuất ý tưởng bài trình bày phần sự hình thành liên kết hóa học: Chọn loại liên kết hóa học để mô tả; chọn hình ảnh, video cần đính kèm/chèn vào, chọn hiệu ứng cho các nội dung và trang trình chiếu.

- Học sinh thảo luận thống nhất ý tưởng, xây dựng kịch bản chi tiết của bài trình chiếu phù hợp với nội dung liên kết hóa học cần biểu đạt.

- Giáo viên thông báo hoạt động báo cáo giải pháp của các nhóm, mỗi nhóm báo cáo khoảng 2 - 3 phút.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh phân công chuẩn bị nội dung cần đưa vào bài trình chiếu và các bước tiến hành, từ đó thực hiện theo phương án nhóm đã thống nhất.

- Các nhóm chạy thử bài trình chiếu, đánh giá theo tiêu chí và điều chỉnh nếu cần.

- Giáo viên đôn đốc, hỗ trợ nếu học sinh vướng mắc thông qua kênh giao tiếp (nhóm/chat/lớp học online), cung cấp thêm tài liệu tham khảo cho học sinh nếu cần.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Đại diện các nhóm báo cáo, trả lời câu hỏi của các nhóm khác và giáo viên; chia sẻ kinh nghiệm, khó khăn trong thời gian tìm hiểu kiến thức làm việc với phần mềm tại nhà và cách khắc phục.

- Học sinh các nhóm khác nghe báo cáo, đặt câu hỏi, đánh giá sản phẩm của các nhóm bạn.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế

- Bản ghi chép nội dung tương ứng với chức năng của phần mềm; hình ảnh, link/video đã tham khảo...

- Bản phác thảo các bước cần thực hiện để thể hiện được bài trình chiếu theo yêu cầu.

Sản phẩm thiết kế minh họa:

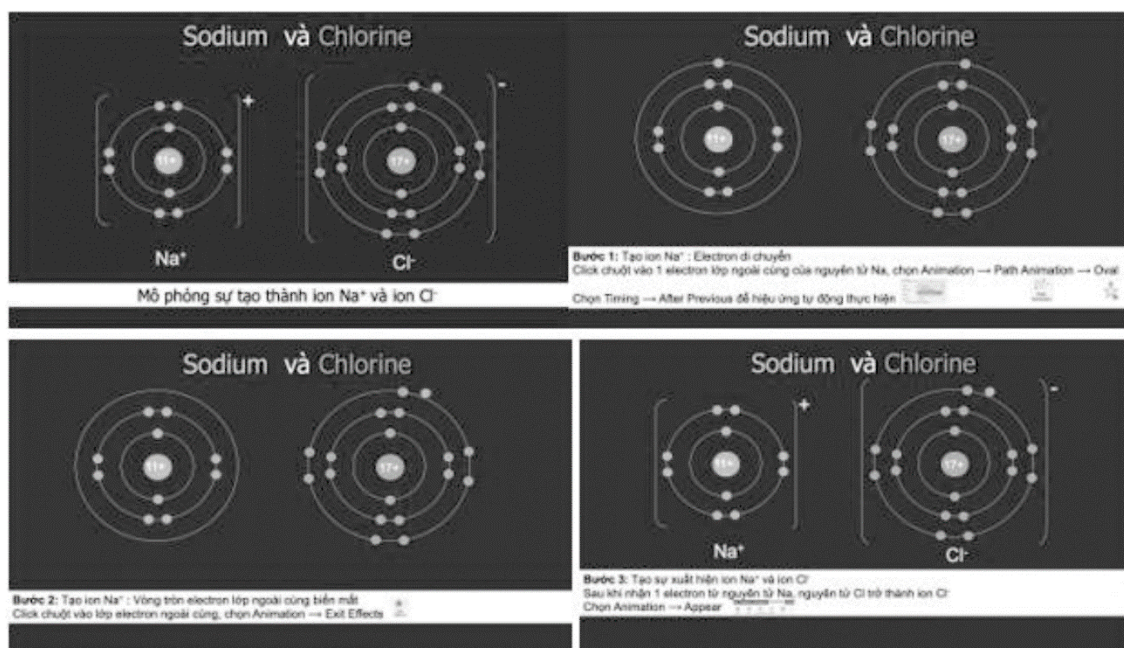
CÁC BƯỚC TẠO BÀI TRÌNH CHIẾU

Nội dung: Các loại liên kết hóa học

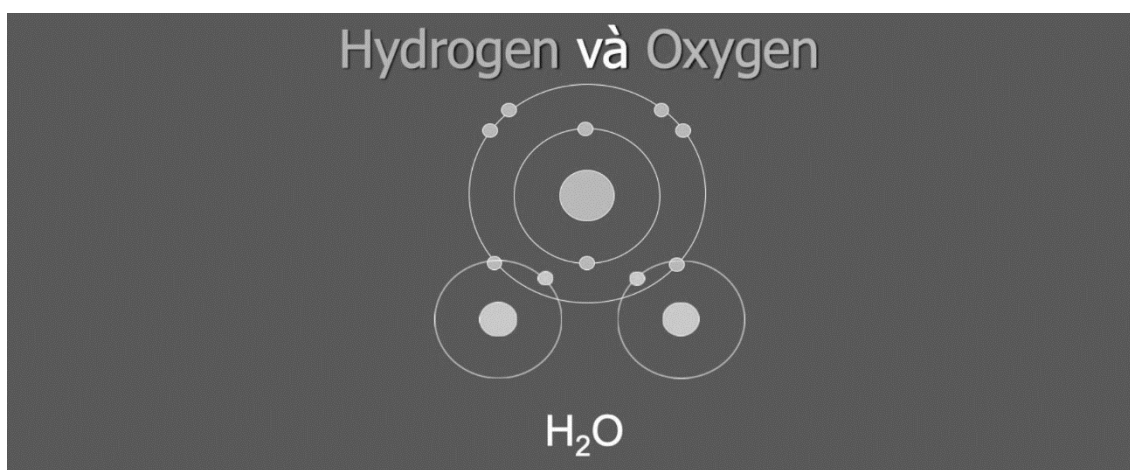


b. Sản phẩm chế tạo

Minh hoạ chèn hiệu ứng của một nhóm: Sự hình thành liên kết ion của phân tử NaCl:



Minh hoạ chèn hiệu ứng của một nhóm: Sự hình thành liên kết cộng hoá trị của phân tử H₂O:



Click chuột trái vào nguyên tử H, chọn Group khối này lại

Click chọn 1 electron lớp ngoài cùng của mỗi nguyên tử H

Chọn Animation → Path Animation → Line

Điều chỉnh Line để 2 electron của H dịch chuyển đến nguyên tử O tạo thành 2 liên kết O-H

Link youtube: <https://youtu.be/YrweWY16AwE>

PHỤ LỤC

MỘT SỐ KẾ HOẠCH HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM STEM LỚP 8

1. Hình chóp tam giác đều: SÚC SẮC BỐN MÙA

Môn: Toán

Lớp: 8

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

- Nhận biết và nêu được các đặc trưng của một hình chóp tam giác đều.
- Vẽ được khai triển phẳng của hình chóp tam giác đều.
- Giải thích được cách tạo ra một hình chóp tam giác đều sao cho dù đặt bất kỳ mặt nào làm mặt đáy cũng không thay đổi hình chóp về mặt hình học (tứ diện đều).
- Giải thích được tính đồng chất của vật liệu sử dụng làm súc sắc 4 mặt.
- Vận dụng được kiến thức về hình chóp tam giác đều để tính toán và tìm được độ dài cạnh tam giác đều khi làm súc sắc bốn mùa.
- Thiết kế được hình dạng và bản vẽ chi tiết để đáp ứng yêu cầu của súc sắc 4 mặt (đồng đều).
- Chọn và sử dụng được vật liệu phù hợp để làm súc sắc bốn mùa.

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: *Trong trò chơi cờ cá ngựa, có 4 màu cho con cá ngựa để 4 người có thể cùng chơi với nhau. Bốn bạn có biệt danh Xuân, Hạ, Thu, Đông đã chọn xong màu cho mình rồi nhưng vấn đề là ai sẽ là người chơi trước tiên.*

Để chọn ra người chơi đầu tiên vừa ngẫu nhiên lại vừa nhanh nữa, các bạn hãy ước gì có con súc sắc có 4 mặt để tung lên và chọn ngay được người có quyền đi đầu tiên.

Làm cách nào tạo ra được một con súc sắc công bằng tức là ai cũng có cùng cơ hội để được chơi đầu tiên?

- Giáo viên giao nhiệm vụ thiết kế và làm súc sắc bốn mùa có các tiêu chí cụ thể:
 - + Có đúng 4 mặt và mỗi mặt ghi từng mùa ứng với bốn mùa trong năm.
 - + Khả năng xảy ra của bất kỳ mặt nào cũng như nhau.
 - + Súc sắc dùng để thực hành theo nhóm học sinh và sử dụng được nhiều lần.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận dựa trên kiến thức đã học về vận dụng kiến thức về hình chóp tam giác đều để đề xuất một ý tưởng của mình trong cách thiết kế súc sắc bốn mùa theo yêu cầu.

Câu hỏi gợi ý

- + *Khi thiết kế súc sắc bốn mùa, người ta cần chế tạo hình khối có bao nhiêu mặt?*
- + *Các mặt nên là hình gì để bảo đảm cả 4 người có cùng cơ hội khi tung súc sắc?*
- + *Kích thước súc sắc thế nào thì chơi được và chế tạo được?*
- + *Dùng vật liệu gì để làm súc sắc?*

- 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 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 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 chóp tam giác đều (chưa quan tâm đến mặt bên so với mặt đáy thế nào).*

+ *Làm bằng bìa mô hình.*

+ *Cạnh 3 cm để cầm được trong tay.*

- 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 súc sắc bốn mùa 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 cứng (gấp được), kéo. 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 súc sắc bốn mùa 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 mặt súc sắc: bìa giấy cứng, bìa nhựa cứng...

+ Phần ghi chữ (Xuân, Hạ, Thu, Đông): bút màu (in sẵn trên giấy)

+ Keo dán, băng keo để dán các mặt thành tứ diện.

Bước 2: Thực hiện mô hình theo bản thiết kế.

+ Thiết kế và in 1 mặt tam giác đều (theo kích thước đã chọn)/4 tam giác đều bằng nhau/hình trái phăng của tứ diện đều...

+ Tạo rập khuôn cho 1 mặt, sau đó cắt thành 4 tam giác đều bằng nhau.

+ Dán các cạnh kề nhau lại để tạo thành tứ diện đều.

(Tùy theo lựa chọn của nhóm học sinh mà làm các mặt bên rời nhau hay liền nhau).

Bước 3: Đối chiếu với các tiêu chí đánh giá trong phiếu đánh giá sản phẩm.

+ Kiểm tra số lượng mặt của súc sắc (4), các mặt có là các tam giác đều và bằng nhau không?

+ Tung thử nhiều lần để xem sức sắc có bị biến dạng (móp, vênh, bung keo dán...) 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/gia cố lại sức sắc 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 qua các phương tiện liên lạc hoặc trực tiếp ở trường.

Lưu ý: Học sinh có thể chọn giải pháp xếp giấy origami.



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.

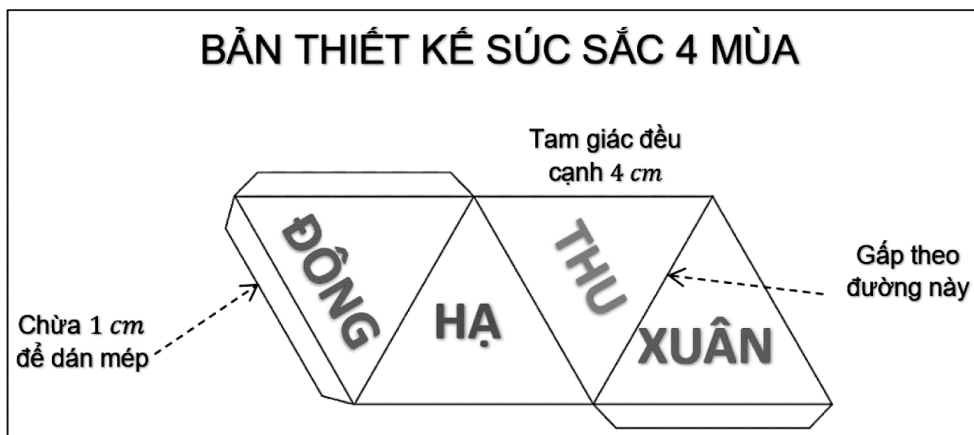
- Mỗi nhóm cử một vài đại diện trình bày sản phẩm, các nhóm còn lại ghi chép thông tin để đánh giá chéo nhóm bạn để thực hiện trao đổi thảo luận. Học sinh cũng quan sát, trải nghiệm sản phẩm của nhóm bạn, ghi chép kết quả đáng quan tâm (góp ý, câu hỏi, bình luận...).

- 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.

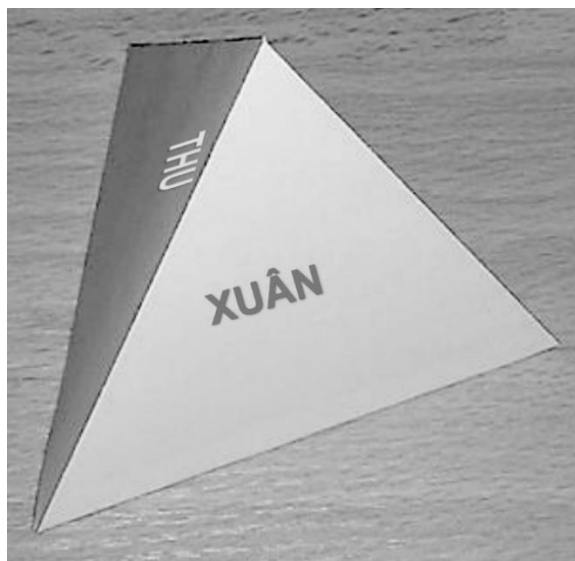
- Giáo viên nhận xét, đánh giá tổng kết; trao giải hoặc tuyên dương các nhóm có sản phẩm tốt nhất, đẹp nhất; bình luận về hướng cải tiến, phát triển sản phẩm...

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



2. Hàm số bậc nhất $y = ax + b$ ($a \neq 0$) và đồ thị: CÂN LÒ XO

Môn: Toán

Lớp: 8

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Việc thực hiện hoạt động trải nghiệm góp phần giúp học sinh rèn luyện và phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau:

a. Năng lực

- Nhận ra hàm số bậc nhất từ việc nghiên cứu mối quan hệ giữa chiều dài lò xo và khối lượng vật nặng treo vào lò xo.

- Thiết lập được bảng giá trị của hàm số bậc nhất biểu thị độ dài lò xo theo khối lượng vật nặng x .

- Vận dụng được hàm số bậc nhất và tính chất của lực đàn hồi để lí giải được nguyên lí hoạt động của cân lò xo, từ đó tính toán để làm thang đo khối lượng của cân lò xo.

- Thiết kế bản vẽ chi tiết và chế tạo được cân lò xo theo yêu cầu.

- Chọn và sử dụng được vật liệu phù hợp để làm các bộ phận của cân lò xo.

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: *Làm thế nào để chế tạo một chiếc cân bỏ túi với bộ phận chính là lò xo sao cho có thể cân được những vật dụng nhỏ với điều kiện chỉ được sử dụng 1 quả cân 50g để làm thang đo khối lượng.*

- Giáo viên giao nhiệm vụ thiết kế và làm cân lò xo có các tiêu chí cụ thể:

+ *Cân sử dụng vật liệu chính là lò xo.*

+ *Chỉ được sử dụng đúng 1 quả cân 50g để làm thang đo với độ chia nhỏ*

nhất ứng với 20g.

+ *Khối lượng vật nặng cân được tối đa là 500g.*

- Học sinh tiếp nhận nhiệm vụ học tập: Thiết kế và làm một cân lò xo cụ thể theo các tiêu chí mà giáo viên công bố khi giao nhiệm vụ.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận dựa trên kiến thức đã học trong việc vận dụng kiến thức về hàm số bậc nhất và tính chất của lực đàn hồi để lí giải được nguyên lí hoạt động của cân lò xo, từ đó tính toán để làm thang đo khối lượng của cân lò xo, để đề xuất một ý tưởng của mình về cách thiết kế cân lò xo theo yêu cầu.

- Học sinh đề xuất bản thiết kế cân lò xo vận dụng kiến thức về hàm số bậc nhất và tính chất của lực đàn hồi để lí giải được nguyên lí hoạt động của cân lò xo, từ đó thiết kế được thang đo khối lượng trên cân lò xo.

Câu hỏi gợi ý

+ *Cân gồm những bộ phận nào? Chức năng của mỗi bộ phận?*

+ *Hình dạng cân lò xo ra sao?*

+ *Cần dùng vật liệu và dụng cụ gì để làm các bộ phận khác nhau của cân lò xo?*

- 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 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 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:

+ *Mua lực kế và thay thang đo từ N (Newton) về gam (chưa chắc đáp ứng yêu cầu cân được tối đa 500g).*

- 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.

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 cân lò xo 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: 1 lò xo, 1 quả cân 50g, bìa carton cũ, kẽm, kìm cắt, băng keo. 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 cân lò xo 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.

- + Lò xo: Giãn ít và chịu được lực 5N.
- + Bảng ghi thang đo: Bìa cứng.
- + Phụ liệu + dụng cụ: Móc treo, kẽm cắt, kéo, băng keo.
- + Keo dán, băng keo để dán các mặt thành tứ diện.

Bước 2: Thực hiện mô hình theo bản thiết kế

Tạo thang đo trên bìa như sau:

- + Đánh dấu chiều dài ban đầu của lò xo l_0 .
- + Treo quả nặng 50g vào lò xo, đánh dấu chiều dài lò xo khi treo quả nặng l_1 .
- + Đo độ dãn của lò xo sau khi treo quả nặng 50g: $\Delta l = l_1 - l_0$.
- + Thiết lập công thức thể hiện mối liên hệ giữa chiều dài lò xo và khối lượng vật nặng treo vào.
- + Đánh dấu các vạch tiếp theo của chiều dài lò xo (mỗi vạch tương ứng 20g vật nặng thêm vào).
- + Gắn lò xo vào miếng bìa đã có thang đo.

Bước 3: Đối chiếu với các tiêu chí đánh giá trong phiếu đánh giá sản phẩm.

- + Kiểm tra thang đo có hợp lý không?

- + Kiểm tra cân có chắc chắn và cân được vật nặng tối đa 1 kg không?
- + Cách bố trí các vật liệu có phù hợp không?

Bước 4: Điều chỉnh lại thiết kế, ghi lại nội dung điều chỉnh và giải thích lí do (nếu cần điều chỉnh).

- + Điều chỉnh lại cách bố trí các vật liệu (nếu có vấn đề).
- + Kiểm tra độ chắc chắn của cân.

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 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, cách sử dụng 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...).

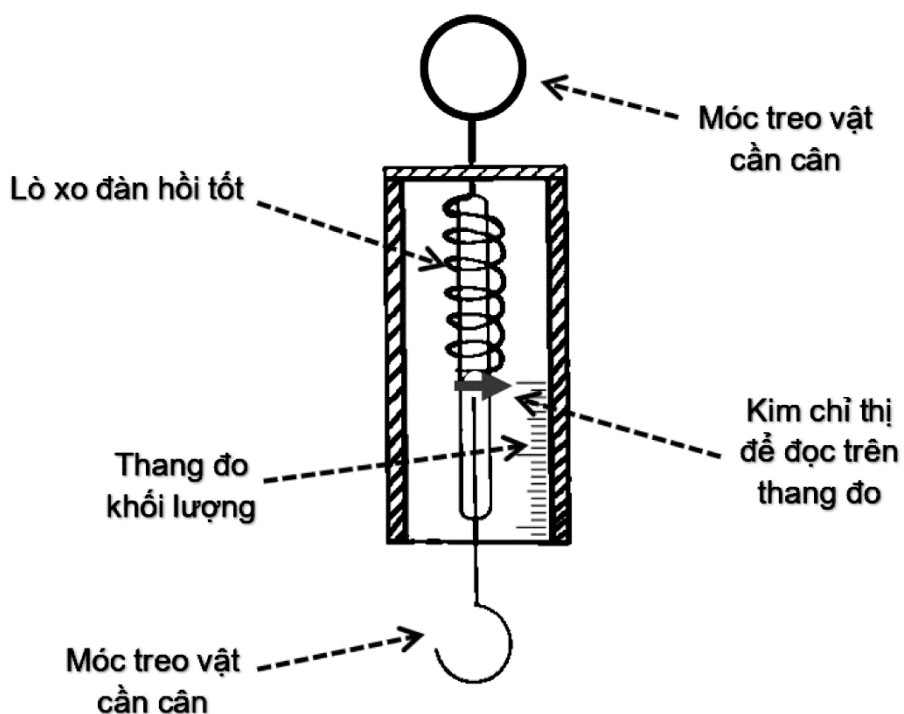
- Giáo viên có thể tổ chức để học sinh chỉ ra lí do chưa thành công, hoặc kinh nghiệm để cải tiến cho lần sau.

- 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...

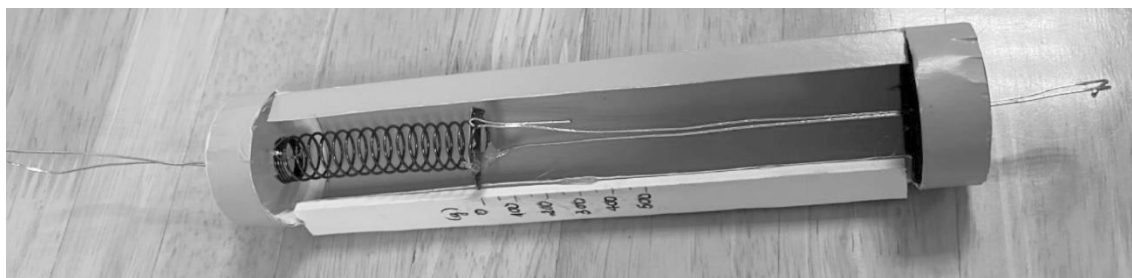
3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế

BẢN THIẾT KẾ CÂN LÒ XO



b. Sản phẩm chế tạo



3. Định lý Pythagore: TRANH ỐC SÊN VÔ TỈ

Môn: Toán

Lớp: 8

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

- Giải thích được định lý Pythagore.
- Tính được độ dài cạnh trong tam giác vuông bằng cách sử dụng định lý Pythagore.
- Vận dụng được định lý Pythagore để dựng các đoạn thẳng có độ dài là số vô tỉ.
- Sử dụng được phần mềm để thiết kế bản vẽ chi tiết cho tranh ốc sên vô tỉ có cạnh là căn bậc hai của các số tự nhiên liên tiếp.
- Vận dụng thao tác kỹ thuật để làm được khung treo tranh.
- Thiết kế được tranh ốc sên vô tỉ.
- Chọn và sử dụng được dụng cụ, vật liệu phù hợp.

b. Phẩm chất

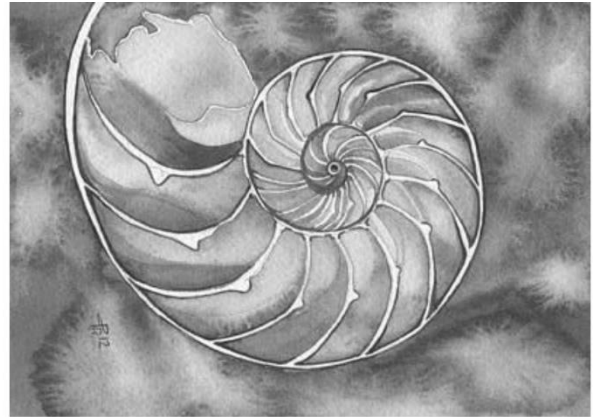
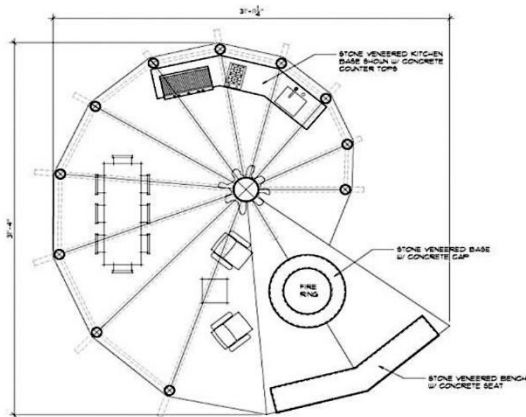
- Có trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được phân công trong nhóm; tỉ mỉ trong quá trình thực hiện để sản phẩm có tính thẩm mỹ và bảo đảm an toàn trong thực hành.
- Chăm chỉ trong học tập, cụ thể là tích cực trao đổi, chia sẻ, đóng góp ý kiến cá nhân khi thực hiện nhiệm vụ; nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

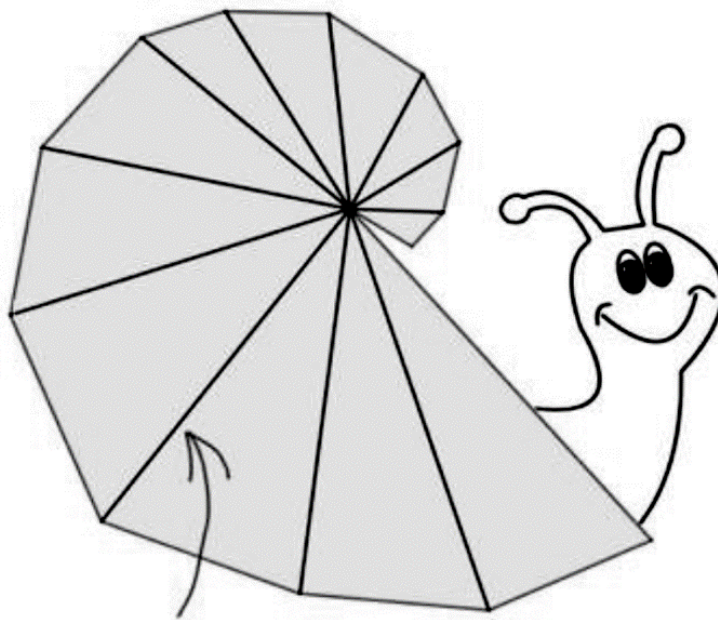
a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên đặt vấn đề: *Vẽ một bức tranh không dễ vì không phải ai trong chúng ta cũng có năng khiếu hội họa. Tuy nhiên, dựng hình trong toán học có thể giúp con người sáng tác những bức tranh thú vị không kém họa sĩ chuyên nghiệp.*

Từ gợi ý về bản vẽ xây dựng của căn chòi ngoài trời cùng với hình ảnh vỏ ốc, em hãy tìm cách vẽ một bức tranh vỏ ốc sên toán học có một số độ dài có đặc trưng số của toán học là các số vô tỉ.



- Giáo viên giao nhiệm vụ thiết kế và vẽ tranh ốc sên vô tỉ có các tiêu chí cụ thể:
 - + Có tối thiểu 10 xoắn.
 - + Mỗi xoắn là 1 tam giác.
 - + Các xoắn kế tiếp nhau có các cạnh xuất phát từ đỉnh ốc có độ dài là lần lượt là căn bậc hai số học của các số tự nhiên liên tiếp bắt đầu từ 1.
 - + Hình vẽ nằm cân đối trong phạm vi giấy size A4.



Các cạnh có độ dài là số vô tỉ

- Học sinh tiếp nhận nhiệm vụ học tập: Thiết kế và làm (vẽ, đóng khung) một bức tranh ốc sên vô tỉ cụ thể theo các tiêu chí mà giáo viên công bố khi giao nhiệm vụ.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên, yêu cầu học sinh thảo luận dựa trên kiến thức đã học trong việc vận dụng kiến thức về định lý Pythagore để tính toán và dựng các đoạn thẳng có độ dài là số vô tỉ cùng với kiến thức về cấu tạo bên trong của ốc, từ đó đề xuất một ý tưởng của mình trong cách thiết kế tranh ốc sên vô tỉ theo yêu cầu.

- Học sinh đề xuất bản thiết kế vẽ tranh ốc sên vô tỉ bằng cách vận dụng kiến thức về định lý Pythagore, về căn bậc hai của một số, về cách dựng hình bằng compa và êke.

Câu hỏi gợi ý

+ Số xoắn muốn vẽ?

+ Độ dài 1 đơn vị làm chuẩn được chọn là bao nhiêu xăng ti mét thì bức tranh vỏ ốc có hơn 10 xoắn sẽ nằm gọn trong khổ giấy A4 ?

+ Dùng dụng cụ, vật liệu gì để vẽ các khoang vỏ ốc?

+ Cách chọn số đo 2 cạnh tam giác vuông để được cạnh huyền là dãy liên tiếp các căn bậc hai số học của 1, 2, 3, 4, 5, 6...?

- 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 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 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:

+ Vẽ vỏ ốc sên có 12 xoắn.

+ *Dựng rồi các đoạn thẳng có độ dài là căn bậc hai số học của các số tự nhiên từ 1 đến 12.*

+ *Chia đều góc 360° thành 12 phần bằng nhau và dựng các đoạn từ tâm ra tia cạnh góc các độ dài lần lượt bằng các độ dài đã dựng rồi trang trí để được ốc sên vô tỉ.*

- 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 tranh ốc sên vô tỉ trên máy tính trước khi xuất ra bản vẽ.

- 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.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên cung cấp nguyên vật liệu: giấy vẽ tranh. 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 compa, êke, bút, thước để làm và kiểm nghiệm sản phẩm.

- Giáo viên yêu cầu học sinh làm tranh ốc sên vô tỉ 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 tranh: giấy vẽ chì (có thể dùng water color paper), giấy vẽ cold-pressed (phổ biến và tiện hơn hot-pressed), bút vẽ kỹ thuật, bút vẽ màu, thước, compa...

+ Phần khung tranh: bìa, gỗ, dao, kéo, keo...

Bước 2: Thực hiện mô hình theo bản thiết kế.

+ Phần tranh: Chọn 1 điểm phù hợp trên phạm vi vẽ (giấy A4), dựng liên tiếp các tam giác vuông cùng đỉnh, kề nhau, có cạnh khởi đầu là 1 đơn vị độ dài, cạnh huyền của tam giác trước trở thành cạnh góc vuông cho tam giác kế tiếp, tất

cả các tam giác vuông này đều có 1 cạnh góc vuông bằng nhau và bằng 1 đơn vị độ dài mà học sinh tự chọn.

+ Phần khung tranh: Làm 4 cạnh khung bằng bìa hoặc thanh gỗ, các góc khung phải bảo đảm vuông.

+ Phần giá đỡ cho khung đứng trên mặt bàn: Có thể giống cách khung tranh có mặt trên thị trường hoặc do học sinh tự sáng tạo.

Bước 3: Đối chiếu với các tiêu chí đánh giá trong phiếu đánh giá sản phẩm.

+ Hình vẽ ốc sên có nằm cân đối trong phạm vi giấy A4 không?

+ Khung có đứng mà không cần dựa vào tường 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).

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 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 số khoảng, vị trí vẽ trên giấy size A4, màu sắc, cách trang trí và cách thực hiện.

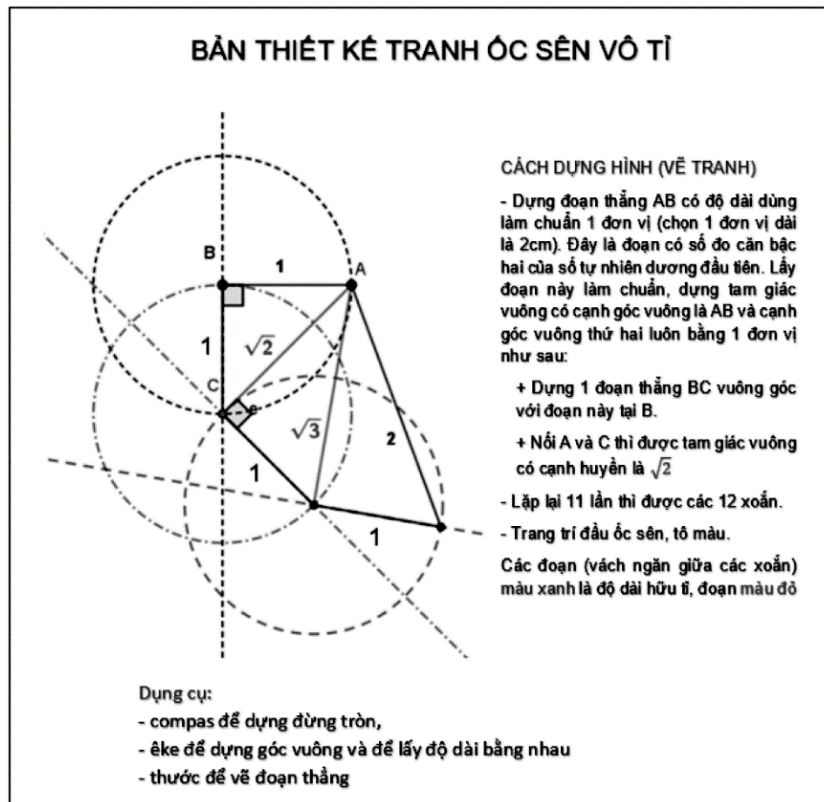
- Mỗi nhóm cử một vài đại diện trình bày sản phẩm, các nhóm còn lại ghi chép thông tin để đánh giá chéo nhóm bạn để thực hiện trao đổi thảo luận. Học sinh cũng quan sát, trải nghiệm sản phẩm của nhóm bạn, ghi chép kết quả đáng quan tâm (góp ý, câu hỏi, bình luận...).

- 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.

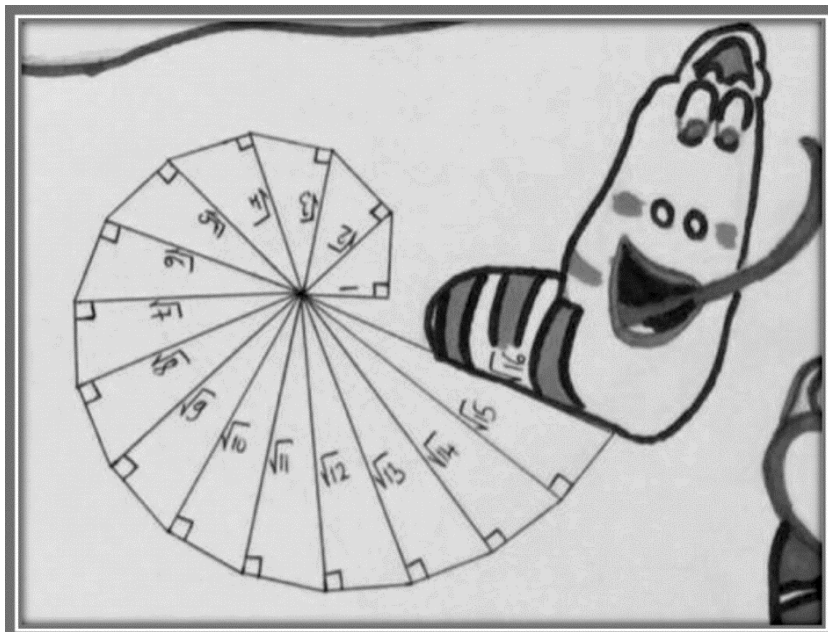
- Giáo viên nhận xét, đánh giá tổng kết; trao giải hoặc tuyên dương các nhóm có sản phẩm tốt nhất, đẹp nhất; bình luận về hướng cải tiến, phát triển sản phẩm...

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



4. ĐÒN BẦY VÀ HỆ VẬN ĐỘNG Ở NGƯỜI

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 8

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

- Phân biệt điểm giống và khác nhau giữa các loại đòn bẩy.
- Nêu tên các bộ phận của hệ vận động hoạt động theo nguyên tắc của đòn bẩy.
- Giải thích được chức năng, tác dụng của các bộ phận tương ứng với các thành phần của đòn bẩy (vật nâng, lực tác dụng, điểm tựa, trục).
- Thiết kế được mô hình thể hiện cấu trúc hệ đòn bẩy trong cơ thể người theo tỉ lệ.
- Xây dựng được mô hình theo thiết kế đã đề xuất.

b. Phẩm chất

- Nghiêm túc khi thực hiện các hoạt động thực hành, cẩn thận để đảm bảo hoạt động hiệu quả và chính xác.
- Tích cực và chủ động tìm hiểu kiến thức.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên đặt vấn đề dẫn dắt: *René Descartes từng nói: “Cơ thể con người là một cỗ máy được điều khiển bởi tâm hồn”. Đó là một cỗ máy phức tạp tập hợp vô số các “dây chuyền, mắt xích” phối hợp logic, chặt chẽ với nhau để thực hiện những nhiệm vụ, chức năng riêng phục vụ cho cuộc sống, nhu cầu của con người mà cơ bản nhất là vận động, di chuyển. Các xương, cơ của hệ vận động giúp con người chống lại lực hút của trọng trường, di chuyển, các hoạt động được thực hiện bởi hệ vận động của con người cũng dựa trên nguyên lí hoạt động của các hệ thống máy móc. Chúng ta vừa học một loại máy cơ đơn giản có thể làm thay đổi hướng tác dụng của lực. Đó là máy cơ nào? Theo các em, có bộ phận nào trên cơ thể chúng ta hoạt động giống như đòn bẩy không?*

- Giáo viên đề xuất nhiệm vụ học tập: Để làm rõ điều này, chúng ta sẽ tìm hiểu và thiết kế mô hình mô phỏng hệ vận động theo cơ chế đòn bẩy trong cơ thể người.

- Học sinh xác định và ghi nhận nhiệm vụ khám phá về các hệ đòn bẩy trong cơ thể người và thiết kế mô hình người có mô phỏng bộ phận trong hệ vận động có cấu tạo và nguyên lý hoạt động như một đòn bẩy với các yêu cầu sau:

+ Mô hình hoạt động được theo đúng cơ chế, nguyên tắc của bộ phận thực theo hệ đòn bẩy.

+ Mô hình mô tả được bộ phận thực hiện nhiệm vụ làm điểm tựa, trục, bộ phận tác dụng lực và bộ phận nâng tải.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên tổ chức ôn lại kiến thức về các loại đòn bẩy và giới thiệu đòn bẩy trên cơ thể người (Phụ lục 2).

- Học sinh tự ôn tập và tìm hiểu thêm kiến thức về các loại đòn bẩy dựa vào bộ câu hỏi định hướng và tài liệu hỗ trợ của giáo viên.

Câu hỏi định hướng ôn tập:

(1) Đòn bẩy bao gồm những bộ phận nào?

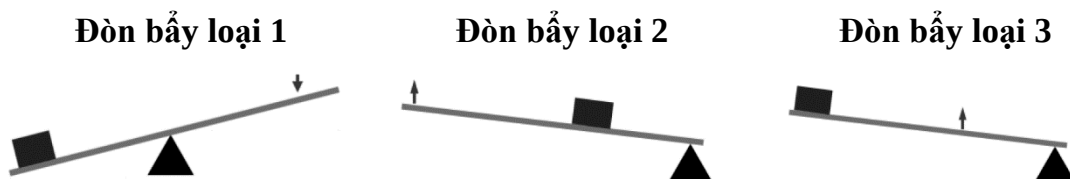
(2) Hướng của lực đã bị thay đổi như thế nào khi sử dụng đòn bẩy?

(3) Dựa vào các hình ảnh sau, hãy mô tả lại các loại đòn bẩy.

(a) Điền tên các bộ phận của đòn bẩy vào từng loại.

(b) Mô tả hướng của lực tác dụng và hướng di chuyển của vật.

(c) Lực tác dụng có độ lớn như thế nào so với trọng lượng của vật? Vì sao em biết?



- Học sinh tìm hiểu làm rõ hơn về hệ đòn bẩy trong cơ thể người thông qua hoạt động do giáo viên tổ chức.

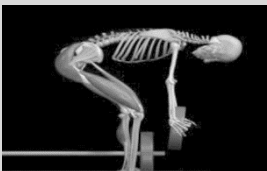
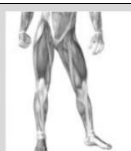
Chuẩn bị: Dụng cụ mỗi nhóm gồm hình vẽ 3 bộ phận, 1 tờ bìa carton hoặc giấy cứng, 12 cây kim ghim, 3 ô vuông, 3 hình tam giác, 3 mũi tên và 3 thanh dài.

Nhiệm vụ của học sinh: Dùng ghim và các hình vuông, tam giác, mũi tên, thanh dài để minh họa 3 loại đòn bẩy lên giấy carton và xác định vị trí các thành phần: Tải, lực, điểm tựa trên mỗi bộ phận rồi treo lên bảng lớp.

Hướng dẫn hoạt động:

+ Đánh dấu các bộ phận theo yêu cầu và xác định loại đòn bẩy phù hợp.

- Tam giác: Bộ phận đóng vai trò làm điểm tựa.
- Hình vuông: Bộ phận/điểm đặt của tải/lực cản.
- Mũi tên: Bộ phận/điểm đặt của lực tác dụng.

Hoạt động	Hình ảnh
Cúi người khiêng vật với tư thế như hình	
Chống đẩy	 
Đá banh	 
Giơ tay qua đầu để quăng bóng	

- Giáo viên giải thích lại các tác dụng của từng bộ phận trong mỗi loại đòn bẩy, nhấn mạnh đặc điểm của từng loại đòn bẩy và cách để phân biệt các loại đòn bẩy với nhau.

- Giáo viên tổ chức ôn tập kiến thức liên hệ giữa đòn bẩy và hệ vận động trong cơ thể người.

- Giáo viên yêu cầu học sinh suy nghĩ về ý tưởng thực hiện mô hình, thảo luận nhóm để thống nhất phương án và trình bày bản thiết kế.

- Học sinh đề xuất phương án thiết kế xây dựng mô hình hệ vận động trong cơ thể người.

Câu hỏi gợi ý:

- + Hệ vận động này thuộc loại đòn bẩy nào?
- + Cơ chế và nguyên tắc ra sao?
- + Bộ phận nào là điểm tựa, vật tải và bộ phận toạ lực? Các bộ phận này trong cơ thể người có đặc điểm gì và gắn kết với nhau như thế nào?
- + Tỷ lệ mô hình như thế nào là phù hợp?

- Học sinh chia sẻ ý tưởng của mình với các bạn cùng nhóm, cùng thảo luận và thống nhất lựa chọn 1 ý tưởng tốt nhất cho cả nhóm, hoặc kết hợp ý tưởng của các thành viên.

Gợi ý để lựa chọn ý tưởng tốt.

Tiêu chí	Mức độ đạt được
Nguyên vật liệu	Nguyên vật liệu dễ tìm kiếm không? Chi phí như thế nào? Nguyên vật liệu có dễ thao tác để tạo sản phẩm không?
Cấu trúc, kích thước	Cấu trúc và kích thước sản phẩm có vừa phải, thích hợp với điều kiện thực tế và nguyên vật liệu và việc mang vác di chuyển không?
Cách lắp ráp	Với kích thước cấu trúc và nguyên vật liệu như vậy thì việc lắp ráp có thuận lợi không?

- 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 tìm kiếm, chuẩn bị các nguyên vật liệu và nhận một số dụng cụ, nguyên liệu do giáo viên hỗ trợ.

+ Các vật liệu dự kiến để chế tạo mô hình: bìa, giấy carton, giấy mô hình, kẽm làm hoa, dây thun, bong bóng...

+ Các dụng cụ giáo viên có thể hỗ trợ cho học sinh: súng bắn keo, keo nến...

- Học sinh chế tạo mô hình theo bản thiết kế.

- Học sinh đánh giá mô hình đã chế tạo so với các yêu cầu và tiêu chí đối với sản phẩm.

- Giáo viên theo dõi, quan sát và hỗ trợ các nhóm khi cần thiết.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trưng bày sản phẩm của mình.
- Học sinh trưng bày sản phẩm và chia sẻ về các ghi chú của nhóm mình: Lưu ý trong cách chế tạo, hiệu quả và những điều chỉnh nếu có.
- Học sinh xem sản phẩm của các nhóm mà mình quan tâm, góp ý, bình luận, đặt câu hỏi về sản phẩm.
- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm. Sau đó giáo viên cùng cả lớp tóm lược vấn đề, nhấn mạnh những điểm cần lưu ý để chốt lại bài học.
- Cả lớp cùng trao đổi và tổng kết lại các nội dung đã đạt được.

3. Sản phẩm

- Ví dụ sản phẩm chế tạo:



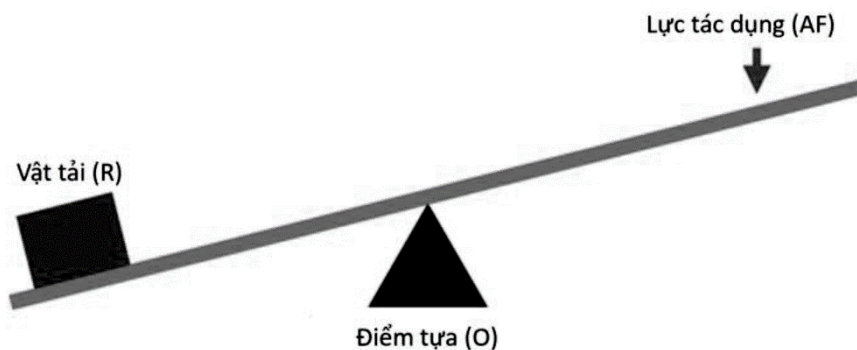
PHỤ LỤC 1 - PHÂN LOẠI ĐÒN BẦY

Đòn bẩy được phân loại dựa vào vị trí điểm tựa đối với vị trí vật cần nâng và vị trí lực tác động. Để việc phân loại dễ dàng hơn, ta có thể đặt kí hiệu chung cho các tên gọi như sau.

Tên gọi	Kí hiệu
Điểm tựa (Fulcrum)	O
Vật tải (Load)	R
Lực tác dụng (Applied force)	AF
Cánh tay đòn vật tải	l_1
Cánh tay đòn lực tác dụng	l_2

❖ **Đòn bẩy loại 1. Điểm tựa O nằm giữa điểm đặt vật tải và điểm đặt lực tác dụng**

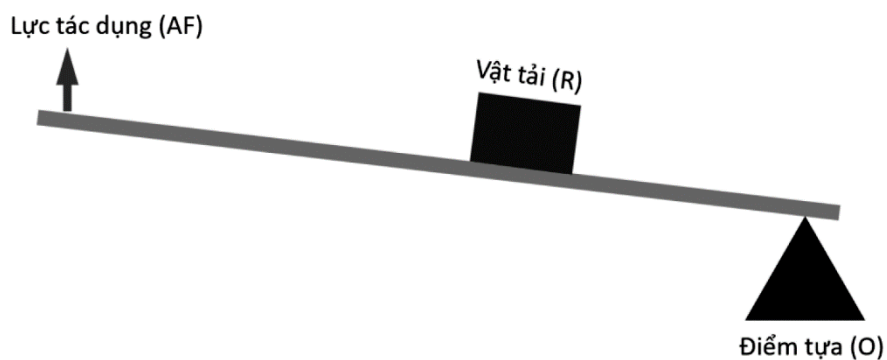
Lực tác dụng của đòn bẩy loại 1 sẽ di chuyển vật tải theo hướng ngược lại. Khi chiều dài của cánh tay đòn lực tải nhỏ hơn chiều dài cánh tay đòn lực tác dụng ($l_1 < l_2$) thì lực tác dụng cần sử dụng để nâng tải (F_2) nhỏ hơn lực mà vật tác dụng thành đòn (F_1) và ngược lại.



Ví dụ đòn bẩy loại 1 trong cuộc sống: bập bênh, mái chèo trên thuyền, cây kéo, xà beng...

❖ **Đòn bẩy loại 2. Điểm đặt vật tải ở giữa điểm đặt lực tác dụng và điểm tựa.**

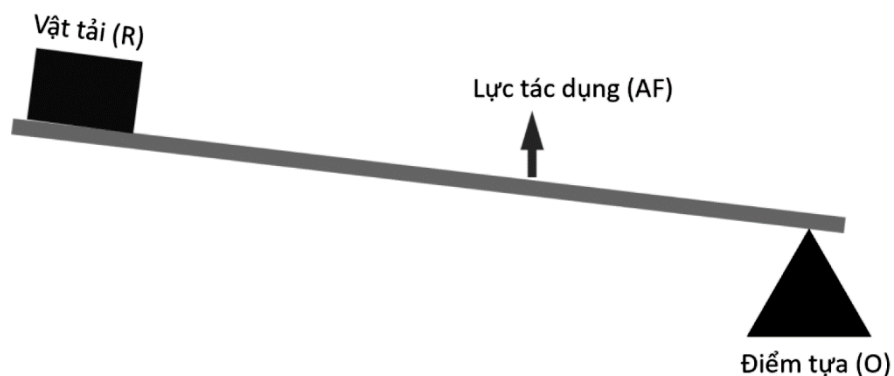
Với đòn bẩy loại 2, vật tải di chuyển cùng hướng với hướng của lực tác dụng. Chiều dài cánh tay đòn lực tác động luôn luôn lớn hơn chiều dài cánh tay đòn vật tải, vì vậy lực cần tác dụng luôn nhỏ hơn lực mà vật tải tác dụng lên thanh đòn, tuy nhiên, nhược điểm của hệ thống là tốc độ nâng vật sẽ chậm, tức là quãng đường di chuyển được của vật tải luôn ngắn hơn so với quãng đường điểm đặt lực phải di chuyển.



Ví dụ đòn bẩy loại 2 trong cuộc sống: xe cút kít, dụng cụ bẻ vỏ hạt cứng...

❖ **Đòn bẩy loại 3. Điểm đặt lực tác dụng ở giữa điểm đặt vật nâng và điểm tựa.**

Với đòn bẩy loại 3, vật tải dịch chuyển cùng hướng với hướng của lực tác dụng tương tự như đòn bẩy loại 2. Tuy nhiên, chiều dài của cánh tay đòn vật tải luôn luôn lớn hơn chiều dài cánh tay đòn lực tác dụng, do đó lực tác dụng luôn phải lớn hơn lực vật tải tác dụng lên thanh đòn. Ưu điểm của loại đòn bẩy này là giúp dịch chuyển vật cần nâng nhanh hơn.

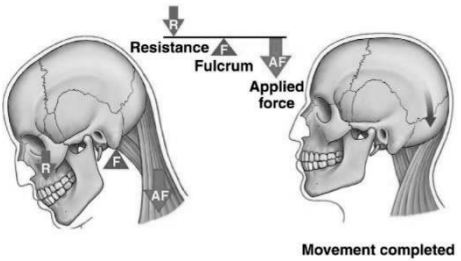
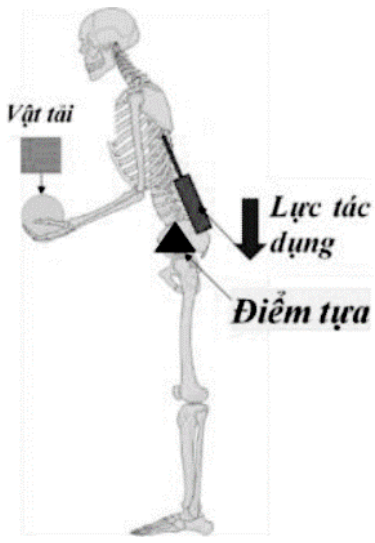


Ví dụ đòn bẩy loại 3 trong cuộc sống: cây nhíp, chổi lau, cần câu cá...

PHỤ LỤC 2 - HỆ ĐÒN BẦY TRONG CƠ THỂ NGƯỜI

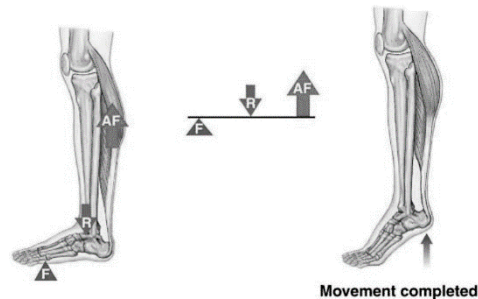
Nguồn tham khảo: <https://docsachvatlytrilieu.wordpress.com/2018/02/28/ba-loai-don-bay-canh-tay-don-trong-co-the-nguoi/>

Xương, dây chằng, cơ bắp là các cấu trúc hình thành các đòn bẩy trong cơ thể để tạo ra động tác của con người. Nói một cách đơn giản, một khớp (nơi hai hoặc nhiều xương gặp nhau) thì hình thành nên trục (điểm tựa) và các cơ bám qua khớp đó đặt một lực để di chuyển trọng lượng hay sức kháng cản. Các đòn bẩy thường được gọi tên là đòn bẩy loại một, loại hai, loại ba.

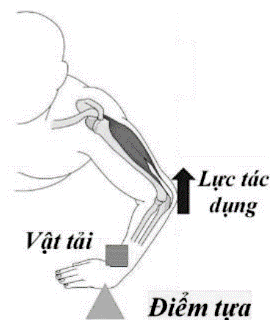
Mô tả	Hình ảnh minh họa
Đòn bẩy loại 1	
Ví dụ 1. Hoạt động di chuyển đầu lên xuống. Khớp nằm giữa hộp sọ và đốt sống thứ nhất của cột sống (khớp chẩm đội) là điểm tựa. Vật tải là trọng lượng của đầu. Cơ sau cổ (cơ thang) bám vào sọ tạo ra lực (bằng cách co hoặc giãn) để nâng đầu lên hoặc cúi đầu xuống.	
Ví dụ 2. Hoạt động nâng đồ bằng cách khom người về trước mà vẫn giữ thẳng gối. Các cơ và dây chằng bám vào cột sống tạo ra lực tác dụng, đốt sống là điểm tựa và vật nặng.	

Đòn bẩy loại 2

Ví dụ 1. Hoạt động nhón gót chân. Điểm tựa là các khớp bàn ngón, vật tải là trọng lượng cơ thể, cơ sinh đôi căng chân và cơ dép đặt trên xương gót thông qua gân chân tạo lực tác dụng.



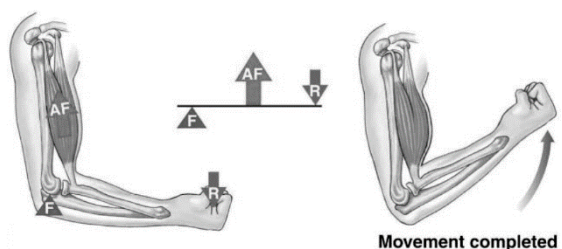
Ví dụ 2. Hoạt động hít đất. Bàn tay chống đất làm điểm tựa, cơ bắp tay đẩy cơ thể lên xuống đóng vai trò là lực tác dụng, phần cơ thể trước đòn lực ở giữa điểm tựa và điểm tác dụng lực là vật tải.



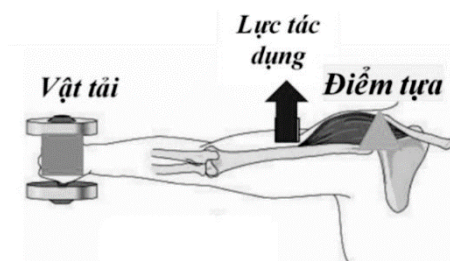
Đòn bẩy loại 3

Đòn bẩy loại 3 thì thường thấy ở cơ thể người, thường xuất hiện ở các trục khuỷu của tay và chân.

Ví dụ 1. Hoạt động dùng cánh tay nâng vật (đòn bẩy ở khớp khuỷu). Khớp khuỷu chính là trục (điểm tựa). Vật nặng là trọng lượng cẳng tay, cổ tay, bàn tay kèm theo vật nặng. Cơ nhị đầu co khi khuỷu gấp lại tạo thành lực nâng.

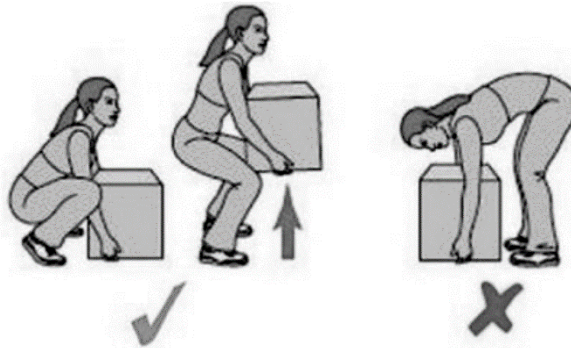


Tương tự khi ta tập tay bằng cách nâng lên hạ xuống cánh tay trong khi tay luôn duỗi thẳng, lúc này cơ bắp ở nơi tiếp nối vai và cánh tay tạo lực nâng, hạ trở ở bàn tay, khớp nối giữa bắp tay và vai tạo thành điểm tựa như cấu tạo của đòn bẩy loại 3.



Dựa trên những kiến thức về đòn bẩy trên cơ thể người: cánh tay đòn càng dài thì tác dụng cơ học gây ra càng lớn và ngược lại, ta có thể vận dụng việc thay đổi độ lớn của tác dụng lực hoặc chuyển đổi sử dụng các loại đòn bẩy bằng việc thay đổi tư thế thực hiện vào đời sống sinh hoạt để có thể vận dụng cho hợp lý và hiệu quả, tránh làm việc tốn sức hoặc tổn thương trong quá trình hoạt động.

Ví dụ, khi khuôn vác đồ đạc, ta cần giảm chiều dài của cánh tay đòn của đòn bẩy để giảm lực sử dụng ở các cơ và dây chằng ở đốt sống bằng cách thu vật lại sát người, kẹp tay sát vào thân người và nâng vật lên theo phương thẳng đứng. Việc khuôn vật đúng tư thế còn giúp chuyển đổi giữa việc dùng đòn bẩy loại 1 (dây chằng, cột sống, tay tải vật) thành hai đòn bẩy loại 3 (đòn bẩy ở cánh tay và cẳng chân) giúp giảm đáng kể tác dụng lực vào xương sống.



Hầu hết các hoạt động của chúng ta là tổ hợp của rất nhiều hệ đòn bẩy nên khi tập luyện thể thao, người ta thường chú trọng đến việc lựa chọn tư thế sao cho loại bỏ tác dụng của các đòn bẩy ngoài mong muốn và khi đã đúng đòn bẩy thì luyện tập làm sao cho đạt hiệu quả tốt hơn. Ví dụ khi luyện tập tư thế plank, nếu người tập không giữ tay vuông góc với sàn sẽ tạo ra đòn bẩy loại 2 như khi chống đẩy. Điều này khiến cho lực không tác dụng nhiều vào các bó cơ bụng mà dồn lực vào cơ cánh tay, gây ra hiệu quả không như mong muốn.

5. Mạch điện: THIẾT BỊ CẢNH BÁO ĐỘNG ĐẤT

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 8

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 mạch điện và vật liệu dẫn/cách điện để đề xuất được giải pháp thực hiện thiết bị cảnh báo động đất.
- Trình bày bản thiết kế thiết bị cảnh báo động đất.
- Chế tạo và lắp ráp được thiết bị theo bản thiết kế.

b. Phẩm chất

- Nghiêm túc khi thực hiện các hoạt động thực hành, quan sát cẩn thận hướng của nam châm để đảm bảo sự hiệu quả và chính xác.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên trao đổi với học sinh về thực trạng của thiên tai động đất.
 - + *Các em có biết hiện tượng động đất không? Có em nào đã từng trải nghiệm cảm giác động đất hay chưa?*
 - + *Theo các em, động đất gây ra những thiệt hại gì?*
 - + *Ở Việt Nam, động đất có xảy ra không? Làm thế nào để cảnh báo hoặc phòng chống hiện tượng động đất?*
- Học sinh trả lời câu hỏi và cũng là chia sẻ suy nghĩ với giáo viên.
- Giáo viên cung cấp cho học sinh một số thông tin về động đất:

Ở Việt Nam, nhiều tỉnh thành cũng thường hay xảy ra động đất (thống kê tính đến ngày 29/11/2019):

- + *Quảng Nam: Các trận động đất thường từ 2.6 đến 3.2 độ Richter, không gây nhiều thiệt hại. Từ 2012, trận động đất lớn nhất ghi nhận được là 4.7 độ Richter.*
- + *Điện Biên: Cuối năm 2018, nhiều trận động đất ghi nhận được từ 3.9 đến*

4.3 độ Richter nhưng không có thiệt hại về người và tài sản. Trận động đất lớn nhất là vào năm 1983, mạnh 6.8 độ Richter, lớn nhất Việt Nam từng ghi nhận được.

+ Hà Tĩnh: Vào tháng 10/2019 xuất hiện 2 trận động đất mạnh 2.3 và 3.8 độ Richter.

+ Ngoài ra Hà Nội cũng từng ghi nhận một trận động đất mạnh 5.3 độ Richter vào tháng 9/2018.

- Giáo viên đặt vấn đề và đề xuất nhiệm vụ: Chúng ta không thể ngăn ngừa động đất xảy ra, nhưng có thể dự đoán trước và đưa ra cảnh báo để giảm thiểu thiệt hại về người và tài sản. Liệu chúng ta có thể thiết kế một thiết bị cảnh báo động đất từ những vật liệu đơn giản, rẻ tiền để có thể đưa ra những cảnh báo khi có rung chấn không?

- Học sinh xác định và ghi nhận nhiệm vụ chế tạo thiết bị giúp phát hiện những rung chấn ban đầu của động đất. Thiết bị đáp ứng một số yêu cầu như sau:

+ Thiết bị hoạt động dựa trên nguyên lý đóng ngắt mạch điện một chiều.

+ Thiết bị phát ra tín hiệu cảnh báo khi có rung chấn.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên tổ chức cho học sinh tự ôn tập kiến thức đồng thời đặt các câu hỏi để khơi gợi các vấn đề tìm hiểu cũng như ý tưởng thiết kế.

- Học sinh tự ôn tập lại các kiến thức về mạch điện, nguồn điện, vật dẫn điện, vật cách điện và kết hợp với những câu hỏi dẫn dắt của giáo viên để suy nghĩ ý tưởng cho thiết bị cảnh báo những rung chấn ban đầu.

Câu hỏi định hướng

+ Với các yêu cầu sản phẩm, theo các em, bộ phận chính của sản phẩm phải bao gồm những thành phần nào? → Sản phẩm chắc chắn cần phải có mạch điện 1 chiều, phải có tín hiệu cảnh báo.

+ Các em đã biết gì về mạch điện một chiều? Làm thế nào để có tín hiệu cảnh báo? → Mạch điện một chiều đơn giản bao gồm pin (nguồn điện 1 chiều), đèn, công tắc. Khi mạch kín thì mạch điện hoạt động. Để có tín hiệu cảnh báo, có thể chúng ta sẽ sử dụng thêm một linh kiện phát ra âm thanh.

+ Khi nào thì tín hiệu (có thể là báo động) được phát ra? → Tín hiệu chỉ phát ra khi có rung lắc, nghĩa là mạch điện hoạt động khi có rung lắc.

→ Vậy làm thế nào khi rung lắc thì mạch điện sẽ hoạt động?

- Học sinh đề xuất ý tưởng thiết kế thiết bị cảnh báo vật cản với các dụng cụ

được gợi ý. Học sinh dựa vào kiến thức đã tìm hiểu để đề xuất làm rõ được khi rung lắc thì hiện tượng gì đã xảy ra với mạch điện và khiến cho tín hiệu cảnh báo được phát ra.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án phù hợp, thể hiện bản thiết kế hoàn chỉnh của nhóm theo một số gợi ý.

- Học sinh chia sẻ ý tưởng của mình với các bạn cùng nhóm, cùng thảo luận và thống nhất lựa chọn 1 ý tưởng tốt nhất cho cả nhóm, hoặc kết hợp ý tưởng của các thành viên.

Gợi ý để lựa chọn ý tưởng

<i>Tiêu chí</i>	<i>Mức độ đạt được</i>
Nguyên vật liệu	Nguyên vật liệu dễ tìm kiếm không? Chi phí như thế nào? Nguyên vật liệu có dễ thao tác để tạo sản phẩm không?
Cấu trúc, kích thước	Cấu trúc và kích thước sản phẩm có vừa phải, thích hợp với yêu cầu sử dụng trong nhà không?
Cách lắp ráp	Với kích thước cấu trúc và nguyên vật liệu như vậy thì việc lắp ráp có thuận lợi không?

- 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

- Giáo viên cung cấp cho học sinh mỗi nhóm một số dụng cụ như sau:

- + 1 tấm bìa foam 50 x 50cm (dày 5mm)
- + 1 còi buzzer
- + 1 đèn LED
- + 1 pin 9V
- + 4 dây có đầu kẹp cá sấu
- + 1 công tắc; 1 đai ốc lớn
- + 1 khoen móc treo tường
- + Súng bắn keo, băng keo trong; dao rọc giấy, kéo.

- Học sinh sử dụng dụng cụ được cung cấp hoặc tự chuẩn bị các nguyên vật liệu, dụng cụ phù hợp với bản thiết kế.

+ Các vật liệu dự kiến để chế tạo thiết bị: pin, hộp pin, dây điện, vật cách điện (theo thiết kế), dây dẫn, dây thừng, chỉ len...

+ Giáo viên có thể hỗ trợ cung cấp một số dụng cụ: súng bắn keo, keo nến...

- Học sinh chế tạo thiết bị cảnh báo động đất theo bản thiết kế.

- Học sinh đánh giá thiết bị cảnh báo động đất đã chế tạo so với các yêu cầu.

Câu hỏi gợi ý

+ Khi rung lắc thì thiết bị có phát tín hiệu không? Mức độ rung lắc như thế nào? Liệu có thể tăng độ nhạy với sự rung lắc của thiết bị không?

+ Khi bị rung lắc thì thiết bị có bị hỏng hay rời các mảnh? Bộ phận nào dễ bị hư hỏng nhất?

+ Thiết bị có đứng vững và chắc chắn không?

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

- Giáo viên theo dõi, quan sát và hỗ trợ các nhóm khi cần thiết.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho học sinh mỗi nhóm thực hiện chia sẻ và trình bày về sản phẩm.

Nội dung chia sẻ:

+ Nguyên lí hoạt động và cách sử dụng sản phẩm.

+ Bản phương án thiết kế cuối cùng với những cải tiến.

+ Thử nghiệm sản phẩm.

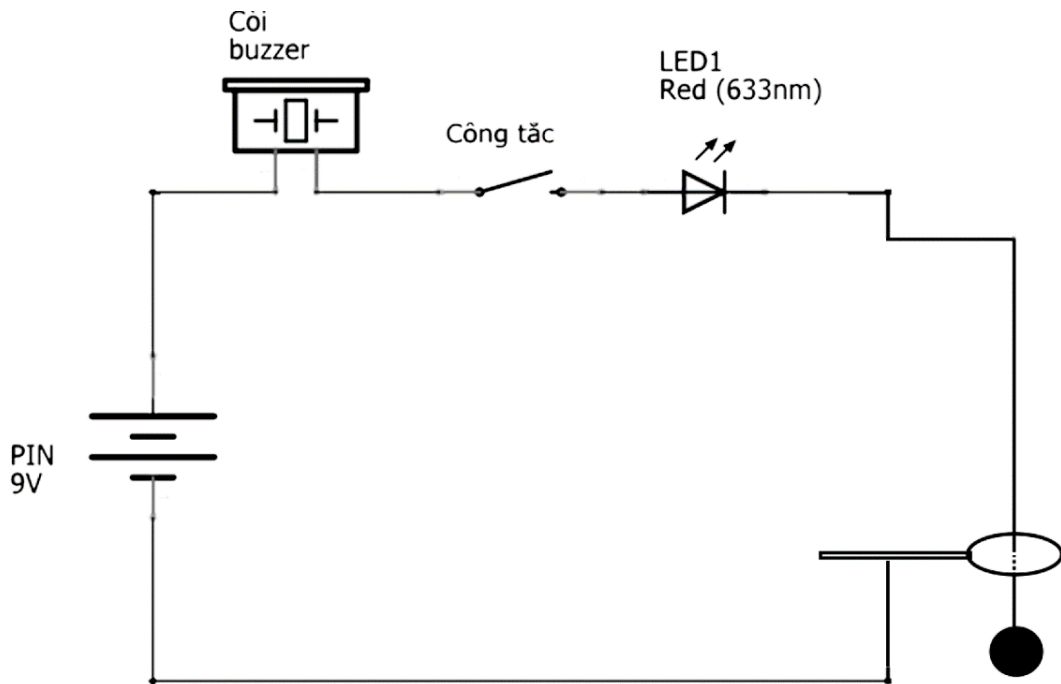
- Giáo viên điều động và quan sát học sinh.

- Giáo viên đề nghị các nhóm bình chọn sản phẩm “hiệu quả và được ưa thích nhất”; nêu những mặt hạn chế của sản phẩm đang có so với trong thực tế và hướng cải tiến sản phẩm của nhóm mình. Giáo viên nhận xét và đánh giá chung.

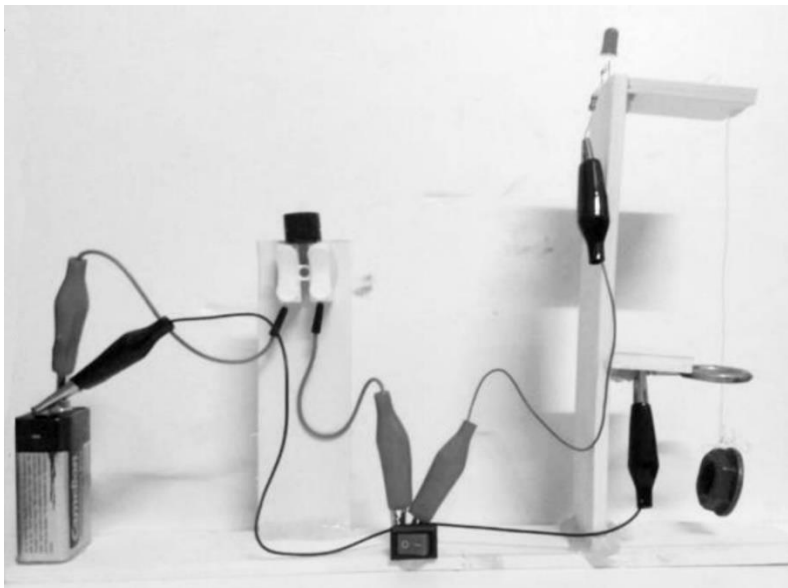
- Cả lớp cùng trao đổi và tổng kết lại các nội dung đã đạt được.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



6. Hiện tượng đối lưu: MÔ HÌNH DÒNG ĐỐI LƯU TRONG TỰ NHIÊN

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 8

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 cụ thể được hiện tượng tự nhiên gây ra bởi sự đối lưu.
- Đề xuất được phương án thiết kế kết hợp hệ thống mô phỏng dòng đối lưu và hình ảnh minh họa sự đối lưu trong tự nhiên.
- Giải thích được nguyên lí hoạt động và vai trò của các bộ phận trong sản phẩm.
- Lắp ráp và vận hành được bộ sản phẩm mô hình hiện tượng đối lưu của nước.

b. Phẩm chất

- Nghiêm túc và cẩn thận khi thực hiện các hoạt động thực hành với các dụng cụ dễ vỡ.
- Trách nhiệm trong hoạt động nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Xác định vấn đề

- Giáo viên đặt vấn đề:

+ Chúng ta vừa tìm hiểu đối lưu là dòng chuyển động của chất lỏng và chất khí khi có sự chênh lệch nhiệt độ. Trong tự nhiên, hiện tượng đối lưu này có thể xảy ra như thế nào? → Trong tự nhiên, không khí gần bề mặt nóng sẽ nóng lên và bay lên cao và không khí lạnh sẽ đi xuống tạo thành các dòng đối lưu.

+ Các dòng đối lưu của không khí như thế này trong tự nhiên diễn ra như thế nào và có gây ra hiện tượng tự nhiên nào hay không?

→ Giáo viên nhắc lại cho học sinh về **hiện tượng gió** (học sinh đã được tìm hiểu trong chương trình Địa lí lớp 6), đồng thời đặt vấn đề: Tuy nhiên, hiện tượng diễn ra cụ thể như thế nào?

- Giáo viên đề xuất nhiệm vụ: Chúng ta sẽ thiết kế và lắp ráp một mô hình mô phỏng sự đối lưu của dòng không khí trong tự nhiên.

- Học sinh xác định và ghi nhận nhiệm vụ tìm hiểu các quá trình đối lưu trong tự nhiên và lắp ráp mô hình mô phỏng hiện tượng đối lưu xảy ra trong cuộc sống hằng ngày đáp ứng các yêu cầu:

+ Mô hình mô phỏng được dòng đối lưu có thể dễ dàng quan sát bằng mắt thường.

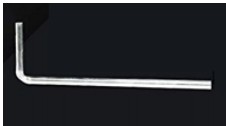
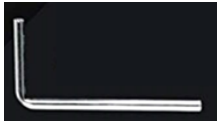
+ Quá trình diễn ra theo 1 vòng khép kín tối thiểu được 1 vòng.

+ Mô hình kèm hình ảnh minh họa sự đối lưu dòng không khí tạo thành gió trong tự nhiên.

+ Mô hình vững chắc, không bị đổ, ngã khi hoạt động.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên giới thiệu với học sinh bộ công cụ và vật liệu cho mỗi nhóm:

STT	Vật dụng được cung cấp	
1	Ống thủy tinh chữ L (60, 180)mm	
2	Ống thủy tinh chữ L (50, 70)mm	
3	Ống thủy tinh chữ T (50, 50, 50)mm	
4	Ống thủy tinh chữ Y (50, 50, 50)mm	
5	Ống chữ L 120° (50, 100)mm	
6	Ống thủy tinh thẳng 150 hoặc 200mm	

7	Ống nhựa chữ T (20, 20, 20)mm	
8	Ống dẫn cao su	
9	Van 2 chiều	
10	Đèn cồn	

- Học sinh suy nghĩ ý tưởng lắp ráp các dụng cụ để thiết kế được một mô hình mô tả dòng đối lưu trong tự nhiên.

Định hướng thiết kế

- + Làm sao để tạo được một đường ống khép kín từ những đường ống đã cho?
- + Đèn cồn nên được đặt ở vị trí nào? Tại sao?
- + Làm sao để có thể thuận tiện tái thiết lập mô hình?
- + Làm sao để mô hình có thể tự đứng vững khi hoạt động?
- + Làm sao để kết hợp hệ thống đối lưu đã lắp ráp với hình ảnh minh họa sự đối lưu dòng không khí tạo thành gió trong tự nhiên?

- 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.

- Học sinh chia sẻ ý tưởng của mình với các bạn cùng nhóm, lí giải để bảo vệ cho thiết kế, cùng nhau thảo luận để thống nhất bản thiết kế cho nhóm với những chi tiết cần lưu ý cụ thể. Nhóm thống nhất và hoàn thiện bản thiết kế.

- 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

- Giáo viên cung cấp cho học sinh mỗi nhóm một bộ dụng cụ đã được chuẩn bị.
- Học sinh tiến hành thực hiện lắp ráp và tạo mô hình hoàn chỉnh theo ý tưởng và những điều đã lưu ý của bản thiết kế.
- Giáo viên theo dõi, quan sát và hỗ trợ các nhóm khi cần thiết.

Bảng tiêu chí đánh giá mô hình

STT	Yêu cầu	Mức độ		
		1	2	3
1	Dòng đối lưu có thể dễ dàng quan sát bằng mắt thường.	Dòng đối lưu có thể quan sát bằng mắt thường ở khoảng cách từ 0,5 đến 1m.	Dòng đối lưu có thể quan sát bằng mắt thường ở khoảng cách từ 1 đến 3m.	Dòng đối lưu có thể quan sát bằng mắt thường ở khoảng cách xa hơn 3m.
2	Dòng đối lưu diễn ra ít nhất theo 1 vòng khép kín.	Chỉ quan sát được dòng đối lưu đi hết $\frac{1}{2}$ đường ống trở lên.	Quan sát được dòng đối lưu đi theo 1 vòng.	Quan sát được dòng đối lưu đi hơn 1 vòng.
3	Mô hình kèm hình ảnh minh họa sự đối lưu dòng không khí tạo thành gió trong tự nhiên.	Hình ảnh không chính xác, không rõ ràng.	Hình ảnh chính xác nhưng chưa rõ ràng, tỉ lệ chưa phù hợp với hệ thống lắp ráp.	Hình ảnh chính xác, rõ ràng, tỉ lệ phù hợp với hệ thống lắp ráp.
4	Mô hình vững chắc, không bị đổ, ngã khi hoạt động.	Mô hình không thể tự đứng vững, cần sự trợ giúp của người thực hiện.	Mô hình có thể đứng vững khi hoạt động.	Mô hình vững chắc, không bị đổ, ngã hay lắc lư khi hoạt động.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trưng bày sản phẩm của mình.

Cách thức hoạt động:

- Các nhóm lần lượt trình bày mô hình cùng với bản thiết kế trong khoảng thời gian 05 phút/nhóm, bao gồm các nội dung:

+ Nêu cách vận hành và giải thích nguyên lý hoạt động của mô hình.

+ Gọi tên các thành phần của mô hình.

+ Làm thử nghiệm để chứng tỏ mô hình đạt các tiêu chí mà GV đã đề ra từ buổi đầu.

- Giáo viên yêu cầu mỗi nhóm giới thiệu sản phẩm của nhóm mình cùng với bản thiết kế và nêu các khó khăn khi chế tạo, các kinh nghiệm, dặn dò để thành công, giải thích lý do thất bại, nếu có.

- Giáo viên nghe báo cáo nhóm để nhận xét, đánh giá, đặt câu hỏi cho từng nhóm.

Câu hỏi gợi ý

+ Kích thước, hình dạng của đường ống có ảnh hưởng gì đến mô hình không?

+ Tại sao đèn cồn được đặt ở vị trí đó?

+ Mô hình có thể tái thiết lập để tiếp tục quan sát hiện tượng được không?
Cần thời gian bao lâu để thực hiện?

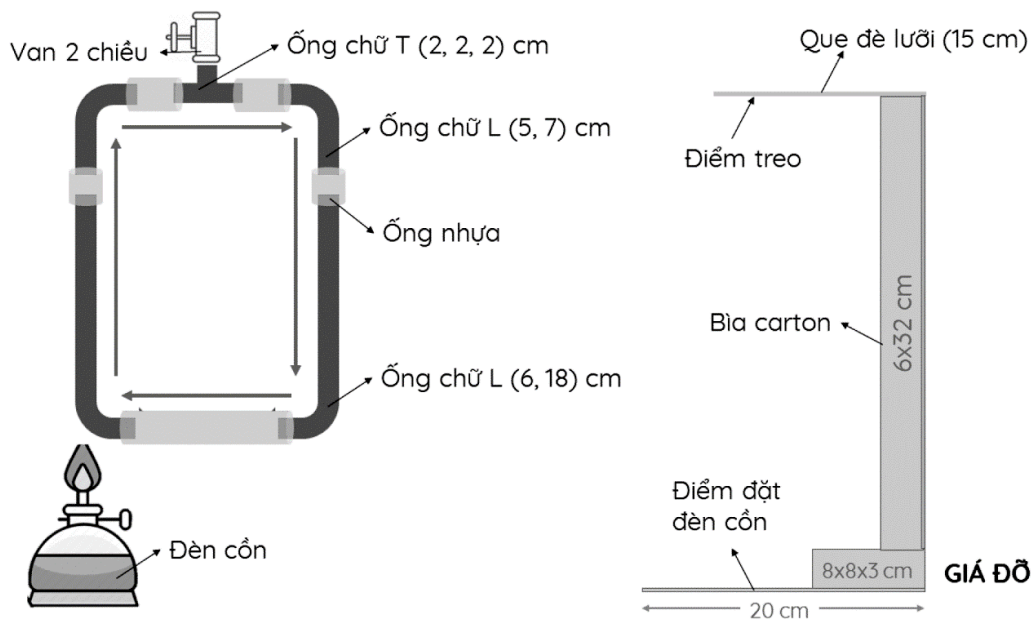
+ Mô hình có thể được sử dụng liên tục trong thời gian bao lâu?

+ Làm cách nào để bơm nước vào các ống một cách nhanh chóng?

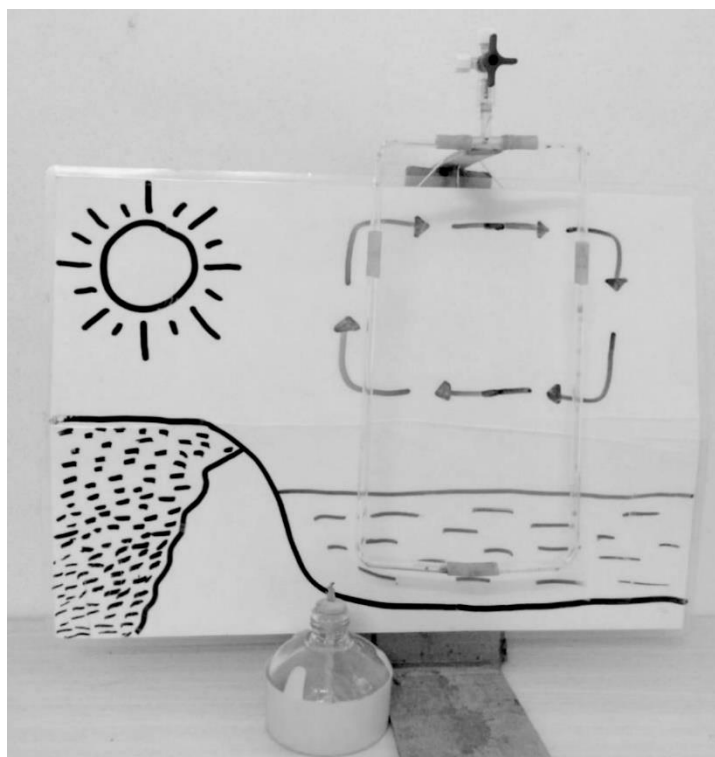
- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm. Sau đó giáo viên cùng cả lớp tóm lược vấn đề, nhấn mạnh những điểm cần lưu ý để chốt lại hoạt động trải nghiệm.

3. Sản phẩm

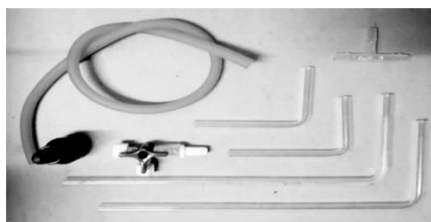
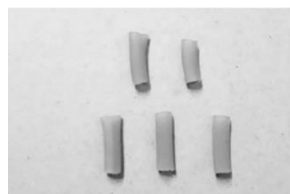
a. Sản phẩm thiết kế

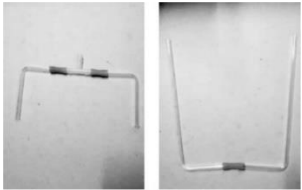
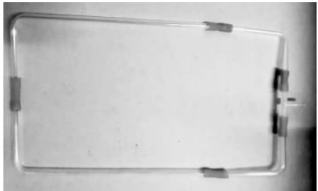
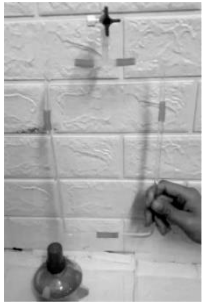


b. Sản phẩm chế tạo

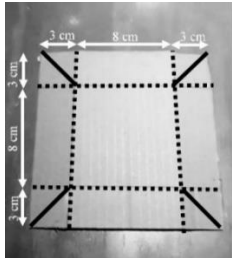


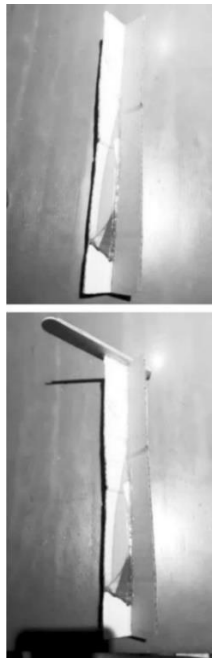
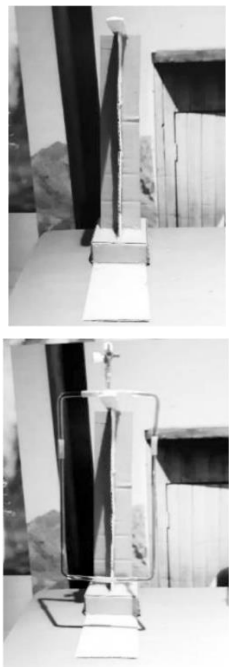
PHỤ LỤC: CHUẨN BỊ BỘ DỤNG CỤ VÀ HƯỚNG DẪN LẮP RÁP

Phần hệ thống ống dẫn		
Nguyên vật liệu		Nơi cung cấp (tham khảo)
- 2 ống thủy tinh chữ L 60 x 80mm - 2 ống thủy tinh chữ L 50 x 70mm - 2 ống chữ T 20 x 20 x 20mm - 1 dây cao su nối ống thủy tinh - 1 van hai chiều - 1 lọ màu thực phẩm - Đèn cồn		+ Nhà sách Thiết bị Trường học Nguyễn Tri Phương, Thành phố Hồ Chí Minh: https://bit.ly/2xIfMuk + Công ty Cổ phần Nghiên cứu và Phát triển + Công nghệ Giáo dục, Hà Nội: https://bit.ly/2VmVoYI + Công ty Đầu tư và Phát triển Giáo dục Đào tạo VIETVALUE, Hà Nội: https://bit.ly/2VnbPnL + Ống thủy tinh dẫn khí các cỡ https://bit.ly/2XOJyIA
		
Phần giá đỡ		
✓ Bìa carton ✓ Kéo ✓ Keo nền + súng bắn keo ✓ Que đè lưỡi		
Hướng dẫn lắp ráp hệ thống ống		
STT	Bước tiến hành	Hình minh họa
1	Cắt ống cao su ra thành 5 đoạn nhỏ dùng để nối các ống thủy tinh với nhau.	

2	- Nối ống chữ T với 2 ống chữ L nhỏ. - Tiếp tục nối 2 ống chữ L lớn với nhau.	
3	Nối 2 phần trên lại thành một đường ống hoàn chỉnh hình chữ nhật.	
4	- Đổ đầy nước vào đường ống hoàn chỉnh. Lưu ý: Nhúng chìm hẳn khung ống vào một xô nước lớn và hướng đuôi chữ T lên trên nhằm giúp nước tràn vào bơm đầy bên trong ống - hạn chế bọt khí. - Sau khi đã bơm đầy nước vào ống, ta dùng van 2 chiều (vặn ở chế độ đóng hoàn toàn) để bịt kín ống.	
5	- Bố trí thí nghiệm như hình. - Sau đó tháo van 2 chiều ra và nhỏ vài giọt màu thực phẩm vào ống. - Bật đèn cồn và hơ lửa ở một góc đường ống và quan sát hiện tượng.	

Hướng dẫn chế tạo giá đỡ

STT	Bước tiến hành	Hình minh họa
1	- Cắt bìa carton có kích thước như hình. - Cắt theo đường nét liền.	

2	- Gấp theo đường nét đứt để được hộp như hình. - Cắt bìa carton hình vuông 8,5 x 8,5cm để làm nắp hộp. - Dùng băng keo dán cố định hộp đế.	
3	- Cắt 2 miếng bìa carton hình chữ nhật dài 32cm, rộng 6cm. - Dán 2 miếng bìa như hình. - Dán que đề lưỡi như hình để làm thanh treo.	
4	- Cắt miếng bìa carton hình chữ nhật dài 12cm, rộng 8cm để làm mặt đế. - Dán cố định các bộ phận với nhau để được giá đỡ hoàn thiện như hình.	

7. Hiện tượng truyền nhiệt: BÌNH GIỮ NHIỆT

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 8

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Thực hiện hoạt động trải nghiệm này sẽ góp phần giúp học sinh rèn luyện và phát triển một số năng lực và phẩm chất với các biểu hiện chủ yếu sau:

a. Năng lực

- Giải thích được nguyên lí hoạt động của các loại bình giữ nhiệt.
- Đề xuất ý tưởng và vẽ được bản thiết kế bình giữ nhiệt.
- Chế tạo được bình giữ nhiệt theo thiết kế.

b. Phẩm chất

- Cẩn thận trong quá trình thực hiện để đảm bảo an toàn cho bản thân và người xung quanh.
- Tích cực chủ động trong quá trình làm việc.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên đặt vấn đề bằng trình chiếu các hình ảnh về những chiếc cốc nhựa đầy trên bàn và thùng rác: Sau giờ ra chơi ở căn tin trường, các cô lao công đang mải mê thu gom các chai nhựa, cốc nhựa uống nước giải khát mà các bạn học sinh để lại.

- Làm thế nào để các bạn học sinh vừa có thể uống nước mát giải khát trong ngày hè và uống nước ấm trong mùa đông vừa lại không phải sử dụng các chai nhựa, cốc nhựa độc hại, không đảm bảo vệ sinh, lại góp phần giảm thiểu lượng rác thải?

- Hiện nay trên thị trường có rất nhiều loại bình giữ nhiệt, tuy nhiên giá thành một số bình cũng đáng kể, liệu rằng chúng ta có thể tự tạo ra một bình giữ nhiệt, đơn giản, tiện dụng, sử dụng ngay các nguyên vật liệu sẵn có, tiết kiệm chi phí cũng như để chia sẻ đến các bạn học sinh còn khó khăn không?

- Giáo viên đề xuất nhiệm vụ học tập: Chế tạo bình giữ nhiệt để tiện sử dụng đặc biệt với những đối tượng học sinh ở vùng khó khăn, không đủ điều kiện để trang bị những chiếc bình giữ nhiệt có chi phí cao trên thị trường.

- Học sinh xác định và ghi nhận nhiệm vụ thiết kế và chế tạo cho mình một bình giữ nhiệt từ các vật liệu dễ tìm như giấy xốp, giấy foam, giấy bọt biển, giấy bạc, nilon, với các yêu cầu như sau:

- + Bình giữ nhiệt có thể giữ nóng/lạnh thức uống chứa bên trong nó.
- + Bình có nắp đậy chắc chắn và dễ dàng vệ sinh.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên nêu vấn đề: *Bình giữ nhiệt có thể giữ được nhiệt độ của thức uống chứa bên trong nó trong khoảng thời gian khá dài. Vậy yếu tố nào giúp bình giữ nhiệt làm được điều này?*

Gợi ý câu hỏi học tập:

- + Tại sao nhiệt độ của thức uống trong bình bị thay đổi?
- + Tại sao môi trường bên ngoài lại có thể hạn chế sự thay đổi nhiệt độ?
- + Trong thực tế, bản thân chúng ta không dễ dàng tạo ra chân không. Vậy liệu có vật liệu hay chất liệu gì có thể giúp chúng ta làm bình giữ nhiệt mà không cần đến chân không không?

- Giáo viên giao nhiệm vụ học tập: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án phù hợp, thể hiện bản thiết kế hoàn chỉnh của nhóm.

- Học sinh đề xuất phương án thiết kế bình giữ nhiệt dựa trên các kiến thức ôn tập về các hiện tượng truyền nhiệt.

Định hướng suy nghĩ giải pháp:

- + Làm sao để giữ một vật nóng/lạnh trong thời gian lâu?
- + Vật liệu nào có thể hạn chế sự dẫn nhiệt?
- + Bình giữ nhiệt cần có cấu tạo như thế nào? Nên sử dụng bình có nắp đậy như thế nào?
- + Các vật liệu sử dụng nên có chất liệu gì để có thể dễ dàng vệ sinh, không bị ảnh hưởng?
- + Với các nguyên vật liệu liệt kê ở trên thì liệu rằng có thể tìm được từ những nguồn nào?
- Học sinh chia sẻ ý tưởng của mình với các bạn cùng nhóm, lí giải để bảo vệ cho thiết kế, cùng nhau thảo luận để thống nhất bản thiết kế cho nhóm với những chi tiết cần lưu ý cụ thể.

Yêu cầu đối với bản thiết kế:

- + Nguyên lí hoạt động thiết bị
- + Nguyên vật liệu cần sử dụng

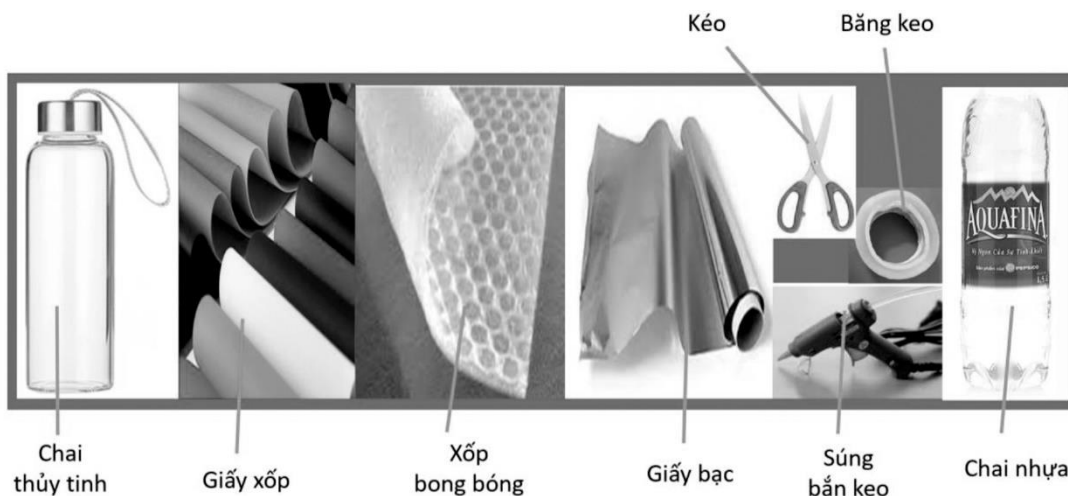
+ Thông số kích thước

+ Cách lắp đặt và chế tạo

- 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 bình giữ nhiệt.



- Học sinh thử nghiệm sản phẩm, kiểm tra độ chính xác.

+ Sử dụng bình giữ nhiệt đã chế tạo để đựng nước nóng/lạnh

✓ Thể tích nước nóng hoặc lạnh đựng trong bình là $V = 400\text{ml}$

✓ Thời gian $t = 3$ giờ

+ Sử dụng nhiệt kế đo nhiệt độ của nước trong bình giữ nhiệt ở thời điểm ban đầu và sau thời gian t .

+ Kết quả khảo sát:

Số lần khảo sát	Thời gian	Nhiệt độ đầu	Nhiệt độ sau
1			
2			

- Giáo viên theo dõi, quan sát và hỗ trợ các nhóm khi cần thiết.

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, giải thích lí do thất bại (nếu có) trong đó yêu cầu học sinh của từng nhóm trình bày, phân tích về hoạt động, giá thành và kiểu dáng của thiết bị.

- Học sinh xem sản phẩm của các nhóm mà mình quan tâm; ghi chép các kết quả, góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và kết quả thử nghiệm.

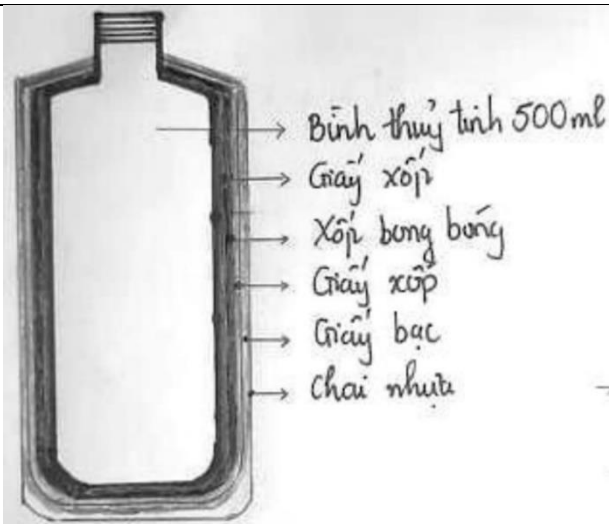
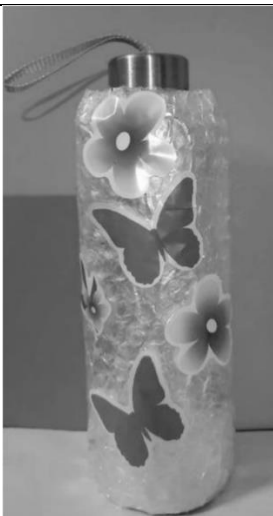
- Giáo viên nhận xét và đánh giá chung về hoạt động trải nghiệm:

+ *Các em đã học được những kiến thức và kĩ năng nào trong quá trình chế tạo thiết bị này?*

+ *Điều gì làm em ấn tượng nhất/nhớ nhất khi triển khai dự án này?*

- Cả lớp cùng trao đổi và tổng kết lại các nội dung đã đạt được.

3. Sản phẩm

Sản phẩm thiết kế	Sản phẩm chế tạo
	

8. Khối lượng riêng: THIẾT BỊ TÁCH DẦU MỠ

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 8

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 các kiến thức về khối lượng riêng của các chất.
- Thiết kế được mô hình thiết bị tách dầu mỡ ra khỏi nước.
- Chế tạo được mô hình thiết bị tách dầu mỡ ra khỏi nước.

b. Phẩm chất

- Nghiêm túc khi thực hiện các hoạt động thực hành.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên dẫn dắt vào vấn đề thực tiễn cuộc sống bằng cách cho học sinh xem đoạn clip và yêu cầu học sinh trả lời một số câu hỏi

Link tham khảo: <https://www.youtube.com/watch?v=MB9IHwIedeM&feature=youtu.be>

- + Đoạn clip trình bày vấn đề gì?
- + Điều gì sẽ xảy ra khi ta đổ nước thải có lẫn dầu mỡ và chất béo vào cống thoát nước?

+ Hậu quả của việc làm đó là gì? Làm thế nào để phòng tránh?

→ *Dầu mỡ, chất béo khi đông lại sẽ thành các chất rắn gây tắc nghẽn đường ống.*

- Giáo viên giới thiệu nhiệm vụ thiết kế và chế tạo mô hình thiết bị tách dầu mỡ và nước đơn giản nhằm bảo vệ ống thoát nước gia đình.

- Học sinh xác định và ghi nhận nhiệm vụ thiết kế và chế tạo mô hình tách dầu mỡ với nước nhằm bảo vệ ống thoát nước gia đình và đảm bảo được các yêu cầu:

- + Thiết bị có thể tách dầu mỡ và nước ra hai bộ chứa khác nhau.
- + Thiết kế dễ dàng sử dụng trong nhà bếp.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên đặt vấn đề: Theo như yêu cầu của sản phẩm thì quan trọng nhất là thiết bị phải tách riêng được dầu mỡ và nước. Vậy liệu hai chất này có gì đặc biệt so với nhau để chúng ta có thể thực hiện được việc này?

- Học sinh tự ôn tập lại các kiến thức về khối lượng riêng để trả lời một số câu hỏi gợi ý của giáo viên liên hệ đến vấn đề cần giải quyết.

Câu hỏi định hướng:

- + Tại sao dầu và nước lại có sự phân tách thành 2 lớp khi cho dầu vào nước?
- + Có phải dầu luôn sẽ ở lớp trên và nước ở lớp phía dưới hay không?
- + Đại lượng đặc trưng nào của hai chất lỏng này đã giúp em khẳng định rằng dầu sẽ luôn nằm ở lớp chất phía trên và nước ở lớp chất phía dưới?
- + Hãy trình bày những hiểu biết của em về đại lượng này về khái niệm, cách xác định, đơn vị đại lượng, ví dụ đối với một số chất quen thuộc trong cuộc sống.
- Học sinh dựa vào các kiến thức đã ôn tập và liên hệ để đề xuất phương án thiết kế mô hình thiết bị tách dầu mỡ khỏi nước.

Định hướng suy nghĩ giải pháp:

- + Nguyên lí nào được áp dụng để tách hai chất lỏng là dầu và mỡ?
- + Với yêu cầu này thì thiết bị cần phải có những bộ phận như thế nào?
- + Kích thước của sản phẩm như thế nào để phù hợp với không gian nhà bếp?
- + Sử dụng các nguyên vật liệu nào có thể chứa được nước và cũng phù hợp với nhà bếp là nơi có thể sử dụng lửa và dễ bám bẩn?
- Học sinh chia sẻ ý tưởng của mình với các bạn cùng nhóm, lí giải để bảo vệ cho thiết kế, cùng nhau thảo luận để thống nhất bản thiết kế cho nhóm với những chi tiết cần lưu ý cụ thể.

+ Dựa vào cơ sở nào để thiết kế thiết bị như vậy? Điều gì đảm bảo thiết bị khả thi khi hoạt động?

- + Bản thiết kế có thể hiện được các nguyên vật liệu cần sử dụng?
- + Bản thiết kế có thể hiện được kích thước dự kiến của sản phẩm không?

Các nội dung cần trình bày trong bản thiết kế

- + Cấu trúc các bộ phận cấu tạo nên thiết bị theo dự kiến.
- + Thông số kích thước của các bộ phận.

+ Nguyên vật liệu sử dụng.

+ Cách thức/các bước tiến trình để chế tạo hoàn thiện sản phẩm.

- 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

- Giáo viên cung cấp cho học sinh một số dụng cụ và yêu cầu học sinh có thể tìm kiếm hoặc chuẩn bị thêm một số nguyên vật liệu theo thiết kế riêng của nhóm.

- Học sinh tiến hành chế tạo sản phẩm hoàn chỉnh theo ý tưởng và những điều đã lưu ý của bản thiết kế.

- Giáo viên theo dõi, quan sát và hỗ trợ các nhóm khi cần thiết.

- Học sinh thử nghiệm sản phẩm và đánh giá.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trưng bày sản phẩm và chia sẻ về thiết bị của nhóm mình.

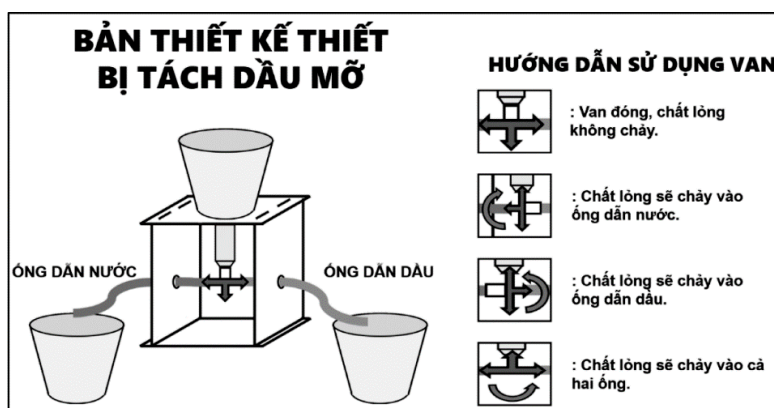
- Học sinh xem sản phẩm của các nhóm mà mình quan tâm; ghi chép các kết quả, góp ý, bình luận.

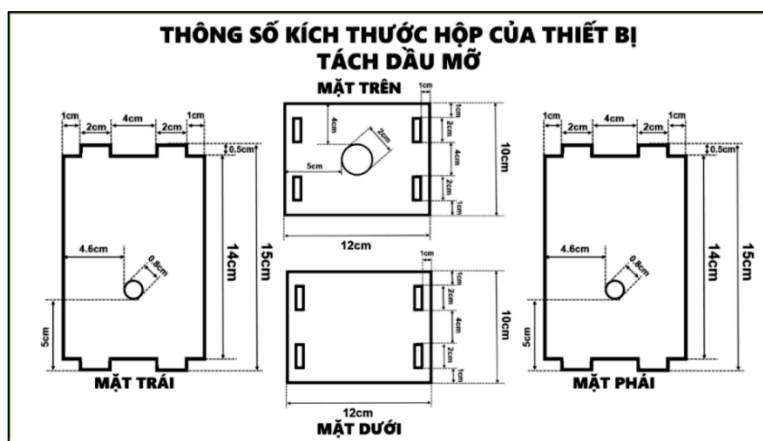
- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm. Sau đó, giáo viên cùng cả lớp tóm lược vấn đề, nhấn mạnh những điểm cần lưu ý để chốt lại hoạt động trải nghiệm.

- Cả lớp cùng trao đổi và tổng kết lại các nội dung đã đạt được.

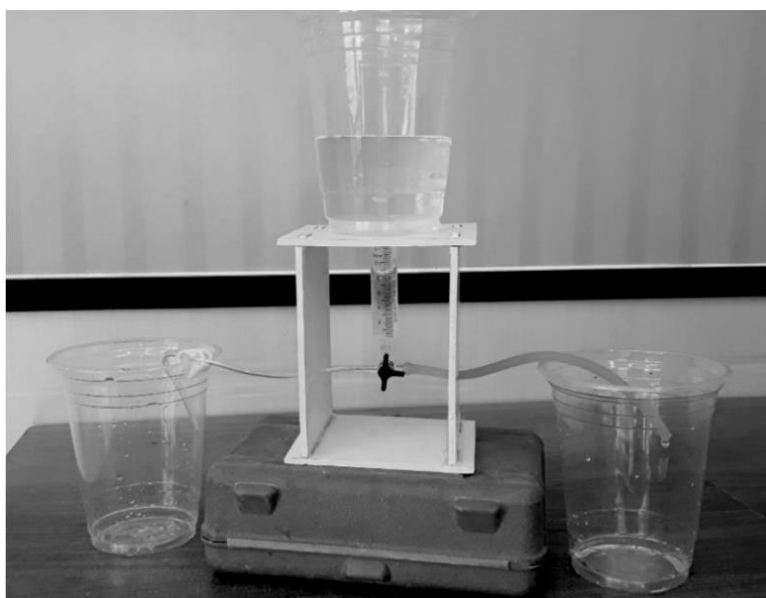
3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế





b. Sản phẩm chế tạo



9. Áp suất trong chất lỏng: CHẾ TẠO MÔ HÌNH CẦN CẦU THỦY LỰC

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 8

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 áp suất chất lỏng: Áp suất tác dụng vào chất lỏng sẽ được chất lỏng truyền đi nguyên vẹn theo mọi hướng.
- Thiết kế được mô hình cần cầu thủy lực có thể nâng hàng lên độ cao mong muốn.
- Giải thích được nguyên lí hoạt động của mô hình và vai trò của các bộ phận.

b. Phẩm chất

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao.
- 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 tổ chức cho học sinh xem đoạn video về các thiết bị thủy lực và trả lời một số câu hỏi định hướng.

Link tham khảo: https://www.youtube.com/watch?time_continue=182&v=Y_GQtzh4ClQ &feature=emb_logo

- + Các thiết bị nào xuất hiện trong đoạn phim?
- + Những thiết bị này có công dụng chung là gì?
- + Những thiết bị này đều có bộ phận truyền lực nào?
- + Theo em, những bộ phận đó được điều khiển như thế nào?

- Giáo viên chiếu hình ảnh về các thiết bị thủy lực khác, chỉ ra bộ phận piston và giới thiệu nguyên lí hoạt động của chúng dựa trên sự truyền áp suất chất lỏng.

- Giáo viên sử dụng hình ảnh cần cầu thủy lực đang nâng vật rất nặng để dẫn dắt đến nhiệm vụ: *Thiết kế mô hình cần cầu có thể nâng hàng lên độ cao mong muốn.*

- Học sinh xác định và ghi nhận nhiệm vụ thiết kế mô hình cần cầu để nâng được vật nặng lên độ cao mong muốn mà vẫn đáp ứng được các yêu cầu sau:

- + Hệ nâng được vật nặng tối thiểu 20g.
- + Hệ nâng được vật lên độ cao tối thiểu 20cm.
- + Hệ chắc chắn, không bị lật, ngã khi nâng vật.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên yêu cầu học sinh làm việc cá nhân, ôn tập lại kiến thức đã học, căn cứ vào yêu cầu của sản phẩm kết hợp với các câu hỏi định hướng, từ đó đề xuất phương án thiết kế mô hình cần cầu thủy lực cho mình.

- Học sinh đề xuất phương án thiết kế mô hình cần cầu thủy lực dựa vào các yêu cầu đã đề cập đối với sản phẩm.

Định hướng thiết kế:

Yêu cầu	Câu hỏi gợi ý
Hệ nâng được vật nặng tối thiểu 20g.	+ Cần cầu có các bộ phận cơ bản nào? Kích thước tối thiểu của các bộ phận là bao nhiêu? + Sử dụng ống xylanh có dung tích bao nhiêu? + Các ống xylanh có kích thước giống nhau hay khác nhau?
Hệ nâng được vật lên độ cao tối thiểu 20cm.	+ Đặt ống xylanh ở vị trí nào để nâng vật lên độ cao lớn nhất? + Khoảng cách từ trục quay đến điểm đặt ống xylanh ảnh hưởng như thế nào đến độ cao nâng vật? Thay đổi vị trí ống xylanh để tìm được vị trí thích hợp nhất.
Hệ chắc chắn, không bị lật, ngã khi nâng vật.	+ Vật liệu nào thuận tiện gia công và đủ độ chắc chắn? + Vật liệu nào giúp tiết kiệm chi phí? + Yếu tố kỹ thuật nào cần lưu ý khi lắp đặt, kết nối các ống xylanh?

- 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 mô hình cần cầu thủy lực.

- Học sinh chia sẻ ý tưởng của mình với các bạn cùng nhóm, lí giải để bảo vệ cho thiết kế, cùng nhau thảo luận để thống nhất bản thiết kế cho nhóm với những chi tiết cần lưu ý cụ thể.

- 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 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

- Giáo viên giao nhiệm vụ thực hiện để chế tạo mô hình cần cầu thủy lực 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 tìm kiếm, chuẩn bị các nguyên vật liệu, dụng cụ dự kiến.
 - + Vật liệu gợi ý: bìa carton, giấy mô hình, tấm xốp, ống xylanh, ống nhựa...
 - + Dụng cụ: kéo, súng bắn keo, băng dính...
- Học sinh thực hiện sản phẩm theo bản thiết kế hoàn thiện.
- Học sinh thử nghiệm sản phẩm và đánh giá sản phẩm đã thực hiện.
 - + Hiệu quả nâng vật: (1) Khối lượng lớn nhất; (2) Độ cao lớn nhất
 - + Kết cấu máy cân bằng, chắc chắn
 - + Yếu tố kĩ thuật đối với các ống xylanh
- Giáo viên theo dõi, quan sát và hỗ trợ các nhóm khi cần thiết.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trưng bày sản phẩm của mình.

Cách thức hoạt động:

- + Các nhóm lần lượt trình bày mô hình kèm theo bản thiết kế.
- + Các nhóm còn lại theo dõi. Khi trao đổi với nhóm bạn, mỗi nhóm đưa ra lời khen, góp ý và câu hỏi dành cho nhóm bạn.

Nội dung báo cáo:

- + Cách vận hành và giải thích nguyên lí hoạt động của mô hình.
- + Gọi tên các thành phần của mô hình.
- + Thử nghiệm cho mô hình hoạt động với vật có khối lượng lần lượt: 20g, 50g.

- Học sinh trưng bày sản phẩm và chia sẻ về các ghi chú của nhóm mình: Lưu ý trong cách chế tạo, hiệu quả và những điều chỉnh nếu có.

+ Cách vận hành và giải thích nguyên lí hoạt động của mô hình.

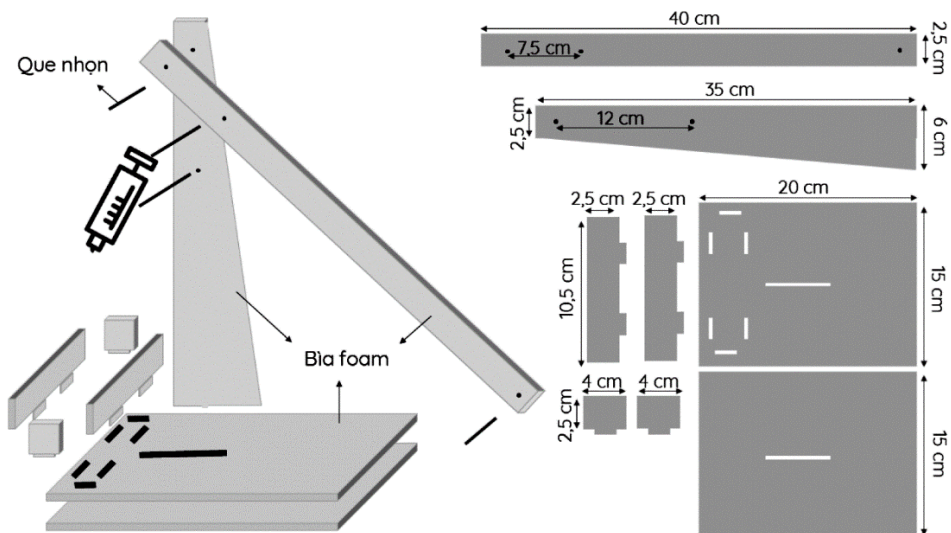
+ Gọi tên các thành phần của mô hình.

+ Thử nghiệm cho mô hình hoạt động với vật có khối lượng lần lượt: 20g, 50g.

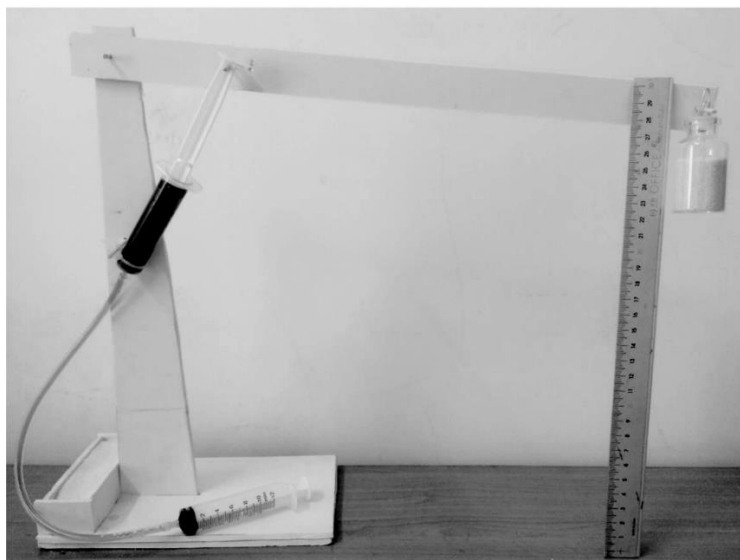
- Giáo viên nhận xét, đánh giá tổng kết; trao giải hoặc tuyên dương các nhóm có kết quả tốt nhất; bình luận về hướng cải tiến, phát triển sản phẩm...

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



10. Thang đo pH: XÂY DỰNG THANG ĐO pH CỦA CHỈ THỊ BẮP CẢI TÍM

Môn: Khoa học tự nhiên Lớp: 8

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 pH, công thức tính độ pH, thang pH và chất chỉ thị acid-base để đề xuất giải pháp, xây dựng quy trình điều chế và xác định thang đo pH của chỉ thị bắp cải tím từ các dụng cụ hoá học lượng nhỏ và hoá chất, nguyên liệu cho trước.

- Điều chế được dung dịch chỉ thị bắp cải tím và xác định thang đo pH của chỉ thị này, ứng dụng để đo pH của một số loại thực phẩm (đồ uống, hoa quả...) và hoá mỹ phẩm (sữa rửa mặt, sữa tắm) trong đời sống hằng ngày.

- Trình bày, bảo vệ được giải pháp đề xuất và sản phẩm của mình, phản biện được các ý kiến thảo luận trên cơ sở kiến thức hoá học và các môn liên quan.

b. Phẩm chất

- Nghiêm túc thực hiện các quy tắc phòng thí nghiệm, các quy tắc an toàn trong làm thí nghiệm, tiết kiệm hóa chất, bảo quản dụng cụ, thiết bị phòng thí nghiệm.

- Cẩn thận trong việc cân và tính toán lượng hoá chất cần sử dụng, trong quá trình ghi chép các thông tin, kết quả khi thử nghiệm.

- Trách nhiệm thực hiện nhiệm vụ trong nhóm; tích cực trao đổi, chia sẻ ý kiến cá nhân trong làm việc nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

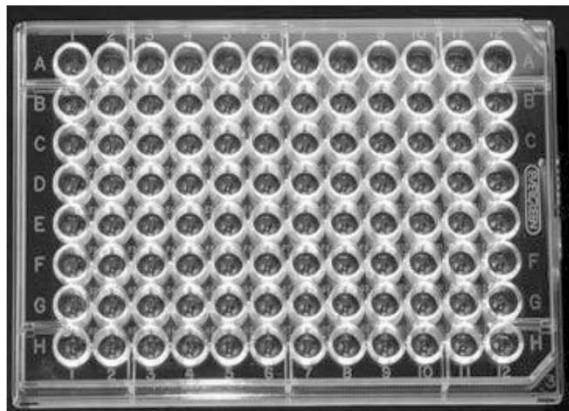
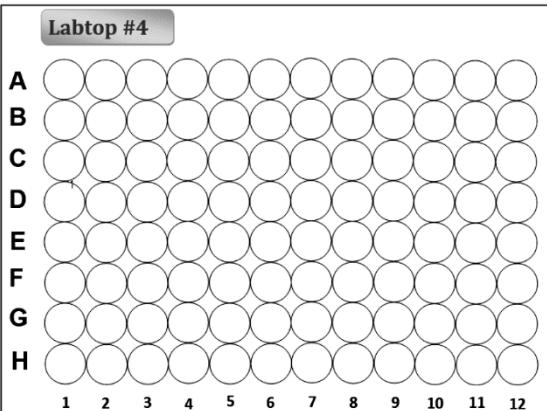
a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên đặt vấn đề về tầm quan trọng của pH, các cách xác định pH của các chất và ưu điểm của việc sử dụng chất chỉ thị tự nhiên:

Các loại thực phẩm, mỹ phẩm chúng ta sử dụng trong đời sống hằng ngày có thể có môi trường acid, base hoặc trung tính. Việc xác định môi trường có vai trò rất quan trọng trong việc bảo vệ sức khỏe con người. Có nhiều cách khác nhau để xác định môi trường của một chất, có thể sử dụng chất chỉ thị hoá học như phenolphthalein, quỳ tím hay chỉ thị vạn năng (UI); sử dụng máy đo pH...

Bên cạnh đó, có một phương pháp đơn giản, an toàn, dễ sử dụng và thân thiện với môi trường đó là sử dụng các chất chỉ thị tự nhiên. Trong số các loại thực vật trên thì bắp cải tím là nguyên liệu rất phổ biến vì vậy có thể điều chế dung dịch chỉ thị bắp cải tím và xác định thang đo pH của chỉ thị này, sau đó sử dụng thang đo pH để xác định pH của một số loại thực phẩm (đồ uống, hoa quả...) và hoá mỹ phẩm (sữa rửa mặt, sữa tắm) trong đời sống hằng ngày.

- Giáo viên phát bộ dụng cụ hoá học lượng nhỏ cho các nhóm, hướng dẫn học sinh một số thao tác một số thao tác cơ bản trong hóa học lượng nhỏ. Giáo viên giải thích sự phù hợp và thuận lợi khi sử dụng bộ dụng cụ thí nghiệm lượng nhỏ để xác định thang đo pH của các chất chỉ thị, giúp tiết kiệm hoá chất đến mức tối thiểu và bằng cách sử dụng khay 96 giếng hoặc tấm labtop giúp dễ quan sát sự thay đổi màu sắc và có thể thay thế rất nhiều ống nghiệm truyền thống.

	
Khay 96 giếng bằng nhựa - Khay 96 giếng chứa các giếng có thể tích là 0,4ml khi được làm đầy đến mép. - Làm sạch đĩa 96 giếng bằng cách úp ngược đĩa và gõ nhẹ để thải hết các hóa chất không mong muốn vào chậu nước thải (hoặc bồn rửa nếu thực hành trong phòng thí nghiệm). Sau đó, dùng ống nhỏ giọt với nước sạch để rửa các giếng và lặp lại đến khi sạch.	Tấm labtop 96 ô - Tấm labtop được tạo ra bằng cách in khung hình trên lên giấy A4 màu trắng, cắt vừa sát khung hình sau đó dùng 1 túi ni lông bọc bên ngoài tờ giấy để tránh làm ướt và mục tờ giấy bên trong. - Khi sử dụng labtop các thao tác tương tự như sử dụng khay 96 giếng, tuy nhiên cần lưu ý học sinh cẩn thận trong quá trình làm thí nghiệm tránh bị lan hóa chất giữa các ô.

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho các nhóm:

(1) Điều chế dung dịch chỉ thị từ bắp cải tím với các tiêu chí:

(a) Dung dịch chỉ thị bắp cải tím điều chế được có màu tím nhạt, trong, không bị lẫn cặn rắn.

(b) Thang đo pH từ bắp cải tím có màu sắc rõ ràng tương ứng với các giá trị pH xác định.

(c) Thang đo pH có thể dùng để xác định được pH của các mẫu dung dịch giáo viên cung cấp.

(2) Xác định thang đo pH của chỉ thị bắp cải tím bằng bộ dụng cụ thí nghiệm hoá học lượng nhỏ.

(3) Ứng dụng thang đo để xác định pH của một số loại thực phẩm và hoá mỹ phẩm trong đời sống hằng ngày.

- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ được giao và thảo luận để phân công công việc cho các thành viên trong nhóm.

- Học sinh tìm hiểu một số kỹ thuật thao tác trong hóa học lượng nhỏ như sử dụng ống nhỏ giọt đầu nhỏ, khay 96 giếng hoặc tấm labtop.

- Học sinh xác định và ghi nhận nhiệm vụ xây dựng thang đo pH từ chất chỉ thị bắp cải tím.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên cung cấp cho các nhóm thông tin danh mục các dụng cụ, nguyên vật liệu (*trình bày trong phần nội dung hoạt động*) và yêu cầu học sinh lựa chọn nguyên vật liệu với số lượng tương ứng để đề xuất quy trình điều chế chất chỉ thị bắp cải tím, quy trình làm thang đo pH của chỉ thị này và dự kiến về tiêu chí kỹ thuật của sản phẩm thang đo pH. Giáo viên yêu cầu học sinh chi tiết hoá ý tưởng của nhóm thành bản thiết kế trên giấy A1.

- Học sinh vận dụng các kiến thức về pH, công thức tính độ pH, thang pH và chất chỉ thị acid-base tự đề xuất ý tưởng của mình bao gồm phương án lựa chọn loại vật liệu, số lượng vật liệu, cách làm... sau đó trao đổi ý tưởng với các thành viên trong nhóm. Nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm của từng cá nhân đã trình bày. Từ đó, cùng nhau hoàn thiện bản thiết kế chung vào giấy.

- Giáo viên thông báo yêu cầu về bài báo cáo giới thiệu bản thiết kế của nhóm trước lớp:

+ Thời gian báo cáo: 5 phút/nhóm.

+ Nội dung báo cáo:

- Nguyên liệu điều chế chỉ thị bắp cải tím
- Quy trình điều chế chỉ thị bắp cải tím
- Quy trình làm thang đo
- Dự kiến các thông số kỹ thuật của sản phẩm thang đo.

+ Đại diện học sinh trong nhóm báo cáo.

+ Khi nhóm bạn báo cáo, giáo viên yêu cầu học sinh ghi ý kiến trao đổi (câu hỏi thắc mắc về thiết kế của nhóm, những điểm em nghĩ nhóm nên cải thiện, điều em thích về thiết kế trên...).

+ 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.

Các câu hỏi giáo viên có thể đặt ra cho để hỗ trợ học sinh:

+ Vì sao em lại ngâm bắp cải tím trong nước nóng?

+ Vì sao lại cắt nhỏ bắp cải tím trước khi ngâm?

+ Thời gian ngâm bắp cải tím trong nước là bao lâu?

+ Làm thế nào để xác định giá trị pH của các dung dịch bằng cách sử dụng thang đo?

+ Bằng cách nào để em có thể kiểm chứng thang đo pH em xây dựng được có thể tin cậy là cho kết quả chính xác?

+ Sử dụng chỉ thị bắp cải tím và thang đo như thế nào?

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Mỗi nhóm học sinh nhận một bộ dụng cụ hoá học lượng nhỏ và nguyên vật liệu, bao gồm như sau:

TT	Tên nguyên vật liệu/dụng cụ/hoá chất	ĐVT	Số lượng
I	Bộ dụng cụ thí nghiệm hoá học lượng nhỏ		
1	Khay 96 giếng (hoặc labtop)	Cái	02
2	Ống nhỏ giọt đầu nhỏ	Cái	05

3	Khăn giấy	Cái	01
4	Cốc đựng nước sạch (250ml)	Cái	01
5	Cốc đựng nước bẩn (250ml)	Cái	01
II Nguyên vật liệu để điều chế dung dịch chỉ thị			
1	Bắp cải tím	Gam	100
2	Cốc thủy tinh 250ml	Cái	02
3	Dao cắt	Cái	01
4	Phễu lọc	Cái	01
5	Giấy lọc	Tờ	02
III. Hoá chất			
1	Dung dịch chỉ thị vạn năng (UI)	Chai 10ml	01
2	Dung dịch pH chuẩn (từ 1-14)	Chai 10ml	01 (mỗi loại)
3	Ethanol	Chai 20ml	01
IV Một số loại thực phẩm, mỹ phẩm trong đời sống			
1	Giấm ăn	Chai	10ml
2	Nước cốt chanh	Chai	10ml
3	Nước ngọt 7 up	Chai	10ml
4	Nước uống đóng chai	Chai	10ml
5	Sữa tắm (pha loãng tỉ lệ 1:9)	Chai	10ml
6	Nước rửa chén (pha loãng tỉ lệ 1:9)	Chai	10ml
7	Sữa rửa mặt (pha loãng tỉ lệ 1:9)	Chai	10ml

- Dụng cụ dùng chung: Ấm đun nước siêu tốc, nhiệt kế, xô nhỏ đựng nước sạch và nước bẩn. Học sinh có thể chuẩn bị thêm một số vật liệu, dụng cụ phù hợp với thiết kế của nhóm mình.

- Học sinh tiến hành điều chế dung dịch chỉ thị bắp cải tím bằng các nguyên vật liệu đơn giản, xây dựng thang đo pH của chỉ thị này bằng bộ dụng cụ thí nghiệm hoá học lượng nhỏ; giáo viên quan sát, hỗ trợ học sinh khi cần thiết.

- Giáo viên hướng dẫn học sinh xây dựng thang đo pH của chỉ thị vạn năng (UI) và chỉ thị bắp cải tím trên cùng một khay 96 giếng.

- Sau khi thi công sản phẩm, học sinh sử dụng bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm để tự giá sản phẩm theo tiêu chí đã thống nhất.

- Giáo viên cung cấp các dung dịch trong đời sống như trong bảng để học sinh xác định độ pH của các dung dịch và so sánh với kết quả sử dụng dung dịch chỉ thị pH vạn năng. Từ đó đánh giá chất lượng và độ chính xác của sản phẩm và đề xuất điều chỉnh nếu có.

Học sinh nhận kết quả vào bảng sau:

Dung dịch	Giấm ăn	Nước chanh	Nước ngọt 7 up	Nước uống đóng chai	Sữa tắm	Nước rửa chén	Sữa rửa mặt
Giá trị pH xác định bằng chỉ thị bắp cải tím							
Giá trị pH xác định bằng chỉ thị vạn năng (UI)							

- 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, quan sát sản phẩm của các nhóm, kiểm tra lại kết quả của các nhóm khác trong bảng tổng hợp kết quả (trên màn hình máy chiếu, hoặc giáo viên viết trên bảng) và chuẩn bị các câu hỏi để thảo luận.

- 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.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên ổn định học sinh theo các nhóm và thông báo yêu cầu về bài báo cáo:

+ Thời gian báo cáo: 5 phút

+ Nội dung báo cáo:

- Giới thiệu về chất chỉ thị bắp cải tím, thang đo và cách sử dụng.
- Kết quả thử nghiệm xác định pH của các mẫu thực phẩm, mỹ phẩm do giáo viên cung cấp bằng chỉ thị bắp cải tím và thang đo đã thiết kế.
- Những thay đổi trong quá trình điều chế chỉ thị bắp cải tím và thang đo của nó so với bản thiết kế đã trình bày trước lớp.
- Những điều sản phẩm có thể cải tiến thêm.

- 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

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Quan sát và thử nghiệm sản phẩm của nhóm mà mình quan tâm; ghi chép kết quả thử nghiệm, góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và kết quả thử nghiệm.

- Các nhóm báo cáo theo hướng dẫn của giáo viên. Khi nhóm bạn báo cáo, học sinh ghi ý kiến trao đổi (câu hỏi thắc mắc về thiết kế của nhóm, những điểm nhóm bạn nên cải thiện, điều thú vị của sản phẩm nhóm bạn...).

Một số câu hỏi gợi ý:

+ *Trước khi xây dựng thang đo pH, em có kiểm tra khả năng đổi màu của chỉ thị bắp cải tím không?*

+ *Sự thay đổi màu sắc của chỉ thị bắp cải tím theo giá trị pH có đủ rõ để xây dựng thang đo hay không?*

+ *Để xây dựng màu của thang đo chuẩn, các em đã lấy lượng chất trong mỗi giếng của khay như thế nào?*

+ *Em đánh giá chỉ thị bắp cải tím nhóm điều chế được có những ưu điểm và hạn chế nào?*

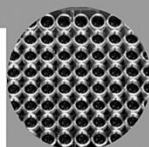
- Giáo viên nhận xét chung về những kiến thức, kỹ năng liên quan và sự hợp tác của học sinh để hoàn thành chủ đề. Ngoài ra giáo viên có thể tổ chức cho học sinh tự đánh giá hoặc đánh giá lẫn nhau trong nhóm bằng phiếu đánh giá với các tiêu chí cụ thể, phiếu này được công bố cho học sinh từ trước khi thực hiện chủ đề.

- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh về việc chú ý các chi tiết sản phẩm đáp ứng yêu cầu sản phẩm, lí giải bằng kiến thức về sự hợp lí/chưa hợp lí trong quy trình điều chế chất chỉ thị, xây dựng thang đo pH và thử nghiệm mà các nhóm đề cập.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế

ĐIỀU CHẾ VÀ XÂY DỰNG THANG ĐO pH CỦA CHỈ THỊ BẮP CẢI TÍM



Bước 3

- Dùng ống nhỏ giọt cho vào 12 giếng hàng A (từ A1 đến A12) và 2 giếng hàng B (giếng B1 và B2) mỗi giếng 5 giọt dung dịch pH chuẩn có giá trị tăng dần từ 1 đến 14.
- Thêm tiếp vào mỗi giếng 2 giọt dung dịch chỉ thị bắp cải tím. Sau đó dùng que tăm tre khuấy đều. Màu của chỉ thị bắp cải tím sẽ thay đổi theo pH.



Bước 1

- Cắt 1/8 quả bắp cải tím thành sợi nhỏ
- Cân 20g bắp cải tím cho vào cốc thủy tinh 250mL
- Thêm 100mL nước nóng (70 độ C) vào cốc thủy tinh đựng bắp cải tím.
- Ngâm bắp cải tím trong nước nóng trong thời gian 15 phút, đến khi nước trong cốc chuyển sang màu tím.

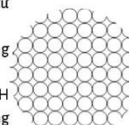
- Đợi hỗn hợp nguội hẳn
- Dùng rây hoặc túi lọc để tách phần bã bắp cải tím (cần lọc kỹ để dung dịch thu được trong và không lẫn cặn rắn)
- Thêm khoảng 10mL ethanol vào dung dịch bắp cải tím để hạn chế sự phát triển của vi khuẩn.

Bước 2



Bước 2

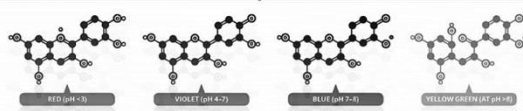
- Cho 5 giọt các dung dịch giá trị cung cấp vào các giếng từ C1 đến C5.
- Nhỏ tiếp vào mỗi giếng 2 giọt chỉ thị bắp cải tím. Sau đó dùng que tăm tre khuấy đều.
- So sánh màu trong các giếng (từ C1 đến C5) với thang đo pH của chỉ thị bắp cải tím (từ giếng A1 đến B2), dựa vào sự tương đồng màu sắc để có thể xác định pH của các dung dịch.



Bước 4

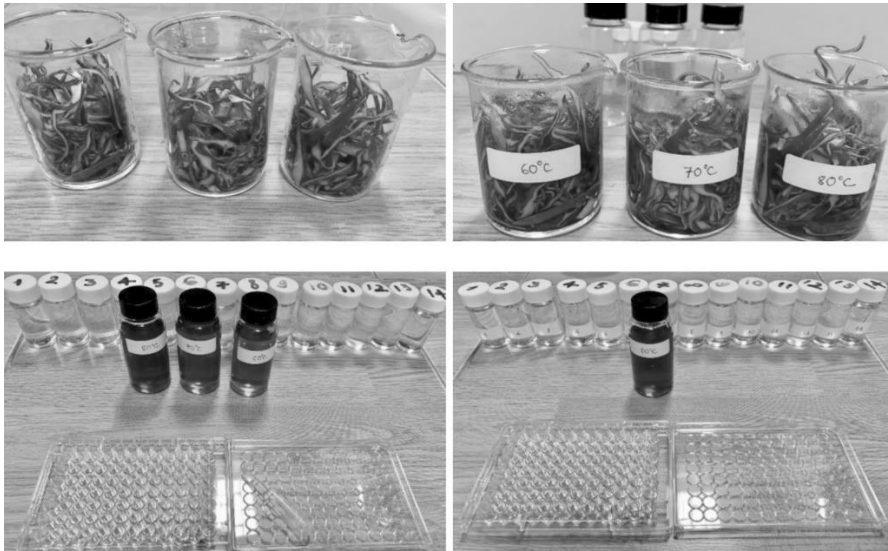
- Lặp lại bước 3 và bước 4 nhưng thay chỉ thị bắp cải tím bằng chỉ thị vạn năng (UI) để xây dựng thang đo pH của chỉ thị vạn năng (UI) trên các giếng hàng C và D của khay thí nghiệm, sau đó xác định các giá trị pH của dung dịch GV cung cấp.
- So sánh kết quả giá trị pH của các dung dịch xác định được bằng hai cách.

Bước 5

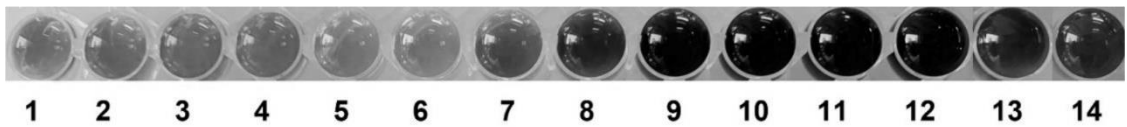


b. Sản phẩm chế tạo

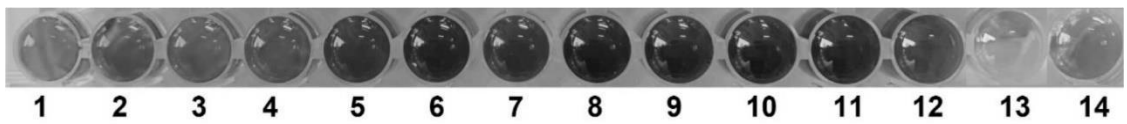




Thang đo pH của chỉ thị vạn năng (UI)



Thang đo pH của chỉ thị bắp cải tím



11. Acid - Base - pH - Oxide - Muối:

THIẾT KẾ THÍ NGHIỆM BIỂU DIỄN “VUI CÙNG HÓA HỌC”

Môn: Khoa học tự nhiên Lớp: 8

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

- Lựa chọn được thí nghiệm đáp ứng yêu cầu sử dụng phản ứng hoá học về sự biến đổi các hợp chất acid, base, oxide, muối.

- Thiết kế được quy trình biểu diễn thí nghiệm với đầy đủ chi tiết về hoá chất, dụng cụ, các bước tiến hành.

- Nêu được hiện tượng và giải thích được bản chất hóa học của hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm biểu diễn.

- Tính toán được lượng hóa chất cần thiết cho các lần thử nghiệm và biểu diễn thí nghiệm.

- Biểu diễn được thí nghiệm theo thiết kế, đảm bảo tính an toàn về thao tác và hoá chất.

b. Phẩm chất

- Nghiêm túc thực hiện các quy tắc phòng thí nghiệm, các quy tắc an toàn trong làm thí nghiệm, tiết kiệm hóa chất, bảo quản dụng cụ, thiết bị phòng thí nghiệm.

- Cẩn thận trong việc cân và tính toán lượng hoá chất cần sử dụng, trong quá trình ghi chép các thông tin, kết quả khi thử nghiệm.

- Trách nhiệm thực hiện nhiệm vụ trong nhóm; tích cực trao đổi, chia sẻ ý kiến cá nhân trong làm việc nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên đặt vấn đề về nội dung đã học, các thí nghiệm của Acid - Base - pH - Oxide có rất nhiều phản ứng hiện tượng hấp dẫn, với nguyên vật liệu dễ tìm. Nhiều phản ứng có ý nghĩa thực tiễn về sức khỏe, đời sống, môi trường, hoặc có thể hướng đến các giá trị nhân văn.

- Để chuẩn bị cho buổi ngoại khoá, giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh thiết kế những tiết mục biểu diễn thí nghiệm vui cùng hoá học sử dụng những phản ứng hóa học dựa trên sự biến đổi các hợp chất như acid, base, oxide, muối để đem lại niềm vui cho mọi người và khắc sâu kiến thức đã học.

- Giáo viên chia lớp thành 4 nhóm, mỗi nhóm thiết kế một tiết mục biểu diễn, sau đó sẽ trình diễn cho cả lớp cùng xem, 2 tiết mục xuất sắc nhất sẽ đại diện lớp tham gia chương trình chung của trường.

- Giáo viên thông báo cụ thể các yêu cầu cần thiết đối với sản phẩm cần để thực hiện để giải quyết nhiệm vụ đặt ra:

+ *Tiết mục biểu diễn có sử dụng phản ứng hoá học về sự biến đổi các hợp chất acid, base, oxide, muối.*

+ *Hiện tượng hoá học hấp dẫn, rõ ràng, có thể quan sát từ khoảng cách 2m.*

+ *Có bản mô tả quy trình với các đầy đủ các thông tin về dụng cụ, hóa chất, các bước tiến hành.*

+ *Thí nghiệm đảm bảo tính an toàn về thao tác và hoá chất.*

+ *Có kịch bản, cốt truyện hấp dẫn.*

+ *Thời lượng tiết mục không quá 07 phút.*

- Giáo viên cho học sinh xem video về thí nghiệm “Cơn mưa vàng trong bình cầu” và trả lời các câu hỏi để làm rõ hơn về yêu cầu sản phẩm:

Link video: https://www.youtube.com/watch?v=mzS_eGRR4VE



+ *Các thí nghiệm trên có đặc điểm gì nổi bật?*

+ *Tại sao lại có khuyến cáo không nên tự làm các thí nghiệm này tại nhà?*

+ *So với các yêu cầu sản phẩm thì những thí nghiệm này đạt và không đạt những yêu cầu nào?*

- Giáo viên chốt lại các điểm quan trọng của việc lựa chọn thí nghiệm nhằm đáp ứng yêu cầu đã đặt ra.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên đưa ra lộ trình thực hiện chủ đề và thông báo về cách thức và thời gian triển khai các hoạt động:

- Hoạt động lựa chọn giải pháp:

+ Mỗi thành viên trong nhóm đề xuất ít nhất 1 ý tưởng thí nghiệm. Nêu ưu, nhược điểm của thí nghiệm.

+ Cả nhóm thảo luận để thống nhất ý tưởng chung.

Lưu ý: Các nhóm lưu lại các minh chứng về việc thảo luận ý tưởng của nhóm.

- Hoạt động lập phương án thiết kế:

+ Giáo viên yêu cầu học sinh tiếp tục làm việc theo nhóm để thống nhất phương án thiết kế, đồng thời chuẩn bị trình bày thành bản thiết kế hoàn chỉnh.

+ Bản thiết kế phải đảm bảo các tiêu chí sau:

(1) *Lựa chọn được tiết mục biểu diễn về thí nghiệm vui cùng hoá học có liên hệ đến các phản ứng hóa học về sự biến đổi các hợp chất như acid, base, oxide, muối.*

(2) *Trình bày đầy đủ dụng cụ, hóa chất, các bước tiến hành (kèm giải thích cho mỗi bước).*

(3) *Bản thảo kịch bản cho tiết mục biểu diễn.*

+ Nội dung báo cáo:

(1) *Phản ứng hóa học được lựa chọn.*

(2) *Dụng cụ, hóa chất của thí nghiệm.*

(3) *Kịch bản tiết mục biểu diễn (quy trình thực hiện).*

Các câu hỏi định hướng để chuẩn bị cho việc lựa chọn giải pháp:

+ *Thí nghiệm nhóm sử dụng có xảy ra sự biến đổi hóa học và thể hiện sự đa dạng về màu sắc trong thế giới hoá học hay không?*

+ *Phản ứng hóa học mà em đã lựa chọn sử dụng những hóa chất nào? Tính chất hóa học của chúng là gì?*

+ *Hãy trình bày công dụng và cách sử dụng những dụng cụ mà nhóm đã lựa chọn.*

+ *Làm thế nào để đảm bảo an toàn cho tiết mục biểu diễn?*

+ *Có thể thay dụng cụ hoặc hóa chất mà nhóm đã sử dụng để mang lại hiệu quả cao hơn không?*

- Học sinh huy động kiến thức về Acid - Base - pH - Oxide - Muối và các kiến thức khác liên quan về thí nghiệm hoá học để chọn thí nghiệm vui cùng hoá học và xây dựng quy trình tiến hành thí nghiệm đã chọn đảm bảo các yêu cầu đề ra. Nội dung thí nghiệm phải hấp dẫn, truyền tải được thông điệp ý nghĩa về sự đa dạng màu sắc của thế giới hoá học.

- Học sinh thảo luận trong nhóm, xem xét ý tưởng của từng bạn để lựa chọn bản thiết kế tốt nhất của nhóm. Trong từng nhóm, học sinh trình bày ý tưởng cá nhân; sau đó thảo luận nhóm để lựa chọn và hoàn thành bản thiết kế chung.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Mỗi nhóm học sinh dựa vào bản thiết kế thí nghiệm của mình, liệt kê các dụng cụ và hoá chất cần thiết để thực hiện thí nghiệm đã thống nhất.

- Giáo viên cung cấp các dụng cụ, hoá chất cho các nhóm, đồng thời lưu ý, 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 tiến hành biểu diễn thử tiết mục của nhóm theo quy trình và lặp lại nhiều lần để chọn ra thí nghiệm, trang thiết bị đáp ứng tốt nhất yêu cầu đã đề ra.

- Học sinh xác định những ưu điểm và hạn chế của thí nghiệm đã chọn và đề xuất phương án cải tiến.

- Trong quá trình biểu diễn thử tiết mục, nhóm học sinh ghi nhận lại các phiên bản thử nghiệm, đánh giá mức độ đáp ứng với tiêu chí tiết mục và đưa ra phương án cải tiến sản phẩm vào biên bản báo cáo nộp vào buổi báo cáo sản phẩm.

- 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.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên ổn định học sinh theo các nhóm và thông báo yêu cầu về cách thức, thời gian biểu diễn:

+ Thời gian: 8 phút bao gồm biểu diễn tiết mục và giải đáp.

+ Thứ tự biểu diễn của mỗi nhóm được quyết định bằng hình thức bốc thăm.

Cách thức:

+ Giáo viên phát cho mỗi học sinh 1 phiếu đánh giá sản phẩm và phiếu chấm điểm để đánh giá từng nhóm.

+ Các nhóm học sinh biểu diễn cho các bạn trả lời nội dung phiếu hỏi liên quan đến kiến thức được sử dụng trong tiết mục. Sau đó, mỗi học sinh có 01 phút để chấm điểm cho từng nhóm và nộp lại cho giáo viên (phiếu hỏi và phiếu đánh giá). Sau mỗi tiết mục giáo viên sẽ kết luận lại kiến thức liên quan đến mỗi màn ảo thuật của học sinh (01 phút).

- Các nhóm học sinh biểu diễn thí nghiệm của nhóm, trả lời câu hỏi của giáo viên và các nhóm học sinh khác.

- Giáo viên theo dõi, quan sát để hỗ trợ và cùng trao đổi về tiết mục của từng nhóm.

Một số câu hỏi định hướng trao đổi:

+ Các hóa chất mà nhóm sử dụng có tính chất hóa học như thế nào? Cần lưu ý gì khi thực hiện các phản ứng hóa học trong các tiết mục?

+ Trong quá trình thực nghiệm nhóm các em có những lưu ý gì?

+ Những biện pháp an toàn nào mà các em đã sử dụng để đảm bảo tiết mục các em biểu diễn không gây nguy hiểm?

+ Khi thiết kế tiết mục nhóm thấy khó khăn nhất là công đoạn nào?

+ Sản phẩm cuối cùng nhóm đã điều chỉnh như thế nào so với bản thiết kế hoàn chỉnh?

- Giáo viên nhận xét chung về những kiến thức, kỹ năng liên quan và sự hợp tác của học sinh để hoàn thành chủ đề. Ngoài ra giáo viên có thể tổ chức cho học sinh tự đánh giá hoặc đánh giá lẫn nhau trong nhóm bằng phiếu đánh giá với các tiêu chí cụ thể, phiếu này được công bố cho học sinh từ trước khi thực hiện chủ đề.

- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh về việc chú ý các chi tiết sản phẩm đáp ứng yêu cầu sản phẩm, lí giải bằng kiến thức về sự hợp lí/chưa hợp lí trong việc lựa chọn thí nghiệm và xây dựng quy trình tiến hành thí nghiệm vui cùng hoá học.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế

Tên lửa bay	
Hóa chất	Baking soda (NaHCO_3), giấm ăn (CH_3COOH)
Phương trình hóa học	$\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Hiện tượng	Tên lửa bay thẳng lên không trung nhờ lực đẩy của khí CO_2 tạo ra nhờ phản ứng hoá học bên trong chai nhựa.
Dụng cụ	Chai nhựa, giấy bìa cứng, nút cao su, miếng xốp, keo nến, khăn giấy, cốc đong, muỗng múc
Các bước tiến hành	B1. Lấy 1 chai nhựa 500ml B2. Dùng giấy xốp màu và giấy carton và keo nến để trang trí thành một tên lửa bay.  B3. Rót cẩn thận 150ml giấm ăn vào chai nhựa. B4. Gói cẩn thận 3 muỗng baking soda trong một miếng giấy ăn. B5. Cẩn thận cho gói baking soda vào trong chai, cố gắng không cho tiếp xúc với giấm ăn. B6. Đậy kín chai bằng nút cao su B7. Lắc mạnh chai sau đó đặt nhanh xuống đất.
Lưu ý an toàn	Tên lửa sau khi bay lên cao sẽ rơi xuống đất nên cần cẩn thận tránh rơi vào người. Do phản ứng xảy ra tạo khí đẩy nút cao su ra khỏi chai nên cần cẩn thận giấm và baking soda bị dẩy vào quần áo.

b. Sản phẩm chế tạo



12. Nồng độ dung dịch: PHA CHẾ NƯỚC MUỐI SINH LÍ

Môn: Khoa học tự nhiên

Lớp: 8

Thời gian thực hiện: 02 tuần

1. Mục tiêu

a. Năng lực

Hoạt động trải nghiệm góp phần giúp học sinh đạt được một số năng lực, phẩm chất với biểu hiện cụ thể như sau:

- Tính toán được nồng độ phần trăm dựa trên công thức tính đã học, từ đó tính toán tỉ lệ thành phần nguyên liệu để pha chế sản phẩm nước súc miệng theo yêu cầu.
- Vận dụng được kiến thức về nồng độ dung dịch và nồng độ phần trăm để pha chế dung dịch có nồng độ mong muốn (ví dụ nước muối sinh lí 0.9%).
- Thực hiện được thí nghiệm để tạo ra được dung dịch nước muối sinh lí theo yêu cầu của giáo viên.

b. Phẩm chất

- Nghiêm túc thực hiện các quy tắc phòng thí nghiệm, các quy tắc an toàn trong làm thí nghiệm, tiết kiệm hóa chất, bảo quản dụng cụ, thiết bị phòng thí nghiệm.
- Cẩn thận thực hiện việc cân và tính toán khối lượng, thể tích hoá chất cần sử dụng.
- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao, bao gồm: Chuẩn bị hoá chất dụng cụ, thực hiện thí nghiệm, đề xuất phương án và tiến hành pha chế nước muối sinh lí, đảm bảo tiến độ chung của nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên cho học sinh xem video về thực trạng nước muối sinh lí không đảm bảo chất lượng do nhiều cơ sở sản xuất “chui” nước muối sinh lí.

Link video: <https://www.youtube.com/watch?v=WssoB8AwIds>

- Giáo viên đặt vấn đề về “Nỗi lo nước muối sinh lí bẩn” và giá thành để mua một chai nước súc miệng khá đắt đỏ. Về mặt hoá học, học sinh hoàn toàn có thể tự pha chế nước súc miệng để sử dụng cho bản thân và gia đình dựa vào kiến thức đã học về nồng độ dung dịch, độ tan với các thao tác thực hành thí nghiệm không quá phức tạp.

- Từ đó giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh: Các nhóm đóng vai là các doanh

nghiệp để thiết kế quy trình pha chế nước súc miệng và giới thiệu sản phẩm thực hiện theo quy trình đến người dùng với các yêu cầu cụ thể:

+ Pha chế 500ml dung dịch nước muối súc miệng 0,9% được chứa trong dụng cụ đảm bảo vệ sinh.

+ Bao bì sản phẩm đảm bảo nội dung về thành phần hoá học, công dụng và hướng dẫn sử dụng được thiết kế hấp dẫn, thu hút.

+ Brochure giới thiệu thông tin sản phẩm của doanh nghiệp thể hiện các nội dung chính sau:

- Tên doanh nghiệp kèm theo các thông tin liên hệ (địa chỉ, số điện thoại liên hệ và e-mail).
- Những thông tin cơ bản về sản phẩm: Thành phần hoá học, công dụng và hướng dẫn sử dụng.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên nhắc lại công thức tính nồng độ phần trăm và công bố đáp án.
- Giáo viên yêu cầu học sinh trả lời câu hỏi để ôn tập lại cách pha chế dung dịch.
- Giáo viên nhắc lại cách pha chế dung dịch và chốt các đáp án cho học sinh.
- Giáo viên phát cho mỗi nhóm tờ giấy A1, sử dụng kỹ thuật khăn trải bàn để mỗi cá nhân lên ý tưởng, nhóm thống nhất chọn ý tưởng tốt nhất, điều chỉnh và ghi lại ý tưởng vào phiếu học tập của nhóm.

- Học sinh làm việc theo nhóm để hoàn thành ý tưởng vào phiếu học tập.

(1) Các thành viên trong nhóm đề xuất ý tưởng cá nhân.

(2) Từ các ý tưởng đã đề xuất, các em hãy thảo luận và chọn ra ý tưởng tốt nhất. Kết hợp với tiêu chí sản phẩm, các em hãy điều chỉnh ý tưởng sao cho phù hợp nhiều tiêu chí nhất. Ghi nhận ý tưởng thảo luận cuối cùng vào nhật kí nhóm.

- Học sinh làm việc theo nhóm để hoàn thành đầy đủ bảng ôn tập về cách tính nồng độ phần trăm của dung dịch:

	Dung dịch NaCl	Dung dịch KOH	Dung dịch CuSO ₄
m _{ct} (g)	30		3
m _{nước} (g)	170	180	
m _{dd} (g)		200	
C% (%)			15

- Giáo viên hướng dẫn các nhóm về chế tạo mẫu, thử nghiệm và tự đánh giá sản phẩm:

+ Chuẩn bị nguyên vật liệu làm sản phẩm dựa trên bản thiết kế cuối cùng.

+ Pha nước muối theo quy trình thiết kế và đánh giá mức độ đạt được của sản phẩm dựa trên các tiêu chí đánh giá sản phẩm.

+ Nhóm tự nhận xét các ưu và nhược điểm của sản phẩm.

+ Nhóm đề xuất các phương án cải tiến và lưu lại các minh chứng cho từng quá trình.

+ Tiến hành cải tiến sản phẩm nếu còn thời gian.

Nhiệm vụ: Từ các hoá chất và dụng cụ có sẵn trong phòng thí nghiệm bên dưới, em hãy trình bày cách pha chế 200g dung dịch CuSO_4 10%.

Cân phân tích	Đũa thủy tinh	Giấy cân	Cốc thủy tinh 250ml	Ống đong 200ml	Muỗng	Nước cát	Copper (II) sulfate rắn ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
---------------------	---------------------	-------------	------------------------	-------------------	-------	-------------	---

- Giáo viên nhắc lại cách pha chế dung dịch và chốt các đáp án cho học sinh.

- Học sinh đối chiếu với đáp án của giáo viên và điều chỉnh nếu cần.

- Học sinh vận dụng các kiến thức về nồng độ dung dịch và pha chế dung dịch có nồng độ cho trước để đề xuất và lựa chọn giải pháp xây dựng quy trình pha chế nước muối sinh lí.

- Học sinh trao đổi ý tưởng với các thành viên trong nhóm bao gồm phương án lựa chọn loại vật liệu, số lượng vật liệu, các bước tiến hành... Nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm của từng cá nhân đã trình bày. Từ đó, cùng nhau hoàn thiện bản thiết kế chung vào giấy.

- Các nhóm báo cáo phương án thiết kế của nhóm mình, ghi nhận góp ý của giáo viên và các nhóm khác.

- Các nhóm điều chỉnh bản thiết kế nếu cần.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên phát nguyên vật liệu cho các nhóm và hướng dẫn sử dụng các thiết bị dùng chung cho cả lớp như cân, bếp điện... Nhóm có thể chuẩn bị riêng dụng cụ chứa nước muối sau khi pha chế.

- Giáo viên yêu cầu các nhóm pha dung dịch nước súc miệng tại phòng chức năng/phòng thí nghiệm theo bản thiết kế cuối cùng của nhóm.

- Học sinh tiến hành pha dung dịch nước muối sinh lí theo bản thiết kế đã được giáo viên góp ý.

- Học sinh thực hiện dán bao bì sản phẩm và phân công thuyết trình báo cáo sản phẩm (kèm theo brochure của nhóm).

- Tiến hành thử nghiệm và đưa ra những ý kiến để cải tiến sản phẩm.

- Quá trình thử nghiệm sẽ được lặp lại nếu thời gian và điều kiện cho phép.

KẾT QUẢ CỦA NHÓM	
Cách tính toán	Khối lượng chất tan cần pha
	Khối lượng dung môi cần pha
Mô tả cách pha chế (ghi rõ các bước pha chế dung dịch)	

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên thông báo các nhóm sẽ tiến hành báo cáo sản phẩm theo quy trình như sau:

+ 6 nhóm thuyết trình xoay vòng về sản phẩm (có bao bì) và brochure.

+ Thời gian: 3 phút/nhóm.

- Nội dung báo cáo: Mỗi nhóm giới thiệu sản phẩm của nhóm mình và nêu các khó khăn khi chế tạo, các kinh nghiệm, dặn dò để thành công, giải thích lý do thất bại, nếu có.

- Các nhóm báo cáo quy trình chế tạo và sản phẩm nước súc miệng và tờ giới thiệu sản phẩm của nhóm. Khi nhóm bạn báo cáo, học sinh ghi ý kiến trao đổi (câu hỏi thắc mắc về thiết kế của nhóm, những điểm nhóm bạn nên cải thiện, điều thú vị của sản phẩm nhóm bạn...).

- Sau khi nhóm báo cáo, nhóm khác và giáo viên đặt câu hỏi thảo luận.

- Một số câu hỏi gợi ý:

+ *Em đã tính toán như thế nào để định giá của một chai nước súc miệng sau khi pha chế?*

+ *Trong thực hành pha chế nước súc miệng, em đã thực hiện các biện pháp nào để đảm bảo an toàn vệ sinh?*

+ *Em hãy nêu tính năng vượt trội của sản phẩm nhóm mình.*

- Giáo viên nhận xét chung về chủ đề học tập. Học sinh lắng nghe và ghi nhận các nhận xét.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế

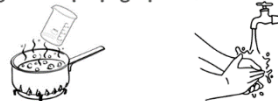
QUY TRÌNH PHA CHẾ NƯỚC MUỐI SINH LÍ

☞ Hoá chất và dụng cụ

STT	Tên	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền	Ghi chú
1	Nước cất	495,5 ml	N/A	N/A	PTN cung cấp
2	Muối NaCl hiệu SAHU	1	4000đ	4000đ	Bịch 500g, tinh khiết dạng hạt
3	Chai nhựa	1	2000đ	2000đ	Hiệu: Hà Châu
4	Cốc	1	N/A	N/A	PTN cung cấp
5	Ống đong 500ml và 25ml	1 (mỗi loại)	N/A	N/A	Nt
6	Cân phân tích	1	N/A	N/A	Nt
7	Giấy cân	2	N/A	N/A	Nt
8	Muỗng, thìa	1 (mỗi chiếc)	N/A	N/A	Nt
9	Bao bì	1	1000đ	1000đ	Thiết kế máy, in
10	Ống hút	1	N/A	N/A	PTN cung cấp

☞ Quy trình thực hiện

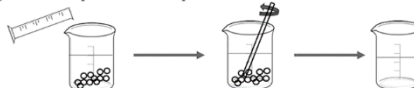
1. Khử trùng toàn bộ dụng cụ bằng nước sôi và rửa tay đúng cách



2. Cân 4,5g NaCl và đong 495,5 mL nước cất



3. Cho 4,5g NaCl vào 495,5 mL nước cất. Dùng thìa khuấy đều



4. Lọc dung dịch vừa thu được



b. Sản phẩm chế tạo

☞ Cơ sở khoa học

500 mL dung dịch nước muối súc miệng 0,9%

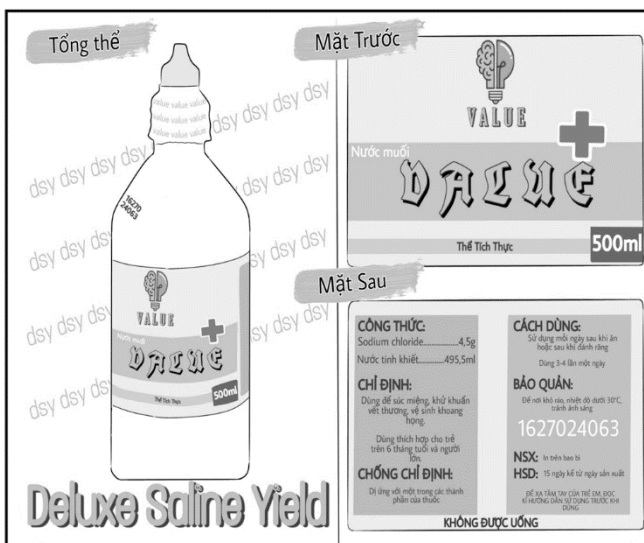
- Thành phần chính (chất tan): NaCl
- Khối lượng dung dịch
 - . Cho khối lượng riêng của dung dịch **1g/ml**
 - . Khối lượng dung dịch = $d \times V$
 - $= 1 \times 500 = 500 \text{ g}$

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\% \Leftrightarrow 0,9\% = \frac{m_{ct}}{500} \times 100\%$$

$$\Leftrightarrow m_{ct} = 4,5 \text{ g}$$

Khối lượng muối: 4,5g
Thể tích nước cất: 495,5 ml

☞ Bao bì sản phẩm



13. Biến đổi vật lí và biến đổi hoá học. Phản ứng hoá học: MỤC VÔ HÌNH

Môn: Khoa học tự nhiên

Lớp: 8

Thời gian thực hiện: 02 tuần

1. Mục tiêu

a. Năng lực

Hoạt động trải nghiệm góp phần giúp học sinh đạt được một số năng lực, phẩm chất với biểu hiện cụ thể như sau:

- Vận dụng được kiến thức về sự biến đổi vật lí, biến đổi hoá học để lựa chọn thí nghiệm chế tạo mục vô hình.
- Tiến hành được một số thí nghiệm về sự biến đổi vật lí và biến đổi hoá học.
- Thực hiện được thí nghiệm chế tạo mục vô hình.

b. Phẩm chất

- Nghiêm túc thực hiện các quy tắc phòng thí nghiệm, các quy tắc an toàn trong làm thí nghiệm, tiết kiệm hóa chất, bảo quản dụng cụ, thiết bị phòng thí nghiệm.
- Cẩn thận thực hiện việc tính toán lượng hoá chất cần sử dụng.
- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao, bao gồm: Chuẩn bị hoá chất dụng cụ, thực hiện thí nghiệm, đề xuất phương án và tiến hành chế tạo mục vô hình, đảm bảo tiến độ chung của nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên làm thí nghiệm biểu diễn mục vô hình đơn giản (Ví dụ: Cho chữ hiện ra trên tờ giấy trắng khi hơi nóng) và cung cấp hình ảnh/video để học sinh tìm hiểu về mục vô hình.
- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh: Vận dụng kiến thức về sự biến đổi vật lí và biến đổi hoá học để chế tạo mục vô hình.
- Học sinh nhận nhiệm vụ vận dụng kiến thức về sự biến đổi vật lí và biến đổi hoá học để chế tạo mục vô hình với các yêu cầu:
 - + Nội dung thông tin ghi bằng mục vô hình chỉ hiện ra dưới điều kiện đặc biệt (như nhiệt, hoá chất, tia cực tím...)
 - + Xác định được mục vô hình của nhóm hoạt động dựa trên biến đổi vật lí hay biến đổi hoá học và giải thích được nguyên nhân.

+ Quy trình chế tạo mực vô hình rõ ràng, đầy đủ thông số kĩ thuật về dụng cụ, hoá chất, thao tác thực hiện.

+ Dụng cụ và hóa chất dễ tìm, giá thành thấp.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh thiết kế quy trình tạo ra mực vô hình, thể hiện bằng sơ đồ hoặc hình vẽ. Quy trình cần đảm bảo có đủ:

+ Nguyên vật liệu với số lượng cụ thể

+ Các bước tiến hành

- Học sinh vận dụng các kiến thức về phản ứng hoá học, sự biến đổi vật lí, biến đổi hoá học để đề xuất và lựa chọn giải pháp thiết kế và chế tạo mực vô hình.

- Học sinh trao đổi ý tưởng với các thành viên trong nhóm bao gồm phương án lựa chọn loại vật liệu, số lượng vật liệu, các bước tiến hành... Nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm của từng cá nhân đã trình bày. Từ đó, cùng nhau hoàn thiện bản thiết kế chung vào giấy.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh bảo vệ phương án thiết kế:

+ Các nhóm báo cáo quy trình tạo ra mực vô hình, thể hiện bằng sơ đồ hoặc hình vẽ.

+ Giáo viên và các nhóm khác nhận xét, góp ý

+ Học sinh ghi nhận góp ý và điều chỉnh phù hợp

- Các nhóm báo cáo phương án thiết kế của nhóm mình và ghi nhận góp ý của giáo viên và các nhóm khác.

- Các nhóm họp để thảo luận, thống nhất việc điều chỉnh phương án theo góp ý của giáo viên và đưa ra bản vẽ thiết kế hoàn chỉnh, chuẩn bị cho hoạt động chế tạo mẫu

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh tiến hành chế tạo mực vô hình theo bản thiết kế đã được giáo viên góp ý.

- Tiến hành thử nghiệm và đưa ra những ý kiến để cải tiến sản phẩm.

- Quá trình thử nghiệm sẽ được lặp lại nếu thời gian và điều kiện cho phép.

- Giáo viên nhắc nhở các nhóm phân công thành viên quay phim và chụp hình các giai đoạn thực hiện thi công sản phẩm.

- Lưu ý: Sử dụng bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm để tự giá sản phẩm theo tiêu chí đã thống nhất và cải tiến sản phẩm nếu còn thời gian.

- Hoàn thành Phiếu học tập và bài trình chiếu powerpoint để chuẩn bị cho buổi báo cáo trên lớp.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm báo cáo sản phẩm:

+ Cách thức hoạt động:

- *Mỗi nhóm cử đại diện lên báo cáo về bản thiết kế và thực hiện sản phẩm của nhóm*
- *Thời gian: 5 phút/nhóm*

+ Nội dung báo cáo:

- *Hoá chất, dụng cụ cần dùng*
- *Quy trình thực hiện*
- *Biểu diễn thí nghiệm làm hiện chữ được viết bằng mực vô hình của nhóm*

+ Tổ chức báo cáo theo kỹ thuật phòng tranh:

- *Mỗi nhóm học sinh tách nhóm và đi nghe báo cáo xoay vòng để tiếp nhận thông tin và nhận xét, góp ý cho nhóm bạn.*

- Giáo viên theo dõi, quan sát để hỗ trợ hoặc nhắc nhở học sinh.

Các câu hỏi gợi ý:

- + *Làm sao có thể nhận biết đây là biến đổi vật lí hay biến đổi hoá học?*
- + *Tỉ lệ pha hóa chất phù hợp chưa?*
- + *Vận dụng kiến thức nào để giải quyết vấn đề?*
- + *Thành quả sản phẩm ra sao?*
- + *Ở những điều kiện nào chữ có thể xuất hiện được?*
- + *Rút kinh nghiệm gì qua những lần thử nghiệm sản phẩm? Vì sao cần cải tiến bản thiết kế?*

- Giáo viên và học sinh trao đổi, nhận xét và góp ý sản phẩm các nhóm.

- Giáo viên tổng kết các kiến thức đã sử dụng của các nhóm và yêu cầu học sinh ghi nhận lại.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế

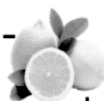
QUI TRÌNH TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM “MỰC VÔ HÌNH”

CƠ SỞ KHOA HỌC

Thành phần chính của nước cốt chanh: Acid citric.

Cơ sở khoa học: Dựa vào sự biến đổi hoá học của chất để tiến hành thí nghiệm “Mực vô hình”.

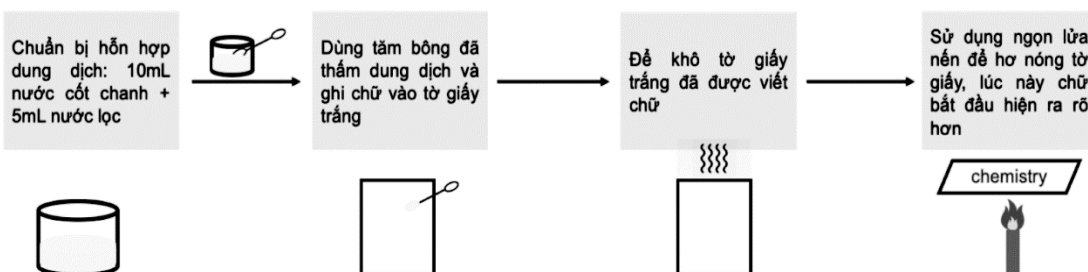
Khi acid citric trong nước cốt chanh chịu tác động bởi nhiệt độ cao, acid sẽ bị oxi hóa và tạo thành chất mới có khả năng hấp thụ ánh sáng và cho thấy màu vàng nâu.



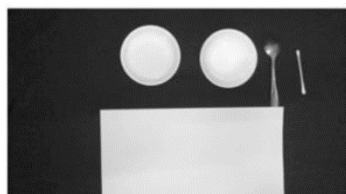
NGUYÊN VẬT LIỆU

2 chén nhỏ
1 tấm bông
1 cây nến/ bàn là
1 tờ giấy trắng
10mL nước cốt chanh
5mL nước lọc

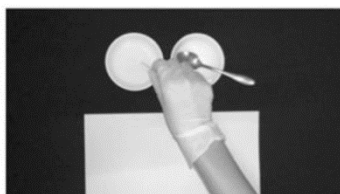
CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM “MỰC VÔ HÌNH”



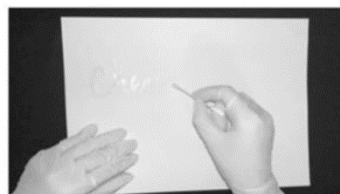
b. Sản phẩm chế tạo



Chuẩn bị nguyên vật liệu



Dùng tăm bông thấm hỗn hợp dung dịch gồm: 10mL nước cốt chanh và 5mL nước cất



Viết chữ lên tờ giấy trắng



Chuẩn bị nền trong lúc chờ tờ giấy khô



Hơ nóng tờ giấy trên ngọn lửa



Sản phẩm chữ hiện lên rõ nét

14. Phản ứng hoá học. Phương trình hoá học. Muối:
XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG CaCO_3 TRONG VỎ TRỨNG GÀ

Môn: Khoa học tự nhiên

Lớp: 8

Thời gian thực hiện: 02 tuần

1. Mục tiêu

a. Năng lực

Hoạt động trải nghiệm góp phần giúp học sinh đạt được một số năng lực, phẩm chất với biểu hiện cụ thể như sau:

- Vận dụng được kiến thức về phản ứng hoá học, cách tính số mol và khối lượng để xác định hàm lượng CaCO_3 trong vỏ trứng gà.

- Lập quy trình và thực hiện được quy trình xác định hàm lượng calcium carbonate trong mẫu vỏ trứng gà giáo viên cho trước.

b. Phẩm chất

- Nghiêm túc thực hiện các quy tắc phòng thí nghiệm, các quy tắc an toàn trong làm thí nghiệm, tiết kiệm hóa chất, bảo quản dụng cụ, thiết bị phòng thí nghiệm.

- Cẩn thận thực hiện việc cân và tính toán khối lượng, thể tích hoá chất cần sử dụng.

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao, bao gồm: Chuẩn bị hoá chất dụng cụ, thực hiện thí nghiệm, đề xuất phương án và tiến hành xác định hàm lượng Calcium carbonate trong vỏ trứng gà, đảm bảo tiến độ chung của nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên giới thiệu cho học sinh vai trò của vỏ trứng trong việc bảo vệ trứng: *Vỏ trứng có vai trò rất quan trọng trong việc bảo vệ các thành phần còn lại của quả trứng khỏi các tác động từ bên ngoài. Chính nhờ calcium carbonate đã giúp cho vỏ trứng trở nên cứng hơn và chịu được các tác động từ bên ngoài. Với các loại trứng khác nhau, độ cứng của vỏ cũng khác nhau.*

- Giáo viên cung cấp các thông tin về độ cứng của vỏ trứng đã được nghiên cứu và công bố.

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh đề xuất quy trình xác định hàm lượng calcium carbonate của vỏ trứng gà:

- + Lớp chia làm 6 nhóm, nhận vỏ trứng từ giáo viên.
- + Nhóm 1, 2, 3 sẽ xác định hàm lượng CaCO_3 trong mẫu vỏ trứng gà công nghiệp.
- + Nhóm 4, 5, 6 sẽ xác định hàm lượng CaCO_3 trong mẫu vỏ trứng gà thả vườn.
- Giáo viên thông báo tiến trình và cách thức triển khai các hoạt động trong toàn bộ chủ đề.
- Học sinh nhận nhiệm vụ đề xuất quy trình xác định hàm lượng calcium carbonate có trong vỏ trứng để đánh giá độ cứng của vỏ trứng với các yêu cầu:
 - + Quy trình nêu được nguyên tắc xác định hàm lượng calcium carbonate trong mẫu vỏ trứng dựa trên phương trình hoá học.
 - + Mô tả chi tiết về hoá chất dụng cụ, các bước tiến hành kèm thông số kĩ thuật (thời gian, nhiệt độ...).
 - + Sử dụng quy trình để xác định hàm lượng calcium carbonate trong mẫu vỏ trứng cho sẵn.
 - + Giải thích được các nguyên nhân gây sai số trong quá trình thực nghiệm.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên yêu cầu các nhóm thảo luận:
 - + Thí nghiệm dùng để xác định hàm lượng calcium carbonate trong vỏ trứng.
 - + Hoá chất, dụng cụ cần dùng
 - + Dự kiến quy trình tiến hành.
- Học sinh hoàn thành bảng để ôn tập kiến thức về các phản ứng hoá học.

STT	Tên thí nghiệm	Hiện tượng quan sát được	Giải thích	Phương trình hoá học
1	Calcium carbonate phản ứng với hydrochloric acid.			
2	Calcium carbonate phản ứng với acetic acid.			
3	Barium chloride phản ứng với sulfuric acid.			
4	Sodium hydrocarbonate phản ứng với hydrochloric acid.			

- Học sinh đối chiếu với đáp án của giáo viên và điều chỉnh nếu cần.
- Học sinh dựa vào kết quả thu được và vận dụng kiến thức về phản ứng hoá học, tính số mol để đề xuất quy trình xác định hàm lượng CaCO_3 trong vỏ trứng gà.
- Học sinh trao đổi ý tưởng với các thành viên trong nhóm bao gồm phương án lựa chọn loại vật liệu, số lượng vật liệu, các bước tiến hành... Nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm của từng cá nhân đã trình bày. Từ đó, cùng nhau hoàn thiện bản thiết kế chung vào giấy.
- Giáo viên cho đại diện 2 nhóm lên báo cáo để góp ý kiến.
- Giáo viên yêu cầu các nhóm về chỉnh sửa và hoàn thiện phương án thiết kế với các thông tin:
 - + Nguyên tắc xác định hàm lượng calcium carbonate trong mẫu vỏ trứng.
 - + Liệt kê hoá chất, dụng cụ được sử dụng với số lượng và đơn vị cụ thể.
 - + Quy trình tiến hành chi tiết với các thông số kĩ thuật: nhiệt độ, thời gian...
- Giáo viên yêu cầu học sinh điều chỉnh bản thiết kế của nhóm mình dựa trên đóng góp của giáo viên và các bạn tại nhà. Dựa trên bản thiết kế hoàn chỉnh, nhóm học sinh tiến hành thi công sản phẩm và chuẩn bị bài báo cáo vào buổi học tiếp theo.
- Các nhóm điều chỉnh bản thiết kế nếu cần.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên liên hệ với phòng thí nghiệm hoá học và sắp xếp thời gian cho học sinh vào phòng thí nghiệm để thi công sản phẩm.
 - Thời gian khuấy vỏ trứng từ 2 - 3 giờ, giáo viên lưu ý lựa chọn thời gian cho học sinh vào phòng thí nghiệm sao cho phù hợp.
 - Giáo viên chuẩn bị các dụng cụ, hoá chất cần thiết cho pha thi công sản phẩm.
- Giáo viên nhắc lại các quy tắc an toàn trong phòng thí nghiệm, các thao tác sử dụng và lưu ý khi sử dụng các dụng cụ thuỷ tinh như: Ống đong, cốc thuỷ tinh, đĩa thuỷ tinh... các thao tác sử dụng và lưu ý khi sử dụng cân phân tích hoặc cân kĩ thuật.
- Học sinh tiến hành thử nghiệm quy trình xác định hàm lượng CaCO_3 trong vỏ trứng gà theo bản thiết kế đã được giáo viên góp ý.
 - Học sinh thực hiện thí nghiệm xác định hàm lượng CaCO_3 trong vỏ trứng gà.

- Học sinh đưa ra những ý kiến để cải tiến sản phẩm.
- Quá trình thử nghiệm sẽ được lặp lại nếu thời gian và điều kiện cho phép.
- Giáo viên theo dõi tiến độ của học sinh ở phòng thí nghiệm và hỗ trợ khi cần thiết.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên hướng dẫn học sinh tiến hành các hoạt động: Các nhóm thực hiện sản phẩm (nhóm 1, 2, 3...) được chia thành các nhóm khác (nhóm A, B, C...) để đi tham quan các sản phẩm và nghe báo cáo.

- Nội dung trình bày: Quy trình tiến hành và xử lý số liệu.
- Thời gian báo cáo: 5 phút/lượt.
- Giáo viên cho học sinh báo cáo sản phẩm của nhóm mình và tham quan sản phẩm của nhóm bạn.
- Giáo viên quan sát, nghe học sinh báo cáo sản phẩm.

Một số câu hỏi định hướng trao đổi:

+ *Việc sử dụng nguyên vật liệu mà nhóm đã dùng có đóng vai trò như thế nào trong quy trình?*

+ *Khi thực hiện nhiệm vụ em thấy khó khăn nhất là công đoạn nào? Em đã làm gì để khắc phục những khó khăn đó?*

+ *Sai số của nhóm so với lí thuyết là bao nhiêu? Nguyên nhân nào gây ra sai số này? Có cách nào khắc phục hoặc giảm thiểu sai số không?*

+ *Hàm lượng calcium carbonate xác định được có như mong đợi? Vì sao?*

- Giáo viên cho học sinh so sánh kết quả hàm lượng calcium carbonate trong 2 loại vỏ trứng mà các nhóm thu được. Đề nghị học sinh đưa ra nhận xét về sự khác biệt.

- Giáo viên chốt lại các nguyên nhân có thể gây sai số thực nghiệm và cách giảm thiểu sai số.

- Giáo viên cung cấp thêm thông tin: Thức ăn đủ hay không đủ calcium sẽ ảnh hưởng đến hàm lượng CaCO_3 trong vỏ trứng, từ đó ảnh hưởng đến độ cứng bảo vệ trứng.

- Giáo viên tổng kết chung về các hoạt động của các nhóm xuyên suốt chủ đề. Nhấn mạnh một số kiến thức cần lưu ý.

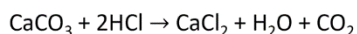
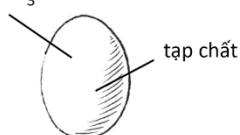
3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế

* Dụng cụ, hoá chất

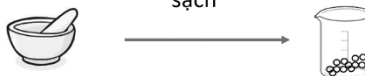
- 50 ml dung dịch HCl 1M
- Nước cất
- Vỏ trứng gà tươi
- 1 cân phân tích
- 1 máy sấy
- 1 cốc thuỷ tinh chia vạch
- 1 thìa thuỷ tinh
- 1 chày + cối sứ
- Giấy pH
- Giấy lọc

* Cơ sở khoa học

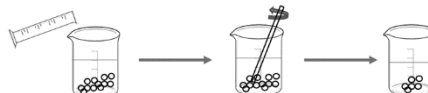


* Các bước tiến hành

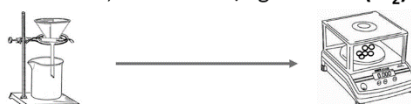
- Nghiền nhuyễn **2,0000 g (m_1)** vỏ trứng, cho vào cốc sạch



- Cho 50 mL dung dịch HCl 1M, khuấy đều đến khi pH dung dịch < 7



- Lọc dung dịch, rửa chất rắn nhiều lần bằng nước cất
- Sấy khô chất rắn, cân khối lượng chất rắn (**m_2**) vừa thu được



- Tính toán hàm lượng CaCO_3 có trong vỏ trứng gà

$$\text{Hàm lượng CaCO}_3 = 100\% - \frac{m_2}{m_1} \times 100\%$$

b. Sản phẩm chế tạo

KẾT QUẢ THỰC HIỆN

Xác định hàm lượng CaCO_3 trong vỏ trứng gà

Khối lượng vỏ trứng ban đầu: **$m_1 = 2,0000\text{g}$**

Khối lượng giấy lọc: 0,7977 g

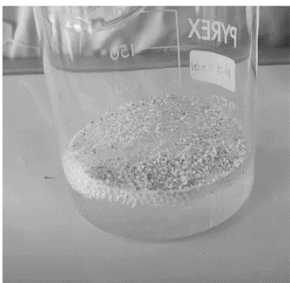
Khối lượng giấy lọc và chất rắn còn lại sau khi cho HCl: 0,9175 g

→ Khối lượng tạp chất là: **$m_2 = 0,9175 - 0,7977 = 0,1198\text{ g}$**

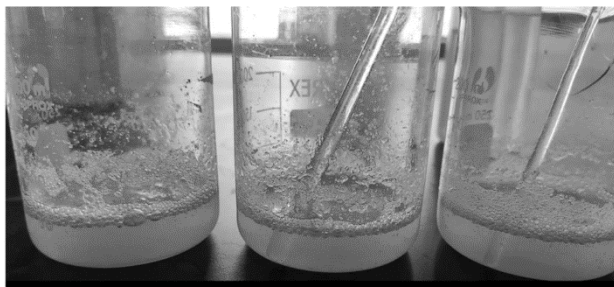
→ Hàm lượng CaCO_3 trong vỏ trứng gà là:

$$\text{Hàm lượng CaCO}_3 = 100 - \frac{0,1198}{2} \times 100 = \mathbf{94,01\%}$$

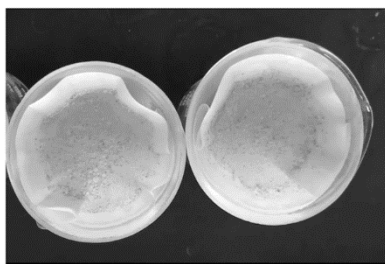
*Lưu ý: Có thể chỉ dùng 2 số lẻ sau dấu phẩy



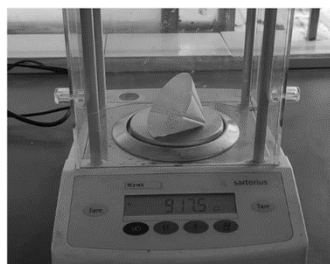
2g vỏ trứng gà và 50 mL HCl trước khi khuấy



2g vỏ trứng gà và 50 mL HCl sau khi khuấy



Sản phẩm sau khi lọc



Cân sản phẩm và giấy lọc
(cân đang dùng đơn vị mg)

15. Chức năng, sự phù hợp giữa cấu tạo với chức năng của máu và hệ tuần hoàn: MÔ HÌNH HỆ TUẦN HOÀN

Môn: Khoa học tự nhiên

Lớp: 8

Thời gian thực hiện: 02 tuần

1. Mục tiêu

a. Năng lực

Hoạt động trải nghiệm góp phần giúp học sinh đạt được một số năng lực, phẩm chất với biểu hiện cụ thể như sau:

- Trình bày được cơ chế hoạt động co bóp của tim, sự vận chuyển máu trong hệ tuần hoàn.

- Vận dụng được kiến thức về hệ tuần hoàn để thiết kế và chế tạo được mô hình tuần hoàn mô phỏng hoạt động co bóp của tim, sự vận chuyển máu trong hệ tuần hoàn bằng vật liệu đơn giản, dễ tìm.

b. Phẩm chất

- Cẩn thận thực hiện việc tính toán và lựa chọn nguyên vật liệu phù hợp cho việc chế tạo mô hình hệ tuần hoàn.

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao, đảm bảo tiến độ chung của nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên cho học sinh xem video giới thiệu về hệ tuần hoàn.

- Giáo viên phát Nhật kí hoạt động nhóm và hướng dẫn sử dụng Nhật kí hoạt động nhóm.

- Giáo viên đặt vấn đề về nhiệm vụ thiết kế mô hình hệ tuần hoàn và thông báo cụ thể các yêu cầu đối với sản phẩm như nêu ở phần nội dung.

- Học sinh xác định nhiệm vụ học tập thiết kế và chế tạo mô hình một hệ tuần hoàn bằng kĩ thuật đơn giản với những vật liệu dễ tìm với các yêu cầu cụ thể:

(1) Mô hình thể hiện đầy đủ các thành phần cơ bản của 1 hệ tuần hoàn, xác định đúng vị trí của các cơ quan và kích thước 2 vòng tuần hoàn hợp lí.

(2) Mô hình hệ tuần hoàn mô phỏng được hoạt động co bóp của tim, sự vận chuyển máu trong hệ tuần hoàn.

(3) Mô hình có kích thước khung là 30 x 50cm.

(4) Mô hình được thiết kế bằng các vật liệu dễ tìm, chi phí thấp.

- Giáo viên yêu cầu học sinh chuẩn bị báo cáo bản thiết kế dưới dạng bài trình chiếu hoặc poster.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Học sinh tự ôn tập lại các kiến thức về cấu tạo hệ tuần hoàn để suy nghĩ về phương án thiết kế mô hình hệ tuần hoàn.

- Giáo viên cung cấp cho các nhóm thông tin danh mục các dụng cụ, nguyên vật liệu và yêu cầu học sinh lựa chọn nguyên vật liệu với số lượng tương ứng để đề xuất thiết kế mô hình hệ tuần hoàn, sau đó nhóm chốt lại phương án chung của nhóm vào vở.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Lựa chọn vật liệu, vẽ hình biểu diễn và ghi thông số vào vở; đề xuất cách sử dụng vật liệu để tạo thành các bộ phận của mô hình hệ tuần hoàn; trình bày cụ thể về số lượng, kích thước từng loại nguyên vật liệu vào vở.

- Học sinh thảo luận theo nhóm về phương án thiết kế dựa trên các câu hỏi định hướng của giáo viên:

+ Nhóm chọn nguyên liệu nào? Vì sao?

+ Mô hình hoạt động như thế nào?

+ Nếu không có vật liệu này thì có vật liệu nào khác thay thế không?

Trường hợp học sinh chọn dùng mạch điện để mô phỏng hoạt động co bóp của tim và sự vận chuyển của máu, giáo viên có thể đặt các câu hỏi sau:

+ Nhóm sử dụng nguồn điện bao nhiêu vol?

+ Cách lắp đặt mạch điện song song hay nối tiếp?

+ Làm thế nào để mô phỏng thể hiện sự co bóp của tim?

+ Làm thế nào để mô phỏng sự vận chuyển của máu?

Trường hợp học sinh chọn dùng dung dịch để mô phỏng hoạt động co bóp của tim và sự vận chuyển của máu, giáo viên có thể đặt các câu hỏi sau:

+ Nhóm dùng dung dịch gì để thể hiện đặc điểm của loại máu trong hệ mạch?

+ Cách pha dung dịch như thế nào?

+ Làm thế nào để dung dịch di chuyển đúng chiều như máu vận chuyển trong hệ mạch?

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

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận trong nhóm, xem xét ý tưởng của từng bạn để lựa chọn bản thiết kế tốt nhất của nhóm. Trong từng nhóm, học sinh trình bày ý tưởng cá nhân; sau đó thảo luận nhóm để lựa chọn và hoàn thành bản thiết kế chung.

- 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 kết quả của các nhóm và yêu cầu học sinh lí giải bằng kiến thức vừa học.

- Các nhóm điều chỉnh bản thiết kế (nếu cần) theo góp ý của giáo viên và các nhóm khác. Bản thiết kế sẽ được sử dụng để nhóm cùng xây dựng kế hoạch thực hiện mô hình hệ tuần hoàn của nhóm.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên phát các bộ nguyên vật liệu, dụng cụ cho các nhóm tiến hành làm mô hình hệ tuần hoàn, các nhóm có thể dùng thêm nguyên vật liệu khác. Giáo viên quan sát, hỗ trợ học sinh khi cần thiết.

Trong 5 - 7 ngày tại nhà, học sinh làm việc theo nhóm tại nhà theo các bước sau:

Trường hợp học sinh chọn dùng mạch điện để mô phỏng hoạt động co bóp của tim và sự vận chuyển của máu

Bước 1. Học sinh triển khai lựa chọn vật liệu.

+ Một số vật liệu có thể được sử dụng làm khung mô hình bao gồm: mút xốp, bìa carton hoặc bìa foam...

+ Một số vật liệu có thể được sử dụng để làm các cơ quan bao gồm: đất sét màu, ống hút, vải nỉ, bìa carton...

+ Các bộ phận trong một mạch điện đơn giản: đèn led, dây điện, công tắc...

Bước 2. Học sinh tạo khung mô hình hệ tuần hoàn theo hình dạng mà nhóm đã thống nhất, học sinh cần đảm bảo kích thước khung mô hình phù hợp với yêu cầu sản phẩm.

+ Xác định đường dẫn truyền máu trên khung mô hình từ đó xác định vị trí gắn đèn led thể hiện đường dẫn truyền của máu. Học sinh cần đảm bảo sự chính xác về chiều dẫn truyền của máu.

Bước 3. Học sinh thao tác trên các vật liệu đã chọn để tạo thành các cơ quan của tế bào. Học sinh đảm bảo sự chính xác về hình dạng và tỉ lệ kích thước của các cơ quan.

Bước 4. Học sinh gắn các cơ quan vào khung mô hình hệ tuần hoàn sao cho đảm bảo sự chính xác về vị trí của các cơ quan trong hệ tuần hoàn.

+ Học sinh lắp mạch điện theo mạch song song và nối tiếp sao cho các vị trí bóng đèn sáng được theo đường dẫn truyền đã xác định.

Bước 5. Học sinh có thể trang trí và tạo các chú thích cho mô hình hệ tuần hoàn.

- Sau khi chế tạo xong sản phẩm, học sinh sử dụng bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm để tự giá sản phẩm theo tiêu chí đã thống nhất với giáo viên.

- Học sinh xác định những ưu điểm và hạn chế của sản phẩm, 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 tổng hợp lại kết quả, nhận xét và đánh giá chung; giao cho học sinh nhiệm vụ tiếp theo: Trưng bày sản phẩm, quan sát sản phẩm của các nhóm, kiểm tra lại kết quả của các nhóm khác trong bảng tổng hợp kết quả (trên màn hình máy chiếu, hoặc giáo viên viết trên bảng) và chuẩn bị các câu hỏi để thảo luận.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh như trên (phần Nội dung hoạt động) và cho các nhóm tham quan sản phẩm trưng bày để quan sát và thử nghiệm sản phẩm.

- Giáo viên thông báo lại yêu cầu về bài báo cáo:

Cách thức:

+ Các nhóm lần lượt báo cáo theo sự điều động của giáo viên.

+ Các nhóm khác đặt ít nhất 1 câu hỏi cho nhóm báo cáo.

Thời gian:

+ Thời gian báo cáo trong 3 phút.

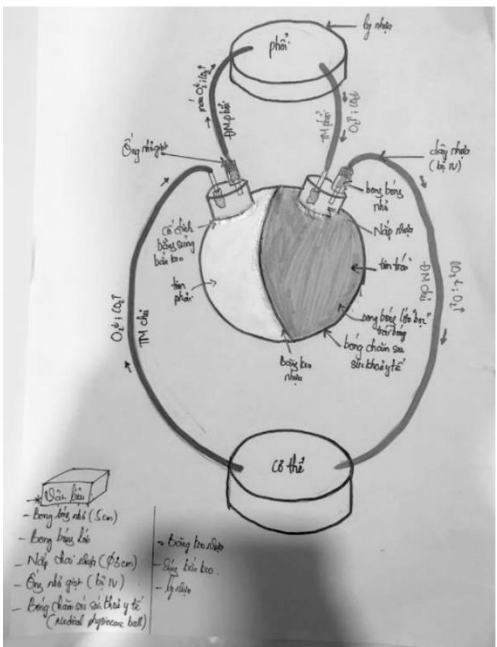
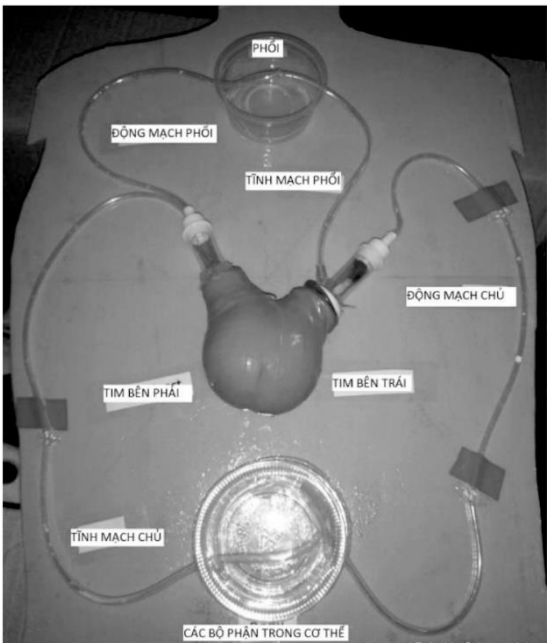
+ Thời gian đặt câu hỏi trong 3 phút.

- Sau khi nhóm báo cáo, nhóm khác và giáo viên đặt câu hỏi thảo luận.

Một số câu gợi ý:

- + Mô hình đáp ứng được những tiêu chí nào mà giáo viên đã đề ra.
 - + Các điểm đã cải tiến so với bản thiết kế đã trình bày; lý do cải tiến.
 - + Còn chi tiết hay yếu tố nào chưa đạt như mong muốn.
 - + Kinh nghiệm khi thiết kế mô hình rút ra sau các lần cải tiến.
- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm.
 - Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh về việc chú ý các chi tiết sản phẩm đáp ứng yêu cầu sản phẩm, lí giải bằng kiến thức phù hợp.
 - Giáo viên nhận xét chung về những kiến thức, kĩ năng liên quan đến hệ tuần hoàn, khen ngợi các nhóm đã nỗ lực hoàn thành nhiệm vụ.

3. Sản phẩm

Sản phẩm thiết kế	Sản phẩm chế tạo
	

16. Bảo vệ hệ hô hấp: MÔ HÌNH PHỔI DƯỚI ẢNH HƯỞNG CỦA THUỐC LÁ

Môn: Khoa học tự nhiên

Lớp: 8

Thời gian thực hiện: 02 tuần

1. Mục tiêu

a. Năng lực

Hoạt động trải nghiệm góp phần giúp học sinh đạt được một số năng lực, phẩm chất với biểu hiện cụ thể như sau:

- Trình bày được chức năng của hệ hô hấp.
- Phân tích được tác hại của thuốc lá đối với các cơ quan của hệ hô hấp.
- Vận dụng được kiến thức về hệ hô hấp để thiết kế và chế tạo được mô hình phổi dưới ảnh hưởng của thuốc lá bằng vật liệu đơn giản, dễ tìm.

b. Phẩm chất

- Cẩn thận thực hiện việc tính toán và lựa chọn nguyên vật liệu phù hợp cho việc chế tạo mô hình phổi dưới ảnh hưởng của thuốc lá.
- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao, đảm bảo tiến độ chung của nhóm.

2. Tiến trình thực hiện hoạt động

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Học sinh làm việc nhóm để trả lời câu hỏi:
 - + Hãy kể tên các chất có trong thuốc lá gây hại đến hệ hô hấp. Các chất này gây tác hại đến cơ quan nào của hệ hô hấp? Chúng gây tác hại như thế nào?
- Giáo viên cho học sinh xem một đoạn phim về Thí nghiệm về tác hại của thuốc lá đến phổi người: https://youtu.be/-SbKAKkSk_U
- Lưu ý:* Giáo viên có thể tiến hành biểu diễn thí nghiệm tương tự và yêu cầu học sinh dự đoán kết quả thí nghiệm (<https://youtu.be/4gQDhfVx9WA>).
- Giáo viên phát Nhật kí hoạt động nhóm và hướng dẫn sử dụng Nhật kí hoạt động nhóm.
- Giáo viên đặt vấn đề về nhiệm vụ thiết kế mô hình và thông báo cụ thể các yêu cầu đối với sản phẩm như nêu ở phần nội dung.

- Học sinh xác định nhiệm vụ học tập thiết kế và chế tạo mô hình phổi dưới ảnh hưởng của thuốc lá bằng kỹ thuật đơn giản với những vật liệu dễ tìm với các yêu cầu cụ thể:

- + Mô hình thể hiện đầy đủ thành phần cấu tạo cơ bản của phổi và hệ hô hấp.
- + Mô hình thể hiện được tác hại của thuốc lá đến các cơ quan của hệ hô hấp.
- + Mô hình sử dụng vật liệu dễ tìm, tái chế, tiết kiệm chi phí.

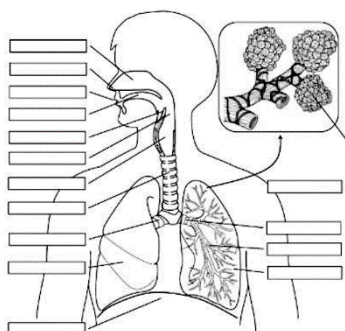
- Giáo viên yêu cầu học sinh chuẩn bị báo cáo bản thiết kế dưới dạng bài trình chiếu hoặc poster.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

Trong 1 tuần, học sinh làm việc tại nhà để hoàn thành các công việc sau:

- Học sinh nghiên cứu các tài nguyên tham khảo, tìm hiểu về cấu tạo hệ hô hấp và tác hại của thuốc lá đối với hệ hô hấp và hoàn thành các bài tập (theo cá nhân).

(1) Hãy chú thích hình cấu tạo hệ hô hấp người sau đây:



2. Hãy cho biết cấu tạo và chức năng của các cơ quan của hệ hô hấp sau đây:

Các cơ quan		Đặc điểm cấu tạo	Chức năng
Đường dẫn khí	Mũi		
	Họng		
	Thanh quản		
	Khí quản		
	Phế quản		
Phổi			

- Giáo viên yêu cầu học sinh suy nghĩ về phương án thiết kế mô hình phổi dưới ảnh hưởng của thuốc lá.

- Giáo viên cung cấp cho các nhóm thông tin danh mục các dụng cụ, nguyên vật liệu và yêu cầu học sinh lựa chọn nguyên vật liệu với số lượng tương ứng đề xuất thiết kế mô hình phổi dưới ảnh hưởng của thuốc lá, sau đó nhóm chốt lại phương án chung của nhóm vào vở.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Lựa chọn vật liệu, vẽ hình biểu diễn và ghi thông số vào vở; đề xuất cách sử dụng vật liệu để tạo thành các bộ phận của mô hình phổi dưới ảnh hưởng của thuốc lá; trình bày cụ thể về số lượng, kích thước từng loại nguyên vật liệu vào vở.

- Học sinh thảo luận theo nhóm về phương án thiết kế dựa trên các câu hỏi định hướng của giáo viên:

+ Cấu tạo hệ hô hấp gồm những cơ quan nào?

+ Những loại chất nào trong thuốc lá gây hại đến hệ hô hấp?

+ Các chất này gây hại như thế nào và đến bộ phận nào của hệ hô hấp?

+ Vật liệu nhóm chọn sử dụng có ưu điểm gì trong việc thể hiện mô hình theo yêu cầu của giáo viên?

+ Làm thế nào để mô hình thể hiện được tính tuyên truyền?

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

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận trong nhóm, xem xét ý tưởng của từng bạn để lựa chọn bản thiết kế tốt nhất của nhóm. Trong từng nhóm, học sinh trình bày ý tưởng cá nhân; sau đó thảo luận nhóm để lựa chọn và hoàn thành bản thiết kế chung.

- Trong quá trình làm việc tại nhà, học sinh ghi chép Nhật kí hoạt động nhóm.

- Giáo viên theo dõi, cập nhật tiến độ của các nhóm thông qua Nhật kí hoạt động nhóm 2 lần/1 tuần và hỗ trợ học sinh khi cần thiết.

- 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 kết quả của các nhóm và yêu cầu học sinh lí giải bằng kiến thức vừa học.

- Các nhóm điều chỉnh bản thiết kế (nếu cần) theo góp ý của giáo viên và các nhóm khác. Bản thiết kế sẽ được sử dụng để nhóm cùng xây dựng kế hoạch thực hiện mô hình phổi dưới ảnh hưởng của thuốc lá của nhóm.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Trong 1 tuần, học sinh làm việc theo phân công của nhóm để hoàn thành các công việc:

Bước 1: Học sinh triển khai lựa chọn vật liệu: Một số vật liệu có thể được sử dụng để làm các cơ quan của hệ hô hấp bao gồm: ống hút, bìa carton, giấy, xốp...

Bước 2: Học sinh thao tác trên các vật liệu đã chọn để tạo thành các cơ quan của hệ hô hấp gồm: phổi, khí quản, phế quản, phế nang.

+ Học sinh cần chú ý sự chính xác về hình dạng của các cơ quan và lựa chọn màu sắc phù hợp.

+ Học sinh cũng cần đảm bảo kích thước tương đối giữa các cơ quan và toàn bộ mô hình.

+ Riêng cơ quan phổi cần thể hiện rõ sự tác động của thuốc lá đối với phổi bằng cách thể hiện sự khác biệt về màu sắc và hình dạng phế nang ở 2 bên phổi.

Bước 3: Lắp ráp mô hình: Học sinh ghép nối các bộ phận với nhau thành một hệ cơ quan hoàn chỉnh.

Bước 4: Học sinh có thể trang trí và tạo các chú thích cho mô hình.

- Sau khi chế tạo xong sản phẩm, học sinh sử dụng bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm để tự giá sản phẩm theo tiêu chí đã thống nhất với giáo viên.

- Học sinh xác định những ưu điểm và hạn chế của sản phẩm, đề xuất phương án cải tiến.

- 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, quan sát sản phẩm của các nhóm, kiểm tra lại kết quả của các nhóm khác trong bảng tổng hợp kết quả (trên màn hình máy chiếu, hoặc giáo viên viết trên bảng) và chuẩn bị các câu hỏi để thảo luận.

- 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, 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 giao nhiệm vụ cho học sinh và cho các nhóm tham quan sản phẩm trưng bày để quan sát, thử nghiệm sản phẩm.

- Giáo viên thông báo lại yêu cầu về bài báo cáo:

Cách thức:

- + Các nhóm lần lượt báo cáo theo sự điều động của giáo viên.
- + Các nhóm khác đặt ít nhất 1 câu hỏi cho nhóm báo cáo.

Thời gian:

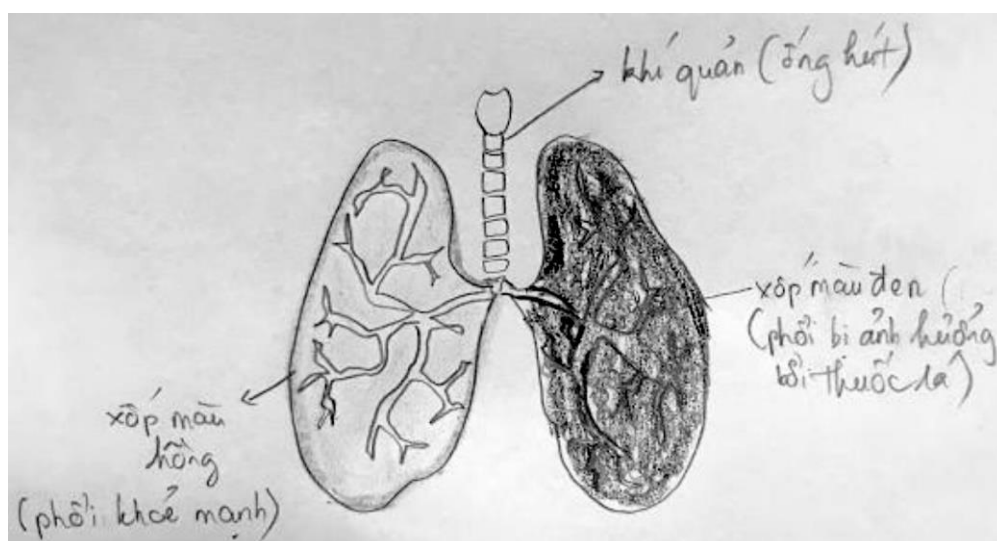
- + Thời gian báo cáo trong 3 phút.
- + Thời gian đặt câu hỏi trong 3 phút.
- Sau khi nhóm báo cáo, nhóm khác và giáo viên đặt câu hỏi thảo luận.

Một số câu gợi ý:

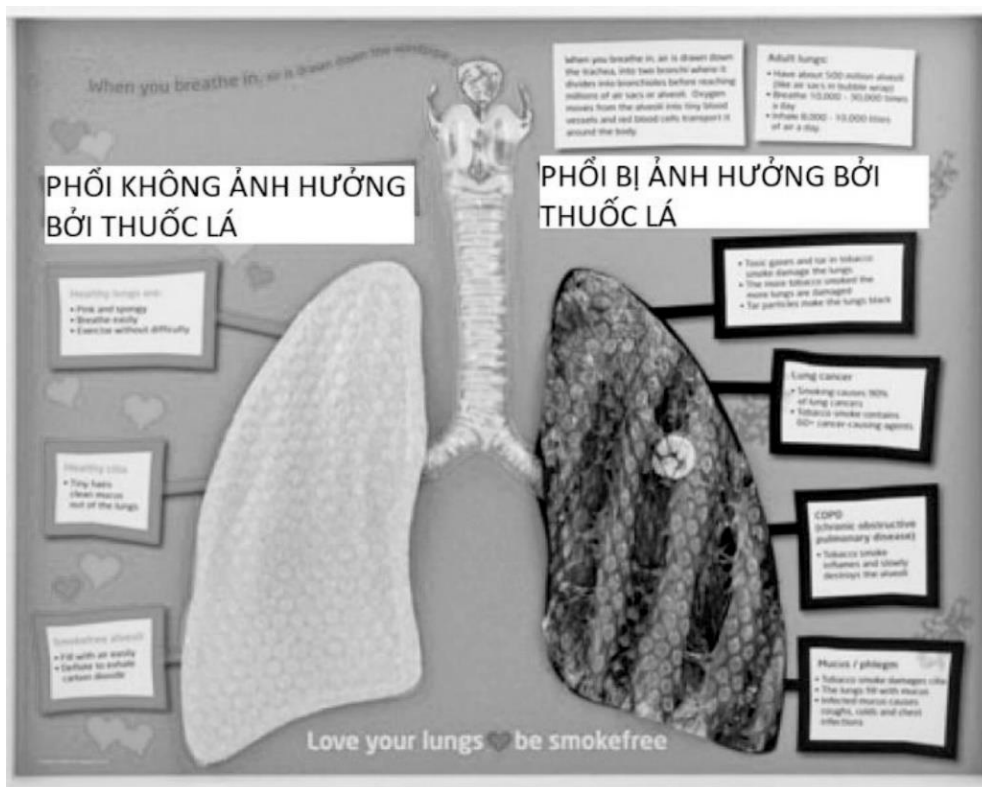
- + Mô hình đáp ứng được những tiêu chí nào mà giáo viên đã đề ra.
- + Các kinh nghiệm, bí quyết thao tác với vật liệu nhóm chọn.
- + Các chi tiết thay đổi so với thiết kế ban đầu và lí do thay đổi thiết kế.
- + Làm cách nào để đánh giá được hiệu quả của mô hình?
- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm.
- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh về việc chú ý các chi tiết sản phẩm đáp ứng yêu cầu sản phẩm, lí giải bằng kiến thức phù hợp.
- Giáo viên nhận xét chung về những kiến thức, kĩ năng liên quan đến hệ hô hấp và bảo vệ hệ hô hấp, khen ngợi các nhóm đã nỗ lực hoàn thành nhiệm vụ.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



Sản phẩm tham khảo:

<https://www.enasco.com/p/Smoke-Free-and-Smoker%E2%80%99s-Lung-Display%2BSB49431G>

17. Chức năng và cấu tạo da người. Chăm sóc và bảo vệ da:

LÀM SON MÔI TỪ NGUYÊN LIỆU TỰ NHIÊN

Môn: Khoa học tự nhiên

Lớp: 8

Thời gian thực hiện: 02 tuần

1. Mục tiêu

a. Năng lực

Hoạt động trải nghiệm góp phần giúp học sinh đạt được một số năng lực, phẩm chất với biểu hiện cụ thể như sau:

- Trình bày được các biện pháp chăm sóc, bảo vệ và làm đẹp da an toàn.
- Vận dụng được hiểu biết về da để chăm sóc da, trang điểm an toàn cho da.
- Xây dựng được quy trình, chọn lựa được các nguyên liệu thiên nhiên tốt cho da để làm son môi.

b. Phẩm chất

- Nghiêm túc thực hiện các quy tắc an toàn trong khi làm thí nghiệm; bảo quản dụng cụ, thiết bị phòng thí nghiệm.
- Cẩn thận thực hiện việc tính toán và lựa chọn nguyên vật liệu phù hợp cho việc làm son môi.
- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao, đảm bảo tiến độ chung của nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên dùng kĩ thuật công não để giúp học sinh tư duy về vấn đề nên hay không nên dùng son ở lứa tuổi học sinh.
- Giáo viên cho học sinh xem những hình ảnh, bài báo nói về tác hại của son môi có chứa chì và khẳng định việc hạn chế các em sử dụng son có nhiều lý do, trong đó lý do quan trọng nhất vẫn là lý do sức khỏe.

<https://nld.com.vn/suc-khoe/mc-truyen-hinh-bi-nhiem-chi-gap-3-lan-nghi-vi-son-moi-20170417093355116.htm>



- Học sinh tìm hiểu son môi từ nguyên liệu tự nhiên thông qua hình ảnh hoặc video giáo viên chuẩn bị.

- Giáo viên đặt vấn đề về nhiệm vụ thiết kế son môi từ nguyên liệu tự nhiên.

- Học sinh xác định nhiệm vụ học tập thiết kế và chế tạo son môi từ nguyên liệu tự nhiên bằng kỹ thuật đơn giản với những vật liệu dễ tìm với các yêu cầu cụ thể:

+ Quy trình chế tạo son đơn giản, dễ thực hiện.

+ Son được chế tạo từ nguyên liệu thiên nhiên, dễ tìm kiếm.

+ Sản phẩm an toàn, không gây hại cho da, không gây kích ứng hay làm khô da; dễ dàng sử dụng, dễ mang theo; không mùi hoặc có mùi hương dễ chịu.

+ Son có kết cấu mịn, đều, không vón cục.

+ Tiết kiệm chi phí.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên giúp học sinh huy động kiến thức về cấu tạo của da người và các thành phần của son môi có nguồn gốc tự nhiên thông qua nhiệm vụ hoàn thành các câu hỏi:

(1) *Hãy hoàn thành bảng thông tin về cấu tạo của da.*

Tên cấu trúc da	Cấu tạo	Chức năng
Tầng sừng	Gồm các tế bào chết, hóa sừng, xếp sát nhau, dễ bong ra	
		Tạo ra các tế bào mới thay thế cho tầng sừng; Chứa các hạt sắc tố tạo nên màu da.
	Gồm mô liên kết	
Các thụ quan		
		Bài tiết
Lông		
	Gồm mô dự trữ	

(2) *Cấu trúc của da ở môi có điểm gì khác biệt so với da ở các vùng khác? Như thế nào là đôi môi khỏe mạnh?*

(3) *Son môi hóa chất ảnh hưởng đến môi và sức khỏe như thế nào?*

(4) *Son môi thiên nhiên có tác dụng gì?*

(5) *Liệt kê một số thành phần thường được sử dụng để làm son môi và vai trò của các thành phần đó.*

Tên thành phần	Vai trò

- Học sinh hoàn thành các câu hỏi giáo viên giao để huy động kiến thức về cấu tạo của da người và các thành phần của son môi có nguồn gốc tự nhiên.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Lựa chọn vật liệu, vẽ hình biểu diễn và ghi thông số vào vở; đề xuất cách sử dụng vật liệu làm son môi; trình bày cụ thể về khối lượng, thể tích từng loại hoá chất, nguyên vật liệu vào vở.

- Học sinh thảo luận theo nhóm về phương án thiết kế dựa trên các câu hỏi định hướng của giáo viên.

- 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 kết quả của các nhóm và yêu cầu học sinh lí giải bằng kiến thức vừa học.

Giáo viên đặt câu hỏi cho nhóm báo cáo để đánh giá kiến thức học sinh đã tìm hiểu được cũng như giúp học sinh hoàn thiện quy trình:

- + *Môi cần được chăm sóc như thế nào?*
 - + *Bản chất hóa học của một số thành phần nguyên liệu trong son (sáp ong, dầu dừa...) là gì?*
 - + *Từng thành phần nguyên liệu trong son môi (mật ong, sáp ong, dầu dừa, vitamin E...) có vai trò gì đối với việc chăm sóc da?*
 - + *Vì sao làm nóng các nguyên vật liệu bằng cách chưng cách thủy mà không đun nóng?*
 - + *Làm thế nào để kiểm chứng sản phẩm son môi là an toàn cho da?*
 - + *Son thiên nhiên dự kiến có thể sử dụng trong bao lâu?*
 - + *Cách bảo quản son thiên nhiên như thế nào?*
 - + *Làm thế nào để nhận biết son thiên nhiên đã hết hạn?*
- Các nhóm điều chỉnh bản thiết kế (nếu cần) theo góp ý của giáo viên và các nhóm khác. Bản thiết kế sẽ được sử dụng để nhóm cùng xây dựng kế hoạch thực hiện son môi từ nguyên liệu tự nhiên của nhóm.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên phát các bộ nguyên vật liệu, dụng cụ cho các nhóm tiến hành làm son môi, các nhóm có thể dùng thêm nguyên vật liệu khác.

- Trong 5 - 7 ngày tại nhà, học sinh làm việc theo sự phân công của nhóm để hoàn thành các công việc sau:

Bước 1. Học sinh triển khai lựa chọn nguyên vật liệu và dụng cụ cần thiết.

+ Một số nguyên vật liệu có thể được sử dụng để làm son môi: sáp ong, bơ, dầu oliu, dầu dừa, vitamin E, các loại củ quả có màu (lựu, củ dền, cà rốt, gấc...), tinh dầu tạo mùi...

+ Một số dụng cụ có thể sử dụng bao gồm: bếp, lò vi sóng, dao, lọ đựng son, khuôn son...

Bước 2. Học sinh tính toán và cân chính xác lượng nguyên liệu cần thiết.

Bước 3. Học sinh thực hiện đun, phối trộn nguyên liệu theo quy trình đã đề ra.

+ Học sinh cần lưu ý về nhiệt độ và thời gian đun để đảm bảo các nguyên liệu tan đều, hòa trộn vào nhau mà không làm biến tính các chất hóa học trong nguyên liệu.

+ Học sinh có thể thử nghiệm nhiều liều lượng hoặc kết hợp các loại củ quả khác nhau để tạo hỗn hợp có màu như mong đợi.

Bước 4. Học sinh cho hỗn hợp vào khuôn hoặc lọ, để nguội.

Bước 5. Học sinh tiến hành đánh giá, kiểm tra kết cấu của sản phẩm sau khi hoàn thiện và chất lượng của sản phẩm khi thực tế sử dụng trên da. Trường hợp sản phẩm chưa đạt được như mong đợi, học sinh cần xác định vấn đề, phân tích nguyên nhân, điều chỉnh quy trình và thực hiện lại sản phẩm (nếu thời gian cho phép).

Bước 6. Học sinh hoàn thiện quy trình làm son môi và chuẩn bị báo cáo.

- Học sinh xác định những ưu điểm và hạn chế của sản phẩm, 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 tổng hợp lại kết quả, nhận xét và đánh giá chung; giao cho học sinh nhiệm vụ tiếp theo: Trưng bày sản phẩm, quan sát sản phẩm của các nhóm, kiểm tra lại kết quả của các nhóm khác trong bảng tổng hợp kết quả (trên màn hình máy chiếu, hoặc giáo viên viết trên bảng) và chuẩn bị các câu hỏi để thảo luận.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh và cho các nhóm tham quan sản phẩm trưng bày để quan sát và thử nghiệm sản phẩm.

- Giáo viên thông báo lại yêu cầu về bài báo cáo:

Cách thức:

+ Các nhóm lần lượt báo cáo theo sự điều động của giáo viên.

+ Các nhóm khác đặt ít nhất 1 câu hỏi cho nhóm báo cáo.

Thời gian:

+ Thời gian báo cáo trong 3 phút.

+ Thời gian đặt câu hỏi trong 3 phút.

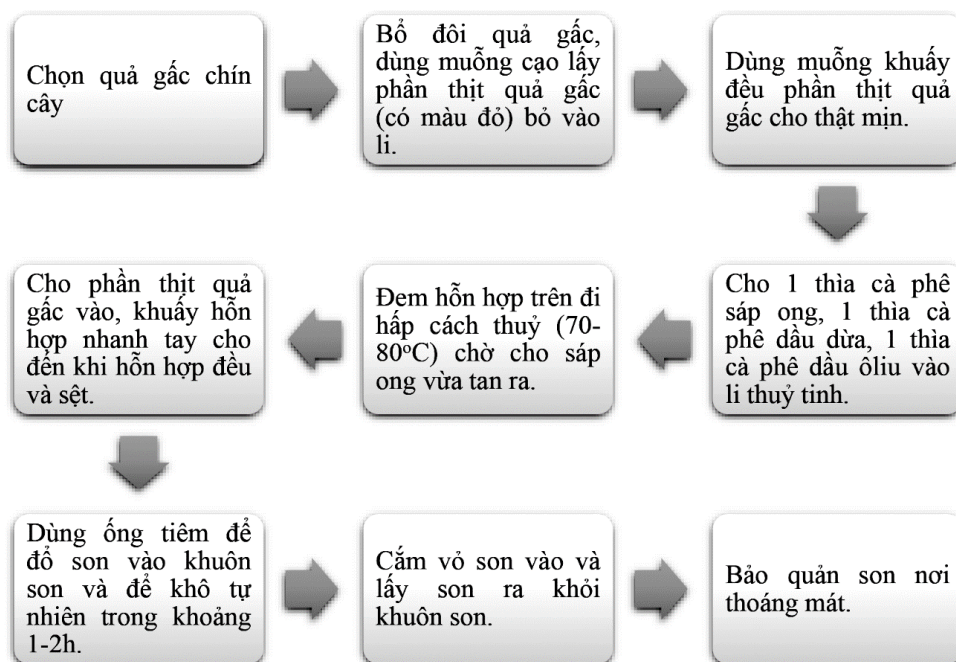
- Sau khi nhóm báo cáo, nhóm khác và giáo viên đặt câu hỏi thảo luận.

Một số câu gợi ý:

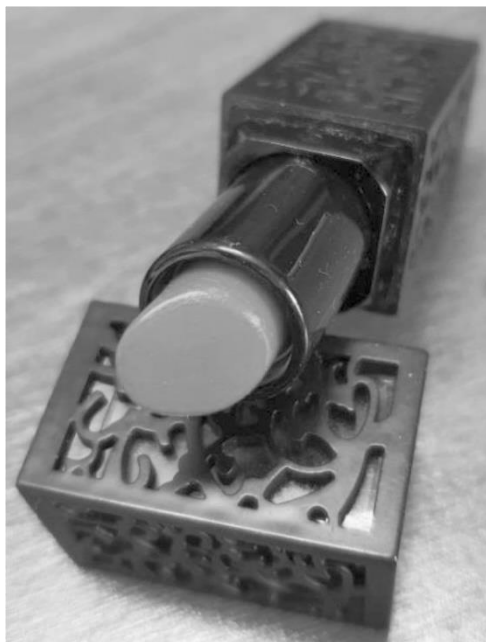
- + *Kết quả kiểm chứng mức độ an toàn của son đối với da như thế nào?*
- + *Các chi tiết đã điều chỉnh so với quy trình ban đầu và lý do thay đổi (nếu có).*
- + *Các khó khăn nhóm đã gặp phải khi thực hiện sản phẩm và cách giải quyết.*
- + *Các kinh nghiệm, bí quyết mà nhóm đã rút ra (để có kết cấu son mịn, để có màu bền đẹp...)*
- + *Nhóm tự đánh giá mình chưa đạt ở điểm nào và vì sao?*
- + *Nếu có thêm thời gian, nhóm muốn thay đổi, cải tiến những chi tiết nào trong sản phẩm của nhóm mình?*
- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm.
- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh về việc chú ý các chi tiết sản phẩm đáp ứng yêu cầu sản phẩm, lí giải bằng kiến thức phù hợp.
- Giáo viên nhận xét chung về những kiến thức, kĩ năng liên quan đến các biện pháp chăm sóc, bảo vệ và làm đẹp da an toàn, khen ngợi các nhóm đã nỗ lực hoàn thành nhiệm vụ.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



18. Chế độ dinh dưỡng của con người: THIẾT KẾ KHẨU PHẦN ĂN CÂN ĐỐI

Môn: Khoa học tự nhiên

Lớp: 8

Thời gian thực hiện: 02 tuần

1. Mục tiêu

a. Năng lực

Hoạt động trải nghiệm góp phần giúp học sinh đạt được một số năng lực, phẩm chất với biểu hiện cụ thể như sau:

- Nêu được khái niệm dinh dưỡng và chất dinh dưỡng.
- Nêu được mối quan hệ giữa tiêu hóa và dinh dưỡng.
- Trình bày được chế độ dinh dưỡng của con người ở các độ tuổi.
- Nêu được nguyên tắc lập khẩu phần ăn cho con người.
- Xây dựng được chế độ dinh dưỡng cho bản thân và những người trong gia đình.

b. Phẩm chất

- Cần thận thực hiện việc tính toán nguyên vật liệu phù hợp với khẩu phần ăn theo yêu cầu của giáo viên.
- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao, đảm bảo tiến độ chung của nhóm.

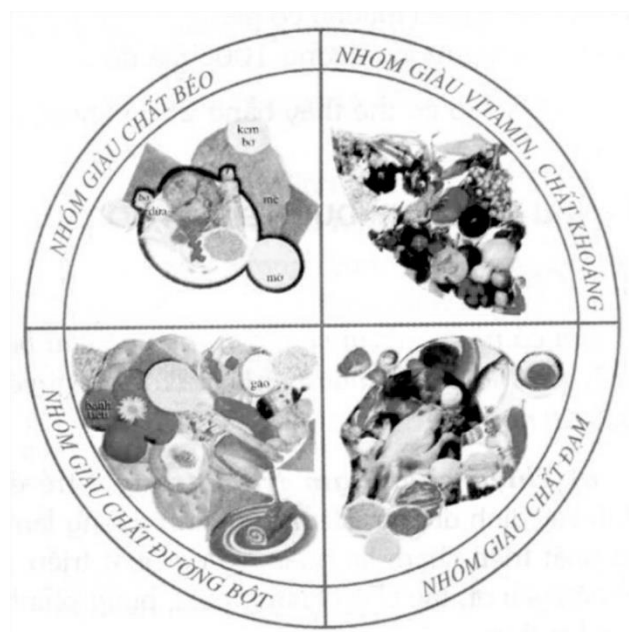
2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên cho học sinh xem video về trẻ suy dinh dưỡng, sơ đồ phát triển về cân nặng và chiều cao của người Việt Nam và so sánh với các nước và dẫn dắt đến vấn đề: Dinh dưỡng rất quan trọng đối với sự sinh trưởng và phát triển của sinh vật nói chung và con người nói riêng.

- Học sinh xem video về trẻ suy dinh dưỡng, sơ đồ phát triển về cân nặng và chiều cao của người Việt Nam, so sánh với các nước để xác định dinh dưỡng rất quan trọng đối với sự sinh trưởng và phát triển của sinh vật nói chung, con người nói riêng.

- Giáo viên cho học sinh quan sát sơ đồ các nhóm chất dinh dưỡng chính và cho học sinh thảo luận nhóm về vai trò của các chất dinh dưỡng.



- Học sinh quan sát sơ đồ các nhóm chất dinh dưỡng chính và thảo luận nhóm về vai trò của các chất dinh dưỡng.

- Học sinh thực hiện bài tập trên lớp kết hợp với hoạt động nhóm để tìm hiểu về khẩu phần ăn cân đối.

Nội dung: Tìm hiểu về cách tính toán nhu cầu năng lượng hàng ngày của một cá nhân.

1. Học sinh tính nhu cầu từng nhóm chất dinh dưỡng cần dùng hàng ngày cho một người với yêu cầu năng lượng 2.300 Kcal/ngày, biết rằng:

+ Lượng chất đạm 10 - 15%/tổng năng lượng, trong đó chất đạm có nguồn gốc từ động vật là 30%.

+ Lượng chất béo 15 - 20%/tổng năng lượng, chất béo thực vật: 30 - 50%/tổng chất béo.

+ Lượng chất đường bột: 55 - 65%/tổng năng lượng.

+ Vitamin B1: 0,5 - 0,8/1.000 Kcal

+ Vitamin B2: 0,6 - 0,9/1.000 Kcal

+ Vitamin C: 20 - 30mg/1.000 Kcal

+ Vitamin A: 350 - 500mcg/1.000 Kcal

+ Sắt: 11mg/1.000 Kcal

+ Calcium: 250 - 450 mg/1.000 Kcal

2. Liệt kê các món ăn đã sử dụng trong ngày.

+ Học sinh đối chiếu kết quả với giáo viên. Ghi chú lại những kiến thức cần ôn tập về chế độ dinh dưỡng.

+ Học sinh xác định nhiệm vụ: Vận dụng các kiến thức về chế độ dinh dưỡng ở người, học sinh xây dựng quy trình thiết kế khẩu phần ăn cân đối cho một gia đình theo các yêu cầu sau:

- Xây dựng được quy trình thiết kế (nguyên tắc, các bước xây dựng) khẩu phần ăn hợp lí.
- Thiết kế 01 khẩu phần ăn cho một gia đình gồm 4 thành viên:
 - ✓ *Người cha (40 tuổi, cao 1m65, nặng 65 kg, có bệnh cao huyết áp).*
 - ✓ *Người mẹ (40 tuổi, cao 1m57, nặng 55kg, muốn giữ nguyên cân nặng).*
 - ✓ *Bản thân HS lớp 8 (13 - 14 tuổi).*
 - ✓ *Em trai/gái 3 tuổi.*
- Thiết kế được 3 bữa ăn (bữa sáng, trưa và chiều tối có sự thay đổi trong các bữa ăn) hợp lí cho cả gia đình trên.
- Dự tính chi phí cho cả gia đình/ngày tối đa 250.000 đồng.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Học sinh dựa trên các nguồn tài nguyên trên Internet để tìm hiểu về các nguyên tắc thiết kế khẩu phần ăn để hoàn thành nhiệm vụ “Tìm hiểu về các nguyên tắc để thiết kế được một khẩu phần ăn hợp lí và các vấn đề cần lưu ý khi xây dựng 01 thực đơn cho gia đình”.

+ Liệt kê các nguyên tắc khi thiết kế khẩu phần ăn.

+ Vẽ sơ lược mô tả các bước khi thiết kế một khẩu phần ăn hợp lí.

+ Trình bày những vấn đề cần lưu ý khi thiết kế khẩu phần ăn đối với một số trường hợp đặc biệt như: người cao huyết áp, người thừa cholesterol, trẻ nhỏ 1- 3 tuổi, học sinh tuổi dậy thì.

- Dựa trên các yêu cầu của giáo viên, với các nguyên tắc thiết kế khẩu phần ăn, học sinh đề xuất quy trình thiết kế gồm có những bước cơ bản và nguyên tắc thiết kế vào giấy A0/A1.

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận trong nhóm, xem xét ý tưởng của từng bạn để lựa chọn bản thiết kế tốt nhất của nhóm. Trong từng nhóm, học sinh trình bày ý tưởng cá nhân; sau đó thảo luận nhóm để lựa chọn và hoàn thành bản thiết kế chung.

- Học sinh thảo luận theo nhóm về phương án thiết kế dựa trên các câu hỏi định hướng của giáo viên. Các nhóm đề xuất phương án và trình bày trước lớp, các nhóm khác và giáo viên nhận xét, góp ý.

Câu hỏi định hướng:

+ Để đảm bảo sự sinh trưởng và phát triển bình thường, khẩu phần ăn hàng ngày cần có những nhóm chất dinh dưỡng thiết yếu nào? Vai trò của các nhóm chất dinh dưỡng thiết yếu này là gì?

+ Tại sao các tổ chức y tế khuyến nghị trong 6 tháng đầu đời của trẻ nhỏ, người mẹ nên nuôi con hoàn toàn bằng sữa mẹ?

+ Tại sao nhóm vitamin là nhóm vi lượng (cần lượng nhỏ) nhưng lại là nhóm thiết yếu đối với sự sinh trưởng và phát triển?

+ Khi xây dựng khẩu phần ăn cần chú ý đến những vấn đề gì? Nêu nguyên tắc thiết kế khẩu phần ăn hợp lý.

- Giáo viên tổng hợp các ý kiến; nhận xét và đánh giá phần tìm hiểu và trình bày của các nhóm.

- Thông qua việc trả lời câu hỏi, ghi nhận góp ý của giáo viên và các nhóm khác, học sinh điều chỉnh bản thiết kế (nếu cần) theo góp ý của giáo viên và các nhóm khác. Bản thiết kế sẽ được sử dụng để nhóm cùng thiết kế khẩu phần ăn cân đối theo yêu cầu của giáo viên.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh thực hiện việc thiết kế khẩu phần ăn cân đối theo bản thiết kế đã điều chỉnh theo góp ý của giáo viên và các nhóm khác:

+ Thực hiện quy trình thiết kế khẩu phần ăn cho 04 thành viên trong gia đình.

+ Lựa chọn được thực phẩm phù hợp, thiết kế được các món ăn phù hợp với các gia đình Việt Nam.

+ Lên thực đơn 1 ngày gồm 3 bữa ăn: Sáng, trưa, chiều cho cả gia đình với chi phí hợp lý.

+ Trình bày thực đơn vào giấy A0.

- Quá trình thiết kế và điều chỉnh được ghi chú lại trong Nhật kí nhóm.

- Giáo viên nhắc nhở học sinh báo cáo các vấn đề phát sinh trong quá trình thực hiện để giáo viên kịp thời hỗ trợ.

- 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, quan sát sản phẩm của các nhóm và chuẩn bị các câu hỏi để thảo luận.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh như trên (phần Nội dung hoạt động) và cho các nhóm tham quan sản phẩm trưng bày để quan sát và nhận xét, góp ý cho sản phẩm nhóm khác.

- Giáo viên thông báo lại yêu cầu về bài báo cáo:

Cách thức

+ Các nhóm lần lượt báo cáo theo sự điều động của giáo viên.

+ Các nhóm khác đặt ít nhất 1 câu hỏi cho nhóm báo cáo.

Thời gian

+ Thời gian báo cáo và đặt câu hỏi: 6 phút.

- Sau khi nhóm báo cáo, nhóm khác và giáo viên đặt câu hỏi thảo luận.

Một số câu gợi ý:

+ *Các nguyên tắc cần thiết khi thiết kế khẩu phần ăn?*

+ *Trong thiết kế khẩu phần ăn, ngoài việc chú ý đến tổng nhu cầu năng lượng hàng ngày, việc phối hợp các nhóm chất dinh dưỡng có quan trọng hay không? Tại sao?*

+ *Đối với người cao huyết áp, khi thiết kế khẩu phần ăn cần chú ý đến điều gì?*

+ *Đối với bản thân học sinh, khi thiết kế khẩu phần ăn, nhóm chất dinh dưỡng nào cần đặc biệt được chú ý?*

+ *Đối với trẻ nhỏ 1- 3 tuổi, nhóm chất dinh dưỡng nào là quan trọng nhất?*

Để cân đối chi phí thiết kế một ngày ăn trong gia đình, những khó khăn trong quá trình thực hiện? Cách giải quyết.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm.

- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh về việc chú ý đến kiến thức về dinh dưỡng nhằm đáp ứng yêu cầu sản phẩm.

- Giáo viên nhận xét chung về kết quả và thái độ học tập của các nhóm, nhắc nhở học sinh vận dụng kiến thức và quy trình thiết kế khẩu phần ăn cân đối cho gia đình và người thân

- Học sinh ghi chú các phần giáo viên tổng kết, đặc biệt là định hướng ứng dụng sản phẩm vào thực tiễn cho gia đình.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo

KHẨU PHẦN ĂN CỦA NGƯỜI CHA

Thành viên	Buổi	Đồ ăn	Năng lượng (Kcal)				
			Glucid	Protein	Lipid	Khác	
Cha	Sáng	*Phở 100g thịt bò 50g bò viên 200g phở	280	105 45	105 45		Tổng
	Trưa	120g cơm (2 chén) 50g gà kho gừng 200g rau muống luộc 100g cải soong (canh) 100g chuối (1 trái)	400	40	85	50 15 100	
	Xế	1 bánh Chocopie	120				
	Tối	120g cơm (2 chén) 200g cá rô phi hấp hành 200g cải bắp luộc 100g cải thìa (canh) 100g chuối (1 trái)	400	160	40	58 17 100	
	Tổng		1200 55,5%	350 16,2%	275 12,7%	340 15,6%	2165 100%

KHẨU PHẦN ĂN CỦA NGƯỜI MẸ

Thành viên	Buổi	Đồ ăn	Năng lượng (Kcal)				
			Glucid	Protein	Lipid	Khác	
Mẹ	Sáng	*Phở 50g thịt bò 50g bò viên 200g phở	280	50 45	50 45		Tổng
	Trưa	120g cơm (2 chén) 50g gà kho gừng 250g rau muống luộc 150g cải soong (canh) ½ trái chuối	400	40	85	63 23 50	
	Tối	120g cơm (2 chén) 200g cá rô phi hấp hành 250g cải bắp luộc 150g cải thìa (canh) ½ trái chuối	400	160	40	73 26 50	
	Tổng		1080	295	220	285	
			57,4%	15,7%	11,7%	15,2%	
							1880

KHẨU PHẦN ĂN CỦA NGƯỜI CON GÁI

Thành viên	Buổi	Đồ ăn	Năng lượng (Kcal)				
			Glucid	Protein	Lipid	Khác	
Con gái	Sáng	*Phở 100g thịt bò 50g bò viên 200g phở	280	105 45	105 45		Tổng
	Trưa	120g cơm (2 chén) 100g gà kho gừng 200g rau muống luộc 100g cải soong (canh) 100g chuối (1 trái)	400	80	175	50 15 100	
	Xế	1 bánh Chocopie	120				
	Tối	120g cơm (2 chén) 200g cá rô phi hấp hành 200g cải bắp luộc 100g cải thìa (canh) 100g chuối (1 trái)	400	160	40	58 17 100	
	Tổng		1200	390	360	340	
			52,4%	17%	15,7%	14,9%	

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. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2019), Tài liệu tập huấn về giáo dục STEM trong giáo dục trung học.
3. 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.
4. Nguyễn Thành Hải (2019), *Giáo Dục STEM/STEAM: Từ trải nghiệm thực hành đến tư duy sáng tạo*, NXB Trẻ.
5. Lê Huy Hoàng, Lê Xuân Quang (2018), *Giáo dục STEM trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018*.
6. Đỗ Đức Thái (2019), *Giáo dục STEM trong Chương trình GDPT 2018*.
7. Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.

8. Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., & Wiliam, D. (2003). *Assessment for Learning: Putting it into practice*. Berkshire, England: Open University Press.
9. Contant, T.L., Bass, J.L., Tweed, A A., Carin A.A. (2018). *Teaching Science Through Inquiry-Based Instruction*. NY: Pearson.
10. 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.
11. Hsu, Y.-S., Yeh Y.-F., (2019). *Asia-Pacific STEM Teaching Practices: From Theoretical. Frameworks to Practices*. Taiwan: Springer.
12. Mueller, J. (2009). *Assessing Critical Skills*, Linworth Publishing.
13. National Research Council (2014). *Developing Assessments for the Next Generation Science Standards*. Washington, DC: The National Academies Press.
14. National Research Council. (2011). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington, DC: The National Academies Press.
15. National Research Council. (2013). *Next Generation Science Standards: For States, By States*. Washington, DC: The National Academies Press.
16. Sanders, M. (2009). Integrative STEM Education: Primer. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26.
17. 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: nxbthanhvien.vn; email: info@nxbthanhvien.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 8**

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/128-83/TN, theo QĐXB số 1212/QĐ-NXBTN

In xong và nộp lưu chiểu năm 2021

ISBN:978-604-334-759-3