

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

NHÓM BIÊN SOẠN

LÊ HUY HOÀNG - VŨ NHƯ THƯ HƯƠNG
NGUYỄN THỊ THU TRANG - LÊ HẢI MỸ NGÂN - THÁI HOÀI MINH
ĐÌNH THỊ XUÂN THẢO - TRẦN NGỌC HUY - NGUYỄN THỊ THANH TÂM

TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN
XÂY DỰNG KẾ HOẠCH BÀI DẠY STEM
LỚP 6

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

HÀ NỘI, 2021

MỤC LỤC

MỤC LỤC	3
LỜI GIỚI THIỆU	7
CHƯƠNG 1: MỘT SỐ VẤN ĐỀ CƠ BẢN VỀ GIÁO DỤC STEM.....	9
1.1 MỘT SỐ KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ GIÁO DỤC STEM	9
1.1.1 Thuật ngữ STEM	9
1.1.2 Khoa học - Kỹ thuật - Công nghệ - Toán học	9
1.1.3 Giáo dục STEM	12
1.2 GIÁO DỤC STEM TRONG CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG 2018	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 6.....	23
1.3 CƠ SỞ THIẾT KẾ, TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG GIÁO DỤC STEM	32
1.3.1 Chu trình STEM	32
1.3.2 Quy trình thiết kế kỹ thuật.....	34
1.3.3 Phương pháp khoa học.....	37
1.4 MỘT SỐ HÌNH THỨC TỔ CHỨC GIÁO DỤC STEM.....	40
1.4.1 Dạy học các môn khoa học theo bài dạy STEM.....	40
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	56
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.....	62
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 6...81	81
3.1 MA TRẬN THIẾT KẾ BÀI DẠY STEM, HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM STEM MINH HỌA	81
3.2 MỘT SỐ KẾ HOẠCH BÀI DẠY STEM MINH HỌA	86
1. Hình có trục đối xứng: Quạt mandala	86

2. Biến dạng của lò xo: Cân lò xo cầm tay	96
3. Tế bào - Đơn vị cơ bản của sự sống: Mô hình tế bào	103
4. Chế biến thực phẩm: Quy trình làm kim chi.....	112
5. Thuật toán có cấu trúc tuần tự: Mẫu hoa văn ren viền.....	121
3.3 MỘT SỐ KẾ HOẠCH HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM STEM MINH HỌA.	131
1. Tam giác đều, hình vuông, lục giác đều: Thiệp hoa toán học	131
2. Sự nóng chảy và sự đông đặc: Làm nến từ mẫu sáp và nến vụn	137
3. Tách chất bằng phương pháp lọc: Bình lọc nước đơn giản	142
4. Tách chất bằng phương pháp cô cạn: Tách muối từ nước biển	146
5. Nhà ở: Nhà sàn tây nguyên	150
6. Vi khuẩn: Quy trình làm giấm táo tại nhà	156
7. Sơ đồ tư duy và phần mềm sơ đồ tư duy: Sơ đồ tư duy về đa dạng thế giới sống.....	152
PHỤ LỤC.....	166
1. Thu thập và tổ chức dữ liệu: Biểu đồ 3d.....	166
2. Số tự nhiên và tập hợp các số tự nhiên: Bộ chuyển đổi hệ thống số	171
3. Số thập phân và các phép tính với số thập phân: Cân số thập phân.....	176
4. Hình có trục đối xứng: Gương xoay thần kì	181
5. Mô hình xác suất đơn giản: Túi bernoulli.....	186
6. Thang nhiệt độ, đo nhiệt độ: Nhiệt kế mini.....	191
7. Các phép đo, thang đo nhiệt độ: Nhiệt kế tự chế.....	214
8. Các thể của chất: Mô hình sự chuyển thể của nước trong tự nhiên.....	219
9. Biến dạng của lò xo: Đồ chơi đàn hồi	229
10. Ma sát: Thiết kế và chế tạo thảm chống trượt	233
11. Lực và tác dụng của lực: Chế tạo mô hình cỗ máy Rube Goldberg	238
12. Hệ Mặt Trời: Mô hình hệ mặt trời	244
13. Trái Đất và bầu trời: Mô hình ngày và đêm	248

14. Giới thiệu một số dụng cụ đo và quy tắc an toàn trong phòng thực hành: Thiết kế cảm nang phòng thực hành khoa học tự nhiên 6.....	253
15. Sự đông đặc: Làm kem không dùng tủ lạnh.....	260
16. Phân loại thế giới sống: Khóa phân loại hình dạng lá cây.....	265
17. Virus và vi khuẩn: Văn phòng bác sĩ nhí.....	270
18. Bảo quản và chế biến thực phẩm: Quy trình làm chuối sấy dẻo tại nhà	275
TÀI LIỆU THAM KHẢO	280

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 thí 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; thí 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 6”** 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 6

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 6

Nội dung giới thiệu một số kế hoạch bài dạy STEM ở lớp 6 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 lí, 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 chuyển giao được. Mỗi công nghệ được tạo ra là kết quả của một hoạt động kỹ thuật. Có thể hiểu, kỹ thuật là quá trình tìm tòi giải quyết vấn đề, còn công nghệ là sản phẩm, hệ thống, giải pháp giải quyết vấn đề.

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

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

1.1.2.4 Toán học

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

² Chương trình giáo dục phổ thông 2018 môn Tin học

như một phần mềm trò chơi được thiết kế theo trí tưởng tượng phù hợp với sở thích cá nhân, một phần mềm học tập, một trang web đơn giản của cá nhân...

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

1.2.3 Giáo dục STEM ở lớp 6

Khi phân tích chương trình giáo dục phổ thông, nhiều nội dung của các môn học thuộc lĩnh vực STEM ở lớp 6 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 6. 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.

1.2.3.1 Nội dung giáo dục STEM trong môn Toán

TT	Mạch nội dung	Nội dung có thể vận dụng giáo dục STEM (Nguyên lí, quy luật, công nghệ, sản phẩm, công thức, quy trình...)	Hình thức giáo dục STEM		
			Dạy học liên môn	Trải nghiệm, hướng nghiệp	Nghiên cứu khoa học - kĩ thuật
1	Số tự nhiên Biểu diễn được các số tự nhiên từ 1 đến 30 bằng cách sử dụng các chữ số La Mã.	Việc chuyển đổi số tự nhiên từ hệ ghi thập phân sang hệ ghi số La Mã làm nảy sinh nhu cầu cần xác định các kí số La Mã và tính toán số lượng mỗi kí tự cần sử dụng để biểu diễn một số tự nhiên bất kì trong một phạm vi mở rộng đến hàng nghìn.	x		

2	Số thập phân So sánh hai số thập phân cho trước.	Việc so sánh hai số thập phân có thể thay bằng việc so sánh “khối lượng của hai số thập phân” thông qua cách biểu thị mỗi số thập phân như khối lượng của nhiều đơn vị khối lượng được chọn làm chuẩn đo. Ví dụ: Số thập phân 0,14 có thể được thay thế bởi 14 hạt/khối/... có khối lượng như nhau trong khi số 0,4 cần đến 40 hạt/khối/... tương tự.	x	x	
3	Các hình phẳng trong thực tiễn Tam giác đều, hình vuông, lục giác đều.	Nhận biết tính chất đặc trưng của các đa giác đều (tam giác đều, hình vuông, lục giác đều) là có thể quay quanh 1 điểm (tâm của hình) theo 1 góc nhất định (các góc 120°, 90° hay 60°) thì hình đa giác sẽ trùng khít với hình ban đầu.	x		
4	Tính đối xứng của hình phẳng trong thế giới tự nhiên - Hình có tâm đối xứng. - Hình có trục đối xứng.	Các họa tiết trang trí có tính đối xứng qua một/nhiều trục hay có tâm đối xứng gắn liền với nghệ thuật Mandala. Làm một vật dụng quen thuộc là chiếc quạt cầm tay được trang trí theo nghệ thuật này sẽ cho học sinh cơ hội thực hành vẽ hình đối xứng kết hợp với Mĩ thuật.	x	x	
		Việc vẽ một hình có trục đối xứng có thể thu gọn về vẽ nửa hình rồi “lấy đối xứng qua trục”. Nhu cầu muốn trông thấy trước nửa hình chưa vẽ sẽ gắn với hoạt động làm dụng cụ gương xoay.	x	x	x

5	Thu thập và tổ chức dữ liệu - Thu thập, phân loại, biểu diễn dữ liệu theo các tiêu chí cho trước. - Mô tả và biểu diễn dữ liệu trên các bảng, biểu đồ.	Thu thập dữ liệu điều tra rồi mô tả dữ liệu bằng cách vẽ biểu đồ là hai nhiệm vụ thực hành độc lập, theo thứ tự này. Khi vẽ biểu đồ hình cột chữ nhật, chiều cao mỗi cột tỉ lệ thuận với số đơn vị điều tra có cùng giá trị (tần số). Việc chế tạo bộ dụng cụ cho phép vừa thu thập dữ liệu vừa cho hiển thị biểu đồ này một cách trực quan trong không gian 3 chiều để mô tả dữ liệu sẽ cần dựa trên tính chất “cao bằng nhau” của mỗi vật tượng trưng cho 1 đơn vị điều tra khi xếp chồng lên nhau thành cột đứng.	x	x	
6	Một số yếu tố xác suất Một số mô hình xác suất đơn giản.	Các mô hình xác suất thông dụng thường gắn với việc tung một đồng xu hay tung một con súc sắc. Để tạo ra mô hình mới, có số kết quả khác 2 hay 6, cũng như khả năng xảy ra khác nhau, cần dùng đến mô hình túi Bernouilli (theo nghĩa đen), là 1 chiếc túi kín có chứa nhiều “viên bi màu” và mỗi lần chơi, người chơi sẽ lấy đúng 1 viên bi. Số kết quả khác nhau sẽ được quyết định bởi số màu của các viên bi.	x	x	

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

TT	Mạch nội dung		Nội dung có thể vận dụng giáo dục STEM (Nguyên lí, quy luật, công nghệ, sản phẩm, công thức, quy trình...)	Hình thức giáo dục STEM		
				Dạy học liên môn	Trải nghiệm, hướng nghiệp	Nghiên cứu khoa học - kĩ thuật
1	Một số dụng cụ đo và quy tắc an toàn trong phòng thực hành.		Nhận biết và hiểu rõ các dụng cụ, quy tắc an toàn trong phòng thực hành thí nghiệm là việc quan trọng đầu tiên. Học sinh tìm hiểu và làm một bộ cảm nang hướng dẫn là một hình thức tìm hiểu về sản phẩm công nghệ dùng trong ngành hẹp, thao tác trong thực hành, quy trình sử dụng (kĩ thuật).	x		
	Các thể (trạng thái) của chất	Sự chuyển đổi thể (trạng thái) của chất.	Sự chuyển đổi từ thể lỏng sang thể khí, sự ngưng tụ (của nước)... là cơ chế nền tảng của quy trình chưng cất.	x	x	x
			Sự chuyển đổi từ thể rắn sang thể lỏng, sự đông đặc (của nước)... là cơ chế của quy trình, công nghệ đúc (theo khuôn).	x	x	x
			Chuyển đổi từ thể rắn sang thể lỏng (nóng chảy), thể lỏng sang thể khí (bay hơi), thể khí sang thể lỏng (ngưng tụ), thể lỏng sang thể rắn (đông đặc).	x		
		Tách chất ra khỏi hỗn hợp.	Tách chất không tan khỏi chất lỏng bằng phương pháp lọc.	x	x	x
			Tách chất tan khỏi chất lỏng bằng phương pháp cô cạn.	x	x	x

2	<i>Oxygen (oxi) và không khí</i>		Tầm quan trọng của oxygen đối với sự sống, sự cháy và quá trình đốt nhiên liệu.	x	x	
			Sự ô nhiễm không khí: Các chất gây ô nhiễm, nguồn gây ô nhiễm không khí, biểu hiện của không khí bị ô nhiễm.	x	x	x
			Một số biện pháp bảo vệ môi trường không khí.	x	x	
3	Tế bào - đơn vị cơ sở của sự sống		Cấu tạo của tế bào liên quan đến chức năng, sự lớn lên và sinh sản của nó. Mặc dù các loại tế bào khác nhau có thể được nhận biết và phân biệt thông qua hình ảnh và thực hành quan sát các tế bào trên kính hiển vi, mô hình của nó cũng biểu thị được các đặc trưng cơ bản.	x		
	Đa dạng thế giới sống	- Phân loại thế giới sống. - Sự đa dạng các nhóm sinh vật (Đa dạng thực vật).	Sự khác biệt của hình dạng lá cây có thể được chỉ ra thông qua một số đặc trưng. Các đặc trưng này góp phần tạo thành khoá (key) để phân loại hình dạng lá.	x		
		Sự đa dạng các nhóm sinh vật.	Phòng chống bệnh lây nhiễm xuất phát từ hiểu biết về tác hại, sinh thái của vi khuẩn, virus có hại.	x		
		+ Virus và vi khuẩn.	- Lên men giấm, lên men lactic, lên men rượu... là cách ứng dụng lợi khuẩn vào phục vụ đời sống, chăm sóc sức khoẻ, bảo quản thực phẩm,	x	x	x

			chế biến thực phẩm không qua nấu nướng.			
4	Các phép đo Thang nhiệt độ Celsius, đo nhiệt độ.		Ghi nhận kết quả một số phép đo về nhiệt, tính toán các giá trị không trực tiếp đo được bằng cách ứng dụng tính co - giãn bởi nhiệt của vật chất.	X	X	
			Ghi nhận kết quả một số phép đo về nhiệt bằng cách ứng dụng cảm biến nhiệt gắn với mức độ mở rộng kiến thức và sử dụng các vật liệu hiện đại (hơn so với vật liệu truyền thống, thô sơ).	X	X	X
	Lực và chuyển động Ma sát.		Liên quan đến ma sát có hai nhu cầu trái ngược: Làm tăng ma sát và làm giảm ma sát. Hai nhu cầu này ứng với hai hướng vận dụng trong thực tiễn: - Chống lại sự di chuyển. - Thúc đẩy sự di chuyển.	X		X
	Lực và chuyển động - Lực và tác dụng của lực. - Lực tiếp xúc và lực không tiếp xúc. - Ma sát.		Tạo ra nguồn cung cấp lực bằng cách ứng dụng tác dụng của trọng lực (gắn với thế năng), làm giảm ma sát (bề mặt trơn)... để làm di chuyển vật (qua mặt phẳng nghiêng) có nhiều ứng dụng trong thực tiễn như: Máng trượt (trò chơi), di chuyển vật liệu nặng (trong vận chuyển)...	X		X

	- Khối lượng và trọng lượng. - Biến dạng của lò xo.	Tác động của lực làm biến dạng lò xo được ứng dụng vào trường hợp của trọng lượng để xác định trọng lực (lực kế), khối lượng (cân).	x	x	x
	Biến dạng của lò xo.	Tác động của lực làm biến dạng lò xo được ứng dụng vào trường hợp ngưng tác động để lò xo thu hồi lại trạng thái ban đầu là quá trình làm nảy sinh lực mới (ngược với lực tác động vào lò xo). Lực có thể được ứng dụng làm chuyển động, dao động... vật gắn với lò xo.	x	x	
5	- Chuyển động nhìn thấy của Mặt Trời. - Chuyển động nhìn thấy của Mặt Trăng.	Vị trí tương đối của mặt trời và mặt trăng trong cả hai hành tinh cùng chuyển động tạo nên hiện tượng ngày và đêm trên bề mặt Trái Đất. Để có thể “quan sát được” vị trí tương đối này, cần “đứng nhìn từ bên ngoài” cả hai hành tinh. Điều này gắn với một mô phỏng vật chất.	x		x
	Hệ Mặt Trời.	Vị trí tương đối, kích thước, khoảng cách của các hành tinh trong Hệ Mặt Trời có thể được mô phỏng bằng mô hình để quan sát một cách trực quan tổng thể Hệ Mặt Trời trong mối liên hệ về mặt toán học thông qua khái niệm tỉ lệ.	x		x

1.2.3.3 Nội dung giáo dục STEM trong môn Công nghệ

TT	Mạch nội dung	Nội dung có thể vận dụng giáo dục STEM (Nguyên lí, quy luật, công nghệ, sản phẩm, công thức, quy trình...)	Hình thức giáo dục STEM		
			Dạy học liên môn	Trải nghiệm, hướng nghiệp	Nghiên cứu khoa học - kĩ thuật
1	Nhà ở - Đặc điểm chung của nhà ở; một số kiến trúc nhà ở đặc trưng ở Việt Nam. - Vật liệu xây dựng nhà ở. - Ngôi nhà thông minh.	Nhận biết đặc điểm chung của nhà ở và phân biệt được các đặc trưng về kiến trúc nhà là cơ sở để làm các mô hình dù là thu nhỏ (kiến trúc) nhưng có thể giúp người tham quan nhận biết và định danh được kiểu kiến trúc.	x		x
		Lựa chọn các loại vật liệu xây dựng nhà ở phù hợp điều kiện địa phương, thời tiết: Nhà sàn, nhà nổi mùa lũ...	x	x	
		Thiết kế các ngôi nhà có ứng dụng công nghệ hiện đại đáp ứng các yêu cầu cụ thể: Chống trộm, các bộ phận cảm ứng, tự động...	x	x	x
2	Bảo quản và chế biến thực phẩm Một số phương pháp bảo quản, chế biến thực phẩm phổ biến.	Bảo quản thực phẩm bằng phương pháp lên men vi sinh.	x	x	
		Bảo quản thực phẩm bằng phương pháp sấy khô.	x	x	
		Vệ sinh an toàn thực phẩm.	x	x	
		Chế biến thực phẩm.		x	
3	Trang phục và thời trang.	Công nghệ dệt vải.	x	x	
		Phối hợp màu sắc và hoa văn.		x	
4		Đèn điện.	x		

	Đồ dùng điện trong gia đình.	Sử dụng tiết kiệm điện năng.	x	x	x
--	------------------------------	------------------------------	---	---	---

1.2.3.4 Nội dung giáo dục STEM trong môn Tin học

TT	Mạch nội dung	Nội dung có thể vận dụng giáo dục STEM (Nguyên lí, quy luật, công nghệ, sản phẩm, công thức, quy trình...)	Hình thức giáo dục STEM		
			Dạy học liên môn	Trải nghiệm, hướng nghiệp	Nghiên cứu khoa học - kĩ thuật
1	Tổ chức lưu trữ, tìm kiếm và trao đổi thông tin.	Khai thác được thông tin trên một số trang web thông dụng như tra từ điển, xem thời tiết, tin thời sự...	x	x	
2	Ứng dụng tin học Sơ đồ tư duy và phần mềm sơ đồ tư duy.	Hệ thống hoá kiến thức và: - Sắp xếp được một cách logic và trình bày được dưới dạng sơ đồ tư duy các ý tưởng, khái niệm. - Giải thích được lợi ích của sơ đồ tư duy, nêu được nhu cầu sử dụng phần mềm sơ đồ tư duy trong học tập và trao đổi thông tin. - Sử dụng được phần mềm để tạo sơ đồ tư duy đơn giản phục vụ học tập và trao đổi thông tin.	x		

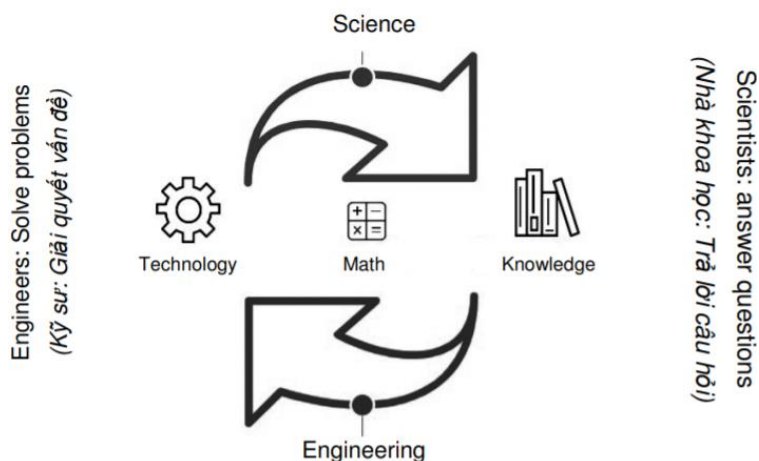
3	Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính Khái niệm thuật toán, cấu trúc tuần tự.	Thuật toán là cơ sở nền tảng cho tư duy máy tính (computational thinking), lập trình (programming), ứng dụng (application)... Cấu trúc tuần tự là thuật toán đơn giản nhất và là nền tảng cho mọi chương trình máy tính nhằm giải quyết vấn đề tự động, nhanh, số lượng dữ liệu lớn... trong các ngành nghề phục vụ đời sống cơ bản như theo dõi vi tính; đàn dặt tự động...	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.

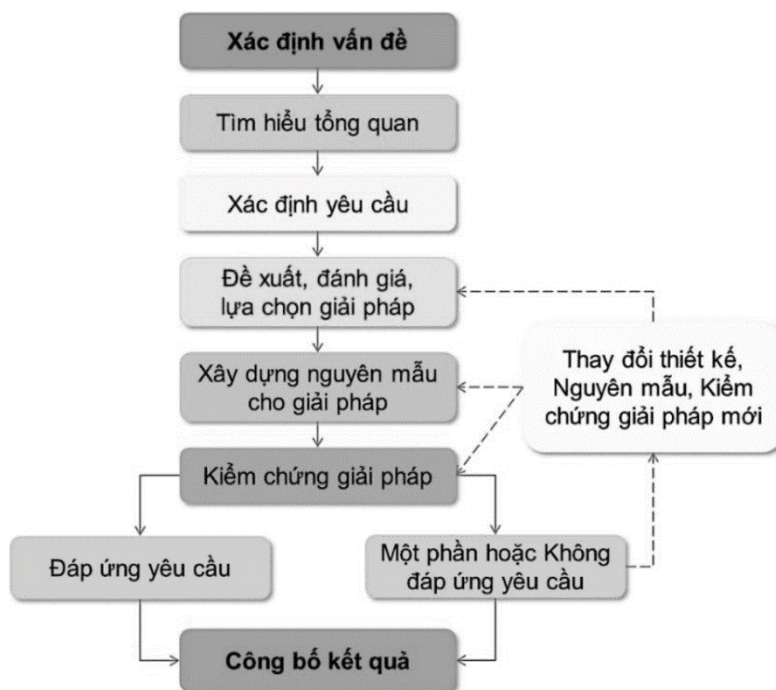
Xem xét mối quan hệ giữa khoa học và công nghệ có thể khẳng định khoa học là cơ sở để phát triển công nghệ, ngược lại, sự phát triển của công nghệ có tác động tích cực tới sự phát triển của khoa học.

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 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.

³ Nguồn: www.knowatom.com

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 kĩ thuật



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

Thiết kế kĩ thuật là quá trình phát hiện nhu cầu, vấn đề cần giải quyết, cần đổi mới trong thực tiễn; đề xuất giải pháp kĩ thuật, công nghệ đáp ứng nhu cầu, giải quyết vấn đề đặt ra; hiện thực hoá giải pháp kĩ 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 kĩ thuật (Hình 1.2) gồm:

Xác định vấn đề

Đây là xuất phát điểm của quá trình thiết kế kĩ 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.

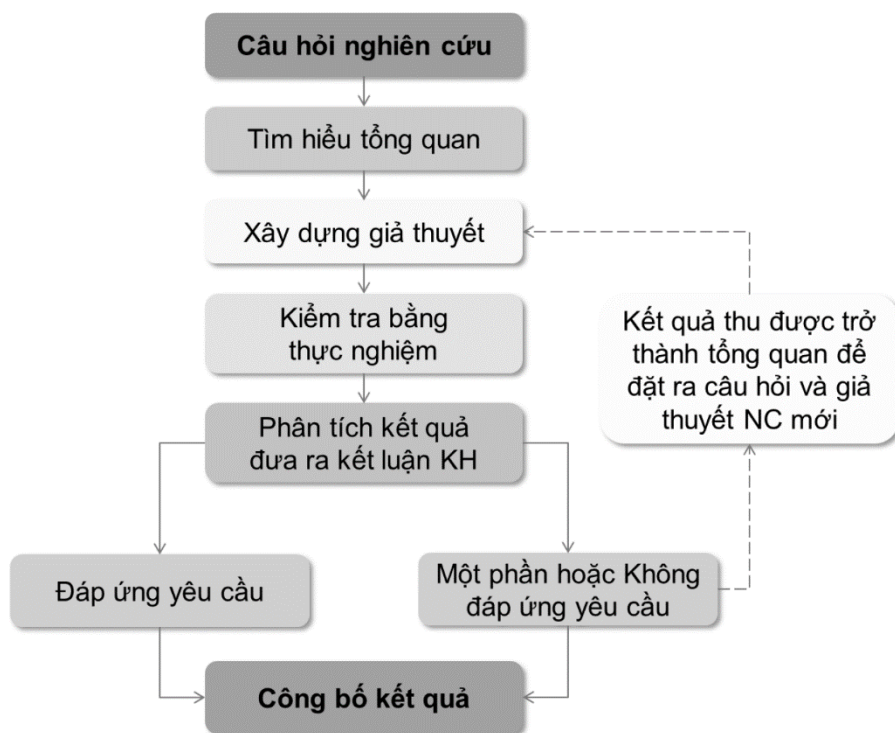
Tại thời điểm này, nguyên mẫu sẽ được thử nghiệm để đánh giá mức độ đáp ứng các yêu cầu đặt ra cho sản phẩm (thường có sự tham gia của người sử dụng). Trên cơ sở đó, điều chỉnh, hoàn thiện giải pháp cho tới khi thỏa mãn các yêu cầu. Trong quá trình thử nghiệm, nếu giải pháp đề xuất chỉ đáp ứng một phần,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

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 lí, cách phân tích, xử lí 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, kĩ 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 kĩ 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 lí 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 kĩ 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.

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

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 lí, hóa học, sinh học (ở trung học phổ thông) và được sử dụng chủ yếu trong hoạt động hình thành kiến thức mới của bài học.

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

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

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

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

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

b. Bài dạy STEM kĩ thuật

Là bài dạy STEM được thiết kế dựa trên quy trình thiết kế kĩ thuật (trình bày trong mục 1.3.2 của chương này). Bài dạy STEM kĩ thuật hướng tới phát hiện, đề

xuất giải pháp giải quyết vấn đề trong thực tiễn trên cơ sở vận dụng các nguyên lý khoa học, toán và các công nghệ hiện có.

Bài dạy STEM kỹ thuật được sử dụng trong các môn học của lĩnh vực STEM, là sự kết hợp giữa tìm tòi nguyên lý 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 kỹ thuật gồm 5 hoạt động chính trên cơ sở quy trình 8 bước của hoạt động thiết kế kỹ 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 kỹ 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 kỹ 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, kĩ 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 kĩ sư về nghề nghiệp STEM, về các chương trình nghiên cứu; được giao lưu, chia sẻ và học hỏi về khoa học và công nghệ với các bạn học sinh khác... Cũng trong ngày hội STEM, nhà trường có thể tổ chức những hoạt động học thuật về giáo dục STEM, kết nối với các nhà khoa học, các cơ sở giáo dục đại học, giao lưu, học hỏi, lan tỏa giá trị của giáo dục STEM tới các cơ sở giáo dục phổ thông khác và cộng đồng.

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

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

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

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

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

Theo quy định của hội thi, hoạt động này của học sinh có 22 lĩnh vực nghiên cứu. Trong đó, phần lớn các lĩnh vực liên quan tới khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học. Chính vì vậy, hoạt động nghiên cứu khoa học kĩ thuật dành cho học

sinh trung học được coi là một trong những hình thức tổ chức giáo dục STEM điển hình trong trường phổ thông.

Hoạt động này không mang tính đại trà mà dành cho những học sinh có năng lực, sở thích và hứng thú với các hoạt động tìm tòi, khám phá khoa học, 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 hàng 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 6 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 kỹ thuật, sử dụng các loại cảm biến...
Học liệu: Các mô hình, bộ dụng cụ, ứng dụng, video/hình ảnh/cảm nang/hướng dẫn sử dụng dùng làm học liệu trong dạy học, hướng dẫn hoạt động trải nghiệm...	Mô hình hệ tuần hoàn, hệ hô hấp, mô hình bình điện phân, thiết bị đo tỉ trọng chất lỏng, đo góc...

2.1.2 Xác định vấn đề cần giải quyết

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

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

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

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

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

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

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

2.1.4 Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học

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

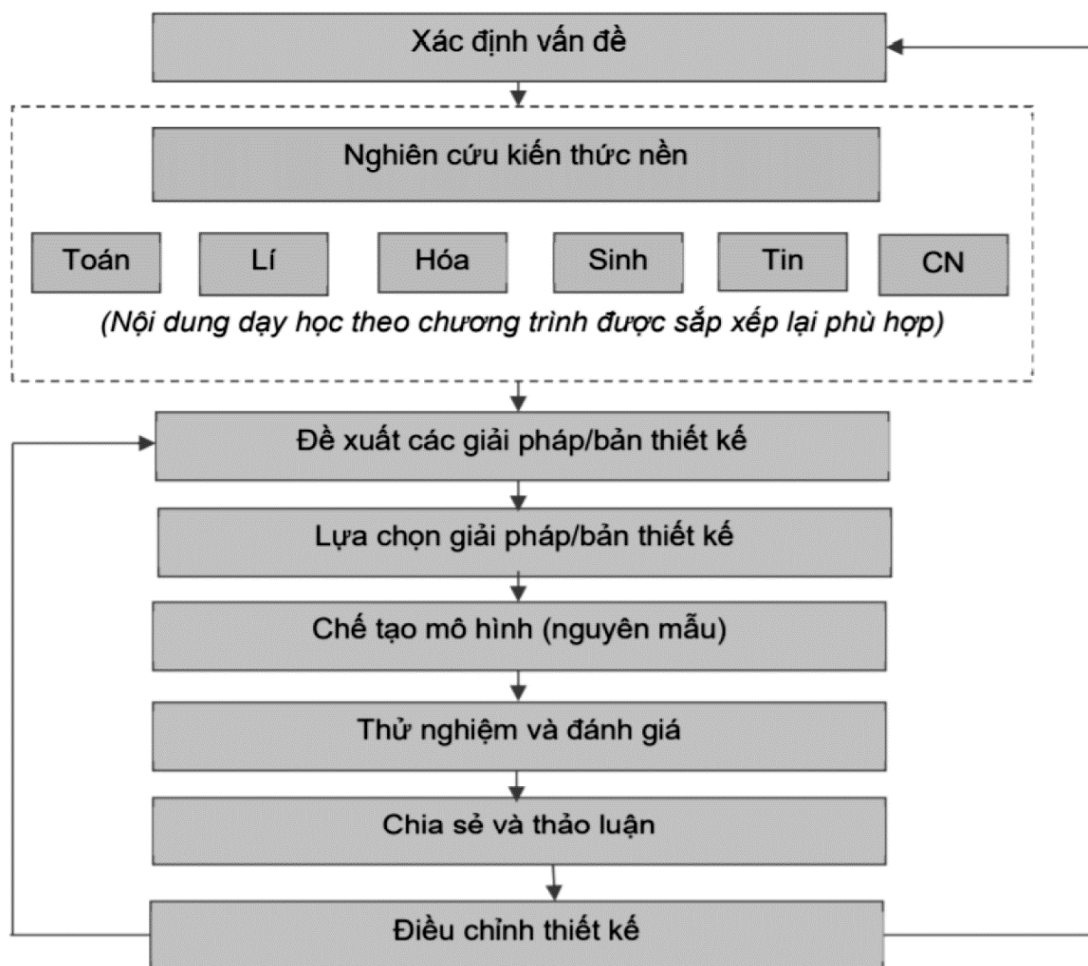
- Mỗi hoạt động học được thiết kế rõ ràng về mục tiêu, nội dung, sản phẩm học tập mà học sinh phải hoàn thành và cách thức tổ chức hoạt động học tập. Các hoạt động học tập đó có thể được tổ chức cả ở trong và ngoài lớp học (ở trường, ở nhà và cộng đồng).

2.2 THIẾT KẾ TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Tiến trình bài dạy STEM tuân theo quy trình thiết kế kĩ 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 1.5: 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

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.

cứ vào các tiêu chí đã được Bộ Giáo dục và Đào tạo hướng dẫn trong công văn nói trên. Cụ thể là:

Nội dung	Tiêu chí
1. Kế hoạch và tài liệu dạy học	Mức độ phù hợp của chuỗi <i>hoạt động học</i> với mục tiêu, nội dung và phương pháp dạy học được sử dụng.
	Mức độ rõ ràng của mục tiêu, nội dung, kỹ thuật tổ chức và sản phẩm cần đạt được của mỗi <i>nhiệm vụ học tập</i> .
	Mức độ phù hợp của <i>thiết bị dạy học</i> và <i>học liệu</i> được sử dụng để tổ chức các hoạt động học của học sinh.
	Mức độ hợp lý của phương án <i>kiểm tra, đánh giá</i> trong quá trình tổ chức hoạt động học của học sinh.
2. Tổ chức hoạt động học cho học sinh	Mức độ sinh động, hấp dẫn học sinh của phương pháp và hình thức chuyển <i>giao nhiệm vụ học tập</i> .
	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 kỹ thuật) đều đã được thiết kế phù hợp với mục tiêu bài dạy về kiến thức, năng lực và phẩm chất. Tuy vậy, cách viết và nội hàm từng hoạt động cần thể hiện đúng và đủ theo hướng dẫn trong Công văn 5512/BGDĐT-GDTrH.

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

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

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

Hoạt động chuyên 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 lí 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 kĩ 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, kĩ 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 kĩ 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 kĩ thuật 321).	Giáo viên, học sinh đánh giá đồng đẳng.
4. Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá	Đánh giá sản phẩm thử nghiệm theo tiêu chí đánh giá sản phẩm.	Phương pháp quan sát (thông qua quan sát sản phẩm chế tạo).	Phiếu đánh giá theo tiêu chí (Rubrics). Bảng kiểm.	Học sinh tự đánh giá.

5. Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh	Đánh giá mức độ nắm vững kiến thức, khả năng vận dụng kiến thức vào chế tạo sản phẩm, khả năng giải quyết vấn đề trong quá trình chế tạo sản phẩm và ý tưởng cải tiến, phát triển sản phẩm.	Phương pháp quan sát (thông qua trình bày sản phẩm) và Phương pháp đánh giá qua sản phẩm học tập (thông qua sản phẩm STEM của bài học).	Câu hỏi tự luận (có thể sử dụng kỹ thuật 321).	Giáo viên, học sinh đánh giá đồng đẳng.
	Đánh năng lực hợp tác, tự học, giải quyết vấn đề...	Phương pháp đánh giá qua hồ sơ học tập (thông qua biên bản, nhật ký chế tạo sản phẩm).	Phiếu đánh giá theo tiêu chí. Thang đo. Bảng kiểm.	Giáo viên (thông qua hồ sơ học tập). Học sinh tự đánh giá.

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

2.4.2.3 Một số công cụ đánh giá

a) Phiếu đánh giá theo tiêu chí (Rubric)

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

Rubric bao gồm một hoặc nhiều khía cạnh như năng lực thực hiện, các khái niệm và/ hoặc ví dụ làm sáng tỏ yếu tố được đánh giá. Các khía cạnh được gọi

là **tiêu chí**, thang đánh giá gọi là **mức độ** với **thông tin mô tả** chi tiết yêu cầu cho từng mức độ.

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

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

Nguyên tắc thiết kế Rubric

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

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

- Cần diễn đạt các tiêu chí ngắn gọn, rõ ràng, sao cho có thể quan sát được ở sản phẩm hoặc hành vi học sinh. Các tiêu chí cần được xác định sao cho đủ khái quát để tập trung vào những đặc điểm nổi bật của các hoạt động/sản phẩm, nhưng cũng cần biểu đạt cụ thể để dễ hiểu và quan sát được dễ dàng, tránh sử dụng những từ ngữ mơ hồ làm che lấp những dấu hiệu đặc trưng của tiêu chí, làm giảm sự chính xác và hiệu quả của đánh giá.

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

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

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

Quy trình thiết kế Rubric như sau:

- Bước 1: Xác định yêu cầu cần đạt về kiến thức, năng lực ở nội dung bài dạy.
 - Bước 2: Xác định mục tiêu dạy học theo cấp độ nhận thức, nhiệm vụ công việc.
 - Bước 3: Xác định các tiêu chí
 - + Liệt kê các tiêu chí và thảo luận (nếu cần) để lựa chọn, phân loại tiêu chí, từ đó xác định các tiêu chí cần thiết.
 - + Bổ sung thông tin cụ thể cho từng tiêu chí.
 - + Phân chia các mức độ của mỗi tiêu chí. Các mức độ phân bậc này cần mô tả chính xác mức độ chất lượng tương ứng.
 - + Nếu sử dụng thang điểm thì cần gán điểm cho mỗi mức độ, điểm cao nhất ứng với mức cao nhất.
 - + Lập Rubric theo các tiêu chí, các mức độ và thông tin đã xác định.
 - Bước 4. Áp dụng thử. Học sinh thử nghiệm Rubric đối với các ví dụ do giáo viên cung cấp.
 - Bước 5: Điều chỉnh Rubric cho phù hợp dựa trên thông tin phản hồi từ việc áp dụng thử.
 - Bước 6: Sử dụng Rubric cho hoạt động đánh giá.
- ** Trong thực tế, nếu giáo viên đã có kinh nghiệm đánh giá và đã biết trình độ của học sinh có thể bỏ qua bước 4, 5.*

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

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

Một số ví dụ:

✳ **Phiếu đánh giá “Bản thiết kế”**

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

– Khoa học tự nhiên, Lớp 8

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

*** Phiếu đánh giá sản phẩm**

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

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

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

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

b) Hồ sơ học tập (portfolio)

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

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

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

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

****Một số ví dụ:**

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

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

Ví dụ 2: PHIẾU HỌC TẬP

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

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

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

+ Có dễ dàng để thay pin không?

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

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

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

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

Ví dụ 3: PHIẾU HỌC TẬP

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

Khám phá khí nhà kính (CO_2)

1. Các bước thực hiện

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

+ Lọ 1: thêm 50ml giấm

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

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

+ Để 2 lọ ngoài nắng

+ Đem 2 lọ vào chỗ có bóng râm

2. Dự đoán hiện tượng

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

+ Để 2 lọ ngoài nắng

+ Đem 2 lọ vào chỗ có bóng râm

3. Kết quả thí nghiệm

+ Để 2 lọ ngoài nắng

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

+ Đem 2 lọ vào chỗ có bóng râm

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

4. Thảo luận

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

Ví dụ 4: THÔNG TIN HỖ TRỢ

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

- Khoa học tự nhiên, Lớp 8

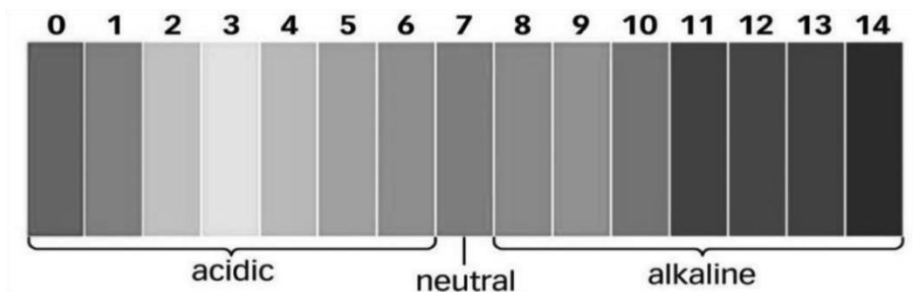
THÔNG TIN VỀ PH

Độ pH là gì?

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

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

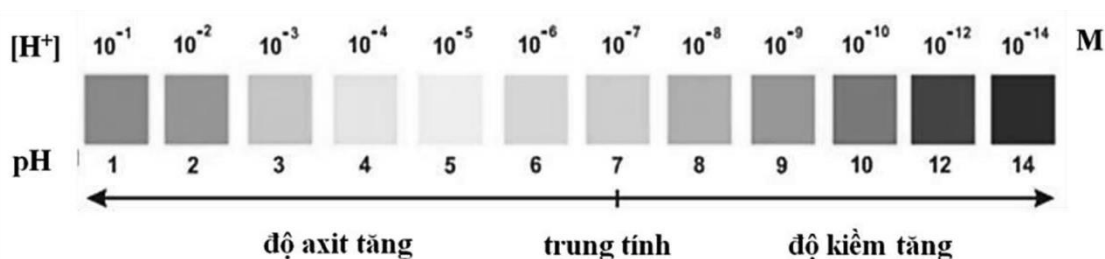
Thang pH thường dùng có giá trị 0 đến 14.



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

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

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



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

Ý nghĩa của giá trị pH

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

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

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

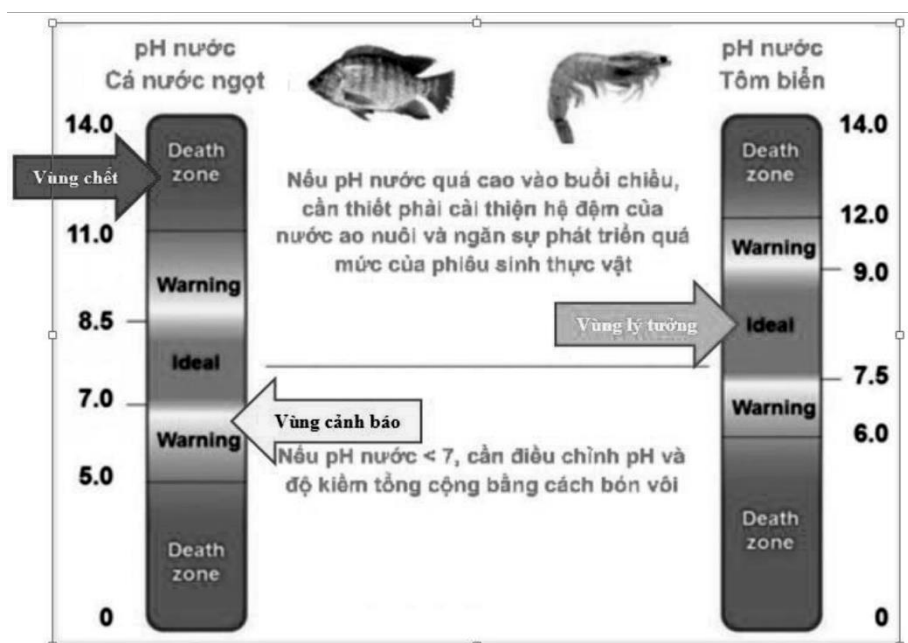
	pH
Dịch vị dạ dày	1,5 - 3,5
Lysozym	4,5
Bề mặt da người	4,7
Máu	7,34 - 7,45
Nước tiểu	6,0
Dịch não tủy	7,5
Dịch tụy	8,1

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

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

Nguồn: FB Nông nghiệp công nghệ cao

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



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

Khảo sát thực địa

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

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

c) Sổ theo dõi của giáo viên

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

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

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

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

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

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

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

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

CÂU HỎI, BÀI TẬP CHƯƠNG 2

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

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

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

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

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

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

CHƯƠNG 3: MINH HỌA MỘT SỐ KẾ HOẠCH DẠY HỌC STEM LỚP 6

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 6. Trong bảng giới thiệu 5 bài dạy STEM và 7 hoạt động trải nghiệm STEM có thể thực hiện ở dạng câu lạc bộ STEM. Bảng này cũng chỉ ra tính tích hợp của môn học chủ đạo cùng với các môn học trong lĩnh vực STEM trong mỗi bài dạy. Thứ tự các bài dạy được sắp xếp tương ứng với mạch kiến thức, mạch nội dung trong từng môn học và bám sát chương trình môn học trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018.

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

STT	Tên chủ đề	Môn chủ đạo	Mạch, Chủ đề kiến thức liên quan	Yêu cầu cần đạt trong môn học chủ đạo	Kiến thức môn liên quan			
					1	2	3	4
BÀI DẠY STEM								
1	Hình có trục đối xứng: Quạt Mandala	Toán	Tính đối xứng của hình phẳng trong thế giới tự nhiên (Hình có trục đối xứng).	- Vẽ được tam giác đều, hình vuông bằng dụng cụ học tập. - Tạo lập được lục giác đều thông qua việc lắp ghép các tam giác đều.		x	x	x
2	Biến dạng của lò xo: Cân lò xo cầm tay	Khoa học tự nhiên	Lực (Biến dạng của lò xo).	- Thực hiện thí nghiệm chứng minh được độ giãn của lò xo treo thẳng đứng tỉ lệ với khối lượng của vật treo.	x		x	

3	Tế bào - đơn vị cơ bản của sự sống: Mô hình tế bào	Khoa học tự nhiên	Tế bào - đơn vị cơ bản của sự sống.	- Nêu được khái niệm tế bào, chức năng của tế bào. - Nêu được hình dạng và kích thước của một số loại tế bào. - Trình bày được cấu tạo tế bào và chức năng mỗi thành phần (ba thành phần chính: Màng tế bào, chất tế bào, nhân tế bào); nhận biết được lục lạp là bào quan thực hiện chức năng quang hợp ở cây xanh.	x		x	x
4	Chế biến thực phẩm: Quy trình làm kim chi	Công nghệ	Bảo quản và chế biến thực phẩm.	- Nêu được vai trò, ý nghĩa của bảo quản và chế biến thực phẩm. - Trình bày được một số phương pháp bảo quản, chế biến thực phẩm phổ biến. - Lựa chọn và chế biến được món ăn đơn giản theo phương pháp không sử dụng nhiệt.	x	x		
5	Thuật toán có cấu trúc tuần tự: Mẫu hoa văn ren viền	Tin học	Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính (Khái niệm thuật toán và biểu diễn thuật toán)	- Diễn tả được sơ lược khái niệm thuật toán, nêu được một vài ví dụ minh họa. - Mô tả được thuật toán đơn giản có các cấu trúc tuần tự, rẽ nhánh và lặp dưới dạng liệt kê hoặc sơ đồ khối. - Biết được chương trình là mô tả một thuật toán để máy tính “hiểu” và thực hiện được.	x		x	

HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM STEM								
1	Tam giác đều, hình vuông, lục giác đều: Thiệp hoa toán học	Toán	Các hình phẳng trong thực tiễn (Tam giác đều, hình vuông, lục giác đều)	- Vẽ được tam giác đều, hình vuông bằng dụng cụ học tập. - Tạo lập được lục giác đều thông qua việc lắp ghép các tam giác đều.		x	x	x
2	Sự nóng chảy và sự đông đặc: Làm nến từ mẫu sáp và nến vụn	Khoa học tự nhiên	Các thể (trạng thái) của chất (Sự chuyển đổi thể (trạng thái) của chất)	- Trình bày được một số đặc điểm cơ bản hai thể (rắn; lỏng) thông qua quan sát. - Đưa ra được một số ví dụ về một số đặc điểm cơ bản ba thể của chất. - Nêu được khái niệm về sự nóng chảy; đông đặc. - Tiến hành được thí nghiệm về sự chuyển thể (trạng thái) của chất. - Trình bày được quá trình diễn ra sự chuyển thể (trạng thái): Nóng chảy, đông đặc.	x		x	
3	Tách chất ra khỏi hỗn hợp: Bình lọc nước đơn giản	Khoa học tự nhiên	Tách chất ra khỏi hỗn hợp	- Trình bày được một số cách đơn giản để tách chất ra khỏi hỗn hợp và ứng dụng của các cách tách đó. - Sử dụng được một số dụng cụ, thiết bị cơ bản để tách chất ra khỏi hỗn hợp bằng cách lọc.	x		x	

				- Chỉ ra được mối liên hệ giữa tính chất vật lí của một số chất thông thường với phương pháp tách chúng ra khỏi hỗn hợp và ứng dụng của các chất trong thực tiễn.				
4	Tách chất ra khỏi hỗn hợp: Thu hồi muối từ nước biển	Khoa học tự nhiên	Tách chất ra khỏi hỗn hợp	- Trình bày được một số cách đơn giản để tách chất ra khỏi hỗn hợp và ứng dụng của các cách tách đó. - Sử dụng được một số dụng cụ, thiết bị cơ bản để tách chất ra khỏi hỗn hợp bằng cách cô cạn. - Chỉ ra được mối liên hệ giữa tính chất vật lí của một số chất thông thường với phương pháp tách chúng ra khỏi hỗn hợp và ứng dụng của các chất trong thực tiễn.	x		x	
5	Vi khuẩn: Quy trình làm giấm táo tại nhà	Khoa học tự nhiên	Virus và vi khuẩn	- Nêu được một số vai trò và ứng dụng virus và vi khuẩn trong thực tiễn. - Vận dụng được hiểu biết về virus và vi khuẩn vào giải thích một số hiện tượng trong thực tiễn (ví dụ: Vì sao thức ăn để lâu bị ôi thiu và không nên ăn thức ăn ôi thiu; biết cách làm sữa chua...).	x		x	

6	Nhà ở: Nhà sàn Tây Nguyên	Công nghệ	Nhà ở	- Nêu được vai trò và đặc điểm chung của nhà ở; một số kiến trúc nhà ở đặc trưng ở Việt Nam. - Kể được tên một số vật liệu, mô tả các bước chính để xây dựng một ngôi nhà. - Mô tả, nhận diện được những đặc điểm của ngôi nhà thông minh. - Thực hiện được một số biện pháp sử dụng năng lượng trong gia đình tiết kiệm, hiệu quả.	x		x	x
7	Sơ đồ tư duy và phân mềm sơ đồ tư duy: Sơ đồ tư duy về đa dạng thế giới sống	Tin học	Ứng dụng Tin học (Sơ đồ tư duy và phần mềm sơ đồ tư duy)	- Sắp xếp được một cách logic và trình bày được dưới dạng sơ đồ tư duy các ý tưởng, khái niệm. - Giải thích được lợi ích của sơ đồ tư duy, nêu được nhu cầu sử dụng phần mềm sơ đồ tư duy trong học tập và trao đổi thông tin. - Sử dụng được phần mềm để tạo sơ đồ tư duy đơn giản phục vụ học tập và trao đổi thông tin.	x	x	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. Hình có trục đối xứng: QUẠT MANDALA

Môn học: Toán

Lớp: 6

Thời gian thực hiện: 04 tiết

I. Mục tiêu

1. Kiến thức

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

- Trục đối xứng của một hình phẳng: Là đường thẳng mà khi gấp hình phẳng theo đường này thì hình phẳng đó được chia thành hai phần bằng nhau và hai phần này chồng khít lên nhau được. Hình phẳng như vậy là hình có trục đối xứng.

- Vai trò của đối xứng trong thế giới tự nhiên thể hiện qua những hình phẳng trong tự nhiên có trục đối xứng (khi quan sát trên hình ảnh 2 chiều): Hình ảnh phản chiếu phong cảnh trên mặt nước hồ/biển... hình một số loại lá cây, hoa...

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 trục đối xứng của một hình phẳng; các hình phẳng trong tự nhiên có trục đối xứng.

- Trình bày được và cho ví dụ về ý nghĩa của tính đối xứng trong thế giới tự nhiên.

- Vẽ được một số hình có trục đối xứng từ các hình hình học cơ bản (điểm, đoạn thẳng, hình tam giác, hình chữ nhật, hình tròn, cung tròn...

- Diễn đạt được những điểm tương đồng và khác biệt khi quan sát; lập luận được tại sao một hình có trục đối xứng.

- Thiết kế được quạt cầm tay được trang trí bằng họa tiết Mandala có nhiều trục đối xứng.

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 làm và thử nghiệm quạt cầm tay Mandala; 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

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

+ Giấy (màu), thước kẻ, bút, kéo.

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

+ Quạt (thân và cán): Giấy bìa cứng (màu), thước, bút, êke, compa, băng dính, cán gỗ (que đề lưỡi)...

+ Trang trí họa tiết Mandala: Bút màu, màu nước, giấy thủ công...

III. Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

a. Mục tiêu

- Nhận biết được tính đối xứng của họa tiết Mandala, về ứng dụng của họa tiết này trong nghệ thuật trang trí với một hay nhiều trục đối xứng.

- Xác định được nhiệm vụ thiết kế và làm quạt cầm tay, dùng cho cá nhân và được trang trí bằng họa tiết Mandala.

b. Nội dung hoạt động

- Quan sát hình minh họa cho họa tiết Mandala, hình ảnh quạt cầm tay thông dụng hiện nay và ghi nhận về đặc điểm (họa tiết), hình dạng, kích cỡ (quạt)...

- Dựa vào các đặc điểm ghi nhận được, xác định yêu cầu thiết kế và làm một quạt với yêu cầu là quạt cầm tay, dùng cho cá nhân, có trang trí bằng họa tiết Mandala.

c. Sản phẩm học tập

- Kết quả tự ghi nhận được về họa tiết Mandala:

+ Cân đối, hài hòa, “đều” nhau, “đối xứng”...

+ Có những phần hình “bằng nhau”...

- Kết quả tự ghi nhận được về quạt cầm tay:

+ Dạng: Tròn (thông dụng), gần vuông, quạt xếp...

+ Kích cỡ: Khoảng từ 2 đến 4 bàn tay (ước lượng bề mặt).

- Bản ghi nhận yêu cầu của sản phẩm và các nhiệm vụ cần thực hiện để giải quyết vấn đề là thiết kế và làm một quạt có họa tiết Mandala, với các tiêu chí:

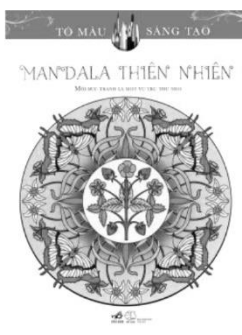
- + Quạt có hình tròn, hình vuông hoặc hình dạng thuận lợi cho vẽ trang trí hoa văn kiểu Mandala.
- + Quạt được trang trí theo hoa văn kiểu Mandala cả hai mặt.
- + Hình trang trí có tối thiểu 2 trục đối xứng.
- + Quạt có cán để cầm và dùng cho cá nhân.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cho học sinh quan sát (có đặt câu hỏi):
 - + Các hình ảnh về hoạt tiết Mandala (có thể giới thiệu thêm tập tô màu tranh Mandala) và đặt câu hỏi về đặc điểm, tính thẩm mỹ...
 - + Quạt cầm tay thật (hoặc hình ảnh) và đặt câu hỏi về công dụng, hình dạng, kích cỡ.



Họa tiết Mandala



Tập tô màu Mandala



Quạt cầm tay

- Học sinh quan sát, trao đổi và nêu ý kiến rồi ghi các kết quả vào vở cá nhân.
- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận, trình bày ý kiến về tính thẩm mỹ, cân đối, hài hòa, “bằng nhau” của các phần chi tiết nhỏ...
- Giáo viên quan sát hoạt động và trợ giúp giải quyết khó khăn của học sinh; nhận xét, đánh giá, thống nhất về các ý kiến do học sinh đề xuất.
- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh thiết kế và làm một quạt có họa tiết Mandala, với các tiêu chí:
 - + Quạt có hình tròn, hình vuông hoặc hình dạng thuận lợi cho vẽ trang trí hoa văn kiểu Mandala.
 - + Quạt được trang trí theo hoa văn kiểu Mandala cả hai mặt.

+ Hình trang trí có tối thiểu 2 trục đối xứng.

+ Quạt có cán để cầm và dùng cho cá nhân.

- Học sinh trao đổi, đặt câu hỏi để hiểu rõ yêu cầu của giáo viên (nếu cần).

- Giáo viên xác nhận kiến thức cần sử dụng là kiến thức về hình có trục đối xứng, cụ thể là cách tạo ra hình đối xứng có trục đối xứng, giao nhiệm vụ cho học sinh tìm hiểu trong sách giáo khoa để giải thích thông qua việc thiết kế, làm quạt Mandala với các tiêu chí đã cho.

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

a. Mục tiêu

- Nhận biết (trình bày, mô tả) được khái niệm trục đối xứng và hình có trục đối xứng.

- Vẽ được một số hình có trục đối xứng từ các hình hình học cơ bản.

- Đề xuất được giải pháp tạo ra quạt cầm tay được trang trí họa tiết Mandala có hơn một trục đối xứng.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh tạo một hình có trục đối xứng bằng cách xếp và cắt giấy.

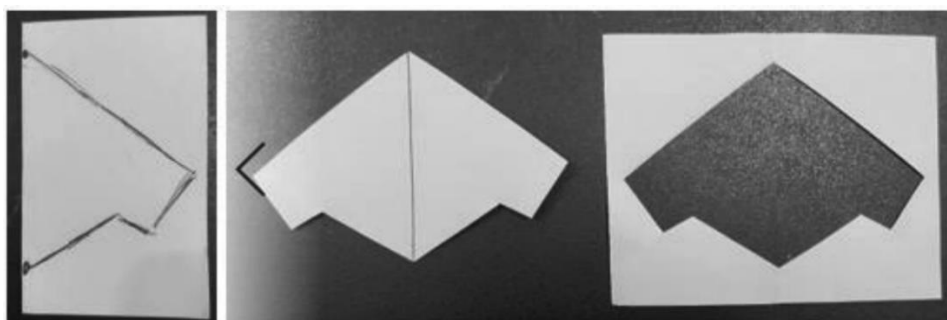
- Học sinh quan sát sản phẩm sau khi cắt, so sánh hai phần giấy đã cắt để nhận biết sự bằng nhau, nhận biết nếp gấp là trục đối xứng và hình thành khái niệm hình có trục đối xứng.

- Học sinh tìm và nhận biết các hình có trục đối xứng trong hình học, chữ in hoa và trong thực tế cuộc sống.

- Học sinh đề xuất ý tưởng tạo ra hình có hơn một trục đối xứng, hình dạng quạt và kích thước, vật liệu.

c. Sản phẩm học tập

- Sản phẩm (hình trục đối xứng) cắt từ giấy thu được sau thực hành của học sinh:



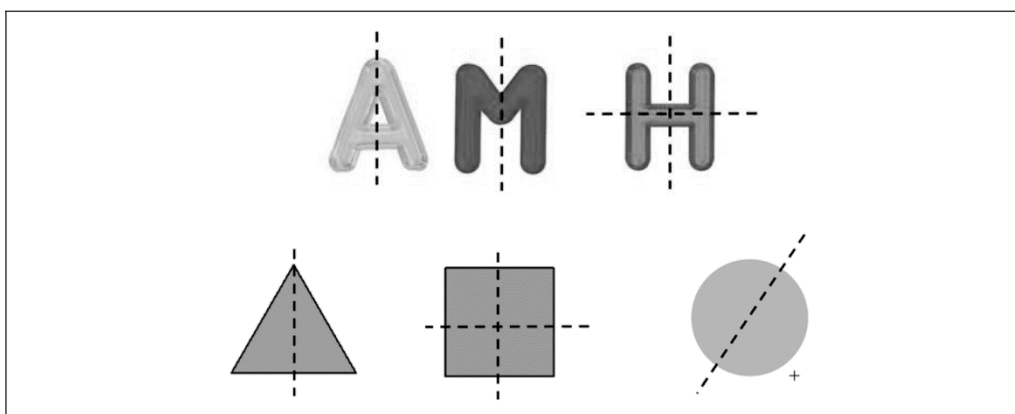
- Kết quả nhận xét về hình cắt được:

- + Hình gồm hai phần ở hai phía của nếp gấp giấy.
- + Hai phần này bằng nhau.

- Kiến thức mới về khái niệm trục đối xứng, hình có trục đối xứng:

- + Nếp gấp là trục đối xứng.
- + Hình có hai phần có thể đặt trùng khít lên nhau khi gấp theo trục đối xứng là hình có trục đối xứng.

- Kết quả tìm và vẽ (các) trục đối xứng trong các hình hình học, các chữ in hoa:



- Kết quả tìm và kẻ được các hình ảnh trong thực tế cuộc sống có trục đối xứng:

- + Lá tre, lá cải...
- + Hai cánh cửa đóng/mở, ly nước (không quai), chén com, hai bàn tay (cùng úp/mở) đặt cạnh nhau...
- + Chuồn chuồn, bướm, sâu, gà, vịt...

- Ý tưởng thiết kế (do học sinh đề xuất một số thông tin ban đầu):

- + Cách tạo hình có 2 trục đối xứng: Gấp giấy 1 lần thì được một trục đối xứng, vậy gấp giấy hai lần (vuông góc nhau) thì sẽ được 2 trục đối xứng.
- + Hình dạng quạt: Hình tròn, hình vuông.
- + Trang trí họa tiết: Vẽ và tô/cắt và dán...
- + Vật liệu: Bìa cứng, cán gỗ.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thực hành trải nghiệm cá nhân theo hướng dẫn sau:

+ Dùng một mẫu giấy cũ, gấp làm đôi và vẽ 1 đường tùy ý bắt đầu từ 1 điểm trên mép gấp rồi cũng kết thúc trên mép gấp.

+ Sau đó cắt theo đường vẽ, mở tờ giấy ra và quan sát phần vừa cắt, phần còn lại trên giấy.

+ Nêu nhận xét về hai phần của hình trên giấy vừa cắt.

- Giáo viên quan sát hỗ trợ, hướng dẫn học sinh, xác nhận và chính xác hóa câu trả lời (chốt kiến thức); cung cấp thông tin về khái niệm trục đối xứng, hình có trục đối xứng.

- Giáo viên yêu cầu học sinh:

+ Tìm trục đối xứng của các hình do giáo viên chỉ định (hình vuông, hình tròn...).

+ Vẽ các trục đối xứng của các chữ cái (A, H, M...).

+ Tìm và kẻ các hình trong lớp học/thực tế có trục đối xứng (lá cây, bông hoa, hai cánh cửa (nếu có) khi mở/đóng...).

- Học sinh thực hành, trình bày sản phẩm sau khi cắt, nêu kết quả quan sát, dán sản phẩm vào vở, ghi nhận các kiến thức và vẽ các hình vào vở cá nhân.

- Giáo viên nhận xét, đánh giá quá trình làm việc của học sinh, chính xác hoá những nội dung kiến thức trọng tâm (số trục đối xứng của các hình (hình học); những chữ cái in hoa có trục đối xứng và số trục đối xứng tương ứng).

- Giáo viên yêu cầu học sinh đề xuất phương án cá nhân thiết kế quạt cầm tay Mandala, gồm hình dạng quạt, họa tiết trang trí dự kiến, vị trí cán quạt, vật liệu...

- Mỗi học sinh độc lập nghiên cứu các tiêu chí của sản phẩm quạt Mandala cầm tay và đối chiếu với nội dung kiến thức có được sau trải nghiệm, suy nghĩ về giải pháp và đề xuất phương án vào vở.

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận và thống nhất xây dựng một bản thiết kế phù hợp nhất với các tiêu chí của quạt cầm tay.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a. Mục tiêu

- Giới thiệu được bản thiết kế quạt cầm tay được trang trí họa tiết Mandala có hơn một trục đối xứng.

- Giải thích được yếu tố trục đối xứng được sử dụng để trang trí hoạt tiết Mandala.

- Chỉnh sửa và hoàn thiện được bản thiết kế quạt cầm tay được trang trí họa tiết Mandala có hơn một trục đối xứng.

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

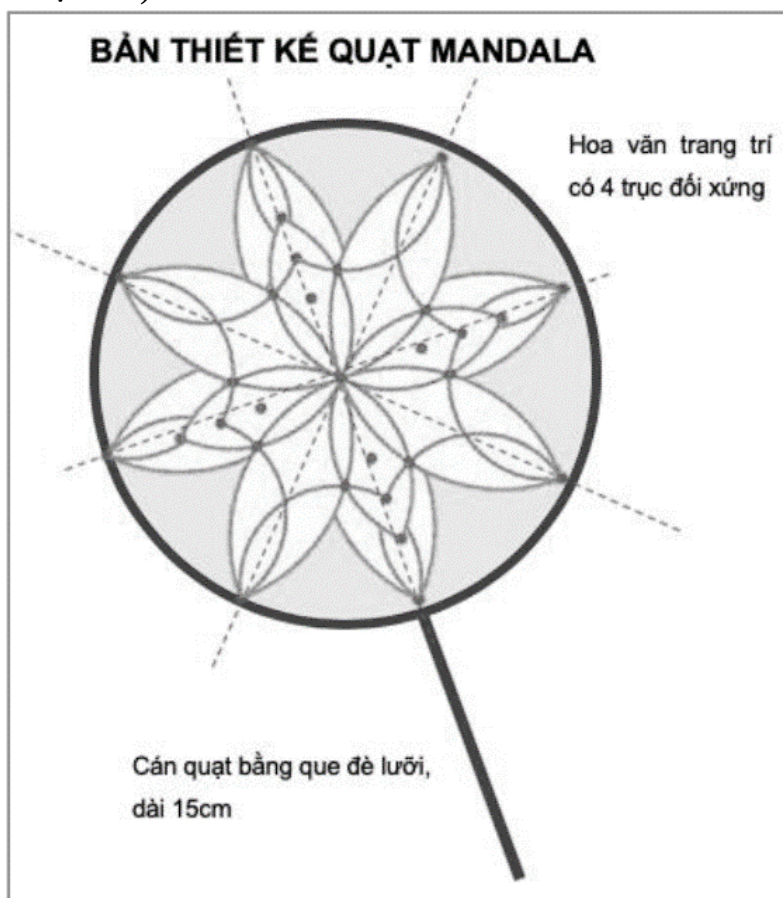
b. Nội dung

- Trên cơ sở từng học sinh trình bày đề xuất của mình, cả nhóm cùng thảo luận, thống nhất lựa chọn các giải pháp khả thi và hữu hiệu nhất về: Phương án tạo họa tiết có nhiều trục đối xứng, phương án trang trí (vẽ + tô màu/cắt + dán), số trục đối xứng mong muốn thiết kế, hình dạng quạt, vị trí cán quạt và kích thước quạt; từ đó xây dựng bản thiết kế quạt cầm tay Mandala cho nhóm.

- Các nhóm trình bày kết quả, thảo luận, ghi nhận ý kiến đóng góp từ nhóm bạn (để điều chỉnh bản thiết kế nếu cần), đồng thời trả lời các câu hỏi (nếu có), phản biện để bảo vệ thiết kế của nhóm mình.

c. Sản phẩm học tập

- Bản vẽ thiết kế quạt cầm tay Mandala vẽ trên giấy (có các chi tiết thể hiện kích thước, vật liệu... dự kiến).



- Phương án tạo tạo họa tiết có nhiều trục đối xứng:

- + Gấp giấy 4 lần để có 4 trục đối xứng;
- + Dùng giấy có nếp gấp để đánh dấu trên bề mặt quạt;
- + Vẽ 1 họa tiết trong phạm vi góc giấy sau khi gấp và cắt thành mẫu.
- + Đặt mẫu trên bề mặt quạt để vẽ đường biên và tô màu, trang trí.

d. Tổ chức thực hiện

- Giao nhiệm vụ: Các nhóm yêu cầu mỗi học sinh tự trình bày giải pháp cá nhân, thư kí nhóm ghi nhận ý kiến đã được cả nhóm đồng thuận vào vở (giấy A4) về:

- + Cách tạo họa tiết trang trí có hơn một trục đối xứng.
- + Hình dạng quạt.
- + Vị trí đặt cán quạt.
- + Vật liệu.

- Học sinh làm việc theo nhóm, trao đổi, thống nhất ý kiến, phương án tạo họa tiết có nhiều trục đối xứng; 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; vẽ bản thiết kế của nhóm vào giấy.

- Giáo viên quan sát lớp, kịp thời phát hiện và hỗ trợ học sinh gặp khó khăn; lựa chọn và thảo luận riêng với một số nhóm học sinh; phân tích việc áp dụng kiến thức vừa trải nghiệm cùng với kiến thức đã học để giải quyết vấn đề; định hướng và giao nhiệm vụ thực hiện hoạt động tiếp theo.

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

a. Mục tiêu

- Làm được quạt cầm tay Mandala dựa trên bản thiết kế đã được chỉnh sửa, hoàn thiện.

- Thử nghiệm và đánh giá được mức độ đạt của quạt cầm tay Mandala so với yêu cầu đặt ra về vật liệu, kích thước, độ chắc chắn và họa tiết trang trí Mandala.

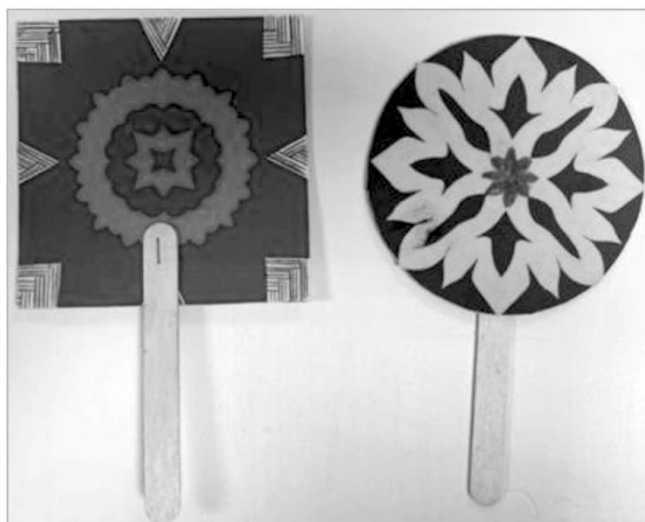
b. Nội dung hoạt động

- Sử dụng các nguyên vật liệu đã dự trù, tiến hành làm quạt cầm tay Mandala theo kích thước, hình dạng chọn.

- Trong quá trình làm, 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 (hoặc mỗi học sinh) hoàn thành một sản phẩm quạt cầm tay Mandala theo thiết kế và chọn màu trang trí theo sở thích thẩm mỹ.



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

- 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).

TT	Tiêu chí	Mức độ đạt và lí do	Vấn đề cần cải thiện	Phương án cải thiện
1	Hình dạng quạt (phù hợp).			
2	Họa tiết Mandala có tối thiểu 2 trục đối xứng.			
3	Sử dụng (tạo gió hợp lí).			
4	Độ bền (khi sử dụng không bong, tróc, vẹo cán...).			
5	Kích thước (vừa tay, nhẹ...).			

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh làm và yêu cầu nghiêm túc tự thực hiện để làm một quạt cầm tay Mandala.

- Ở nhà, học sinh chủ động, tự lực thực hiện nhiệm vụ làm quạt cầm tay theo bản thiết kế; sau khi hoàn thành, học sinh tự sử dụng quạt để kiểm chứng tính ổn định và bền của sản phẩm, điều chỉnh thiết kế quạt cầm tay nếu cần; đồng thời ghi chép các kết quả thử nghiệm, các lần thất bại, kinh nghiệm đã sửa sai... ra giấy và nộp báo cáo cho giáo viên.

- 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 và mang sản phẩm đến lớp để trình bày vào buổi tới.

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

a. Mục tiêu

- Giới thiệu và trả lời được các câu hỏi, bình luận về sản phẩm quạt cầm tay Mandala đã làm được.

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

b. Nội dung

- Học sinh đại diện mỗi nhóm giới thiệu về quạt cầm tay Mandala mà nhóm đã làm; so với yêu cầu của sản phẩm, nêu số trục đối xứng, chỉ ra các trục đối xứng trên họa tiết Mandala trang trí quạt.

- Học sinh biểu diễn quạt thử để kiểm chứng có gió mát, vừa tay học sinh và quạt xong mà vẫn còn nguyên hoa văn (không bị biến dạng/lệch cán/rách...).

- Học sinh ghi nhận vào vở những kinh nghiệm mới học được từ nhóm bạn, câu hỏi muốn đặt cho nhóm bạn, hướng cải tiến sản phẩm của nhóm mình.

c. Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép những điều mới học được từ nhóm bạn, câu hỏi muốn đặt cho nhóm bạn, hướng cải tiến sản phẩm của nhóm mình.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm lần lượt báo cáo kết quả (hoặc chọn 1 nhóm có sản phẩm “có vấn đề” và nhóm có sản phẩm tốt nhất để trình bày, đối chiếu, giải thích lí do khác biệt, rút kinh nghiệm...).

- Học sinh quan sát, trải nghiệm sử dụng sản phẩm của nhóm bạn, ghi chép kết quả đáng quan tâm (góp ý, câu hỏi, bình luận...).

- 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,...

2. Biến dạng của lò xo: CÂN LÒ XO CẦM TAY

Môn học: Khoa học tự nhiên Lớp: 6

Thời gian thực hiện: 02 tiết

I. Mục tiêu

1. Kiến thức

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

- Lò xo có tính chất đàn hồi, cụ thể là sau khi nén hoặc kéo dãn nó trong giới hạn đàn hồi và thả ra thì chiều dài của lò xo trở lại bằng chiều dài ban đầu.
- Độ dãn của lò xo treo thẳng đứng tỉ lệ thuận với khối lượng của vật treo.

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 thí nghiệm chứng minh độ dãn của lò xo treo thẳng đứng tỉ lệ với khối lượng của vật treo.
- Đề xuất được phương án thiết kế thang đo của cân dựa vào tính chất độ dãn của lò xo tỉ lệ thuận với khối lượng vật treo.
- Vận dụng được kiến thức về sự đàn hồi của lò xo để chế tạo được cân lò xo.

3. Phẩm chất

Thực hiện bài học này sẽ góp phần giúp học sinh hình thành và phát triển một số phẩm chất với biểu hiện cụ thể như sau:

- Cẩn thận, tỉ mỉ trong quá trình chế tạo thang đo của cân lò xo để đảm bảo độ chính xác cao nhất có thể.
- Tích cực tìm hiểu kiến thức và trách nhiệm trong hoạt động nhóm.

II. Thiết bị dạy học và học liệu

Mỗi nhóm học sinh nhận được một bộ dụng cụ

Dụng cụ bắt buộc	+ 1 lò xo dài 5 cm, độ cứng cỡ từ 60 N/m đến 80 N/m. + 1 quả cân loại 50gram.
Vật liệu lựa chọn	+ 1 tấm giấy foam (20cm x 20cm). + 1 tấm bìa cứng (30cm x 30cm).
Dụng cụ khác (Giáo viên cung cấp)	+ 1 cuộn băng keo. + 1 móc treo, 1 kẹp giấy, 1 đoạn dây kẽm 10cm. + 1 súng bắn keo và thanh keo.

Dụng cụ khác (Học sinh tự chuẩn bị)	+ 1 cây kéo, keo dán. + 1 bút chì và 1 thước thẳng có độ chia đến milimet.
--	---

III. Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

a. Mục tiêu

- Phát hiện và nhận ra được bộ phận quan trọng của cân móc treo là do lò xo có tính chất đàn hồi.

- Xác định được nhiệm vụ thiết kế và chế tạo cân lò xo cầm tay có độ chia nhỏ nhất là 10g và giới hạn đo đến 300g.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh quan sát một số tranh ảnh về cân treo và trả lời một số câu hỏi của giáo viên để tìm hiểu về loại cân treo:

- + Các cân treo này có đặc điểm sử dụng như thế nào?
- + Theo em, bộ phận chính và quan trọng của cân này phải có tính chất gì?
- + Khối lượng nhỏ nhất mà cân có thể đo được là bao nhiêu? Làm thế nào để biết được?

- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ thiết kế và chế tạo cân lò xo cầm tay theo yêu cầu của giáo viên.

c. Sản phẩm học tập

- Bài ghi về cấu tạo và các giá trị giới hạn của cân treo (trả lời các câu hỏi quan sát và nhận xét về cân treo):

- + Cân có một móc để cầm lò xo hoặc treo lò xo. Đầu dưới của cân thì treo vật cần xác định khối lượng.
- + Có thể bên trong cân có một vật có tính chất co dãn để mỗi lần cân thì vật này sẽ dãn ra, sau đó khi tháo vật thì vật sẽ trở lại vị trí ban đầu.
- + Vạch chia nhỏ nhất thể hiện khối lượng nhỏ nhất cân có thể xác định được.

- Bản ghi chú nhiệm vụ cần thực hiện:

- + Nhiệm vụ: Thiết kế chế tạo một cân lò xo cầm tay.
- + Yêu cầu: Sử dụng 1 quả cân mẫu 50 gram và 1 lò xo đàn hồi, cân lò xo có giới hạn nhỏ nhất là 10 gram và giá trị giới hạn lớn nhất là 300 gram.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cho học sinh quan sát hình ảnh một số loại cân treo và yêu cầu các em thảo luận nhóm đôi (hoặc suy nghĩ cá nhân) để trả lời các câu hỏi liên quan đến cân treo: Cấu trúc, cấu tạo, thang đo (trình bày ở phần nội dung).

- Học sinh trả lời các câu hỏi và bắt đầu có suy nghĩ về cân treo sử dụng trong cuộc sống.

- Giáo viên đề xuất nhiệm vụ cho cả lớp chế tạo một cái cân lò xo có giới hạn nhỏ nhất là 10g và khối lượng lớn nhất có thể đo được là 300g. Học sinh tiếp nhận nhiệm vụ và ghi nhận vào vở.

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

a. Mục tiêu

- Hiểu được lò xo có độ đàn hồi nhất định khi kéo dẫn quá giới hạn đàn hồi thì lò xo sẽ bị hỏng.

- Thực hiện được thí nghiệm cho thấy độ dẫn của lò xo tỉ lệ thuận với khối lượng của vật treo vào lò xo.

- Vận dụng được kiến thức về lò xo (tính chất tỉ lệ thuận của độ dẫn với khối lượng vật treo và giới hạn đàn hồi) để thiết kế cân lò xo cầm tay đáp ứng yêu cầu.

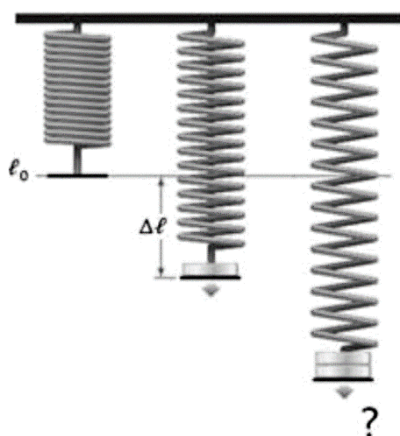
b. Nội dung hoạt động

- Học sinh tìm hiểu kiến thức biến dạng của lò xo (sách Khoa học tự nhiên 7) theo một số câu hỏi gợi ý, định hướng của giáo viên:

+ Tại sao lò xo được sử dụng để làm bộ phận chính trong cái cân?

+ Liệu có thể kéo dẫn lò xo mãi được không?

+ Tính chất đàn hồi của lò xo tuân theo quy tắc như thế nào và có thể được dùng vào việc thiết kế cân lò xo không?



- Học sinh phác thảo phương án thiết kế và trình bày vào vở. Giáo viên theo dõi, quan sát và đặt các câu hỏi gợi mở (nếu cần):

+ Làm cách nào để xác định các khoảng chia khối lượng?

+ Làm cách nào để xác định độ chia nhỏ nhất là 10g khi không có các quả nặng 10g?

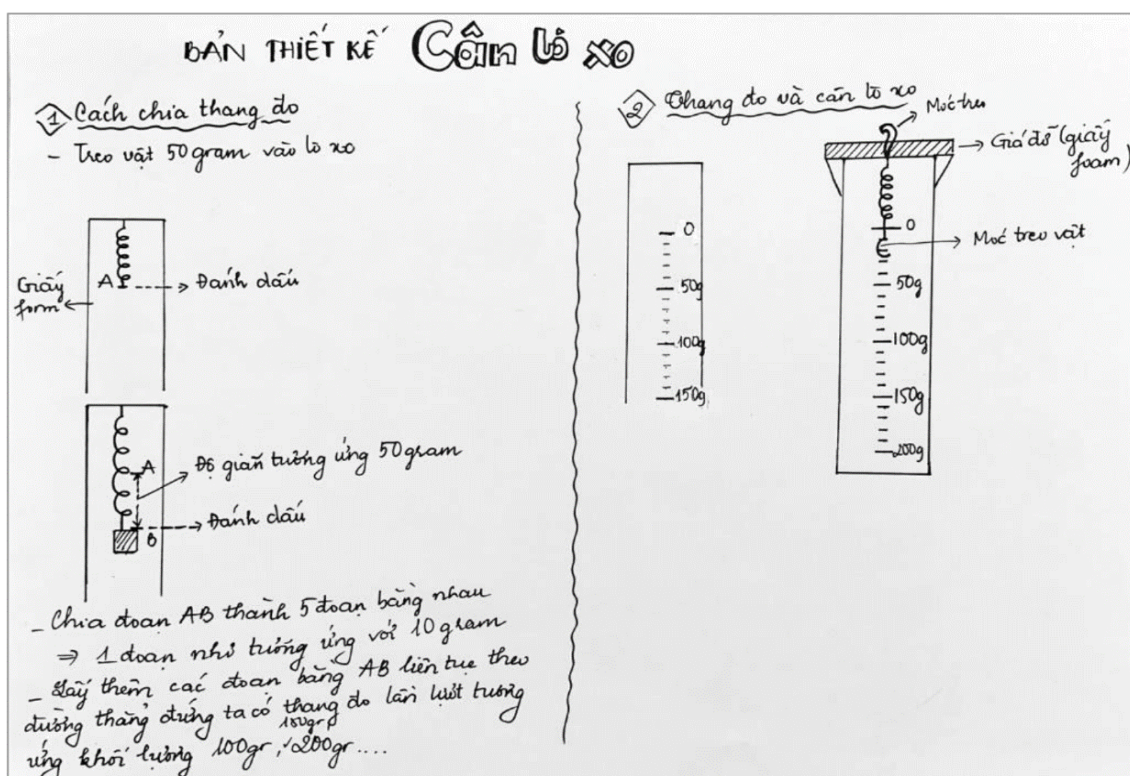
+ Sử dụng nguyên vật liệu gì vừa dễ sử dụng vừa đảm bảo độ chắc chắn và bền của cân?

c. Sản phẩm học tập

- Kiến thức về biến dạng của lò xo được ghi vào vở:

- + Lò xo có tính chất đàn hồi (trở về trạng thái ban đầu sau khi ngưng tác dụng lực) nên có thể sử dụng để làm cân móc treo.
- + Mỗi lò xo có một giới hạn đàn hồi nhất định, nếu kéo dẫn quá giới hạn đàn hồi lò xo sẽ bị hỏng, không thể trở về trạng thái ban đầu.
- + Khi lò xo được treo thẳng đứng thì độ giãn của lò xo tỉ lệ thuận với khối lượng của vật treo vào lò xo.

- Bản phác thảo ý tưởng để làm cân lò xo.



d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu học sinh đọc tài liệu (theo ghi chú ở mục 2 nội dung) về sự biến dạng của lò xo để trả lời các câu hỏi vào vở.

- Học sinh dựa vào kiến thức đã tìm hiểu (giới hạn đàn hồi của lò xo và tính chất tỉ lệ thuận của độ giãn lò xo với khối lượng vật treo vào lò xo) để phác thảo ý tưởng chế tạo cân móc treo lò xo cầm tay vào vở.

- Giáo viên lần lượt di chuyển đến từng nhóm để quan sát và hỗ trợ học sinh. Khi cần, giáo viên đặt các câu hỏi gợi mở.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a. Mục tiêu

- Trình bày và chia sẻ được ý tưởng thiết kế cân lò xo cho các bạn trong một nhóm.
- Giải thích được nguyên lý để thiết kế thang đo cho cân lò xo.
- Giới thiệu được bản thiết kế cân lò xo.
- Có tư duy độc lập, đặt được câu hỏi, biết lập luận, bảo vệ được ý kiến của cá nhân, của nhóm.
- Thống nhất được ý kiến, chỉnh sửa và hoàn thiện được bản thiết kế chung của nhóm.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh chia sẻ về ý tưởng cá nhân với các bạn cùng nhóm:
 - + Nguyên vật liệu sử dụng.
 - + Cách xây dựng thang đo cho cân lò xo.
 - + Cấu trúc của cân lò xo và cách chế tạo cân.
- Cả nhóm trao đổi để thống nhất ý tưởng từ đó thể hiện cụ thể bản thiết kế chung của cả nhóm lên giấy A4.

c. Sản phẩm học tập

- Các ý tưởng trao đổi đề thống nhất bản thiết kế chung cho cả nhóm.

- + Cân lò xo cầm tay cần phải có lò xo được treo thẳng đứng, hạn chế bị lệch sang phương khác khi đang thực hiện cân vật.
- + Vật chỉ thị giá trị khối lượng (mỏng nhỏ, để đảm bảo độ chính xác khi đọc).
- + Cách chia tỉ lệ các vạch trên thang đo (đảm bảo độ chính xác cao).

- Bản thiết kế chung của nhóm được trình bày trên giấy A4.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên tổ chức cho học sinh so sánh, thảo luận ý tưởng của từng cá nhân trong nhóm; yêu cầu học sinh thảo luận về cách giải quyết vấn đề để làm cân lò xo đáp ứng yêu cầu bằng cách sử dụng một quả cân mẫu khối lượng 50 gram.
- Học thực hiện nhiệm vụ chia sẻ bản thiết kế với các bạn cùng nhóm và thống nhất một bản thiết kế chung phù hợp nhất.
- Giáo viên quan sát, theo dõi và nhận xét kết quả thiết kế của học sinh, làm rõ ở một số khía cạnh chưa rõ hoặc liên hệ với một số kiến thức liên quan.

- Giáo viên giới thiệu một số nguyên vật liệu sẽ hỗ trợ cung cấp cho nhóm học sinh để thực hiện sản phẩm. Từ đó giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh: Chế tạo cân lò xo theo bản thiết kế nhóm đã đề xuất sao cho đáp ứng được các yêu cầu đã đề ra.

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

a. Mục tiêu

- Chế tạo được cân lò xo dựa vào bản thiết kế đã thống nhất.
- Thử nghiệm được sản phẩm với các quả cân có khối lượng chính xác và đánh giá được mức độ đã đạt so với yêu cầu, từ đó đề xuất được các điểm cần cải tiến đối với sản phẩm.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các vật liệu được giáo viên cung cấp, lựa chọn nguyên vật liệu (như bìa cứng hoặc giấy foam) hoặc tự tìm kiếm thêm vật liệu cần thiết nếu có thể để chế tạo một sản phẩm cân lò xo cầm tay hoàn thiện.
- Học sinh tiến hành thử nghiệm, sử dụng cân lò xo cầm tay với một số vật có khối lượng xác định để ghi nhận kết quả sản phẩm; thử nghiệm với vật có khối lượng rất nhỏ (khoảng độ chia nhỏ nhất) và vật có khối lượng lớn (khoảng giới hạn đo) để đánh giá và đề xuất phương án điều chỉnh.

c. Sản phẩm học tập

- Cân lò xo theo thiết kế bản vẽ.



- Bản ghi nhận các kết quả thực hiện.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp nguyên vật liệu cho học sinh để tiến hành thực hiện chế tạo cân lò xo. Một số lưu ý giáo viên cần nhấn mạnh nhắc nhở với học sinh:

Vấn đề an toàn:

- + Cần thận trọng sử dụng kéo và súng bắn keo.
- + Trong lúc thực hiện, KHÔNG đùa nghịch, CẦN THẬN khi sử dụng kéo và keo dán. Khi không sử dụng thì để gọn vào khay.

Giáo viên chuẩn bị sẵn bộ dụng cụ đặt trong khay thí nghiệm.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ chế tạo cân lò xo theo đúng quy trình đã thể hiện trong bản thiết kế và tự đánh giá sản phẩm.

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

a. Mục tiêu

- Giới thiệu, chia sẻ được sản phẩm cân móc treo lò xo và những thông tin đã ghi nhận được trong quá trình thực hiện.
- Trả lời được các câu hỏi, các bình luận về sản phẩm của nhóm.
- Đặt câu hỏi, bình luận và đánh giá được sản phẩm mà mình quan tâm.
- Giải thích được các nguyên nhân đã làm ảnh hưởng và gây ra chênh lệch trong kết quả đo thử nghiệm.

b. Nội dung hoạt động

- Nhóm học sinh giới thiệu về thiết bị đã chế tạo: Cấu tạo, hiệu quả hoạt động, hình thức và cách chế tạo.
- Học sinh quan sát, nhận xét về sản phẩm của các nhóm, chia sẻ, thảo luận, ghi nhận ý kiến góp ý để tiếp tục điều chỉnh, hoàn thiện.
- Học sinh viết vào vở những phát hiện không đúng hoặc không hợp lí, ghi lại những bình luận hoặc câu hỏi cho sản phẩm mà mình quan tâm.

c. Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các ý kiến ghi nhận, trao đổi lẫn nhau khi tham quan và sử dụng thử sản phẩm của các nhóm.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cho phép các nhóm tự do tiếp cận sản phẩm trưng bày.
- Học sinh cùng giới thiệu chia sẻ về sản phẩm các cân lò xo cho nhau, cùng nhau suy nghĩ đề xuất các ý tưởng cải tiến.
- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh cân lò xo có độ chính xác cao và những đặc điểm của thiết bị được thiết kế trên cơ sở các thông tin về sự biến dạng của lò xo; gợi ý về sự chỉnh sửa và liên hệ với những ứng dụng trong đời sống (phụộc nhún, đệm lò xo...) để chốt lại bài học.

3. Tế bào - Đơn vị cơ bản của sự sống: MÔ HÌNH TẾ BÀO

Môn học: Khoa học tự nhiên Lớp: 6

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:

- Tế bào có 3 thành phần chính:
 - + Màng tế bào bảo vệ và kiểm soát các chất đi vào, đi ra khỏi tế bào.
 - + Chất tế bào chứa các bào quan, là nơi diễn ra các hoạt động sống của tế bào.
 - + Nhân tế bào hoặc vùng nhân chứa vật chất di truyền, điều khiển mọi hoạt động sống của tế bào.
- Có hai loại tế bào: tế bào nhân sơ (chưa có màng nhân cũng như hệ thống nội màng và các bào quan có màng bao bọc) và tế bào nhân thực (có màng nhân, hệ thống nội màng và các bào quan có màng bao bọc).
- So với tế bào động vật, tế bào thực vật có các cấu trúc đặc trưng như vách tế bào, không bào và lục lạp.
- Lục lạp là cơ quan thực hiện chức năng quang hợp ở tế bào thực vật.

2. Năng lực

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

- Trình bày được cấu tạo tế bào và chức năng mỗi thành phần (ba thành phần chính: Màng tế bào, chất tế bào, nhân tế bào); nhận biết được lục lạp là bào quan thực hiện chức năng quang hợp ở cây xanh.
- Phân biệt được tế bào động vật, tế bào thực vật, tế bào nhân sơ thông qua quan sát hình ảnh.
- Thiết kế và chế tạo được mô hình tế bào từ vật liệu đơn giản.

3. Phẩm chất

Thực hiện bài học này sẽ góp phần giúp học sinh hình thành và phát triển một số phẩm chất với biểu hiện cụ thể như sau:

- Tích cực, chủ động tìm hiểu kiến thức về tế bào để thực hiện nhiệm vụ.
- Trách nhiệm trong hoạt động nhóm, cẩn thận trong quá trình thực hiện mô hình.

II. Thiết bị dạy học và học liệu

Nguyên vật liệu và dụng cụ dùng cho mỗi nhóm học sinh trong hoạt động 3-4-5:

Stt	Nguyên vật liệu	Mục đích sử dụng
1	Mút xốp (hoặc bìa carton, bìa foam)	Làm khung tế bào.
2	Đất sét màu, ống hút, vải nỉ, bìa carton, túi xốp...	Làm các bào quan trong tế bào.

III. Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

a. Mục tiêu

- Nhận biết được vai trò của tế bào đối với sự sống.
- Xác định được nhiệm vụ thiết kế và thực hiện mô hình tế bào.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh tìm hiểu vai trò của tế bào đối với sự sống và các khó khăn khi tìm hiểu về tế bào.

- Học sinh xác định và ghi nhận nhiệm vụ thiết kế và thực hiện mô hình tế bào.

c. Sản phẩm học tập

- Bài ghi chép nhiệm vụ cần thực hiện:

Thiết kế và thực hiện mô hình tế bào với các yêu cầu:

- (1) Mô hình 3D thể hiện được 3 thành phần cơ bản của tế bào và các bào quan đặc trưng của tế bào, hình dạng các bào quan rõ ràng, đúng khoa học.
- (2) Mô hình chế tạo từ những vật liệu dễ tìm, khuyến khích sử dụng vật liệu tái chế, thân thiện với môi trường, tiết kiệm chi phí.
- (3) Mô hình có kích thước bề mặt tối thiểu: 50 x 50 cm.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cho học sinh xem một đoạn video clip giới thiệu về tế bào và đặt câu hỏi: *Tế bào có vai trò như thế nào đối với sự sống? Có thể quan sát tế bào bằng mắt thường được không? Bằng cách nào có thể giúp cho những người khác nhìn thấy được cấu tạo tế bào...*

- Giáo viên thông báo về sân chơi môn Sinh học do nhà trường và tổ bộ môn Sinh vật tổ chức, mỗi lớp sẽ phụ trách một nội dung trong sân chơi và lớp mình được giao nhiệm vụ thực hiện mô hình 3D mô tả cấu trúc tế bào để tham gia hoạt động của nhà trường.

- Giáo viên thông báo cụ thể các tiêu chí cần thiết đối với sản phẩm:

(1) Mô hình 3D thể hiện được 3 thành phần cơ bản của tế bào và các bào quan đặc trưng của tế bào, hình dạng các bào quan rõ ràng, đúng khoa học.

(2) Mô hình chế tạo từ những vật liệu dễ tìm, khuyến khích sử dụng vật liệu tái chế, thân thiện với môi trường, tiết kiệm chi phí.

(3) Mô hình có kích thước bề mặt tối thiểu: 50 x 50 cm.

- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ và yêu cầu sản phẩm vào vở.

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

a. Mục tiêu

- Nhận biết được các thành phần chính có trong tất cả các loại tế bào.
- Nhận biết được các thành phần cấu tạo chính và chức năng của tế bào.
- Đề xuất được giải pháp thiết kế mô hình tế bào.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh so sánh hình ảnh của các loại tế bào và chỉ ra các thành phần chính có trong tất cả các loại tế bào.

- Học sinh xem video clip để tìm hiểu rõ hơn chức năng của các thành phần chính của tế bào và các thành phần cấu tạo khác.

- Học sinh quan sát một số vật liệu có thể được cung cấp để từ đó đề xuất phương án thiết kế mô hình tế bào.

c. Sản phẩm học tập

- Bài ghi thành phần cấu tạo và chức năng của tế bào:

Tế bào có 3 thành phần chính:

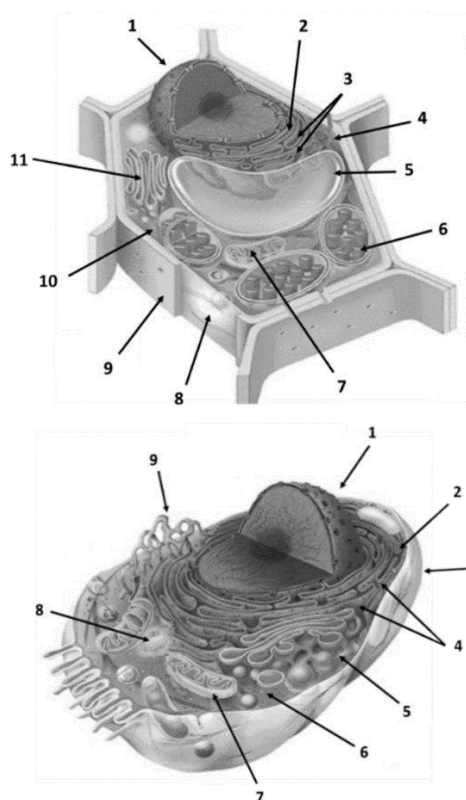
- + Màng tế bào bảo vệ và kiểm soát các chất đi vào, đi ra khỏi tế bào.
- + Chất tế bào chứa các bào quan, là nơi diễn ra các hoạt động sống của tế bào.
- + Nhân tế bào (đối với tế bào nhân thực) hoặc vùng nhân (đối với tế bào nhân sơ) chứa vật chất di truyền, điều khiển mọi hoạt động sống của tế bào.

So với tế bào động vật, tế bào thực vật có các cấu trúc đặc trưng như vách tế bào, không bào và lục lạp. Trong đó, lục lạp là cơ quan thực hiện chức năng quang hợp ở tế bào thực vật.

- Ý tưởng đề xuất thiết kế và thực hiện mô hình tế bào.

d. Tổ chức thực hiện

- Học sinh xem hình 2 loại tế bào khác nhau (tế bào động vật, tế bào thực vật) và chỉ ra các đặc điểm cấu tạo có ở cả 2 loại tế bào này (Học sinh chỉ cần chỉ ra con số trên hình, chưa cần nêu tên cấu tạo).



- Học sinh quan sát hình và xác định một số cấu trúc có ở cả tế bào động vật và tế bào thực vật trong đó có 3 thành phần chính: Màng sinh chất, chất tế bào, nhân tế bào.

- Giáo viên giải thích thêm: “Một số loại tế bào như tế bào vi khuẩn sẽ không có nhân tế bào mà chỉ có vùng nhân”.

- Học sinh tiếp tục quan sát hình và chỉ ra những cấu tạo chỉ có ở tế bào thực vật và những cấu tạo chỉ có ở tế bào động vật.

- Giáo viên phát phiếu học tập có hình của 2 loại tế bào thực vật và động vật, đồng thời yêu cầu học sinh chuẩn bị xem video clip giới thiệu về cấu tạo tế bào.

Trong quá trình xem, học sinh sẽ ghi chú tên thành phần tế bào tương ứng với chức năng được mô tả trong phiếu học tập.

- Học sinh trình bày kết quả phiếu học tập và nhận xét, bổ sung. Các nhóm trình bày kết quả thảo luận và ghi các bổ sung của giáo viên.

- Giáo viên cho học sinh xem một số vật liệu có thể được cung cấp (như đã nêu ở phần thiết bị và học liệu) và yêu cầu học sinh phân tích ưu nhược điểm, tính chất của từng loại vật liệu để đề xuất ý tưởng thiết kế mô hình tế bào vào vở.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a. Mục tiêu

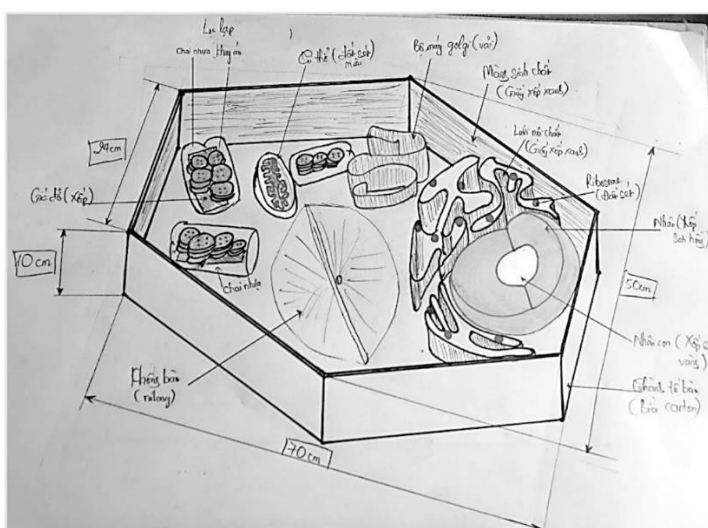
- Giới thiệu được bản thiết kế mô hình tế bào.
- Giải thích được các thành phần, cấu tạo và hình dạng của tế bào cũng như loại vật liệu lựa chọn để làm mô hình tế bào.
- Chính sửa và hoàn thiện được thiết kế mô hình tế bào của nhóm.
- Có tư duy độc lập, đặt được câu hỏi, biết lập luận, bảo vệ được ý kiến của cá nhân, của nhóm.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh thảo luận nhóm, thống nhất chọn ra những ưu điểm của từng cá nhân, từ đó, cùng nhau hoàn thiện bản thiết kế chung vào giấy (ví dụ giấy khổ A2).
- Học sinh trình bày, giải thích và bảo vệ bản thiết kế của nhóm mình trước lớp, ghi nhận các góp ý và tiếp tục hoàn thiện bản thiết kế của nhóm.

c. Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế mô hình tế bào của nhóm được trình bày trên giấy.



d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án thiết kế mô hình tế bào khả thi nhất và thể hiện bản thiết kế mô hình tế bào vào giấy A2.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ thảo luận về ưu điểm của từng cá nhân: Lựa chọn vật liệu phù hợp nhất, có tính toán kích thước của các thành phần rõ ràng, bố trí các thành phần tế bào hợp lý, thể hiện các thành phần cấu tạo đặc trưng cho loại tế bào đã chọn.

- Học sinh tổng hợp các ưu điểm và thống nhất bản thiết kế mô hình tế bào của nhóm và trình bày vào giấy.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm báo cáo, giới thiệu bản quy trình của nhóm trước lớp. Nội dung báo cáo gồm:

- + Loại tế bào nhóm lựa chọn.
- + Sơ đồ thiết kế mô hình.
- + Các thành phần cấu tạo dự kiến thể hiện trên mô hình.
- + Vật liệu dự kiến sử dụng.

- Giáo viên đặt câu hỏi cho nhóm báo cáo:

- (1) *Tế bào nhân sơ có đặc điểm gì? Tế bào nhân thực có đặc điểm gì?*
- (2) *Chỉ ra những đặc điểm giúp phân biệt tế bào động vật và tế bào thực vật?*
- (3) *Lục lạp có vai trò gì? Vì sao tế bào thực vật có lục lạp còn tế bào động vật thì không?*
- (4) *Vách tế bào có vai trò gì đối với tế bào thực vật?*
- (5) *Vật liệu nhóm lựa chọn có ưu điểm gì để làm mô hình tế bào?*
- (6) *Làm sao để đảm bảo mô hình mô phỏng được đúng cấu tạo tế bào?*
- (7) *Làm thế nào để người khác quan sát mô hình có thể hiểu được cấu trúc tế bào mà không cần người thuyết minh?*

- Học sinh báo cáo phương án thiết kế, các nhóm đặt câu hỏi thảo luận, ghi chép các câu hỏi của giáo viên và các nhóm khác; trong khi đó, nhóm đang báo cáo sẽ trả lời câu hỏi, bảo vệ ý tưởng thiết kế của nhóm mình.

- Học sinh tổng hợp các ý kiến đóng góp đã nhận được, thảo luận điều chỉnh bản thiết kế để có phương án thiết kế tối ưu.

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

a. Mục tiêu

- Làm được mô hình tế bào theo bản thiết kế do nhóm xây dựng.
- Đánh giá được mức độ đạt của mô hình tế bào của nhóm mình và của các nhóm khác.
- Tìm ra được các điểm cần điều chỉnh, bổ sung trong mô hình tế bào (nếu cần).

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các vật liệu do giáo viên cung cấp và một số vật liệu tự chuẩn bị để thực hiện mô hình dựa vào bản thiết kế.
- Học sinh tự ghi chú lại các lưu ý trong quá trình thực hiện.

c. Sản phẩm học tập

- Mô hình tế bào đã được thực hiện dựa trên bản thiết kế:



- Bản ghi chép kết quả cũng như những lưu ý trong quá trình thực hiện.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp các dụng cụ theo đề xuất của các nhóm, học sinh có thể tự chuẩn bị thêm các vật liệu.

- Học sinh làm việc theo nhóm tại nhà theo các bước sau:

Bước 1. Triển khai lựa chọn vật liệu.

+ Một số vật liệu có thể được sử dụng làm khung tế bào bao gồm: Mút xốp, bìa carton hoặc bìa foam...

+ Một số vật liệu có thể được sử dụng để làm các bào quan bao gồm: Đất sét màu, ống hút, vải nỉ, bìa carton...

Bước 2. Tạo khung mô hình tế bào theo hình dạng đặc trưng của loại tế bào mà nhóm đã chọn (tế bào thực vật có hình đa giác, tế bào động vật có hình dạng linh hoạt). Học sinh cần đảm bảo kích thước khung mô hình phù hợp với yêu cầu sản phẩm.

Bước 3. Thao tác trên các vật liệu đã chọn để tạo thành các bào quan của tế bào. Học sinh cần đảm bảo sự chính xác về hình dạng của các bào quan và lựa chọn màu sắc phù hợp (nhân tế bào hình cầu; lục lạp hình bầu dục và có màu xanh lục...). Học sinh cũng cần đảm bảo kích thước tương đối giữa các bào quan và giữa bào quan với khung mô hình tế bào.

Bước 4. Gắn các bào quan vào khung mô hình tế bào sao cho đảm bảo sự chính xác về vị trí của các bào quan trong tế bào.

Bước 5. Trang trí và tạo các chú thích cho mô hình tế bào.

- Học sinh ghi chép các khó khăn và những kinh nghiệm rút ra được trong quá trình tiến hành thực hiện mô hình để chia sẻ và thảo luận.

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

a. Mục tiêu

- Giới thiệu và trả lời được các câu hỏi, bình luận về mô hình tế bào.
- Đặt câu hỏi, bình luận và đánh giá được sản phẩm mà mình quan tâm.

b. Nội dung hoạt động

- Nhóm học sinh trưng bày sản phẩm và những ghi chú trong quá trình thực hiện.
- Học sinh quan sát, nhận xét về sản phẩm của các nhóm, chia sẻ, thảo luận, ghi nhận ý kiến góp ý để tiếp tục điều chỉnh, hoàn thiện.
- Học sinh viết vào vở những điều mình ghi nhận học hỏi được và những ý kiến trao đổi với các bạn.

c. Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các trao đổi, ý kiến và thông tin thu nhận được.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu học sinh trưng bày sản phẩm cùng với phương án thiết kế hoàn chỉnh tại vị trí của nhóm mình.

- Giáo viên thông báo cách thức hoạt động:

+ Học sinh thành lập nhóm mới (nhóm tham quan) sao cho các thành viên trong nhóm tham quan đó đều đến từ các nhóm thực hiện mô hình khác nhau.

+ Các nhóm tham quan sẽ luân phiên di chuyển qua các mô hình để tham quan.

+ Đến mô hình nào thì thành viên nhóm thực hiện sẽ đứng ra giới thiệu sản phẩm.

+ Sau đó học sinh bình chọn cho sản phẩm mình đánh giá tốt nhất.

+ Cuối cùng, các nhóm tiến hành báo cáo và thảo luận chung.

- Giáo viên và các nhóm đặt câu hỏi để cả lớp thảo luận chung:

+ *Nhóm đã gặp khó khăn gì khi gia công vật liệu để tạo mô hình tế bào và cách giải quyết các khó khăn đó như thế nào?*

+ *Mô hình tế bào của nhóm có chi tiết nào chưa mô tả đúng cấu trúc tế bào không? Vì sao?*

+ *Nếu có thêm thời gian, nhóm muốn thay đổi, cải tiến những chi tiết nào trong mô hình của mình?*

- Giáo viên tổng hợp các ý kiến thảo luận, nhận xét đánh giá chung, nhấn mạnh kết quả thực hiện mô hình tốt nhất, các lưu ý để cải tiến mô hình và chốt lại bài học.

4. Chế biến thực phẩm: QUY TRÌNH LÀM KIM CHI

Môn học: Công nghệ Lớp: 6

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:

- Vai trò, ý nghĩa của chế biến thực phẩm gồm: Tăng khả năng hấp thu, tiêu hóa chất dinh dưỡng; Đa dạng hóa các thực phẩm; Bảo vệ thực phẩm không bị hư hỏng; Bảo vệ, tăng cường sức khỏe cho người sử dụng; Tiết kiệm thời gian chuẩn bị thực phẩm; Kéo dài thời gian sử dụng sản phẩm.

- Một số phương pháp chế biến thực phẩm phổ biến gồm: Lên men; Luộc, hấp; Đóng hộp; Chiên (rán); Nướng; Phơi, sấy.

- Lên men là phương pháp chế biến thực phẩm mà trong đó đường trong nguyên liệu chuyển thành acid hoặc cồn nhờ vi sinh vật.

- Các nguyên tắc chế biến thực phẩm an toàn gồm: Giữ vệ sinh khi chế biến, chọn nguyên liệu tươi, đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm; Tách biệt thực phẩm sống và chín, cũ và mới; Chế biến thực phẩm đúng cách.

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:

- Nêu được vai trò, ý nghĩa của chế biến thực phẩm.

- Trình bày được một số phương pháp chế biến thực phẩm phổ biến.

- Xây dựng và thực hiện được quy trình làm kim chi tại nhà.

- Trình bày được tầm quan trọng của thói quen ăn, uống khoa học; chế biến thực phẩm đảm bảo an toàn vệ sinh.

3. Phẩm chất

Thực hiện bài học này sẽ góp phần giúp học sinh hình thành và phát triển một số phẩm chất với biểu hiện cụ thể như sau:

- Trung thực trong quá trình thực hiện lên men kim chi; cẩn thận tính toán, cân đong nguyên vật liệu để đảm bảo tính chính xác của kết quả; ghi chép rõ những

lần thất bại, thành công; 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 xây dựng và thử nghiệm quy trình làm kim chi; cẩn thận chi chép các số liệu khi thử nghiệm.

II. Thiết bị dạy học và học liệu

Nguyên vật liệu và dụng cụ dùng để làm kim chi trong Hoạt động 4-5:

- Nguyên liệu: Cải thảo, cà rốt, ớt bột Hàn Quốc, đường, nước mắm, bột ngọt, muối, hành tây, tỏi, ớt...

- Dụng cụ: Hũ thủy tinh, dao, găng tay.

III. Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

a. Mục tiêu

- Học sinh được kinh nghiệm về vấn đề an toàn vệ sinh thực phẩm; phát hiện được tầm quan trọng của việc chế biến thực phẩm.

- Xác định được nhiệm vụ xây dựng và thử nghiệm quy trình làm kim chi theo điều kiện cho trước.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh tiếp nhận nhiệm vụ xây dựng và thử nghiệm quy trình làm kim chi.

c. Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép nhiệm vụ làm kim chi với các tiêu chí cụ thể.

Xây dựng và thử nghiệm quy trình làm kim chi đơn giản, dễ thực hiện tại nhà từ một số nguyên liệu cho trước, sao cho đáp ứng các yêu cầu sau:

- Đối với quy trình làm kim chi:

+ Quy trình đơn giản, mô tả đầy đủ các bước của một quá trình lên men kim chi.

+ Các bước trong quy trình đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.

- Đối với sản phẩm kim chi:

+ Sản phẩm kim chi có màu sắc hấp dẫn, mùi thơm, vị chua dịu, giòn, không bị hư.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên đặt tình huống: Gia đình em sau dịp Tết còn lại một lượng cải thảo lớn do bà ngoại dưới quê gửi lên nhưng không thể để lâu thêm trong thời gian dài.

- Giáo viên giao nhiệm vụ: *Hãy xây dựng và thử nghiệm quy trình làm kim chi đơn giản, dễ thực hiện tại nhà từ một số nguyên liệu cho trước, sao cho đáp ứng các yêu cầu sau:*

- *Đối với quy trình làm kim chi:*

+ *Quy trình đơn giản, mô tả đầy đủ các bước của một quá trình lên men kim chi.*

+ *Các bước trong quy trình đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.*

- *Đối với sản phẩm kim chi:*

+ *Sản phẩm kim chi có màu sắc hấp dẫn, mùi thơm, vị chua dịu, giòn, không bị hư.*

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

a. Mục tiêu

- Nhận biết được các phương pháp chế biến thực phẩm dùng trong gia đình cũng như quy trình thực hiện và các yêu cầu kỹ thuật của món muối chua.

- Đề xuất được quy trình làm kim chi thỏa các tiêu chí do giáo viên đề ra.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh đọc Sách giáo khoa và các tài liệu giáo viên cung cấp, so sánh các phương pháp chế biến thực phẩm (lên men; luộc, hấp; đóng hộp; chiên (rán); nướng; phơi, sấy); từ đó xác định phương pháp chế biến kim chi phù hợp.

- Học sinh tìm hiểu về cơ sở khoa học, quy trình thực hiện, các yêu cầu kỹ thuật của món muối chua và các yếu tố tác động đến quá trình lên men; từ đó xây dựng ý tưởng về cách bước làm kim chi.

c. Sản phẩm học tập

- Bảng phân loại các phương pháp chế biến thực phẩm.

STT	Phương pháp	Nguyên lý	Ví dụ
1	Lên men	Đường trong nguyên liệu chuyển thành acid hoặc cồn.	Muối rau củ, làm sữa chua, ủ rượu
2	Luộc, hấp	Thực phẩm được làm chín ở nhiệt độ sôi của nước hoặc hơi nước.	Luộc rau, hấp bánh bao
3	Đóng hộp	Chế biến thực phẩm bằng nhiệt độ cao và đựng trong bì kín.	Làm cá đóng hộp
4	Chiên (rán)	Thực phẩm được làm chín ở nhiệt độ sôi của dầu, mỡ.	Làm khoai tây chiên
5	Nướng	Thực phẩm được làm chín ở nhiệt độ cao.	Làm gà nướng
6	Phơi, sấy	Làm mất nước trong thực phẩm.	Làm khô bò, khô mực

- Phác thảo ý tưởng các bước làm kim chi:

Dùng phương pháp lên men để muối chua rau cải thảo:

- Mua rau cải, cắt nhỏ, rửa sạch.
- Nước pha muối, đường và gia vị khác (sẽ bổ sung sau khi nghiên cứu kỹ).
- Cho cải và nước muối đường vào hộp, đập lại, chờ vài hôm (thời gian chờ sẽ nghiên cứu sau).

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu học sinh đọc sách giáo khoa và hoàn thành bảng phân loại các phương pháp chế biến thực phẩm và trả lời câu hỏi: *Phương pháp chế biến thực phẩm nào được ứng dụng vào quy trình làm kim chi?*

- Giáo viên cho học sinh biết trước một số nguyên liệu sẽ cung cấp để làm kim chi (cải thảo, cà rốt, ớt bột Hàn Quốc, đường, nước mắm, bột ngọt, muối, hành tây, tỏi, ớt...).

- Giáo viên cung cấp tài liệu đọc về quy trình thực hiện, yêu cầu kỹ thuật của món muối chua và các yếu tố tác động đến quá trình lên men và yêu cầu học sinh đề xuất quy trình làm kim chi và ghi các bước thực hiện vào vở.

- Học sinh tiến hành thực hiện nhiệm vụ: Xem xét các nguyên liệu, đề xuất cách xử lý các nguyên liệu vào trong vở.

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

- Khi cần, giáo viên có thể đặt các câu hỏi gợi mở:

+ Trong các thành phần được đưa vào quá trình làm kim chi, thành phần nào đóng vai trò bảo quản kim chi?

+ Thành phần nào làm tăng hương vị kim chi?

+ Các vấn đề cần lưu ý trong các bước làm kim chi như: Sơ chế, làm xốt kim chi, xếp kim chi vào hộp...?

+ Vì sao phải đun nước xốt kim chi?

+ Vì sao phải để kim chi bên ngoài ở nhiệt độ thường vài ngày trước khi cho vào tủ lạnh để bảo quản?

+ Mùi vị của kim chi dự kiến sẽ như thế nào?

- Giáo viên nhận xét hoạt động của học sinh và giao nhiệm vụ: Hãy làm việc theo nhóm, thảo luận và thống nhất xây dựng một quy trình làm kim chi của nhóm.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a. Mục tiêu

- Giới thiệu được quy trình làm kim chi bằng sơ đồ.

- Giải thích được các bước của quy trình.

- Chỉnh sửa và hoàn thiện được quy trình làm kim chi.

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

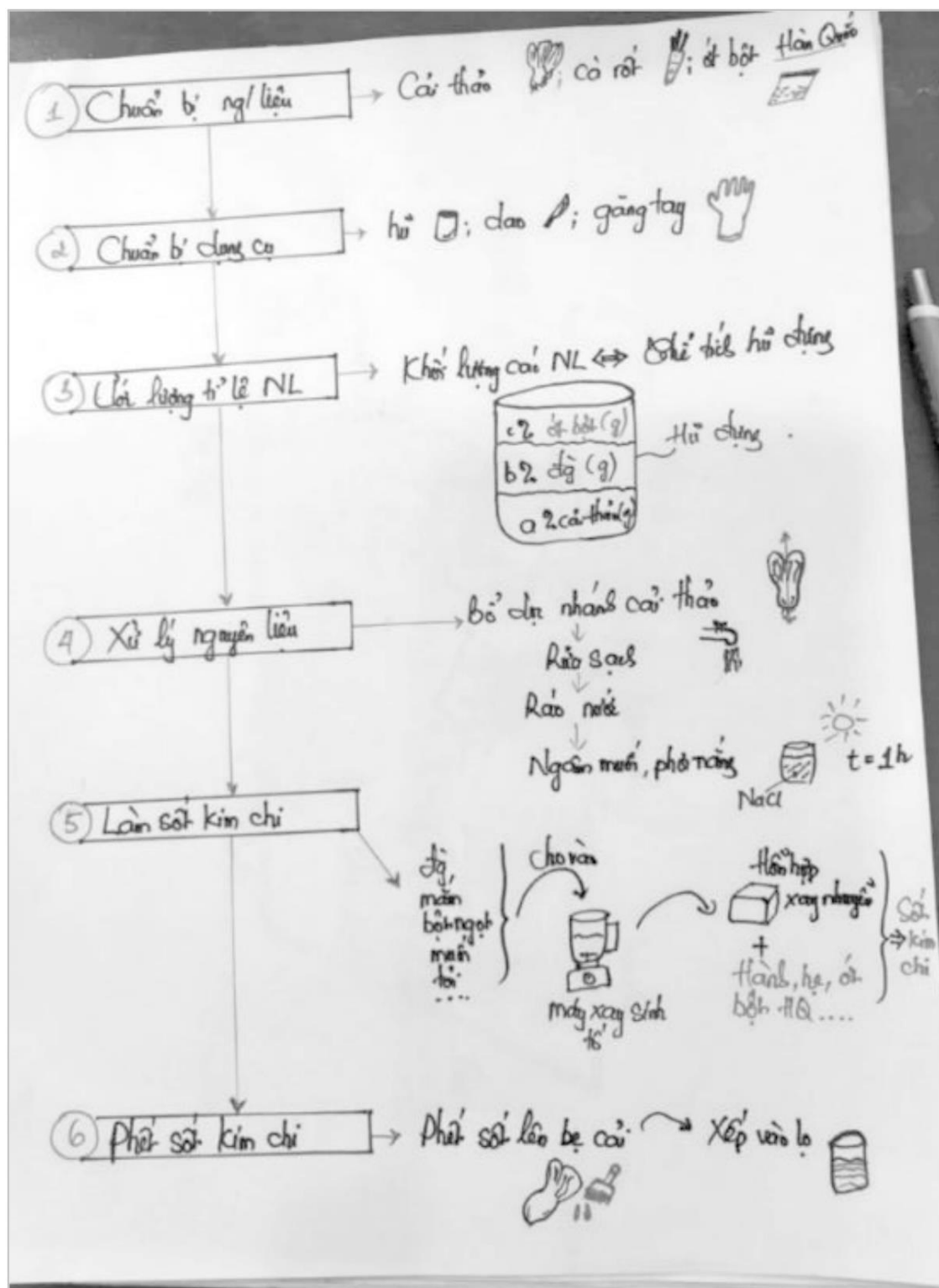
b. Nội dung hoạt động

- Học sinh so sánh kết quả của mình với các thành viên trong nhóm: Phương án xử lý các nguyên liệu, các bước tiến hành làm kim chi và dự kiến thời gian thu sản phẩm kim chi.

- Nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm của từng cá nhân: Phương án thực hiện hợp lý nhất, mô tả các bước thực hiện chi tiết nhất, hình vẽ minh họa rõ ràng nhất... Từ đó, cùng nhau hoàn thiện quy trình làm kim chi của nhóm vào giấy A0; thi xem quy trình của nhóm nào tốt nhất.

c. Sản phẩm học tập

- Sơ đồ quy trình làm kim chi của nhóm được trình bày trên giấy khổ lớn.



d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu các nhóm tổ chức thảo luận để lựa chọn quy trình làm kim chi hợp lý nhất, yêu cầu cùng nhau xem xét kỹ kết quả của từng bạn; sau đó hoàn thiện quy trình chung của nhóm để đối chiếu cùng nhóm khác.

- Nhóm thực hiện nhiệm vụ: Từng học sinh trình bày phương án làm kim chi theo điều hành của trưởng nhóm; sau đó thảo luận nhóm để lựa chọn và hoàn thành quy trình làm kim chi chung của nhóm.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm báo cáo, giới thiệu quy trình làm kim chi của nhóm trước lớp. Tổ chức cho học sinh so sánh, thảo luận kết quả của các nhóm; phân tích sự khác nhau trong quy trình làm kim chi 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 quy trình làm kim chi của các nhóm. Tiếp theo, giáo viên giao nhiệm vụ: Thử nghiệm quy trình làm kim chi như đã thống nhất và hoàn thiện quy trình của nhóm.

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

a. Mục tiêu

- Làm được kim chi theo quy trình do nhóm xây dựng.
- Thử nghiệm và đánh giá được mức độ đạt của quy trình làm kim chi đã xây dựng.
- Tìm ra được các điểm cần điều chỉnh, bổ sung trong quy trình làm kim chi (nếu cần).

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh thực hiện xử lý nguyên liệu cải thảo (bỏ dọc nhánh cải thảo, rửa sạch, để ráo nước, ngâm vào nước muối, có thể phơi ra ngoài nắng tầm 1 tiếng đồng hồ), làm xốt kim chi, phết xốt kim chi lên từng bẹ cải và xếp xếp các bẹ cải đã ướp gia vị vào lọ thủy tinh, sau đó để nơi khô ráo thoáng mát.

- Học sinh theo dõi quá trình lên men kim chi, ghi nhận quá trình lên men bằng cách quan sát, ngửi, nếm, những thay đổi về màu sắc, mùi, vị của kim chi sau mỗi ngày, tự đối chiếu với quy trình và đánh giá sản phẩm kim chi theo các tiêu chí do giáo viên đề ra, ghi chép các vấn đề cần điều chỉnh trong quy trình làm kim chi và thử nghiệm lại (nếu có thời gian).

c. Sản phẩm học tập

- Mỗi nhóm có một sản phẩm là một hộp kim chi đã lên men theo quy trình hoàn thiện của nhóm; bản ghi chép những thay đổi của kim chi qua thời gian lên men, lời giải thích cho những vấn đề bất thường xảy ra trong quá trình làm kim chi, những điều chỉnh trong quy trình (nếu có).



d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp các dụng cụ (hộp thủy tinh, găng tay) và yêu cầu học sinh tiến hành thử nghiệm làm kim chi theo quy trình nhóm đã lựa chọn.

- Học sinh tiến hành thử nghiệm quy trình và ghi nhận kết quả lên men kim chi; giải thích nguyên nhân khiến kết quả làm kim chi không đạt yêu cầu.

- Giáo viên hỗ trợ học sinh khi cần thiết (qua trao đổi trực tiếp vào giờ chơi, cuối giờ học, qua phương tiện truyền thông,...).

- Giáo viên giao cho học sinh nhiệm vụ tiếp theo: Trưng bày sản phẩm trước lớp, quan sát sản phẩm của các nhóm, kiểm tra lại kết quả của các nhóm khác trong bảng tổng hợp kết quả và chuẩn bị các câu hỏi để thảo luận.

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

a. Mục tiêu

- Học sinh trình bày được những điều chỉnh trong quá trình làm kim chi.
- Học sinh đề xuất được các phương án cải tiến quy trình làm kim chi.

b. Nội dung hoạt động

- Giới thiệu và trả lời được các câu hỏi, bình luận về sản phẩm quy trình.

- Đối chiếu được với kết quả quá trình lên men trong sản phẩm kim chi làm được do các nhóm cung cấp.

- Đặt câu hỏi, bình luận và đánh giá được sản phẩm mà mình quan tâm.

c. Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi của các nhóm khác và giáo viên cho sản phẩm của mình.

- Bản ghi chép các thông tin về sản phẩm, kinh nghiệm chia sẻ, ý tưởng... được ghi lại khi nghe các nhóm khác trình bày.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên nêu yêu cầu báo cáo sản phẩm của mỗi nhóm về:

+ Thời gian báo cáo và trả lời câu hỏi.

+ Nội dung báo cáo gồm: Hình ảnh quá trình làm kim chi, sản phẩm minh họa (hộp kim chi), quy trình làm kim chi hoàn chỉnh (nguyên liệu, thành phần bổ sung, điều kiện môi trường cần kiểm soát, cách bảo quản và sử dụng sản phẩm).

+ Học sinh có thể quan sát, thử nghiệm sản phẩm của các nhóm khác để đánh giá màu sắc, mùi vị của kim chi.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ báo cáo và có thể tự quan sát, thử nghiệm sản phẩm của bất kỳ nhóm nào mà mình quan tâm; ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và quá trình làm kim chi.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm; kiểm tra khách quan các kết quả lên men kim chi.

- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về chế biến thực phẩm; gợi ý về sự chỉnh sửa và liên hệ với những ứng dụng trong đời sống để chốt lại bài học.

5. Thuật toán có cấu trúc tuần tự: MẪU HOA VĂN REN VIỀN

Môn học: Tin học Lớp: 6

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:

- Khái niệm thuật toán: Là một dãy các chỉ dẫn rõ ràng, có trình tự, sao cho khi thực hiện những chỉ dẫn này người ta giải quyết được vấn đề hoặc nhiệm vụ đã cho.

- Thuật toán có cấu trúc tuần tự: Thực hiện lần lượt các lệnh theo trình tự từ bắt đầu đến kết thúc (không có kiểm tra điều kiện hay vòng lặp).

- Phần mềm lập trình theo cấu trúc tuần tự đơn giản Robocompas (dành cho bài học STEM này) để viết chương trình, chạy thử và kiểm tra thuật toán khi thiết kế mẫu hoa văn ren viền.

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:

- Sử dụng được ngôn ngữ tự nhiên và ngôn ngữ sơ đồ khối để biểu diễn thuật toán có cấu trúc tuần tự.

- Thiết kế được bản vẽ họa tiết cho mẫu hoa văn làm đường ren viền và mô tả được bằng ngôn ngữ tự nhiên.

- Sử dụng được phần mềm lập trình trực tuyến (Robocompass) để thực hành tạo sản phẩm số đơn giản theo thuật toán với cấu trúc tuần tự để mô phỏng trình tự theo mẫu hoa văn ren viền tự thiết kế.

3. Phẩm chất

Thực hiện bài học này sẽ góp phần giúp học sinh hình thành và phát triển một số phẩm chất với biểu hiện cụ thể như sau:

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao trong lớp và trong nhóm (tự tìm tòi giải pháp thiết kế mẫu hoa văn ren viền).

- 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

- Các thiết bị dạy học: Máy tính, máy chiếu, kết nối mạng internet...
- Học liệu: Một số mẫu ren viền khăn tay/khăn bàn..., video minh họa máy khâu vi tính vận hành theo chương trình đã được cài đặt sẵn.

III. Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

a. Mục tiêu

- Nhận biết được sự cần thiết của các chương trình điều khiển tự động trong sản xuất.
- Xác định được nhiệm vụ thiết kế mẫu hoa văn làm đường ren viền và nhiệm vụ viết đoạn chương trình mô phỏng trình tự thêu mẫu hoa văn ren viền.

b. Nội dung hoạt động

- Giáo viên nêu tình huống, đưa ra vấn đề thiết kế *mẫu hoa văn ren viền* và mô phỏng trình tự thêu các chi tiết theo màu sắc khác nhau, cụ thể là hai nhiệm vụ:

(1) *Bản vẽ mẫu hoa văn đường ren viền, có tối thiểu 2 trục đối xứng, được tạo bởi các hình học cơ bản như điểm, đoạn thẳng, cung tròn; có nhiều màu sắc ở các phần khác nhau, hài hoà và đẹp.*

(2) *Một đoạn chương trình viết trên trang web lập trình để mô phỏng thứ tự thêu đường viền ren sẽ hiển thị trên màn hình máy tính liên tiếp nhau các chi tiết của hoa văn.*

- Học sinh tiếp nhận nhiệm vụ, trao đổi thảo luận để hiểu rõ yêu cầu của giáo viên.

c. Sản phẩm học tập

- Nhiệm vụ được giao và tiêu chí sản phẩm trong vở cá nhân học sinh, cụ thể:

(1) *Phân hình minh họa cho mẫu hoa văn ren viền:*

Bản vẽ tay thỏa yêu cầu sau:

- + *Hoa văn có tối thiểu 2 trục đối xứng.*
- + *Các hoa văn được tạo bởi các hình học cơ bản là điểm, đoạn thẳng, cung tròn.*
- + *Hoa văn có nhiều màu sắc ở các phần khác nhau, hài hoà và đẹp.*

(2) *Phân mô phỏng thứ tự thêu đường ren viền:*

- + *Đoạn chương trình viết và lưu lại trên trang web lập trình trực tuyến <http://Robocompass.com>.*

+ Cho phép hiển thị trên màn hình máy tính từng phần của một đoạn mẫu hoa văn này theo màu, nghĩa là tất cả các chi tiết cùng màu sẽ hiển thị liên tiếp nhau.

- Xác định được cần nghiên cứu thuật toán có cấu trúc tuần tự và môi trường lập trình trực tuyến Robocompass.com để thực hiện nhiệm vụ được giao.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên đặt vấn đề và minh họa bằng hình ảnh hoặc clip video: *Ngày nay, chúng ta nghe thấy cụm từ “tự động” khá phổ biến như: Vòi tưới nước tự động; Máy bơm tự động; Máy cắt laser tự động...*

Dù nói là máy móc vận hành tự động nhưng thực ra luôn có một cái gì đó điều khiển nó vận hành. Đó chính là những chương trình điều khiển. Chẳng hạn như máy khâu vi tính sẽ tự động tự động khâu một hoa văn lên vải sau khi được người thợ cài đặt chương trình có sẵn.

Vậy làm thế nào để điều khiển một quy trình khâu theo mẫu có sẵn?



- Giáo viên giao nhiệm vụ: Cần thiết kế mẫu hoa văn ren viền và mô phỏng trình tự khâu các chi tiết theo màu sắc khác nhau, gồm hai phần và cần thỏa mãn các yêu cầu (như phần sản phẩm ghi trong vở của học sinh ở trên) và yêu cầu học sinh đề xuất phương án thực hiện.

- Học sinh tiếp nhận nhiệm vụ, trao đổi với giáo viên để hiểu rõ (nếu có thắc mắc)

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

a. Mục tiêu

- Nhận biết được khái niệm thuật toán có cấu trúc tuần tự.
- Mô tả được thuật toán tuần tự trong tình huống cụ thể bằng ngôn ngữ tự nhiên và bằng sơ đồ khối.
- Viết được một số lệnh đơn giản theo thuật toán tuần tự trên môi trường lập trình trực tuyến Robocompass.com.
- Đề xuất được giải pháp thiết kế mẫu hoa văn làm đường ren viền.

b. Nội dung hoạt động

(b1) Nghiên cứu thuật toán có cấu trúc tuần tự theo cá nhân và theo nhóm.

(b2) Nghiên cứu chuyển từ ngôn ngữ thường sang ngôn ngữ sơ đồ khối.

(b3) Làm quen với môi trường lập trình trực tuyến Robocompass (sẽ sử dụng để viết chương trình mô phỏng trình tự theo mẫu hoa văn ren viền) gồm một phần tại lớp và một phần ở nhà.

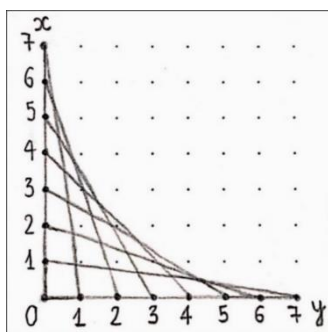
Lưu ý là trong phần hoạt động này, cần có kết nối internet và làm việc với máy tính (trong phòng máy tính hoặc với máy tính xách tay cho mỗi nhóm học sinh).

Link: <https://www.robocompass.com/app#>.

(b4) Thiết kế phương án mô phỏng trình tự theo mẫu hoa văn ren viền

c. Sản phẩm học tập

- Học sinh giải quyết nhiệm vụ (b1) nghiên cứu thuật toán có cấu trúc tuần tự là vẽ hình (hoạt động cá nhân).



- Học sinh cùng nhau thống nhất và đưa ra bản chỉ dẫn bằng ngôn ngữ tự nhiên (b2) để hướng dẫn vẽ lại hình mà mình đã vẽ trên giấy (sản phẩm nhóm).

Mô tả các bước theo sơ đồ sau:

Đầu tiên,

Ta lấy 1 điểm gọi là 0 khoảng giữa tờ giấy;
sau đó ta lần lượt chấm 7 điểm theo hàng
thẳng từ dưới lên tạo thành 7 đoạn thẳng
bằng nhau, gọi chung 7 đoạn thẳng là y.
Từ điểm 0 ta chấm 7 điểm theo hàng
ngang từ trái sang phải tạo thành 7 đoạn
thẳng bằng nhau, gọi chung 7 đoạn thẳng
là x. Đoạn thẳng y và đoạn thẳng x
vuông góc.

Cuối cùng,

Ta nối 7x với 1y; 6x với 2y; 5x với 3y; 4x
với 4y; 3x với 5y; 2x với 6y; 1x với 7y.
Ta sẽ được hình theo đề bài.

- Học sinh biết được một số thao tác cơ bản đơn giản khi ra lệnh trên Robocompass.

- Học sinh đề xuất một số thông tin ban đầu về mẫu hoa văn ren viền.

- + Vẽ thử một hoa văn tạo bởi các điểm, đoạn thẳng, cung tròn, có màu sắc khác nhau.
- + Viết các câu “lệnh” bằng ngôn ngữ tự nhiên hoặc sơ đồ khối để hướng dẫn cách vẽ lần lượt từng nét cơ bản (điểm, đoạn thẳng, cung tròn), tạo ra hoa văn đã vẽ.
- + Tìm hiểu câu lệnh để vẽ các yếu tố cơ bản là điểm, đoạn thẳng, cung tròn trên Robocompass.
- + Viết các dòng lệnh tuần tự theo sơ đồ khối đã thiết lập.

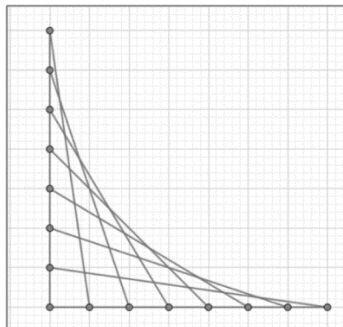
d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao cho học sinh các nhiệm vụ (b1), (b2), (b3);

(b1) Nghiên cứu thuật toán có cấu trúc tuần tự

- Nhiệm vụ cá nhân:

- + Vẽ 1 hình tương tự như hình sau vào vở có kẻ ô.



- Nhiệm vụ nhóm:

+ Mỗi nhóm thảo luận để viết 1 bản hướng dẫn một học sinh lớp 6 khác vẽ được hình giống như mình, nhưng với điều kiện là bạn học sinh ấy không được nhìn thấy hình này.

(b2) Nghiên cứu chuyển chỉ dẫn bằng ngôn ngữ tự nhiên sang ngôn ngữ sơ đồ khối

(Học sinh nghiên vẽ từng khối theo đúng quy ước để biểu diễn “bắt đầu”, “lệnh” và “kết thúc” (ghi chú trong khối).

(b3) Làm quen với môi trường lập trình trực tuyến Robocompass (sẽ sử dụng để viết chương trình mô phỏng trình tự thêu mẫu hoa văn ren viền)

- Nhiệm vụ tại phòng máy tính:

+ Vẽ 1 điểm.

+ Vẽ 1 đoạn thẳng.

+ Vẽ 1 đường tròn/cung tròn.

- Nhiệm vụ về nhà: Tiếp tục tự nghiên cứu các chức năng và tự vẽ hình.

- Học sinh làm việc cá nhân và nhóm theo yêu cầu trong từng nhiệm vụ; trình bày lời giải cho nhiệm vụ (b1), (b2) 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 làm quen với Robocompass ở (b3) và từ đó đề xuất giải pháp có vận dụng kiến thức mới khám phá (b3).

(b4) Thiết kế phương án mô phỏng trình tự theo mẫu hoa văn ren viên

Thảo luận trong nhóm để cùng thống nhất lựa chọn một phương án tốt nhất. Từ đó bàn bạc về họa tiết mẫu hoa văn ren viên và chương trình mô phỏng trình tự theo mẫu hoa văn ren viên mà nhóm sẽ làm.

- Giáo viên hỗ trợ nhóm/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.

- 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 sản phẩm.

- 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 nhiệm vụ; định hướng và giao nhiệm vụ thực hiện hoạt động tiếp theo.

Lưu ý là trong phần hoạt động này, cần có kết nối internet và làm việc với máy tính (trong phòng máy tính hoặc với máy tính xách tay cho mỗi nhóm học sinh nếu thực hành tại lớp).

Link: <https://www.robocompass.com/app#>.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a. Mục tiêu

- Giới thiệu được bản thiết kế mẫu hoa văn ren viên.

- Mô tả được trình tự vẽ các chi tiết theo thuật toán có cấu trúc tuần tự.

- Chỉnh sửa và hoàn thiện được bản thiết kế mẫu hoa văn ren viên.

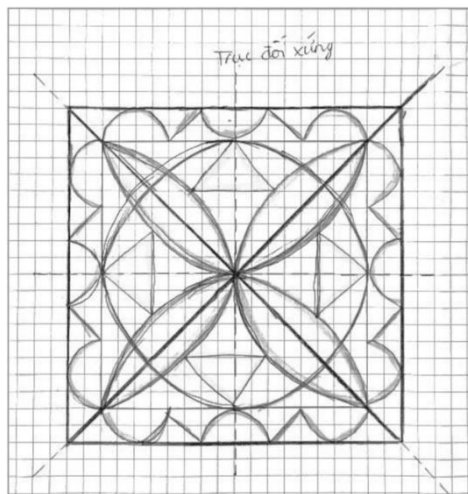
- Có tư duy độc lập, đặt được câu hỏi, biết lập luận, bảo vệ được ý kiến của cá nhân, của nhóm.

b. Nội dung hoạt động

- Thực hiện bản vẽ 1 mô đun cho mẫu hoa văn ren viền trên giấy (có dùng màu sắc hoặc ghi chú màu sắc) theo tiêu chí do giáo viên đề ra.

c. Sản phẩm học tập

- Bản vẽ thiết kế mẫu hoa văn ren viền;



- Bản mô tả trình tự các lệnh vẽ bằng ngôn ngữ tự nhiên:

- B1 : Vẽ hình vuông lớn kích thước $20 \times 20 \text{ cm}$.
- B2 : Nối hai đỉnh không cùng 1 đường thẳng lại với nhau tạo 2 đường chéo.
- B3 : Từ điểm giao nhau của 2 đường chéo, ta dùng compa vẽ hình tròn bán kính là 8 cm .
- B4 : Từ tâm hình tròn, đo 8 cm ra vẽ hình vuông bé song song với hình vuông lớn bên ngoài.
- B5 : Từ 1 đỉnh trong hình vuông nhỏ đến tâm hình tròn vẽ các hình bán nguyệt (nửa hình tròn).
- B6 : Lăn lượt với các cạnh còn lại trong hình vuông nhỏ vẽ tiếp các hình bán nguyệt tạo thành 8 nửa hình tròn.
- B7 : Từ trung điểm của 4 cạnh trong hình vuông nhỏ ta lần lượt vẽ các hình tam giác nhỏ. Đỉnh của tam giác chính là trung điểm của đoạn thẳng.
- B8 : Tùy sở thích trang trí giữa viền hình vuông và hình vuông nhỏ của người vẽ.

d. Tổ chức thực hiện

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

- Học sinh thực hiện vẽ bản thiết kế, giáo viên quan sát lớp, kịp thời phát hiện và hỗ trợ học sinh gặp khó khăn; lựa chọn và thảo luận riêng với một số nhóm học sinh.

- Học sinh làm việc nhóm, kiểm tra chéo bản vẽ, xác định xem mô đun họa tiết có tính đối xứng chưa; cùng chỉnh sửa nếu chưa hoặc chưa hợp lý; thảo luận và thống nhất về việc chuẩn bị viết chương trình mô phỏng trình tự thêu mẫu hoa văn ren viền.

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

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

a. Mục tiêu

- Viết được đoạn chương trình mô phỏng trình tự thêu mẫu hoa văn ren viền dựa trên bản vẽ mẫu hoa văn đường ren viền đã chỉnh sửa, hoàn thiện và được giáo viên duyệt.

- Thử nghiệm và đánh giá được mức độ đạt của đoạn chương trình mô phỏng quy trình thêu mẫu hoa văn ren viền.

- Thực hiện được các điều chỉnh để đạt yêu cầu hơn (nếu cần).

b. Nội dung hoạt động

Nhiệm vụ ở nhà:

+ Sử dụng chương trình trực tuyến Robocompass, tiến hành viết chương trình mô phỏng trình tự thêu mẫu hoa văn ren viền ở nhà.

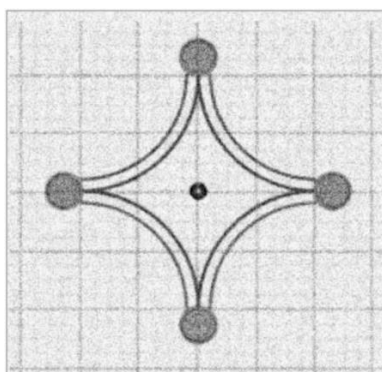
+ Trong quá trình viết, cần bám sát vào bản thiết kế đã được giáo viên duyệt, tự thử nghiệm và điều chỉnh, ghi chép kết quả quá trình và chỉnh sửa nếu có.

c. Sản phẩm học tập

- Mỗi nhóm (hoặc mỗi học sinh) hoàn thành một sản phẩm là chương trình mô phỏng trình tự thêu mẫu hoa văn ren viền theo thiết kế.

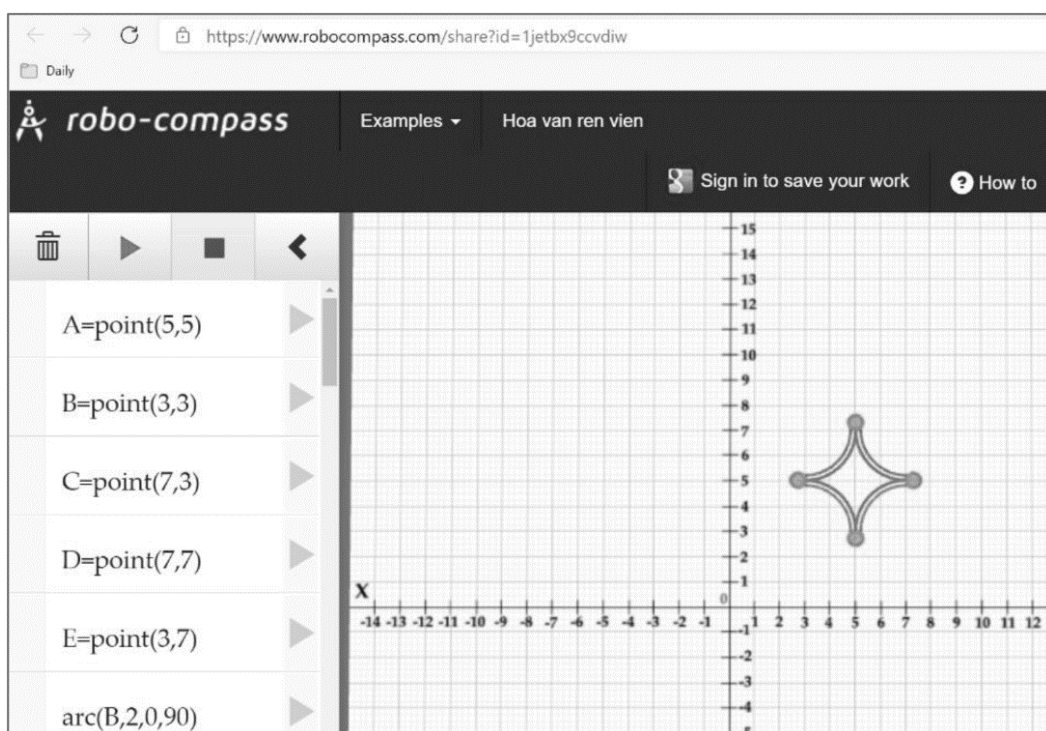
- Hoàn thành bản ghi chép quá trình thực hiện và điều chỉnh bản thiết kế nếu có.

- Minh hoạ bản vẽ sản phẩm 1:



- Sản phẩm 2 là đoạn chương trình ứng với sản phẩm 1 ở trên:

(link minh họa chương trình <http://www.robocompass.com/share?id=1jetbx9ccvdiw>)



Hình minh họa kết quả hiển thị 1 mô đun đường ren viền trên màn hình

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 viết một chương trình mô phỏng trình tự thêu mẫu hoa văn ren viền, sử dụng trực tuyến tại website: <https://www.robocompass.com/app>.

- Ở nhà, học sinh chủ động, tự lực thực hiện nhiệm vụ viết chương trình mô phỏng sau khi hoàn thành, học sinh tự kiểm nghiệm; điều chỉnh thiết kế nếu cần.

- Học sinh gửi file sản phẩm cho giáo viên trước (để báo cáo trong buổi học sau).
- Giáo viên lưu ý học sinh thông báo với phụ huynh về nhiệm vụ học tập này và yêu cầu học sinh hoàn thiện sản phẩm để trình bày trước lớp vào buổi tới.

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

a. Mục tiêu

- Giới thiệu và trả lời được các câu hỏi, bình luận về sản phẩm bản vẽ mẫu hoa văn đường ren viền và đoạn chương trình mô phỏng thứ tự thêu đường ren viền này.
- Đặt câu hỏi, bình luận và đánh giá được đoạn chương trình mô phỏng thứ tự thêu đường ren viền dựa trên các tiêu chí đã cho.

b. Nội dung hoạt động

Các nhóm lần lượt lên trình bày:

- Giới thiệu bản vẽ mẫu hoa văn ren viền cùng với chương trình mô phỏng trình tự thêu mẫu hoa văn ren viền của nhóm đã chế tạo.

c. Sản phẩm học tập

- Trình chiếu phần file chương trình mô phỏng trình tự thêu mẫu hoa văn ren viền đã hoàn thiện của mỗi nhóm.
- Bản ghi nhận góp ý và dự kiến cải tiến của nhóm.

d. Tổ chức thực hiện

Tùy vào tình hình thực tế, giáo viên có thể linh hoạt tổ chức hoạt động này. Tuy nhiên, giáo viên có thể dành 15 phút đầu để các nhóm độc lập thực hiện giáo viên chỉ định. Phần còn lại của tiết học, giáo viên tổ chức hoạt động chung toàn lớp để các nhóm báo cáo sản phẩm và kết quả.

- Giáo viên tổ chức một cuộc thi nhỏ giữa các nhóm; lựa chọn một đối tượng cần đo (trong lớp hoặc ngoài sân trường); thông báo nội dung thi như trên và các quy định là giáo viên đặt ra cho cuộc thi.
- Các nhóm tham gia cuộc thi, chuẩn bị nội dung thi và tuân thủ quy định mà giáo viên yêu cầu.
- Giáo viên tổ chức cho các nhóm báo cáo kết quả thi, thảo luận về những thay đổi, khó khăn, hướng cải tiến rồi nhận xét, đánh giá tổng kết; trao giải hoặc tuyên dương các nhóm có kết quả tốt nhất...

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

1. Tam giác đều, hình vuông, lục giác đều: THIỆP HOA TOÁN HỌC

Môn: Toán

Lớp: 6

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

- Vẽ được tam giác đều, hình vuông, lục giác đều bằng dụng cụ học tập.
- Vận dụng cách tạo hình tam giác đều, hình vuông, lục giác đều kết hợp với yếu tố mỹ thuật để tạo ra thiệp và trang trí thiệp.

b. Phẩm chất

- Có trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ làm thiệp hoa toán học; 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: *Trong thiên nhiên, có nhiều loài hoa có tính cân đối, thể hiện ở các cánh hoa gần như bằng nhau, bố trí quanh nhụy hoa. Làm thế nào để dùng các hình hình học có tính “đều” để mô phỏng cho bông hoa và chế tạo tấm thiệp hoa mang “màu sắc toán học”?*

- Giáo viên giao nhiệm vụ thiết kế và làm thiệp hoa toán học có họa tiết trang trí từ các hình tam giác đều/hình vuông/hình lục giác đều, với các tiêu chí cụ thể:

- + Thiệp có hình dạng là một tam giác đều/hình vuông/hình lục giác đều.
- + Có từ 1 đến 2 bông hoa mà cánh hoa có dạng hình hình học giống như hình dạng tấm thiệp.

+ *Mỗi bông trang trí có đặc điểm là chỉ cần xoay bông hoa quanh tâm hoa theo chiều nào thì cũng thấy nó có thể chồng khít lên hình cũ.*

+ *Tám thiệp có thể đặt hoàn toàn trong bao thư có cỡ tối đa bằng tờ giấy A4.*

+ *Thiệp được làm từ vật liệu đơn giản, dễ tìm.*

- Học sinh tiếp nhận nhiệm vụ học tập: Thiết kế và làm một tám thiệp hoa có trang trí bằng cách ghép một số trong các hình tam giác đều, hình vuông, hình lục giác đều để mô phỏng hình dạng các cánh hoa, bông hoa (cân đối), lá, cành... phối chọn màu sắc cũng như kiểu dáng một cách hài hòa, có tính thẩm mỹ; 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 về tam giác đều/hình vuông/hình lục giác đều... để đề xuất một ý tưởng của mình về cách thiết kế thiệp hoa toán học theo yêu cầu.

- Học sinh đề xuất bản thiết kế thiệp hoa toán học vận dụng kiến thức về tam giác đều/hình vuông/hình lục giác đều có các cạnh bằng nhau, các góc bằng nhau, kết hợp với tính thẩm mỹ, sáng tạo.

Câu hỏi gợi ý:

+ *Hình dạng bông hoa như thế nào thì khi xoay hoa quanh tâm của nó, bông sẽ trùng với hình dạng bông ban đầu?*

+ *Cách tạo họa tiết trang trí có cánh hoa cùng hình dạng với thiệp?*

+ *Số cánh hoa?*

+ *Vị trí đặt bông hoa trên thiệp?*

+ *Kích thước cánh hoa, bông hoa, thiệp, bao thư?*

+ *Dùng vật liệu gì để làm cánh hoa, nhụy hoa, lá, cành, thiệp, bao thư?*

+ *Kết nối các bộ phận bằng vật liệu gì? Cần dùng các dụng cụ gì?*

- Học sinh thảo luận theo nhóm để xác định phương án khả thi và vẽ phác thảo bản thiết kế trên giấy có thể đề ra ý tưởng thiết kế ban đầu:

+ *Hình dạng thiệp: Tam giác đều (hình vuông, hình lục giác đều).*

+ *Kích thước: Cạnh 15cm...*

- + Số bông: Một bông hoa (nhiều hơn).
- + Hình dạng bông: Lục giác đều (hình khác).
- + Trang trí họa tiết: Lắt và dán (hoặc vẽ và tô màu).
- + Vật liệu: Bìa cứng, giấy màu.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh hoạt động thảo luận chung cả lớp trao đổi các bản thiết kế để ghi nhận các ý kiến phản hồi và điều chỉnh bản thiết kế tốt nhất có thể:

- + Dựa vào yêu cầu sản phẩm và yêu cầu bản thiết kế.
- + Thảo luận, tự đánh giá và cải tiến bản thiết kế.

- Học sinh thuyết trình chia sẻ về bản thiết kế của nhóm với cả lớp để cùng trao đổi ghi nhận ý kiến lẫn nhau.

- Giáo viên quan sát theo dõi các nhóm để đặt câu hỏi (nếu cần) và ghi nhận những vấn đề chung mà các nhóm có thể gặp phải.

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 (họa tiết bông hoa, cách bố trí trên thiệp...) 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: Giấy bìa màu, giấy thủ công màu, vải màu (được hồ cứng), bút màu, keo dán, kéo,... Giáo viên có thể dự kiến chuẩn bị thêm một số dụng cụ, vật liệu đặc thù để cung cấp (ví dụ: súng bắn keo) để học sinh có thêm lựa chọn 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 thiệp hoa toán học. 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 thiệp: bìa cứng, bìa thơm;
- + Phần hoa, lá, cành: bìa màu, giấy thủ công màu, vải màu (được hồ cứng), bút màu;

+ Vật liệu phụ: Keo dán, kéo.

Bước 2: Thực hiện mô hình theo bản thiết kế

+ Định hình thiệp theo kích thước, hình dạng đã chọn, cắt, gấp tạo hình.

+ Cắt, xếp bao thư để đựng thiệp.

+ Xác định vị trí hoa, cành, lá trên bìa thiệp (bằng bút chì).

+ Vẽ, cắt mẫu (pattern) cánh hoa trên bìa cứng, từ đó cắt đủ số cánh hoa cần dùng trên giấy màu.

+ Dán các cánh hoa để tạo 1 bông hoa, sau đó dán lên vị trí đã định.

+ Vẽ đường trang trí, tô màu, viết lời chúc.

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

+ Kiểm tra bằng cách xoay thiệp xem bông hoa có trùng với hình dạng hoa ở vị trí cũ không? (chỉ yêu cầu đối với hoa), thiệp có đặt được trọn trong bao thư 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).

+ Làm lại bao thư lớn hơn hoặc cắt bìa thiệp nhỏ hơn 1 chút.

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, nhất là các lần thất bại và cải tiến của nhóm.

- Trong quá trình chế tạo sản phẩm, giáo viên hỗ trợ, ghi nhận hoạt động của các nhóm học sinh qua các phương tiện liên lạc hoặc trực tiếp ở trường.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm trình bày sản phẩm trước lớp, giải thích sự lựa chọn về hình dáng, màu sắc, cách trang trí và cách thực hiện.

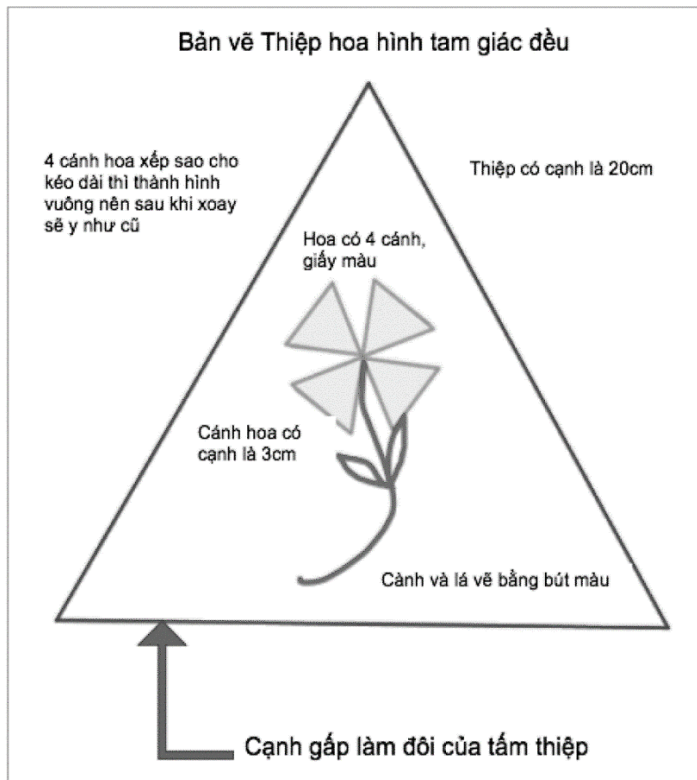
- Mỗi nhóm cử một vài đại diện trình bày sản phẩm, các nhóm còn lại ghi chép thông tin để đánh giá chéo nhóm bạn để thực hiện trao đổi thảo luận. Học sinh cũng quan sát, trải nghiệm sản phẩm của nhóm bạn, ghi chép kết quả đáng quan tâm (góp ý, câu hỏi, bình luận...).

- Giáo viên có thể tổ chức để học sinh chỉ ra lí do chưa thành công, hoặc kinh nghiệm để cải tiến cho lần sau.

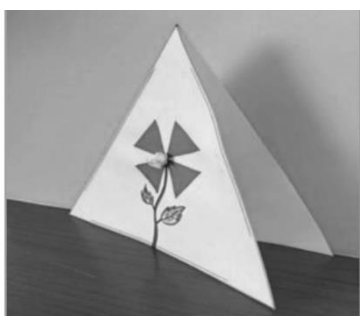
- Giáo viên nhận xét, đánh giá tổng kết; trao giải hoặc tuyên dương các nhóm có sản phẩm tốt nhất, đẹp nhất; bình luận về hướng cải tiến, phát triển sản phẩm...

3. Sản phẩm

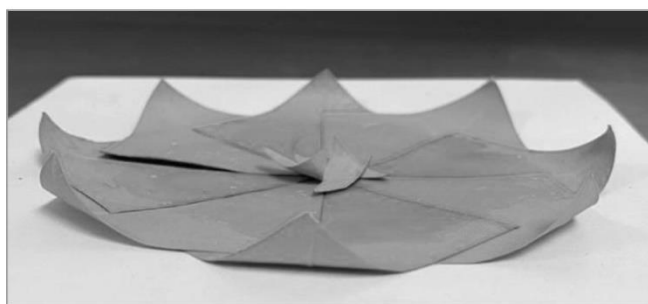
a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



Thiệp tam giác đều, hoa 4 cánh



Thiệp hình vuông, hoa 8 cánh

2. Sự nóng chảy và sự đông đặc: LÀM NÉN TỪ MẪU SÁP VÀ NÉN VỤN

Môn: Khoa học tự nhiên

Lớp: 6

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Việc 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

- Thực hiện được thí nghiệm về sự chuyển thể (trạng thái) của chất thông qua quá trình làm các viên nén từ nến và sáp vụn.

- Vận dụng được kiến thức về sự nóng chảy và đông đặc để đề xuất được cách làm nén từ các mẫu nến và sáp vụn trong thời gian nhanh nhất có thể.

b. Phẩm chất

- 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.

- Cẩn thận trong thao tác thực hiện thí nghiệm để đảm bảo tính chính xác của kết quả và sự an toàn vì đây là các thí nghiệm liên quan đến nhiệt.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên yêu cầu học sinh vận dụng kiến thức về sự nóng chảy và đông đặc để đề xuất phương án phù hợp và hiệu quả chế tạo ra nén từ vụn sáp và nến: Chỉ rõ được các quá trình và cách thức để các quá trình hiệu quả hơn.

- Học sinh mô tả quá trình thực hiện để tạo ra các sản phẩm:

+ *Phải đun nóng để làm tan chảy mẫu nến và sáp vụn.*

+ *Tạo khuôn phù hợp để có hình dạng viên nén như mong muốn.*

+ *Đổ nến và sáp đã nóng chảy vào khuôn và chờ cho khối chất lỏng đông đặc lại.*

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho cả lớp cùng tái chế các mẫu nến và sáp vụn để tạo viên nén có thể đứng vững với sợi bắc thẳng đứng trong thời gian nhanh nhất.

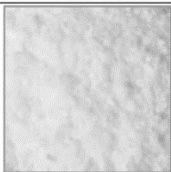
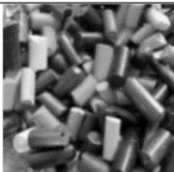
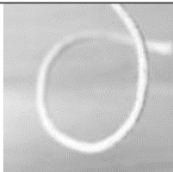
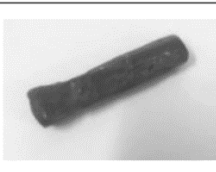
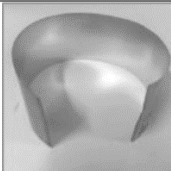
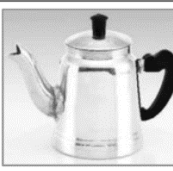
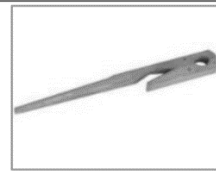
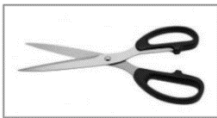
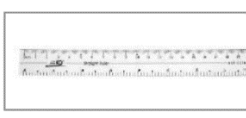
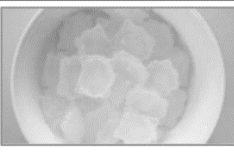
- Học sinh tiếp nhận nhiệm vụ chế tạo các viên nén từ mẫu nến và sáp vụn, sử dụng các nguyên vật liệu được cung cấp đáp ứng được yêu cầu.

+ *Nhiệm vụ: Tái chế từ các mẫu nến và sáp vụn để tạo ra các viên nén.*

+ *Yêu cầu: Thời gian chế tạo nhanh và viên nén có thể đứng vững.*

- Giáo viên giới thiệu danh sách các nguyên vật liệu với yêu cầu học sinh đề xuất cách để sử dụng các vật dụng được cung cấp để đề xuất tất cả các giải pháp có thể để tạo ra sản phẩm phù hợp nhằm tái sử dụng được các mẫu nền và sáp vụn.

Nguyên vật liệu và dụng cụ cung cấp cho học sinh để làm viên nền

			
20g sáp nền vụn	20g sáp màu vụn	01 sợi bắc 03 cm	01 viên đất sét
			
01 miếng vỏ lon rộng 03 cm	01 bộ đèn côn, khung và tấm lưới	01 bình nhôm cỡ nhỏ	01 kẹp gỗ
			
01 xiên que	01 kéo	01 thước đo	01 chén đá lạnh

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Học sinh vận dụng kiến thức về sự nóng chảy và đông đặc của các chất để thảo luận về cách chế tạo sản phẩm hiệu quả trong khoảng thời gian ngắn với cùng nguyên liệu và dụng cụ được cung cấp.

- Học sinh xây dựng phương án thiết kế cá nhân và trình bày vào vở.

- Học sinh chia sẻ về ý tưởng cá nhân với các bạn cùng nhóm.

+ Cách để làm nền và sáp vụn nóng chảy hiệu quả.

+ Cách tạo khuôn nền hiệu quả (tránh cho chất lỏng chảy ra ngoài).

+ Cách để làm nền nguội và đông nhanh hơn.

- Giáo viên lần lượt di chuyển đến từng nhóm để quan sát và hỗ trợ học sinh. Khi cần, giáo viên đặt các câu hỏi gợi mở:

- + *Làm thế nào để nặn vụn và bứt sáp màu nóng chảy nhanh hơn?*
- + *Liệu nặn và sáp có thể cùng nóng chảy và hòa quyện vào nhau không?*
- + *Làm sao để viên nặn đông đặc nhanh hơn?*
- + *Làm thế nào để tạo được khuôn nặn kín, không bị hở bằng đất sét và vỏ lon nước ngọt?*
- + *Khuôn nặn phải như thế nào để viên nặn đứng vững, không bị đổ ngã?*
- + *Làm sao để giữ được sợi bắc ở vị trí mong muốn?*
- + *Kích thước của viên nặn là bao nhiêu đáp ứng các yêu cầu sản phẩm cũng như nguyên vật liệu được cung cấp?*

- Giáo viên tổ chức cho học sinh so sánh, thảo luận thiết kế của từng cá nhân trong nhóm; phân tích sự khác nhau về quy trình thực hiện chế tạo nặn và yêu cầu học sinh lí giải định tính các cách thực hiện bằng kiến thức về sự nóng chảy và đông đặc.

- Cả nhóm thống nhất ý tưởng và trình bày (viết, vẽ) lên giấy A4 về bản thiết kế chung của nhóm, sau đó thảo luận theo nhóm để xác định phương án khả thi và vẽ phác thảo bản thiết kế chung của nhóm trên giấy.

- 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 cho học sinh để tiến hành thực hiện chế tạo nặn. Một số lưu ý giáo viên cần nhắc nhở và nhấn mạnh với học sinh:

Vấn đề an toàn

- + *Yêu cầu học sinh dọn dẹp vỡ, sách vào cặp hoặc ngăn bàn.*
- + *Trong lúc thực hiện, yêu cầu KHÔNG đùa giỡn, CẦN THẬN sử dụng đèn cồn. Khi không sử dụng nữa thì sẽ dùng nắp để tắt đèn cồn.*
- + *Phân công một học sinh phụ trách cẩn thận việc đun và đổ sáp lỏng vào khuôn. Giáo viên yêu cầu nhóm chọn và ghi tên bạn phụ trách lên bảng để theo dõi, nhắc nhở cẩn thận.*

Giáo viên chuẩn bị sẵn bộ dụng cụ đặt trong khay thí nghiệm

- + *Giáo viên chỉ mời lửa cho học sinh khi nhóm có yêu cầu.*
- + *Nhắc nhở học sinh giữ gìn vệ sinh chung trong suốt quá trình chế tạo sản phẩm.*

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ chế tạo nển theo đúng quy trình đã thể hiện trong bản thiết kế và tự đánh giá sản phẩm.

- Trong quá trình chế tạo sản phẩm, giáo viên hỗ trợ, ghi nhận hoạt động của các nhóm học sinh.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Học sinh tiến hành kiểm tra đánh giá sản phẩm: Độ vững vàng của viên nển, vị trí của sợi bắc, thời gian các quá trình diễn ra.

- Giáo viên cho phép các nhóm tự do tiếp cận sản phẩm trưng bày.

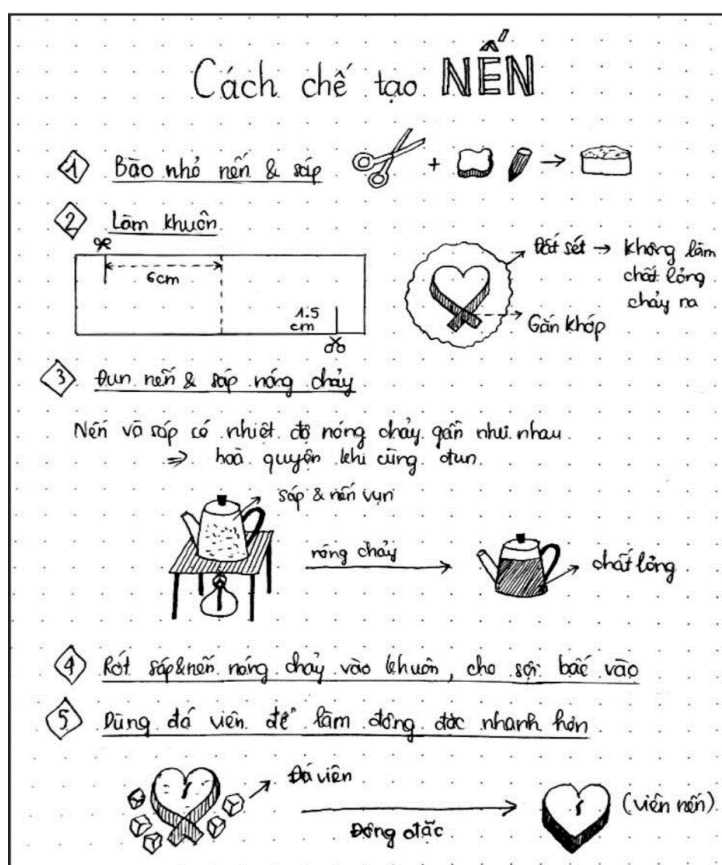
- Học sinh cùng giới thiệu chia sẻ về sản phẩm các viên nển cho nhau, cùng nhau suy nghĩ đề xuất các ý tưởng cải tiến.

- 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.

- Giáo viên kết luận các kiến thức học được qua hoạt động chế tạo nển.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



3. Tách chất bằng phương pháp lọc: BÌNH LỌC NƯỚC ĐƠN GIẢN

Môn: Khoa học tự nhiên

Lớp: 6

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Việc 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

- Xác định được phương pháp tách chất phù hợp để làm sạch mẫu nước bẩn.
- Giải thích được sự lựa chọn phương pháp tách chất dựa trên tính chất vật lí của các chất thông thường trong hỗn hợp nước bẩn.
- Thiết kế, chế tạo được bình lọc nước dựa trên phương pháp tách chất đã lựa chọn.

b. Phẩm chất

- Cẩn thận trong quá trình chế tạo bình lọc nước.
- Tích cực trao đổi và làm việc để hoàn thành nhiệm vụ trong nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên yêu cầu học sinh thực hiện các nhiệm vụ:

+ Quan sát mẫu nước bẩn (đã chuẩn bị sẵn) bao gồm: nước, cát, sỏi nhỏ, đất mùn và nêu các nhận xét mẫu nước về màu sắc, độ trong, từ đó nêu được chất lượng mẫu nước có đáp ứng được việc sử dụng trong sinh hoạt hay không.

+ Thảo luận nhóm để liệt kê các phương án để làm nước sạch hơn và giải thích sơ lược về cách làm.

- Học sinh quan sát mẫu nước bẩn nêu các nhận xét về mẫu nước về màu sắc, độ trong, thành phần các chất có thể thấy được trong mẫu nước bẩn, khả năng sử dụng mẫu nước cho sinh hoạt hằng ngày. Từ đó học sinh nhận ra nhu cầu cần làm sạch nước.

- Giáo viên nhận xét, đánh giá và giao nhiệm vụ: Thiết kế một bình lọc nước bằng kĩ thuật đơn giản với những vật liệu cho trước với các yêu cầu:

- (1) Bình lọc nước hoạt động dựa trên một số phương pháp tách chất đơn giản.
- (2) Nước sau khi lọc trong suốt, không màu.

- Học sinh nhận nhiệm vụ học tập: Thiết kế và chế tạo một bình lọc nước bằng kĩ thuật đơn giản với những vật liệu dễ tìm với các yêu cầu cụ thể:

- + *Bình hoạt động dựa trên một số phương pháp tách chất đơn giản.*
- + *Có kích thước nhỏ gọn, dễ di chuyển.*
- + *Sử dụng nguyên vật liệu dễ tìm.*
- + *Nước sau khi lọc trong suốt, không màu.*

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên yêu cầu học sinh làm việc nhóm, thảo luận đề lập bản vẽ thiết kế bình lọc nước với các nguyên vật liệu được cung cấp sẵn. Bản thiết kế cần kèm theo các ghi chú cụ thể về thứ tự, loại vật liệu và độ dày của mỗi lớp lọc.

Một số câu hỏi gợi ý:

- + *Mẫu nước của giáo viên gồm những thành phần nào?*
- + *Các thành phần trong mẫu nước của giáo viên có đặc điểm gì?*
- + *Có thể lọc chất rắn trong mẫu bằng những phương pháp nào đã học?*
- + *Có thể sử dụng những loại vật liệu nào để lọc nước, vì sao? Có nên dùng nhiều lớp lọc với vật liệu khác nhau không, vì sao?*

- Học sinh xác định thành phần, tính chất vật lí của các chất có thể quan sát được trong hỗn hợp nước bẩn.

- Học sinh đề xuất phương pháp tách chất phù hợp để làm sạch nước.

- Dựa trên danh sách các nguyên vật liệu do giáo viên cung cấp, học sinh thảo luận và thống nhất phương án thiết kế bình lọc nước.

Lưu ý: Nếu thực hiện hoạt động làm bình lọc nước ngay tại lớp thì học sinh có thể sử dụng ngay dụng cụ giáo viên cung cấp. Nếu hoạt động có thể thực hiện ở nhà thì học sinh có thể đề xuất thêm phương án của nhóm, trong điều kiện có thể tìm được nguyên vật liệu khả thi để thực hiện.

- Danh sách các nguyên vật liệu gợi ý:

- + *Mẫu nước bẩn (nước trộn với cát, khăn giấy xé nhỏ).*
- + *Vỏ chai nước 500ml*
- + *Sỏi: loại nhỏ (đường kính ~ 0.5cm); loại lớn (đường kính ~ 2.0cm)*
- + *Cát.*
- + *Vải mùng (khăn xô), Bông gòn.*

- Giáo viên tổ chức học sinh trình bày kết quả: Mỗi nhóm cử đại diện để trình bày ý tưởng của nhóm trước lớp. Cả lớp cùng xem kết quả của tất cả các nhóm và đặt câu hỏi góp ý.

- Học sinh làm việc nhóm để trao đổi những góp ý của các bạn cùng lớp và ý kiến đóng góp của giáo viên, cùng nhau đề xuất những điều chỉnh cần thiết. Giáo viên trao đổi chung với cả lớp về giải pháp của các nhóm và giới thiệu các tài liệu tham khảo.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên cung cấp các dụng cụ (kéo, vỏ chai nước 500ml, vải...) và yêu cầu học sinh tiến hành làm bình lọc nước theo bản thiết kế.

- Giáo viên chuẩn bị các mẫu nước bẩn như nhau để các nhóm tự thử nghiệm sản phẩm; yêu cầu ghi lại kết quả về độ trong của mẫu nước lọc được từ bình với mẫu nước ban đầu, mẫu nước máy và lời giải thích cho sự khác biệt, những điều chỉnh thiết kế (nếu có).

- Học sinh có thể đề xuất cải tiến và điều chỉnh phù hợp nếu còn thời gian và cần thiết.

- Học sinh làm việc nhóm, phân công để chế tạo bình lọc nước dựa trên các nguyên vật liệu đã chuẩn bị.

- Học sinh tiến hành thử nghiệm, đổ từ từ 200ml mẫu nước bẩn vào bình lọc nước vừa chế tạo; kiểm tra kết quả về độ trong của nước so với mẫu nước trước khi lọc và mẫu nước sau khi lọc, từ đó đánh giá tính hiệu quả của bình lọc nước.

- Học sinh đề xuất các điều chỉnh cần thiết.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho học sinh báo cáo về kết quả đã thực hiện được.

Nội dung trình bày:

+ *Cách sử dụng bình lọc nước để thử nghiệm lọc nước bẩn.*

+ *Trình bày minh chứng về sự đáp ứng của sản phẩm với từng yêu cầu.*

+ *Những khó khăn đã gặp và cách thức cải tiến.*

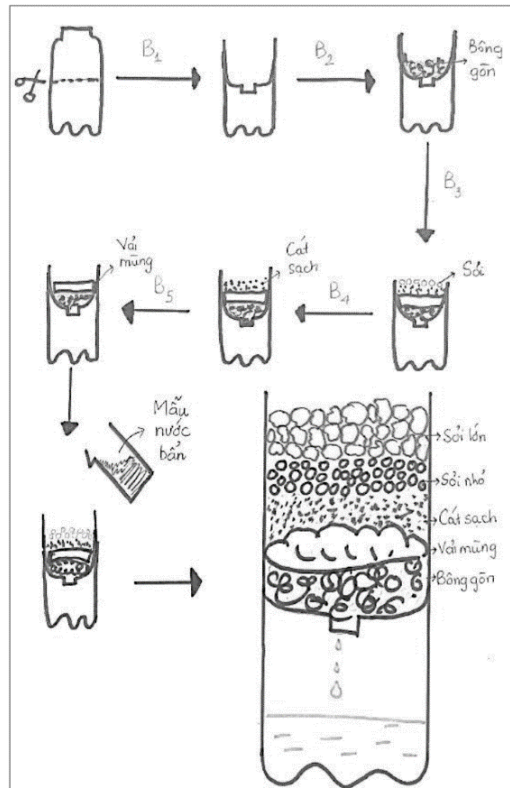
- Học sinh báo cáo về sản phẩm bình lọc nước đơn giản, quan sát và nhận xét sản phẩm của các nhóm bạn, kiểm tra, đối chiếu với các thông số trên bản thiết kế và với yêu cầu sản phẩm đã cho.

- 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.

- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về phương pháp tách chất; gợi ý về sự điều chỉnh và liên hệ với những ứng dụng trong đời sống để chốt lại hoạt động trải nghiệm.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế (bản thiết kế bình lọc nước):



b. Sản phẩm chế tạo (bình lọc nước đơn giản):



4. Tách chất bằng phương pháp cô cạn: TÁCH MUỐI TỪ NƯỚC BIỂN

Môn: Khoa học tự nhiên

Lớp: 6

Thời gian thực hiện: 01 tiết

1. Mục tiêu

Việc 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

- Xác định được phương pháp tách chất phù hợp để tách muối từ nước biển.
- Giải thích được sự lựa chọn phương pháp tách chất dựa trên tính chất vật lí của các chất thông thường trong hỗn hợp nước biển.
- Thực hiện được việc tách muối từ nước biển bằng những vật liệu được cung cấp.

b. Phẩm chất

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao.
- Cẩn thận chi chép các thông tin khi thử nghiệm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên cho học sinh xem đoạn phim về nghề làm muối truyền thống ở Cam Ranh, yêu cầu học sinh thảo luận theo nhóm và trả lời các câu hỏi về: Nguyên liệu chính để làm muối của người dân, các bước để tách muối, các yếu tố ảnh hưởng đến quy trình làm muối và giải thích dựa trên kiến thức về phương pháp tách chất bằng cô cạn.

(Link video: <https://youtu.be/nRu6pMFE7YA>)

- Học sinh trình bày kết quả thảo luận. Giáo viên nhận xét, đánh giá và giao nhiệm vụ: Thực hành tách muối từ mẫu nước biển cho trước từ các dụng cụ được cung cấp.

- Học sinh nhận nhiệm vụ học tập: Đề xuất quy trình và thực hiện tách muối từ mẫu nước biển bằng các dụng cụ được cung cấp.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên cho học sinh hoạt động nhóm theo hình thức khăn trải bàn. Đầu tiên, học sinh vẽ quy trình tách muối ăn từ mẫu nước biển dựa trên các dụng cụ được cung cấp. Sau đó, cả nhóm cùng thảo luận và thống nhất ý kiến và vẽ quy trình đã thống nhất. Bản thiết kế cần thể hiện các nội dung:

+ Các dụng cụ thiết bị sử dụng trong quy trình.

+ Các bước tiến hành trong quy trình để tách muối.

+ Giáo viên tổ chức học sinh trình bày kết quả: Mỗi nhóm cử đại diện để trình bày ý tưởng của nhóm trước lớp. Cả lớp cùng xem kết quả của tất cả các nhóm và đặt câu hỏi góp ý.

- Dựa trên danh sách các dụng cụ do giáo viên cung cấp, học sinh thảo luận và thống nhất quy trình tách muối từ mẫu nước biển.

- Học sinh làm việc nhóm để trao đổi những góp ý của các bạn cùng lớp và ý kiến đóng góp của giáo viên, cùng nhau đề xuất những điều chỉnh cần thiết. Giáo viên trao đổi chung với cả lớp về giải pháp của các nhóm và giới thiệu các tài liệu tham khảo.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên cung cấp các dụng cụ và yêu cầu học sinh tiến hành tách muối từ mẫu nước biển:

+ Mẫu nước biển có lẫn cát.

+ Cốc và thìa thủy tinh.

+ Chén sứ.

+ Giấy và phễu lọc.

+ Đèn cồn.

- Học sinh làm việc nhóm, phân công để thực hiện tách muối ăn từ 200ml mẫu nước biển được cung cấp.

- Học sinh ghi các số liệu như thời gian thực hiện, khối lượng muối, đặc điểm của sản phẩm muối (màu sắc, mùi) thu được từ quy trình. Giáo viên quan sát, hỗ trợ học sinh khi cần thiết.

- Học sinh ghi lại kết quả về độ đặc điểm của sản phẩm muối sau khi tách và thời gian tiến hành. học sinh đề xuất những điều chỉnh thiết kế (nếu có) để giảm thời gian tách muối ăn ra khỏi nước biển.

- Học sinh có thể đề xuất cải tiến và điều chỉnh phù hợp nếu còn thời gian và cần thiết.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho học sinh báo cáo về kết quả đã thực hiện được.

Nội dung trình bày:

+ Quy trình tách muối từ mẫu nước biển.

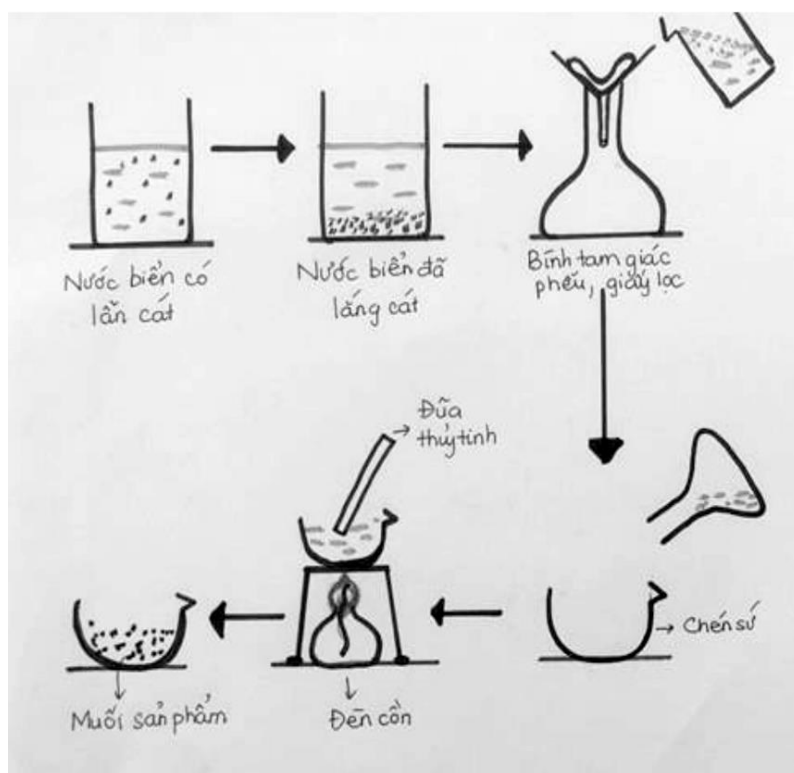
+ Sản phẩm muối được tách từ mẫu nước biển.

+ Một số lưu ý để nâng cao hiệu quả tách muối ăn từ nước biển.

- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về phương pháp tách chất; gợi ý về sự điều chỉnh và liên hệ với những ứng dụng trong đời sống để chốt lại hoạt động trải nghiệm.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế (quy trình tách muối ăn từ nước biển)



b. Sản phẩm chế tạo (muối thu được từ mẫu nước biển)





5. Nhà ở: NHÀ SÀN TÂY NGUYÊN

Môn học: Công nghệ Lớp: 6

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Việc 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

- Vận dụng được các kiến thức về đặc điểm chung của nhà ở, một số kiến trúc nhà ở đặc trưng ở Việt Nam vào việc thiết kế mô hình nhà sàn Tây Nguyên.

- Vận dụng được kiến thức về các bước xây dựng một ngôi nhà vào việc lắp ráp mô hình nhà sàn Tây Nguyên.

b. Phẩm chất

- Giao tiếp và hợp tác với các thành viên trong nhóm lên ý tưởng và thực hiện mô hình nhà sàn Tây Nguyên.

- Nâng cao ý thức bảo tồn phát huy giá trị văn hóa các dân tộc thiểu số.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên cho học sinh xem hình ảnh một số kiến trúc nhà ở đặc trưng của Việt Nam (trong đó có nhà sàn Tây Nguyên) và yêu cầu học sinh thảo luận nhóm, gọi tên các kiểu nhà ở tương ứng với từng hình. Giáo viên đặt câu hỏi: Trong các kiến trúc nhà ở trên, kiểu nhà ở nào đặc trưng cho đồng bào các dân tộc Tây Nguyên?

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ và chỉ ra kiểu nhà ở đặc trưng cho đồng bào các dân tộc Tây Nguyên là nhà sàn.

- Giáo viên cung cấp cho học sinh một số thông tin, hình ảnh về thực trạng sự hiện đại hóa bê tông hóa đã làm mai một nét văn hóa đặc sắc của đồng bào các dân tộc ở Tây Nguyên.

- Giáo viên giới thiệu đến học sinh thông tin về buổi triển lãm văn hóa đồng bào các dân tộc Tây Nguyên và đề xuất nhiệm vụ thiết kế và lắp ráp một mô hình nhà sàn Tây Nguyên từ các vật liệu cho trước để tham gia triển lãm. Mô hình cần đáp ứng các yêu cầu sau:

(1) Mô hình mô phỏng thực tế bằng các vật liệu cho trước.

(2) Mô hình thể hiện đầy đủ 3 thành phần cấu tạo chính của nhà ở.

(3) Mô hình ít nhất 3 điểm đặc trưng của nhà sàn dân tộc.

(4) Mô hình có kích thước tối thiểu: 50 x 50 x 50cm

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

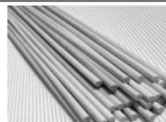
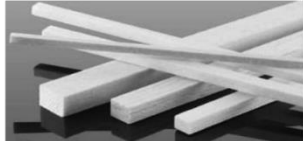
- Giáo viên cung cấp cho các nhóm hình ảnh của các nhà sàn Tây Nguyên và yêu cầu học sinh chỉ ra 3 thành phần cấu tạo chung của nhà sàn Tây Nguyên và các kiểu nhà khác. Học sinh xem hình ảnh, vận dụng kiến thức đã học để chỉ ra 3 thành phần cấu tạo chung của nhà ở gồm: Sàn nhà, thân nhà, mái nhà.

- Giáo viên cung cấp cho học sinh tài liệu đọc về nhà sàn Tây Nguyên và yêu cầu học sinh chỉ ra các đặc điểm đặc trưng của nhà sàn Tây Nguyên so với các kiểu nhà khác ở Việt Nam và giải thích vì sao có sự khác nhau đó.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ và chỉ ra các đặc điểm đặc trưng cho nhà sàn Tây Nguyên gồm: Nhà có sàn nhà cao hơn mặt đất, nhà được dựng trên những cây cột, mái nhà cao, có thể có 2 cầu thang lên nhà dành cho nam và nữ riêng...

- Học sinh tự ghi chú các ý chính để thiết kế và lắp ráp nhà sàn Tây Nguyên vào vở.

- Giáo viên cung cấp cho mỗi nhóm các vật liệu và yêu cầu học sinh thảo luận nhóm, trao đổi ý tưởng với cả nhóm về: Phương án gia công, lắp ráp các vật liệu để tạo khung cho ngôi nhà, phương án thể hiện các đặc điểm chung của nhà ở và các đặc điểm đặc thù của nhà sàn Tây Nguyên trên mô hình:

STT	Nguyên vật liệu	Số lượng	Hình ảnh
1	Que đẽ lưỡi 2 x 20 x 150mm	1 túi	
2	Que kem 10 x 125mm	1 túi	
3	Que gỗ tròn (đường kính 6 x 130mm)	1 túi	
4	Que gỗ vuông (2 x 2 x 250mm)	1 túi	

- Nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm của từng cá nhân: Kích thước, thông số phù hợp nhất; trình bày tính toán rõ ràng... từ đó, cùng nhau hoàn thiện bản vẽ thiết kế mô hình nhà sàn Tây Nguyên với các kích thước cụ thể vào giấy A4.

- Giáo viên lần lượt di chuyển đến từng nhóm để quan sát hoạt động nhóm, nhắc nhở và hỗ trợ học sinh. Khi cần, giáo viên đặt các câu hỏi gợi mở:

- + *Nhà sàn có vai trò gì trong đời sống của đồng bào dân tộc?*
- + *Nhà sàn mà nhóm chọn thiết kế thuộc dân tộc nào?*
- + *Nhà sàn mà nhóm chọn thiết kế có đặc điểm gì đặc trưng cho dân tộc đó?*
- + *Cách bố trí, phân chia khu vực trong nhà sàn như thế nào?*
- + *Cấu trúc mái, vách, cửa, cầu thang, sàn... được thiết kế như thế nào?*
- + *Các họa tiết, dụng cụ trang trí trong nhà có gì đặc trưng?*
- + *Nhóm dự định sẽ tiến hành các công việc theo tuần tự như thế nào để xây dựng mô hình nhanh và chính xác?*
- + *Làm thế nào để đảm bảo mô hình thu nhỏ nhà sàn dân tộc mình họa đúng hình ảnh của nhà sàn ngoài thực tế?*

- Học sinh thực hiện xem xét các vật liệu, dựa trên các câu hỏi gợi mở của giáo viên để xây dựng phương án thiết kế và lắp ráp mô hình nhà sàn Tây Nguyên đồng thời vẽ bản thiết kế mô hình lên giấy.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm báo cáo, giới thiệu bản thiết kế mô hình của nhóm trước lớp. Tổ chức cho học sinh so sánh, thảo luận kết quả của các nhóm; phân tích sự khác nhau về bản thiết kế của các nhóm.

- 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 về nhà ở; đánh giá và xác thực bản thiết kế của các nhóm.

- Tiếp theo, giáo viên giao nhiệm vụ: Lắp ráp mô hình nhà sàn Tây Nguyên theo bản thiết kế của nhóm.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh sử dụng vật liệu do giáo viên cung cấp, đồng thời có thể chuẩn bị thêm vật liệu, dụng cụ để lắp ráp mô hình nhà sàn Tây Nguyên theo các bước:

Bước 1. Lựa chọn vật liệu (tương ứng với bản thiết kế) và dụng cụ cần thiết.

Bước 2. Tạo khung nhà sàn theo hình dáng đặc trưng của loại nhà sàn đó. Điều chỉnh để đảm bảo kích thước khung nhà sàn phù hợp với yêu cầu sản phẩm và tỉ lệ phù hợp với bản thiết kế đã đề ra.

Bước 3. Dùng vật liệu đã chọn để tạo thành các bộ phận như sàn, tường, mái, cửa, cầu thang... với kích thước phù hợp, tỉ lệ với khung nhà sàn đã dựng ở bước 2 và cần đảm bảo sự chính xác về hình dạng của các chi tiết thể hiện nét đặc trưng dân tộc.

Bước 4. Lần lượt ghép các chi tiết vào khung mô hình sao cho đảm bảo sự chính xác về vị trí của chi tiết.

Bước 5. Tạo các chi tiết trang trí phù hợp cho ngôi nhà (cồng, chiêng...).

- Sau khi hoàn thành mô hình, học sinh kiểm tra lại mô hình để đảm bảo kích thước yêu cầu, các chi tiết hợp lí, phù hợp và tỉ lệ với bản thiết kế; đồng thời đảm bảo các chi tiết được cố định một cách chắc chắn.

- Học sinh tiến hành thử nghiệm mô hình, đo đạc lại kích thước, đánh giá sự vững chãi của mô hình, tự so sánh kết quả với yêu cầu ban đầu.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho học sinh trưng bày mô hình nhà sàn Tây Nguyên cùng với bản thiết kế và giao nhiệm vụ cho học sinh tham quan, bình chọn cho các mô hình trưng bày.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Kiểm tra mô hình của nhóm mà mình quan tâm; ghi chép các đo đạc, kiểm tra, góp ý, bình luận, đặt câu hỏi về mô hình của các nhóm.

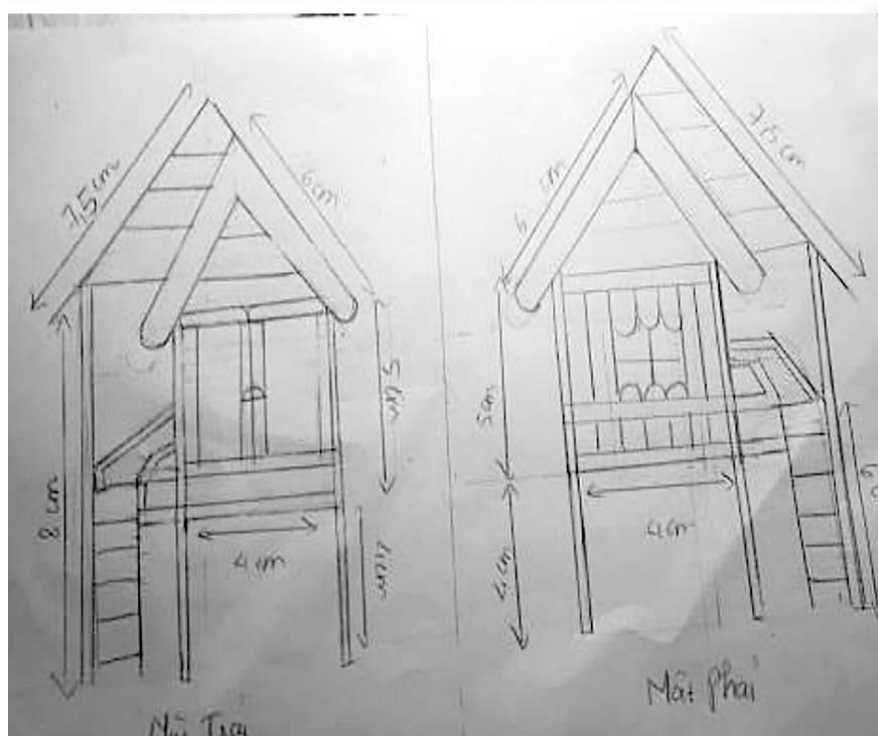
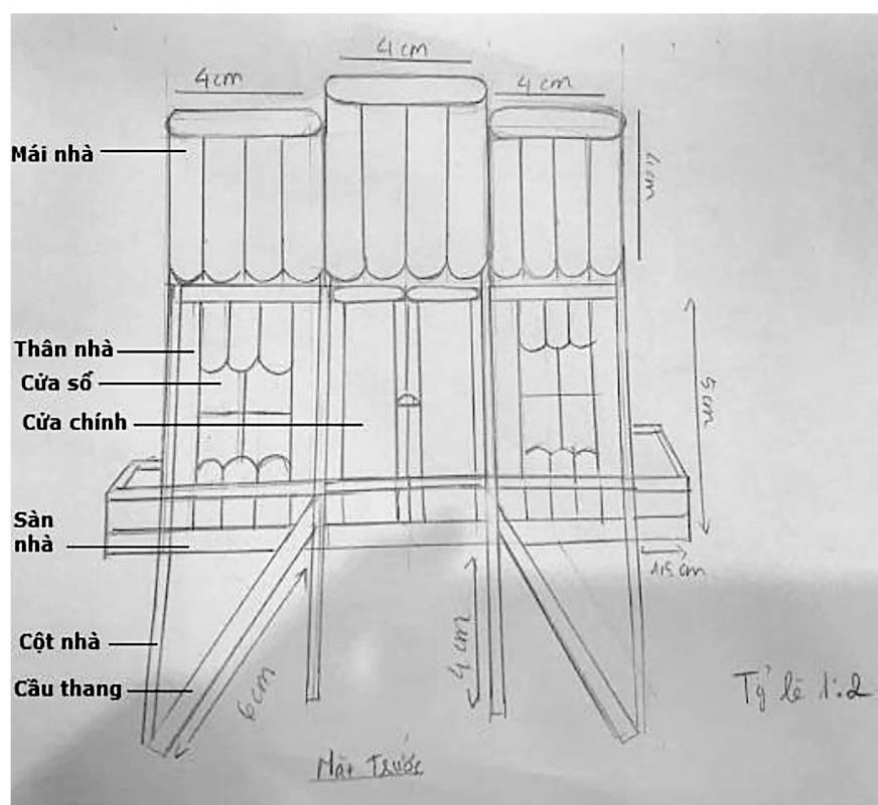
- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm; kiểm tra khách quan các mô hình, đối chiếu với tiêu chí ban đầu.

- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về nhà ở; gợi ý về sự chỉnh sửa và chốt lại hoạt động trải nghiệm.

3. Sản phẩm học tập

a. Sản phẩm thiết kế (một phương án minh họa)

Bản thiết kế nhà sàn Tây Nguyên:



Mặt trước

Mặt bên

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



6. Vi khuẩn: QUY TRÌNH LÀM GIẤM TÁO TẠI NHÀ

Môn học: Khoa học tự nhiên Lớp 6

Thời gian thực hiện: 2 tuần

1. Mục tiêu

Việc 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

- Xác định được các kiến thức cơ bản, cần ứng dụng để xây dựng quy trình làm giấm táo tại nhà.
- Tính toán được các thành phần nguyên vật liệu làm giấm táo.
- Vận dụng được hiểu biết về vi khuẩn vào giải thích một số hiện tượng trong thực tiễn quá trình làm giấm táo.
- Trình bày, bảo vệ được quy trình và sản phẩm của mình, phản biện được các ý kiến thảo luận.
- Lập kế hoạch nhóm để thử nghiệm quy trình làm giấm táo.

b. Phẩm chất

- Trung thực trong quá trình xây dựng và thực hiện quy trình làm giấm táo tại nhà; nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.
- Ghi chép đầy đủ các bước thực hiện, các vấn đề phát sinh trong quá trình thực hiện (thất bại; hiện tượng bất thường; cách khắc phục hoặc xử lý); ghi nhận chính xác kết quả cuối cùng mà nhóm thực hiện được.
- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao theo sự phân công của nhóm hoặc tự nhận nhiệm vụ khó trong quá trình xây dựng quy trình và thử nghiệm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên lên kế hoạch trải nghiệm chủ đề: “Quy trình làm giấm táo tại nhà”.
- Giáo viên yêu cầu học sinh liệt kê các ứng dụng của vi khuẩn trong thực tiễn.

- Giáo viên cung cấp một số thông tin về những lợi ích của giấm táo đối với sức khỏe của con người như:

+ *Làm giảm lượng đường trong máu, hỗ trợ điều trị bệnh tiểu đường tuýp 2, điều trị táo bón, chống nhiễm trùng, dưỡng tóc, làm đẹp da;*

+ *Giấm táo còn là một loại gia vị được sử dụng nhiều trong chế biến thực phẩm, tăng hương vị, làm kẹo...*

+ *Xu thế chế biến thực phẩm và đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm hiện nay đã khuyến khích sử dụng các thực phẩm được làm tại nhà thay vì thực phẩm công nghiệp.*

- Trên cơ sở kiến thức về vai trò và ứng dụng của vi khuẩn trong thực tiễn, học sinh tiếp nhận nhiệm vụ xây dựng quy trình làm giấm táo tại nhà và thống nhất các yêu cầu đối với quy trình làm giấm táo như sau:

+ *Quy trình đơn giản, mô tả đầy đủ các bước của một quá trình làm giấm.*

+ *Đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm trong quá trình thực hiện.*

+ *Thành phẩm (hộp giấm) có màu sắc đẹp, mùi vị phù hợp, không bị nấm mốc.*

+ *Chi phí thấp.*

- Giáo viên tổ chức để học sinh thảo luận về các tiêu chí để bổ sung hoặc giảm bớt tiêu chí của quy trình và sản phẩm giấm táo để phù hợp với thực tiễn.

- Giáo viên yêu cầu học sinh tìm hiểu các kiến thức có liên quan đến nhiệm vụ tại nhà và chuẩn bị đề xuất một quy trình làm giấm táo của nhóm mình.

- Các nhóm thảo luận và phân công cho các thành viên tìm hiểu thông tin về quy trình làm giấm táo, các nguyên vật liệu cần thiết để làm giấm táo, các vấn đề cần lưu ý khi làm giấm táo, lập kế hoạch thực hiện, ghi chép lại các thông tin để theo dõi quá trình thực hiện.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Học sinh tự tìm hiểu kiến thức có liên quan đến việc làm giấm táo, bao gồm: Nguyên vật liệu sử dụng, các bước thực hiện làm giấm táo, đánh giá sản phẩm giấm táo, mẹo lựa chọn nguyên liệu, cách bảo quản giấm táo...

- Học sinh thảo luận nhóm để thống nhất với nhau về quy trình làm giám tảo bao gồm các bước: Chuẩn bị dụng cụ, nguyên vật liệu (gồm những thành phần nào?; Ước lượng khối lượng, thể tích của từng thành phần), cách thức sơ chế nguyên vật liệu, cách thức tiến hành làm giám tảo và bảo quản sản phẩm.

- Học sinh trình bày quy trình dưới dạng sơ đồ trên giấy.

- Giáo viên đặt câu hỏi cho các nhóm để định hướng rõ cách làm giám tảo:

+ *Trong quy trình làm giám cần có nguyên liệu gì và sản phẩm là gì?*

+ *Những loại trái cây nào thường được sử dụng để làm giám? Vì sao?*

+ *Táo được chọn để làm giám cần đạt các tiêu chí nào?*

+ *Vì sao trong quá trình làm giám phải thêm đường?*

+ *Vì sao phải cắt táo thành lát mỏng?*

+ *Trong quá trình làm giám cần lưu ý gì về điều kiện chiếu sáng? Vì sao?*

+ *Trong quá trình làm giám cần lưu ý gì về điều kiện không khí? Vì sao?*

+ *Trong quá trình làm giám cần chú ý điều gì để đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm?*

+ *Làm sao để biết giám tảo đã làm ra là đạt yêu cầu?*

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm học sinh trình bày bản thiết kế quy trình làm giám tảo có ghi chú các giải thích kèm với kiến thức liên quan trong từng thao tác, công đoạn.

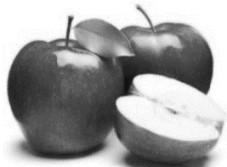
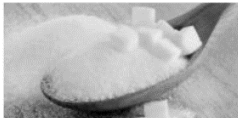
- Học sinh báo cáo về quy trình làm giám tảo mà nhóm đề xuất, trả lời các câu hỏi của giáo viên và nhóm bạn, bảo vệ ý tưởng của nhóm mình.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên yêu cầu học sinh điều chỉnh quy trình theo góp ý, lên kế hoạch chi tiết cho việc làm giám tảo theo quy trình đã điều chỉnh.

- Giáo viên yêu cầu học sinh trong quá trình thực hiện làm giám tảo, cần ghi nhận hình ảnh, ghi chép các vấn đề phát sinh và cách giải quyết một cách đầy đủ, cẩn thận.

- Học sinh chuẩn bị nguyên vật liệu gồm:

TT	Công cụ, phương tiện, thiết bị	Hình dạng/Chức năng
1	150gr táo	
2	150gr đường	
3	1 lít nước lọc	
4	1 hộp thủy tinh 300 – 500ml	
5	1 cốc thủy tinh có chia vạch	
6	1 cân đồng hồ	
7	Găng tay làm bếp	

- Học sinh tiến hành sơ chế, thực hiện làm giấm táo và bảo quản sản phẩm (như trong quy trình đã trình bày).

- Giáo viên nhắc nhở học sinh về vấn đề an toàn vệ sinh thực phẩm khi làm và thử nghiệm giấm táo.

- Học sinh theo dõi kết quả thử nghiệm quy trình làm giấm, đánh giá sản phẩm hộp giấm thành phẩm theo các yêu cầu đã thống nhất, điều chỉnh quy trình làm giấm trên giấy và thử nghiệm lại (nếu có thời gian).

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên yêu cầu học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm, đối chiếu với các quy trình và cho phép các nhóm có thể thử nghiệm sản phẩm để cảm nhận về mùi vị, màu sắc.

- Học sinh có thể tự quan sát hoặc thử nghiệm sản phẩm của nhóm mà mình quan tâm; ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và ghi chép trong quá trình thực nghiệm.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm; kiểm tra khách quan lại kết quả thực nghiệm.

- Giáo viên thống nhất ý kiến, nhận xét về sản phẩm của các nhóm và gợi ý cho các nhóm giải thích các vấn đề gặp phải trong quá trình thực nghiệm quy trình bằng các kiến thức liên quan đến lên men nhờ vi sinh vật.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế (một phương án minh họa)



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



7. Sơ đồ tư duy và phần mềm sơ đồ tư duy: SƠ ĐỒ TƯ DUY VỀ ĐA DẠNG THỂ GIỚI SỐNG

Môn học: Tin học Lớp: 6

Thời gian thực hiện: 01 tiết + thời gian ở nhà

1. Mục tiêu

Việc 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

- Vận dụng được các kiến thức sơ đồ tư duy và cách sử dụng một phần mềm để vẽ sơ đồ tư duy.
- Vẽ được sơ đồ tư duy để hệ thống hóa các khái niệm, thuật ngữ thuộc nội dung đa dạng các nhóm sinh vật.
- Sử dụng được phần mềm để thiết kế sơ đồ tư duy về sự đa dạng các nhóm sinh vật.

b. Phẩm chất

- Hợp tác với các thành viên trong nhóm để hoàn thành sản phẩm.
- Có trách nhiệm và hoàn thành nhiệm vụ được phân công trong nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên cho học sinh xem một đoạn video clip giới thiệu về thế giới sinh vật và yêu cầu học sinh tóm tắt nội dung đoạn video clip. Sau đó, giáo viên yêu cầu học sinh làm việc nhóm cùng xây dựng 1 sơ đồ tư duy và trình bày lại nội dung đoạn video clip.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ và rút ra kết luận về vai trò của sơ đồ tư duy trong việc giúp tổng hợp và ghi nhớ kiến thức.

- Giáo viên đặt vấn đề về kì thi học kì sắp đến và những khó khăn trong việc ôn tập môn khoa học tự nhiên, nội dung về đa dạng thể giới sống; từ đó, giáo viên giao nhiệm vụ: Sử dụng công nghệ thông tin để thiết kế sơ đồ tư duy về sự đa dạng các nhóm sinh vật thuộc chương trình Khoa học tự nhiên lớp 6.

- Giáo viên nêu yêu cầu cụ thể của sản phẩm:

(1) Sơ đồ tư duy có ít nhất 4 nhánh con.

(2) Các nhánh con có ít nhất 2 phân cấp.

(3) Thông tin trong sơ đồ tư duy ngắn gọn, có hình ảnh minh họa.

(4) Sơ đồ có sử dụng màu sắc để phân biệt các ý khác nhau.

(5) Sơ đồ tư duy có bố cục cân đối, các chi tiết rõ nét khi in trên giấy khổ lớn (Chẳng hạn khổ A1).

- Học sinh xác định các kiến thức cần huy động để thực hiện sản phẩm gồm: Cách vẽ sơ đồ tư duy bằng một phần mềm cụ thể (cách thêm các tiểu mục, thêm nội dung, chèn hình ảnh, tạo liên kết, kết nối...), kiến thức về đa dạng thế giới sống.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên yêu cầu học sinh ôn lại kiến thức về cách sử dụng phần mềm và tóm tắt kiến thức về đa dạng thế giới sống trong chương trình môn Khoa học tự nhiên lớp 6.

- Học sinh tiến hành thực hiện nhiệm vụ: Có thể lựa chọn một phần mềm vẽ sơ đồ tư duy khác với phần mềm đã học và tìm hiểu cách sử dụng phần mềm đó.

- Giáo viên yêu cầu học sinh dựa trên các câu hỏi định hướng để ghi lại đề xuất phương án thực hiện sơ đồ tư duy về đa dạng thế giới sống vào vở. Các câu hỏi định hướng gồm:

+ Lựa chọn phần mềm gì để vẽ sơ đồ tư duy?

+ Cách sử dụng phần mềm đó như thế nào?

+ Nguồn thông tin đưa vào sơ đồ lấy từ đâu?

+ Phác thảo sơ bộ sơ đồ tư duy dự kiến sẽ vẽ.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ và ghi chép đề xuất của cá nhân vào vở.

- Giáo viên yêu cầu các nhóm tổ chức thảo luận để lựa chọn phương án thiết kế sơ đồ tư duy tốt nhất: Từng học sinh trình bày ý tưởng cá nhân; nhóm xem xét ưu điểm của từng bạn (phần mềm lựa chọn tốt nhất, hướng dẫn thao tác thực hiện rõ ràng nhất, sơ đồ tư duy dự kiến thiết kế logic nhất, hình ảnh và thông tin dự kiến đưa vào hợp lý nhất...), cả nhóm thống chọn phương án chung có các đặc điểm tốt nhất và phù hợp nhất.

- Giáo viên có thể đặt một số câu hỏi để làm rõ phương án thiết kế sơ đồ tư duy của các nhóm và đánh giá nền tảng kiến thức học sinh vận dụng:

+ Phần mềm nhóm chọn để thiết kế sơ đồ tư duy có ưu nhược điểm gì?

+ Nếu có một ý trong sơ đồ tư duy bị phân cấp sai, làm thế nào để thay đổi phân cấp của ý đó?

+ Trong quá trình thiết kế sơ đồ tư duy, cần lưu ý các vấn đề gì để có thể đảm bảo khi in ấn được rõ nét?

+ Làm thế nào để thể hiện nội dung trọng tâm trong sơ đồ tư duy?

+ Việc thiết kế sơ đồ tư duy về đa dạng các nhóm sinh vật giúp gì cho các em trong việc ghi nhớ kiến thức Sinh học?

+ Làm thế nào để chia sẻ sơ đồ tư duy nhóm đã thiết kế cho nhiều bạn khác tham khảo?

- Nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm trong phương án của từng cá nhân, từ đó, cùng nhau hoàn thiện bản thiết kế sơ đồ tư duy.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh làm việc theo nhóm để thiết kế sơ đồ tư duy theo các bước sau:

Bước 1. Dựa trên phương án thiết kế đã đề xuất và điều chỉnh theo các góp ý của giáo viên để thiết kế sơ đồ tư duy bằng phần mềm đã chọn.

Bước 2. Tìm kiếm thông tin và hình ảnh trên internet để bổ sung vào sơ đồ tư duy.

Bước 3. Vận dụng kiến thức về soạn thảo văn bản để định dạng các nội dung trong sơ đồ tư duy.

Bước 4. In sơ đồ tư duy trên giấy khổ vừa để kiểm tra sự cân đối về bố cục và độ nét của các hình ảnh, chi tiết trong sơ đồ tư duy.

Bước 5. Hoàn thiện sơ đồ tư duy, in ấn chính thức và chuẩn bị báo cáo.

- Học sinh in sơ đồ tư duy ra giấy và kiểm tra, đối chiếu với yêu cầu của giáo viên, tự điều chỉnh sơ đồ tư duy nếu cần.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho học sinh trưng bày sơ đồ tư duy đã in và yêu cầu các nhóm trình bày, biểu diễn các thao tác trên phần mềm thiết kế sơ đồ tư duy đã dùng.

- Học sinh quan sát sơ đồ tư duy của các nhóm; ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi về cách thực hiện sơ đồ tư duy.

- 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 sơ đồ tư duy và phần mềm sơ đồ tư duy, gợi ý về sự chỉnh sửa và liên hệ với những ứng dụng trong đời sống để chốt lại hoạt động trải nghiệm.

3. Sản phẩm

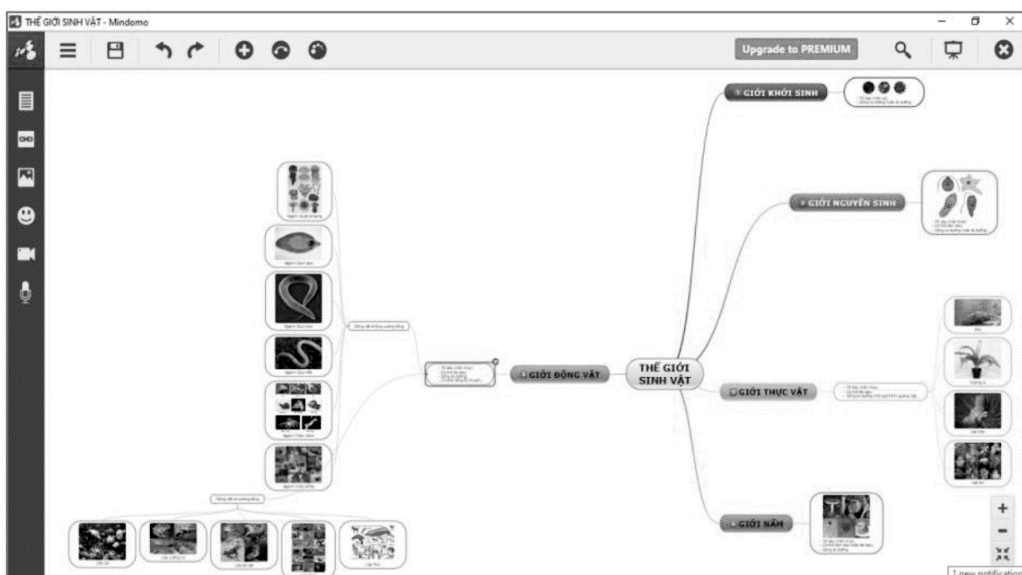
a. Sản phẩm thiết kế:

Sơ đồ tư duy về đa dạng thế giới sống được phác thảo trên giấy A4.



b. Sản phẩm chế tạo:

Sơ đồ tư duy về đa dạng thế giới giống được vẽ trên phần mềm trực tuyến Mindomo (link: <https://www.mindomo.com>)



PHỤ LỤC

MỘT SỐ KẾ HOẠCH HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM STEM LỚP 6

1. Thu thập và tổ chức dữ liệu: BIỂU ĐỒ 3D

Môn: Toán

Lớp: 6

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

- Nêu được đặc điểm của dữ liệu và các khái niệm có liên quan (đơn vị dữ liệu, số giá trị khác nhau...)

- Thu thập được dữ liệu (theo tiêu chí cho trước từ nguồn trên báo chí, phương tiện truyền thông, môn Địa lí,...) và ghi chép lại được thành tập hợp dữ liệu.

- Thu gọn được dữ liệu thành bảng (bằng cách phân loại theo các giá trị khác nhau).

- Vẽ được biểu đồ dạng cột/cột kép.

- Giải thích được chiều cao của cột dữ liệu tương ứng với số đơn vị điều tra có cùng giá trị.

- Vận dụng được đặc điểm biểu đồ dạng cột để chọn lựa vật liệu phù hợp và biểu thị cho 1 đơn vị điều tra.

- Giải thích được tại sao vật liệu chọn để biểu thị 1 đơn vị điều tra bất kì phải luôn có cùng chiều cao.

- Thiết kế được bản vẽ chi tiết để làm bộ trụ cho biểu đồ 3D.

- Chọn và sử dụng được vật liệu phù hợp.

b. Phẩm chất

- Có trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được phân công trong nhóm; 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 thiết kế một biểu đồ 3D, tức là một bộ dụng cụ dùng để biểu diễn biểu đồ hình cột trong không gian, sao cho mỗi khi có thêm 1 đơn vị điều tra thuộc giá trị nào thì chiều cao của cột tương ứng sẽ tăng thêm 1 “nấc”. Như vậy bất cứ lúc nào cũng có thể quan sát được ngay biểu đồ hình cột biểu diễn dữ liệu.*

- Giáo viên giao nhiệm vụ thiết kế và làm biểu đồ 3D có các tiêu chí cụ thể:

- + *Có thể thống kê dữ liệu có tối thiểu 4 giá trị khác nhau.*
- + *Biểu đồ tự động thay đổi ngay mỗi khi có thêm dữ liệu (tức có thêm đơn vị điều tra).*
- + *Hiển thị thành biểu đồ hình cột (hình chữ nhật) ngay khi thu thập dữ liệu xong.*
- + *Biểu đồ 3D có độ ổn định, dễ bảo quản, tái sử dụng được để biểu diễn dữ liệu thống kê khác.*

- Học sinh tiếp nhận nhiệm vụ học tập: Thiết kế và làm một biểu đồ 3D 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 về đặc điểm biểu đồ dạng cột để chọn lựa vật liệu phù hợp và biểu thị cho 1 đơn vị điều tra để đề xuất một ý tưởng về cách thiết kế biểu đồ 3D theo yêu cầu.

- Giáo viên tổ chức học sinh làm việc theo từng nhóm để trao đổi ý tưởng cá nhân từ đó thống nhất thành một bản thiết kế hoàn thiện cho cả nhóm và thể hiện bản vẽ trên giấy.

- Giáo viên 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.

Câu hỏi gợi ý:

- + *Có tối thiểu bao nhiêu cột? Dùng vật liệu gì để làm cột?*
- + *Làm thế nào để biểu thị được từng đơn vị điều tra trên cột? Dùng vật gì để chỉ cho 1 đơn vị điều tra? Cần khoảng bao nhiêu vật như vậy?*
- + *Các vật dùng để biểu thị cho 1 đơn vị điều tra cần thoả điều kiện gì để người quan sát nhận biết được đó là 1 đơn vị?*
- + *Độc số lượng đơn vị cùng giá trị ở vị trí nào trên biểu đồ 3D?*

+ Khi thiết kế biểu đồ 3D, cần đảm bảo nguyên tắc gì để chiều cao cột dữ liệu biểu thị được đúng số lượng đơn vị điều tra?

- Học sinh thảo luận theo nhóm để xác định phương án khả thi và vẽ phác thảo bản thiết kế 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 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: Ống hút loại nhỏ và loại to (thường dùng để uống trà sữa trân châu), kéo, hộp bìa giấy. Học sinh có thể tự lựa chọn thêm vật liệu thay thế khác, tùy theo thiết kế của nhóm mình.

- Giáo viên yêu cầu học sinh làm biểu đồ 3D 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 cột: Ống hút nhỏ.

+ Phần bệ đỡ các cột: Hộp carton/tấm xốp dày.

+ Phần bảng nền hỗ trợ đọc tần số của biểu đồ 3D: Bìa cứng phẳng, kẻ các dòng ngang song song, cách nhau một khoảng bằng chiều cao 1 đơn vị.

+ Phần biểu thị 1 đơn vị điều tra: Nắp chai nước/hạt đá hay nhựa có lỗ/ống hút/...

+ Phụ liệu: Keo dán chắc (keo 502), dụng cụ đục lỗ,...

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

+ Đánh dấu vị trí cách đều nhau trên hộp carton làm bệ đỡ các cột.

+ Gắn cột vào vị trí đánh dấu (đục lỗ nếu cần) và gắn keo cho chắc.

+ Cắt ống hút thành các đoạn dài bằng nhau (số cột bằng số màu).

+ Kẻ vạch ngang là các đường thẳng song song cách đều nhau sao cho khoảng cách giữa hai đường bằng chiều cao của đoạn ống hút đã cắt (biểu thị cho 1 đơn vị điều tra).

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

+ Kiểm tra bằng cách xếp các đoạn ống hút (số đơn vị điều tra) vào trụ cột xem chiều cao cột có tăng đều với số đơn vị điều tra không?

+ Kiểm tra xem khi lấy các đoạn ống hút ra hoặc xếp thêm vào có dễ dàng không?

+ Kiểm tra các cột trụ có thẳng đứng không? (có song song nhau 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):

+ Khi các đoạn ống hút bị vênh và không đứng thẳng được (do 1 phần của đoạn ống hút này lọt vào đoạn kề nó) thì phải điều chỉnh lại.

+ Gia cố các cột cho thẳng đứng.

Bước 5: Ghi chú các hoạt động đã thực hiện để chế tạo sản phẩm:

+ Học sinh ghi nhật ký thực hiện sản phẩm, 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.

- Học sinh kiểm tra biểu đồ 3D thỏa mãn yêu cầu của giáo viên chưa và đề xuất cải tiến nếu cần thiết để đáp ứng các yêu cầu hơn.

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.

Cụ thể, mỗi nhóm:

+ *Trình bày sản phẩm trước lớp (có thể bố trí vị trí để trên bàn giáo viên).*

+ *Gọi tên thành phần của biểu đồ 3D.*

+ *Làm thử nghiệm điều tra và phân loại ngay trên biểu đồ để kiểm chứng sản phẩm đạt yêu cầu.*

+ *Nêu khó khăn hoặc thất bại nếu có.*

Lưu ý: Giáo viên nên nhận xét về việc các vật dùng để biểu thị cho 1 đơn vị điều tra trên biểu đồ phải có chiều cao như nhau và nên có bảng vạch để đọc số liệu trên mỗi cột (chiều cao cột dữ liệu) mà không phải đếm.

- 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

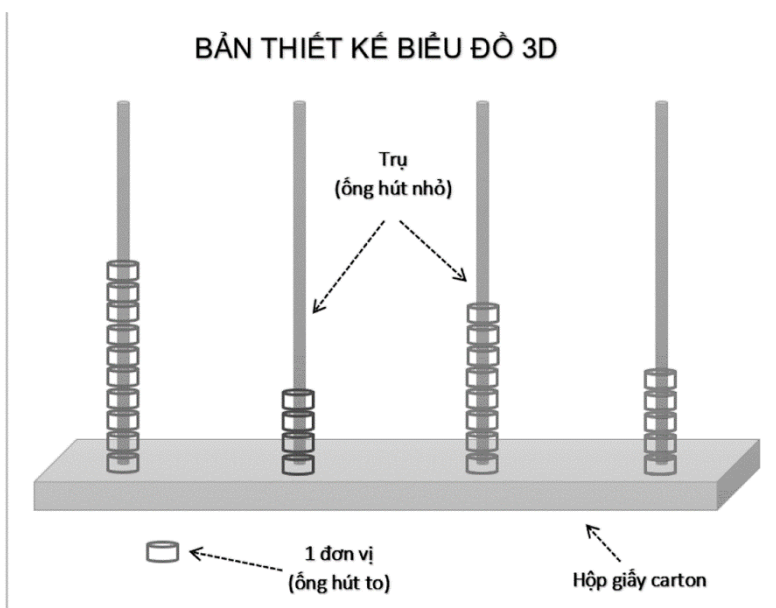
cũng quan sát, trải nghiệm sản phẩm của nhóm bạn, ghi chép kết quả đáng quan tâm (góp ý, câu hỏi, bình luận).

- 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.

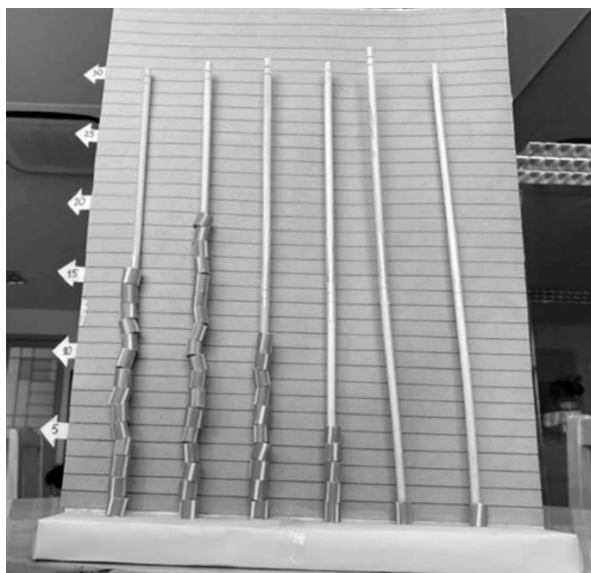
- Giáo viên nhận xét, đánh giá tổng kết; trao giải hoặc tuyên dương các nhóm có sản phẩm tốt nhất, đẹp nhất; bình luận về hướng cải tiến, phát triển sản phẩm,...

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



2. Số tự nhiên và tập hợp các số tự nhiên: BỘ CHUYỂN ĐỔI HỆ THỐNG SỐ

Môn: Toán

Lớp: 6

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

- Biểu diễn được số tự nhiên trong hệ thập phân.
- Phân tích được 1 số tự nhiên thành tổng của các số cơ bản cho trước. Biểu diễn được các số tự nhiên bằng cách sử dụng các chữ số La Mã.
- Tính được số lượng cho mỗi kí số La Mã cần sử dụng để biểu diễn một số tự nhiên không vượt quá một giá trị cho trước.
- Thiết kế được bản vẽ chi tiết và tạo ra được bộ kí số La Mã theo yêu cầu.
- Chọn được vật liệu phù hợp (có từ tính) để làm sản phẩm.

b. Phẩm chất

- Có trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được phân công trong nhóm; tỉ mỉ trong quá trình thực hiện để sản phẩm có tính thẩm mỹ và bảo đảm an toàn trong thực hành.
- Chăm chỉ trong học tập, cụ thể là tích cực trao đổi, chia sẻ, đóng góp ý kiến cá nhân khi thực hiện nhiệm vụ; nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên đặt vấn đề: *Làm thế nào để chế tạo bộ chữ số La Mã giúp giáo viên Toán lớp 6 ở vùng xa có đồ dùng dạy học về cách ghi số bằng chữ số La Mã, thuận tiện sử dụng khi dạy học và khi cho học sinh thực hành trên bảng lớn (thay cho việc viết ra, xóa đi, viết lại trên bảng).*

- Giáo viên giao nhiệm vụ thiết kế và làm bộ chuyển đổi hệ thống số có các tiêu chí cụ thể:

+ *Có đủ số lượng kí số La Mã để biểu diễn được dạng chữ số La Mã cho một con số có giá trị tối đa là 2000 trong hệ thập phân (tính cả trường hợp lặp lại chữ).*

+ *Kích thích* sao cho mọi học sinh có thể *quan sát được* mà không cần di chuyển khỏi chỗ của mình (khi giáo viên hoặc học sinh trên bảng sử dụng).

+ *Khi muốn biểu diễn một số ở dạng chữ số La Mã, có thể cầm từng kí số La Mã treo/dán/gắn... lên bảng thường lẫn bảng từ dễ dàng.*

+ *Tái sử dụng được và dễ bảo quản.*

- Học sinh tiếp nhận nhiệm vụ học tập: Thiết kế và làm một bộ chuyển đổi hệ thống số 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 về cách biểu diễn số trong hệ thập phân và trong hệ ghi La Mã để đề xuất ý tưởng của mình về cách thiết kế bộ chuyển đổi hệ thống số theo yêu cầu.

- Giáo viên tổ chức học sinh làm việc theo từng nhóm để trao đổi ý tưởng cá nhân từ đó thống nhất thành một bản thiết kế hoàn thiện cho cả nhóm và thể hiện bản vẽ trên giấy.

- Giáo viên 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.

Câu hỏi gợi ý:

+ *Khi thiết kế bộ chuyển đổi hệ thống số để chuyển từ số trong hệ thập phân sang hệ ghi số La Mã, cần dùng các chữ cái nào? Dạng chữ in hay chữ thường?*

+ *Mỗi loại chữ cần số lượng bao nhiêu thì biểu diễn được số bất kỳ trong khoảng từ 1 đến 2000?*

+ *Chữ có kích thước bao nhiêu thì cả lớp quan sát được?*

+ *Dùng vật liệu gì?*

+ *Dùng cách nào để nó hiển thị được trên bảng lớp? (chú ý loại bảng có từ hay không có từ, không được dán băng keo, không đóng đinh...)*

+ *Làm sao để gắn/treo lên bảng và lấy ra dễ dàng, không làm hư bảng? (→ dùng nam châm...)*

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên cung cấp nguyên vật liệu: Vải dạ, nam châm lá, kéo, băng keo 2

mặt. 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 bộ chuyển đổi hệ thống số 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 chữ: Giấy bìa hoặc vải dạ,...

+ Phần đế treo/dán/dính: Nam châm lá (nếu có bảng từ); tự tạo bảng con bằng chất liệu phù hợp (ví dụ bảng kim loại dùng với nam châm; bảng dạ dùng với đinh mũ để gắn, bảng bìa dùng với đinh mũ để gắn,...)

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

+ In chữ mẫu (theo kích thước đã chọn)

+ Dùng chữ mẫu để cắt chữ với số lượng đã tính toán

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

+ Kiểm tra bằng cách đứng cách bảng 4 đến 5 mét (ứng với học sinh ngồi bàn cuối) và nhìn chữ xem có rõ không?

+ Kiểm tra xem màu sắc được chọn có tương phản rõ rệt với màu nền bảng và có dễ nhận ra không?

+ Chọn 1 số bất kỳ, có 3 hoặc 4 chữ số nhỏ hơn hoặc bằng 2000 và biểu thị bằng chữ số La Mã xem có đủ số chữ cái 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 kích thước, màu (nếu có vấn đề)

+ Kiểm tra chỗ dán nam châm/băng gai dính có bị bung khi gỡ chữ khỏi bảng không để gia cố lại cho chắc chắn.

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, màu sắc, số lượng chữ số La Mã, vật liệu và cách thực hiện.

Cụ thể mỗi nhóm:

- + Trình bày bộ sản phẩm trước lớp.
- + Gọi tên các chữ số La Mã và báo giá trị tương ứng bên hệ thập phân.
- + Nêu cách sử dụng sản phẩm.
- + Nêu khó khăn hoặc thất bại (nếu có).

- Giáo viên chuẩn bị một số thăm giấy có ghi sẵn một số tự nhiên có giá trị lớn (trong khoảng từ 1500 đến 2000) để nhóm đang trình bày sản phẩm biểu diễn số này trong hệ ghi số La Mã bằng bộ chữ của mình; phỏng vấn các học sinh ngồi vị trí đặc biệt như cuối lớp, góc trái hoặc góc phải của lớp xem có quan sát và thấy các chữ La Mã treo trên bảng rõ ràng không,... Thử nghiệm này để chứng tỏ sản phẩm đạt các tiêu chí mà giáo viên đã đề ra từ đầu.

- Mỗi nhóm cử một vài đại diện trình bày sản phẩm, các nhóm còn lại ghi chép thông tin nhằm 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 cần 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



3. Số thập phân và các phép tính với số thập phân: CÂN SỐ THẬP PHÂN

Môn: Toán

Lớp: 6

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

- So sánh được hai số thập phân cho trước.
- Liên hệ được mối quan hệ thập phân trong biểu diễn số thập phân và trong các đơn vị đo khối lượng.
- Vận dụng mối quan hệ thập phân của các đơn vị khối lượng, trọng lực và cân bằng để làm cân số thập phân.
- Thiết kế được bản vẽ cân số thập phân.
- Chọn và sử dụng được vật liệu phù hợp.

b. Phẩm chất

- Có trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được phân công trong nhóm; 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: *Để giải thích cách so sánh hai số thập phân bằng một chiếc cân để so sánh “khối lượng” hai số này và nhận ra số thập phân nào “nặng” hơn (lớn hơn) hay nhẹ hơn (nhỏ hơn), cần thiết kế và chế tạo nó như thế nào?*
- Giáo viên giao nhiệm vụ thiết kế và làm cân số thập phân có các tiêu chí cụ thể:
 - + Dùng các khối nặng để quy đổi giá trị chữ số thành các khối nặng với đơn vị tự chọn và tương ứng theo quy tắc thập phân.
 - + Cân các phân thập phân của hai số thập phân có tối đa có hai chữ số thập phân.
 - + Biểu thị được số lớn hơn và giải quyết được các trường hợp thường xảy ra sai lầm khi so sánh hai số thập phân (ví dụ 3,14 và 3,4).

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận dựa trên kiến thức đã học về số thập phân và đo khối lượng (cân) để đề xuất một ý tưởng của mình về cách thiết kế cân số thập phân theo yêu cầu.

- Giáo viên tổ chức học sinh làm việc theo từng nhóm để trao đổi ý tưởng cá nhân, từ đó thống nhất thành một bản thiết kế hoàn thiện cho cả nhóm và thể hiện bản vẽ trên giấy.

- Giáo viên 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 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.

Câu hỏi gợi ý:

+ Khi thiết kế cân số thập phân, cần đảm bảo nguyên tắc gì để so sánh hai khối lượng không bằng nhau?

+ Dùng vật liệu gì để làm chiếc cân?

+ Em dùng vật nặng như thế nào để biểu thị 0,01?

+ Làm thế nào để tạo ra 1 vật nặng gấp 10 lần vật kia mà không cần phải cân?

+ Mỗi số ở hàng phần trăm (chữ số thứ 2 của phần thập phân) sẽ được biểu thị bởi vật nặng nào?

+ Mỗi số ở hàng phần mười (chữ số thứ 1 của phần thập phân) sẽ được biểu thị bởi vật nặng nào?

+ Làm sao để biết giá trị của 1 chữ số đó nếu chỉ nhìn vào vật nặng?

- 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 cứng, hộp nhựa, hạt đá cùng khối lượng, keo dán. 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 số thập phân và lưu ý học sinh phân công nhiệm vụ 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 cân: Thanh thẳng (thước thẳng), ống trụ tròn (lõi cuộn giấy), hai đĩa cân (nắp hộp).

+ Phần mô phỏng cho khối lượng của số (khoảng 200 vật có khối lượng, hình dạng như nhau để biểu thị hai số trên hai đĩa cân): bi tròn/bút/đũa/nắp chai,...

+ Phụ liệu: Keo dán chắc (keo 502 hoặc 503), dây (để khâu thành chuỗi mười hạt), túi nhẹ (để chứa từng chục hạt).

Bước 2: Thực hiện mô hình theo bản thiết kế

+ Đánh dấu vị trí trung điểm của thanh thẳng để đặt trên giá đỡ hình trụ nằm ngang và dùng keo dán lại.

+ Phần mô phỏng cho khối lượng số (khoảng 200 vật như nhau)

○ 1/100: 1 bi tròn/1 bút bi/1 đũa,...

○ 1/10: khâu 10 bi tròn/bó 10 bút/...

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

+ Kiểm tra cân thăng bằng bằng cách biểu thị 1 phần thập phân bằng các hạt/bút/que... rồi đặt hai bộ như nhau lên hai đĩa cân.

+ Kiểm tra khi đặt “số 0,14” (1 khâu 10 hạt và 4 hạt) và “số 0,4” (4 khâu 10 hạt) lên hai đĩa thì đĩa cân có số 0,4 chạm mặt bàn.

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 vị trí “điểm giữa” (hoặc khoảng cách từ hai đĩa cân đến điểm giữa) nếu cân không thăng bằng khi chưa có vật gì trên các đĩa; điều chỉnh lại các hạt/bút/que,... khi cân hai phần thập phân bằng nhau mà cân không thăng bằng.

+ Bổ sung số hạt/bút/que,... cho đủ (nếu không biểu thị được 0,99).

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, vật liệu và cách thực hiện.

Cụ thể, mỗi nhóm:

- + Trình bày sản phẩm trước lớp (có thể bố trí vị trí để trên bàn giáo viên)
- + Nêu cách sử dụng cân số thập phân.
- + Gọi tên các thành phần của cân số thập phân.
- + Làm thử nghiệm để chứng tỏ sản phẩm có thể so sánh được 3,14 với 3,4 và thấy được 3,4 “nặng” hơn.

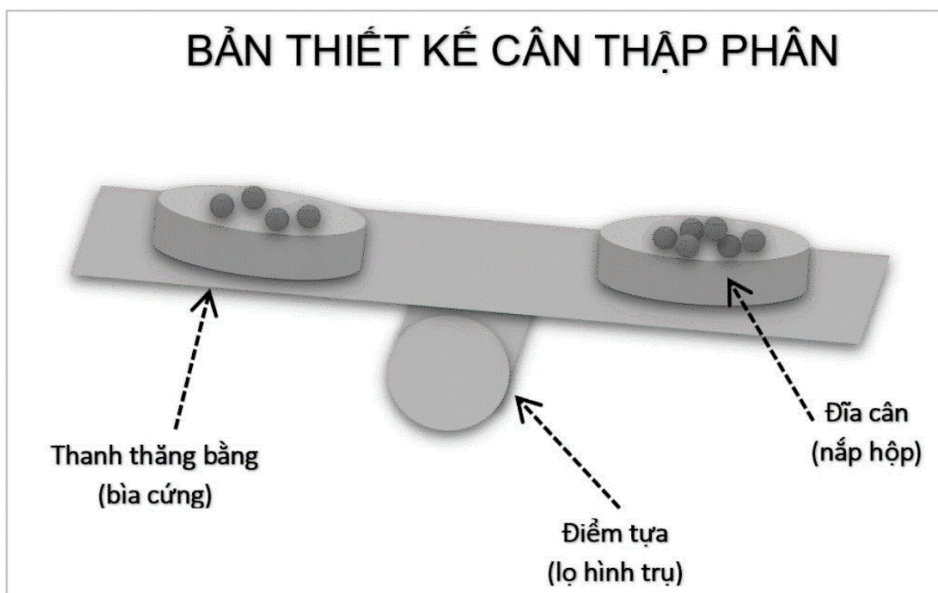
- Mỗi nhóm cử một vài đại diện trình bày sản phẩm, các nhóm còn lại ghi chép thông tin nhằm đánh giá chéo nhóm bạn để thực hiện trao đổi thảo luận. Học sinh cũng quan sát, trải nghiệm sản phẩm của nhóm bạn, ghi chép kết quả đáng quan tâm (góp ý, câu hỏi, bình luận...).

- 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.

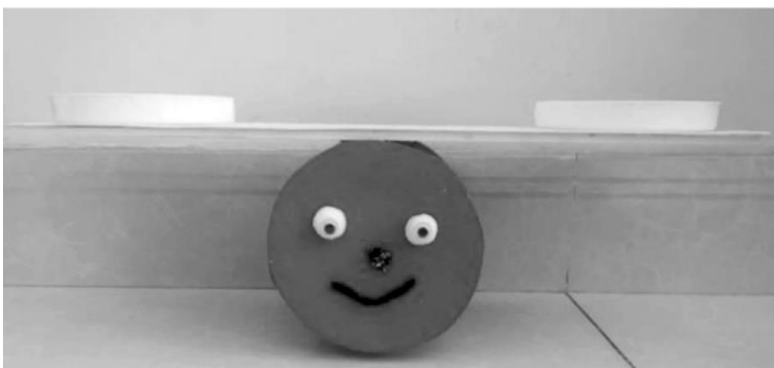
- Giáo viên nhận xét, đánh giá tổng kết; trao giải hoặc tuyên dương các nhóm có sản phẩm tốt nhất, đẹp nhất; bình luận về hướng cải tiến, phát triển sản phẩm,...

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



Cân hai đĩa thăng bằng, mỗi xâu 10 hạt ứng với 0,1; mỗi hạt ứng với 0,01

4. Hình có trục đối xứng: GƯƠNG XOAY THẦN KÌ

Môn: Toán

Lớp: 6

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

- Chỉ ra được trục đối xứng, tâm đối xứng (nếu có) của một số hình.
- Vẽ được một số hình có trục đối xứng.
- Vận dụng được tính chất của hình có trục đối xứng, kết hợp tính đối xứng của vật và ảnh qua gương phẳng (nhờ tính phản xạ) để làm gương xoay.
- Giải thích được tính chất và công dụng của vật liệu (bìa gương).
- Thiết kế được bản vẽ chi tiết của gương xoay thần kì.

b. Phẩm chất

- Có trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được phân công trong nhóm; tỉ mỉ trong quá trình thực hiện để sản phẩm có tính thẩm mỹ và bảo đảm an toàn trong thực hành.
- Chăm chỉ trong học tập, cụ thể là tích cực trao đổi, chia sẻ, đóng góp ý kiến cá nhân khi thực hiện nhiệm vụ; nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên đặt vấn đề: *Khi muốn tạo ra một hình có trục đối xứng bằng cách cắt giấy, người ta thường gấp giấy làm đôi, sau đó vẽ đường biên cần cắt ở 1 mặt giấy. Tuy nhiên, nếu cắt xong mới mở tờ giấy ra và trải cho phẳng để xem mà lại thấy hình không đẹp hoặc không như mong muốn của mình, họ lại phải làm lại. Điều này có thể gây lãng phí nguyên vật liệu (giấy), thời gian...*

Để khắc phục vấn đề này, hãy tìm cách chế tạo 1 chiếc gương có thể xoay được và luôn có thể đặt thẳng đứng lên mặt bàn sao cho người vẽ đường biên của 1 hình có trục đối xứng chỉ cần vẽ nửa hình mà vẫn luôn có thể quan sát được "nửa còn lại" của hình mà họ đang vẽ trên giấy.

- Giáo viên giao nhiệm vụ thiết kế và làm gương xoay thần kì có các tiêu chí cụ thể:

+ Có thể dựng đứng được trên bề mặt cuốn tập, giấy, ... và xoay, đặt theo ý người sử dụng được.

+ Gọn, dễ đem theo và dễ sử dụng khi vẽ trên giấy cỡ A4.

+ Khi vẽ một phần hình, đường, ... thì luôn quan sát được trục đối xứng và nửa bên kia của hình, đường vẽ này.

+ Có thể dùng để nhận biết một hình có trục đối xứng hoặc để tìm trục đối xứng của hình.

+ Gương xoay an toàn, bền khi sử dụng và dễ bảo quản.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận dựa trên kiến thức đã học về tính chất của hình có trục đối xứng, kết hợp tính đối xứng của vật và ảnh qua gương phẳng (nhờ tính phản xạ) để đề xuất một ý tưởng của mình về cách thiết kế gương xoay thần kì theo yêu cầu.

- Giáo viên tổ chức học sinh làm việc theo từng nhóm để trao đổi ý tưởng cá nhân từ đó thống nhất thành một bản thiết kế hoàn thiện cho cả nhóm và thể hiện bản vẽ trên giấy.

- Giáo viên 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.

Câu hỏi gợi ý:

+ Khi thiết kế gương xoay thần kì, cần đảm bảo nguyên tắc gì?

+ Làm thế nào để gương đứng được?

+ Cần bố trí và mặt giấy vẽ như thế nào?

+ Kích thước gương, bộ phận quay, bộ phận giữ cho gương đứng?

+ Cần có những vật liệu nào?

+ Dùng vật liệu gì để làm gương xoay thần kì?

- + *Cách sử dụng gương để vẽ nửa của hình có trục đối xứng như thế nào?*
- 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:
 - + *Dùng gương soi cá nhân (mua), hình vuông/chữ nhật và gắn thêm chân để đứng thẳng được.*
- 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 bìa gương, kéo, que xiên tre, băng keo 2 mặt, 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 gương xoay thần kì và lưu ý học sinh phân công nhiệm vụ hợp lí 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 gương: Bìa gương/giấy gương, bìa cứng (có thể tái sử dụng vỏ hộp,...)
- + Phần chân đứng và trụ xoay: Bìa cứng, que tròn nhỏ (tăm tre/que xiên,...)
- + Phụ liệu: Băng keo, keo dán, kéo,...

Bước 2: Thực hiện mô hình theo bản thiết kế

- + Cắt bìa gương theo kích thước và hình dạng đã chọn (hoặc cắt giấy gương và dán lên bìa cứng)
- + Gắn trục quay ở 1 mép đứng.
- + Làm chân đứng và gắn vào mặt sau gương.

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

- + Kiểm tra xem gương có đứng thẳng không? (vuông với mặt bàn)
- + Kiểm tra mép gương áp sát mặt bàn có thẳng không (trục đối xứng của hình phải là đường thẳng) bằng cách vẽ thử 1 đường tùy ý lên giấy trên mặt bàn và quan sát ảnh của nó trong gương.
- + Kiểm tra xoay gương quanh trục có dễ dàng 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 chân đứng, mép gương sát bàn cho thẳng, trục phải vừa chạm sát mặt bàn (cao hơn mặt bàn thì không xoay được).

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 kiểu dáng, vật liệu và cách thực hiện.

Cụ thể, mỗi nhóm:

+ Trình bày sản phẩm trước lớp (có thể bố trí vị trí để dán/đính lên bảng)

+ Biểu diễn vẽ một phần của bình hoa/con chuồn chuồn/hoa,... và quan sát hình đầy đủ.

+ Làm thử nghiệm để chứng tỏ sản phẩm đạt các tiêu chí mà giáo viên đã đề ra: Gương xoay có thể dựng đứng được mà không phải cầm, có thể dùng để tìm trục đối xứng của hình mà không cần gấp hình theo trục đó, ...

+ Nêu khó khăn hoặc thất bại nếu có.

- 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...).

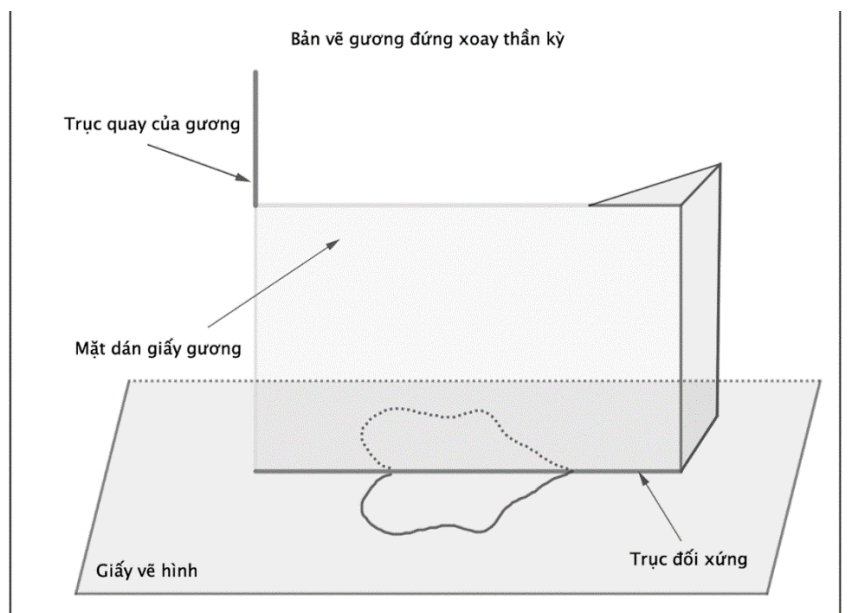
- Giáo viên có thể tổ chức để học sinh chỉ ra lí do chưa thành công, hoặc kinh nghiệm để cải tiến cho lần sau.

Khó khăn dự kiến: Không dựng được chân đỡ để gương đứng thẳng góc với mặt bàn; đường cạnh cắt không thẳng nên “trục đối xứng” bị cong,...

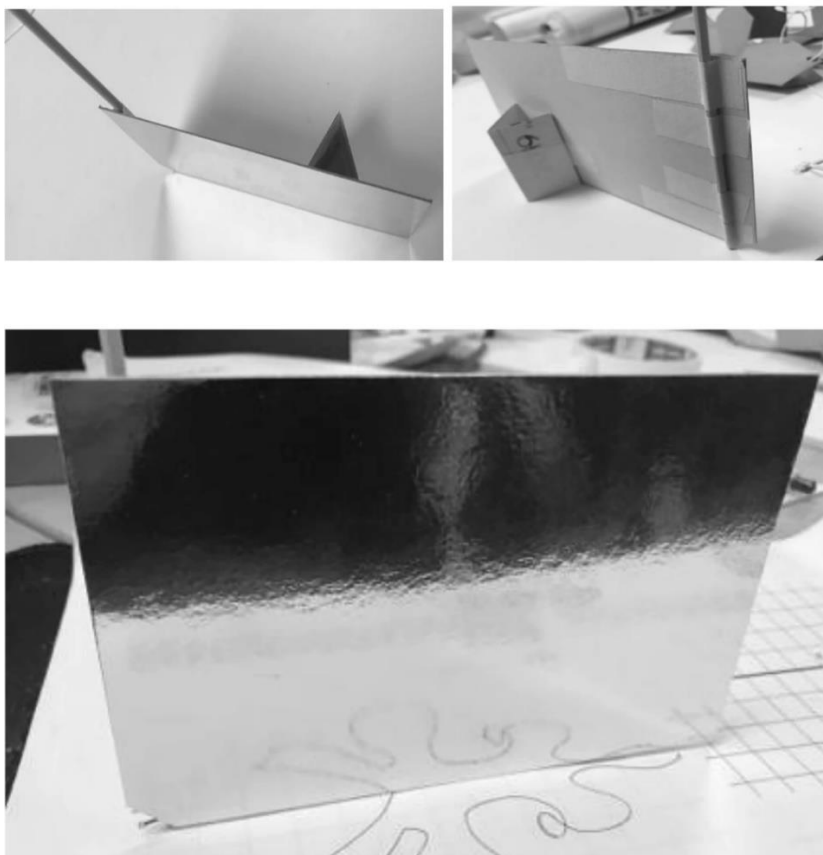
- Giáo viên nhận xét, đánh giá tổng kết; trao giải hoặc tuyên dương các nhóm có sản phẩm tốt nhất, đẹp nhất; bình luận về hướng cải tiến, phát triển sản phẩm,...

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



5. Mô hình xác suất đơn giản: TÚI BERNOULLI

Môn: Toán

Lớp: 6

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

- Giải thích và phân biệt trò chơi nào có tính ngẫu nhiên (không biết trước kết quả) và trò chơi nào có tính chủ quan (chọn trước kết quả được) thông qua các thí nghiệm đơn giản.

- Liệt kê được các kết quả có thể xảy ra trong một thí nghiệm ngẫu nhiên.

- Thực hiện được một thí nghiệm ngẫu nhiên nhiều lần và ghi nhận lại được số lần xuất hiện của kết quả so với tổng số lần thực hiện thí nghiệm.

- Vận dụng được khái niệm mô hình xác suất để làm túi Bernoulli có ít nhất hai kết quả khác nhau.

- Thiết kế được bản vẽ chi tiết của túi Bernoulli.

- Chọn và sử dụng được vật liệu phù hợp.

b. Phẩm chất

- Có trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được phân công trong nhóm; 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 giới thiệu và đặt vấn đề: *Túi Bernoulli là một thuật ngữ để chỉ các mô hình xác suất do nhà Toán học Bernoulli⁶ xây dựng. Để dễ hiểu, ta có thể hình dung rằng có một cái túi kín, được bỏ sẵn một số đồ vật khác nhau vào trong đó. Mỗi khi thò tay vào túi (không mở túi ra xem) và lấy một đồ vật bất kì từ thì mới*

⁶ Jacob Bernoulli (27/12/1654-16/8/1705) là nhà Toán học người Thụy Sĩ. Công hiến chủ yếu của ông là vào Hình học giải tích, Lý thuyết xác suất, Phép tính biến phân.

biết đồ vật lấy được là gì và tất nhiên không thể nào đoán trước kết quả được, mặc dù có thể biết rõ tất cả những kết quả có thể xảy ra.

Ví dụ trong túi có ba quả bóng lần lượt ghi “búa”, “kéo”, “giấy”. Khi lấy ngẫu nhiên một bóng, ta không biết sẽ lấy trúng bóng có chữ nào (vì không nhìn thấy bên trong để chọn theo ý mình) nhưng lại biết rõ chỉ có thể là một trong ba chữ nói trên.

Làm thế nào để thiết kế và làm được một chiếc túi Bernoulli có từ 2 kết quả khác nhau, thay cho việc tung đồng tiền với hai kết quả sấp và ngửa; hoặc thay cho tung súc sắc 6 mặt để có 6 kết quả khác nhau có thể xảy ra?

- Giáo viên giao nhiệm vụ thiết kế và làm túi Bernoulli có các tiêu chí cụ thể:
 - + Không thể nhìn thấy bên trong túi có chứa những vật gì.
 - + Dễ dàng dùng tay để lấy được 1 vật bên trong túi nhưng không thể phân biệt được các vật trong đó khác nhau ở điểm nào (không thể chọn theo ý muốn).
 - + Có ít nhất hai kết quả khác nhau (phân biệt được) khi lấy 1 vật từ túi và số kết quả không quá 10.
 - + Có thể thêm, bớt các vật bên trong tùy theo nhu cầu của người muốn dùng túi để tổ chức “rút thăm” (để lấy 1 vật bên trong).
 - + Vật liệu đơn giản, tự làm và dễ bảo quản.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận dựa trên kiến thức đã học về khái niệm mô hình xác suất, kết quả, sự kiện,... Từ đó đề xuất một số ý tưởng cá nhân về cách thiết kế túi Bernoulli thỏa mãn yêu cầu.

- Giáo viên tổ chức học sinh làm việc theo từng nhóm để trao đổi ý tưởng cá nhân, từ đó thống nhất thành một bản thiết kế hoàn thiện cho cả nhóm và thể hiện bản vẽ trên giấy.

- Giáo viên 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 để đánh giá 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.

Câu hỏi gợi ý:

+ Khi thiết kế túi Bernoulli, cần đảm bảo nguyên tắc gì để người chơi chọn ngẫu nhiên (không lựa theo chủ ý cá nhân)?

+ Túi kín là như thế nào? Vì sao cần làm túi kín? Dùng vật liệu gì? Cách dự định làm túi kín?

+ Vật đặt vào túi là gì? Làm sao để làm nó? Bằng vật liệu gì? Các vật đó nên khác nhau ở điểm nào, giống nhau ở điểm nào? Tại sao? Dùng vật liệu gì để làm vật bên trong?

+ Số kết quả khác nhau mà túi Bernoulli của nhóm muốn làm? Để chỉ số kết quả khác nhau xảy ra này thì phải chọn các vật thể nào với nhau? Số lượng mỗi loại?

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên cung cấp nguyên vật liệu: Vải, giấy foam (hoặc bìa carton), kéo, kim khâu, chỉ. 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 túi Bernoulli và lưu ý học sinh phân công nhiệm vụ hợp lý trong nhóm để có thể hoàn thành đúng thời hạn.

Trình tự các bước thực hiện của học sinh có thể diễn ra như sau:

Bước 1: Tìm kiếm, chuẩn bị các nguyên vật liệu, dụng cụ dự kiến:

+ Phần túi vải: mảnh vải 20cm x 30cm; sợi dây nhỏ dài 40cm (để cột miệng túi sau khi sử dụng).

+ Phần vật đặt trong túi: Bìa cứng/giấy foam dày 3mm - 5mm.

+ Phụ liệu: chỉ và kim khâu/băng keo 2 mặt/keo dán vải,...

Bước 2: Thực hiện mô hình theo bản thiết kế

+ Phần túi: Gấp đôi vải (nếu là vải hoa thì cho mặt phải hướng vào trong), đo và cắt túi kích thước 20cm x 15cm và khâu/dán hai mép (chữ L); sau đó lộn sang mặt phải ra ngoài.

+ Phần vật đặt trong túi:

- Vẽ 1 tam giác trên bìa cứng, cắt và dùng nó làm mẫu (pattern) để vẽ đủ số tam giác lên bìa giấy foam.

- Cắt các bìa tam giác rồi tô màu (hoặc dán thủ công màu bên ngoài) theo chọn lựa của giải pháp (ví dụ 1 tam giác đỏ, 1 tam giác xanh lá, 1 tam giác xanh dương và 1 tam giác vàng).

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

+ Kiểm tra bằng cách đưa túi lên trước ánh sáng xem có nhìn thấy được màu các thẻ hình tam giác bên trong hay không, có lắc túi để đảo vị trí các thẻ tam giác đó ngẫu nhiên được không?

+ Kiểm tra bằng cách thò tay vào túi sờ từng thẻ xem có lựa được đúng màu mà mình muốn không? Có dễ thò tay vào túi để lấy 1 thẻ và đem ra được 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 kích thước túi nếu nhỏ so với bàn tay (học sinh lớp 6).

+ Dán lại thủ công/bìa màu nên mép dán bị tróc ra khiến học sinh có thể nhận ra được đó là thẻ nào,...

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 kiểu dáng, vật liệu và cách thực hiện.

Cụ thể mỗi nhóm:

+ Trình bày sản phẩm trước lớp (có thể bố trí vị trí để trên bàn giáo viên)

+ Nêu cách sử dụng túi Bernoulli.

+ Nêu số lượng các kết quả có thể xảy ra khi lấy một vật bất kỳ trong túi.

+ Gọi tên các thành phần của túi Bernoulli.

+ Làm thử nghiệm để chứng tỏ sản phẩm đạt các tiêu chí mà giáo viên đã đề ra từ đầu: Có từ hai kết quả khác nhau trở lên khi lấy một vật và không thể đoán trước được sẽ lấy được vật gì.

- 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

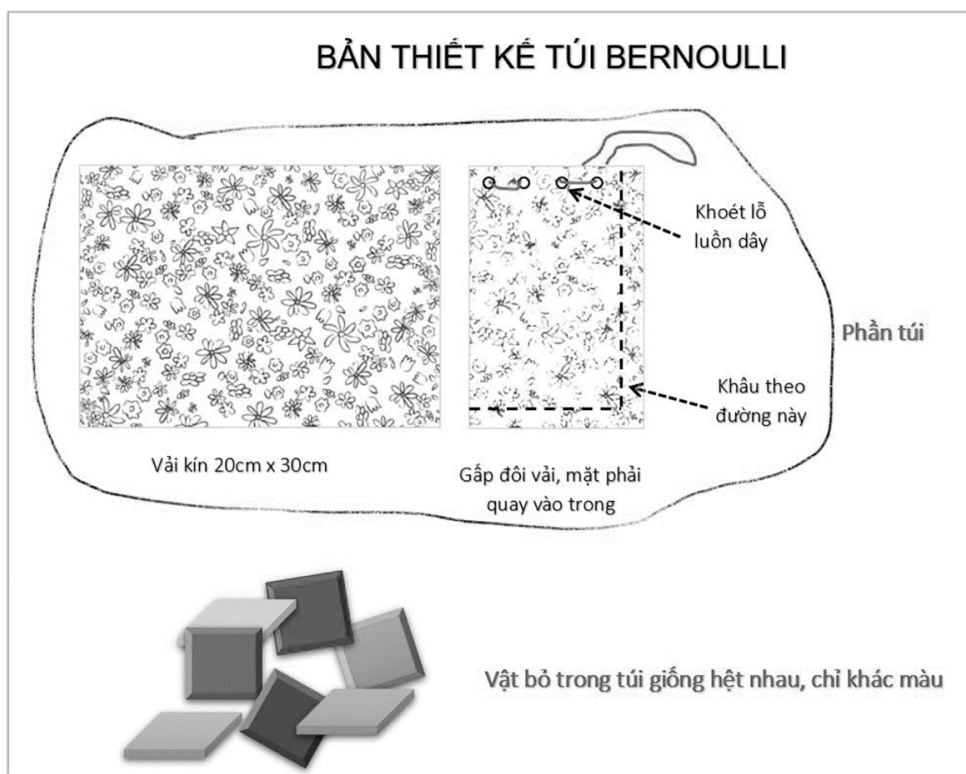
cũng quan sát, trải nghiệm sản phẩm của nhóm bạn, ghi chép kết quả đáng quan tâm (góp ý, câu hỏi, bình luận...).

- 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



6. Thang nhiệt độ, đo nhiệt độ: NHIỆT ÂM KẾ MINI

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 6

Thời gian thực hiện: 04 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

- Nêu được khái niệm nhiệt độ và các thang đo nhiệt độ thông dụng.
- Xác định được cách chuyển đổi giá trị nhiệt độ giữa hai thang đo: Celsius (độ C) và Fahrenheit (độ F).
- Trình bày khái niệm độ ẩm không khí.
- Hiểu được mối quan hệ giữa nhiệt độ và độ ẩm, sự ảnh hưởng của độ ẩm đến cảm nhận thực về nhiệt độ.
- Lắp ráp và nối dây mạch Arduino và cảm biến theo hướng dẫn.
- Lập trình theo sơ đồ khối bằng phần mềm mBlock theo hướng dẫn.
- Vận dụng kiến thức lập trình bằng mBlock để giải quyết vấn đề trong chủ đề và nạp nội dung vào mạch điều khiển Arduino.
- Thiết kế và chế tạo được sản phẩm theo yêu cầu.

b. Phẩm chất

- Cẩn thận khi thao tác với vi điều khiển và các linh kiện nhỏ để hạn chế hư hỏng.
- Nghiêm túc và trách nhiệm với công việc được giao trong nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên đề cập tầm quan trọng của nhiệt độ, độ ẩm trong cuộc sống cũng như cho sức khỏe con người:

Nhiệt độ và độ ẩm đóng vai trò rất quan trọng trong nhiều lĩnh vực khác nhau:

+ Trong sản xuất, theo dõi thường xuyên nhiệt độ, độ ẩm không khí giúp kịp thời kiểm soát, điều chỉnh tạo một môi trường lý tưởng, đồng thời làm giảm chi phí vận hành thiết bị, tiết kiệm năng lượng giúp kéo dài tuổi thọ máy móc, linh kiện điện tử.

+ Trong nông nghiệp, theo dõi và kiểm soát nhiệt độ, độ ẩm giúp người nông dân điều chỉnh môi trường phù hợp với từng loại cây trồng, vật nuôi khác nhau, giúp tăng năng suất lao động và đem lại hiệu quả kinh tế.

+ Trong thời đại công nghiệp 4.0, nhiệt độ và độ ẩm luôn là một thông số cần thiết trong các hệ thống tự động như ngôi nhà thông minh, ... Các thông số này giúp chúng ta dự đoán về tình hình thời tiết, kiểm soát chất lượng không khí.

+ Trong không gian gia đình, đồng hồ đo nhiệt độ độ ẩm dùng để theo dõi nhiệt độ, độ ẩm tại môi trường đang sống để chủ động mái phòng tránh bệnh tật, nhất là những gia đình có người già, trẻ nhỏ. Đặc biệt là khi mà trong sự nóng lên toàn cầu khiến nhiệt độ Trái Đất tăng lên rất nhanh cùng sự bùng phát của nhiều loại dịch bệnh nguy hiểm.

- Giáo viên thông báo nhiệm vụ học tập: Lắp ráp hệ thống thông báo nhiệt độ và độ ẩm, từ đó kiểm tra chất lượng môi trường sống trong gia đình. Hệ thống tạo ra cần đáp ứng các yêu cầu:

+ Hệ thống thông báo được giá trị nhiệt độ và độ ẩm tại vị trí đặt thiết bị để người sử dụng có thể đọc được thông tin nhiệt độ, độ ẩm dễ dàng.

+ Thiết bị hiển thị thông tin nhiệt độ ở 2 thang đo: Celsius (độ C) và Fahrenheit (độ F).

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên giới thiệu vấn đề cần tìm hiểu: Làm thế nào để đo nhiệt độ? Sau đó đặt câu hỏi cho học sinh để ôn tập về nhiệt độ, dụng cụ dùng để đo nhiệt độ và các loại thang đo nhiệt độ thông dụng trên nhiệt kế. Giáo viên có thể sử dụng một số câu hỏi trắc nghiệm để làm trò chơi (Kahoot hoặc giờ bảng để ôn tập kiến thức).

- Giáo viên đặt vấn đề về cách chuyển đổi giữa các thang đo (đáp ứng yêu cầu sản phẩm là cần phải hiển thị nhiệt độ ở 2 thang đo khác nhau là Celsius và Fahrenheit): Cho học sinh quan sát ảnh nhiệt kế có giá trị nhiệt độ ở thang Fahrenheit và hỏi học sinh là bao nhiêu độ C?

- Câu hỏi gợi ý tìm hiểu

+ Theo em, dụng cụ đo nhiệt độ nào có thể sử dụng phù hợp cho thiết bị theo yêu cầu?

+ Thang nhiệt độ Celcius và thang nhiệt độ Farenheit.

Celsius	Fahrenheit
0°	32°
5°	41°
10°	50°
15°	59°
20°	68°
25°	77°
30°	86°
35°	95°
40°	104°
45°	113°
50°	122°

a. Cho biết công thức chuyển đổi từ thang đo nhiệt độ

Từ Celsius ($^{\circ}\text{C}$) sang Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$):

Từ Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) sang Celsius ($^{\circ}\text{C}$):

b. Chuyển đổi một số nhiệt độ sau

$25^{\circ}\text{C} \rightarrow \dots\dots\dots^{\circ}\text{F}$ $68^{\circ}\text{F} \rightarrow \dots\dots\dots^{\circ}\text{C}$

$37^{\circ}\text{C} \rightarrow \dots\dots\dots^{\circ}\text{F}$ $32^{\circ}\text{F} \rightarrow \dots\dots\dots^{\circ}\text{C}$

- Giáo viên đặt vấn đề về độ ẩm không khí và hướng dẫn vì đây là nội dung tìm hiểu mới đối với các em:

+ Thông tin cung cấp: *Độ ẩm là đại lượng cho biết lượng hơi nước có trong không khí. Hơi nước chính là dạng khí của nước và vô hình với mắt người. Đơn vị độ ẩm: %.*

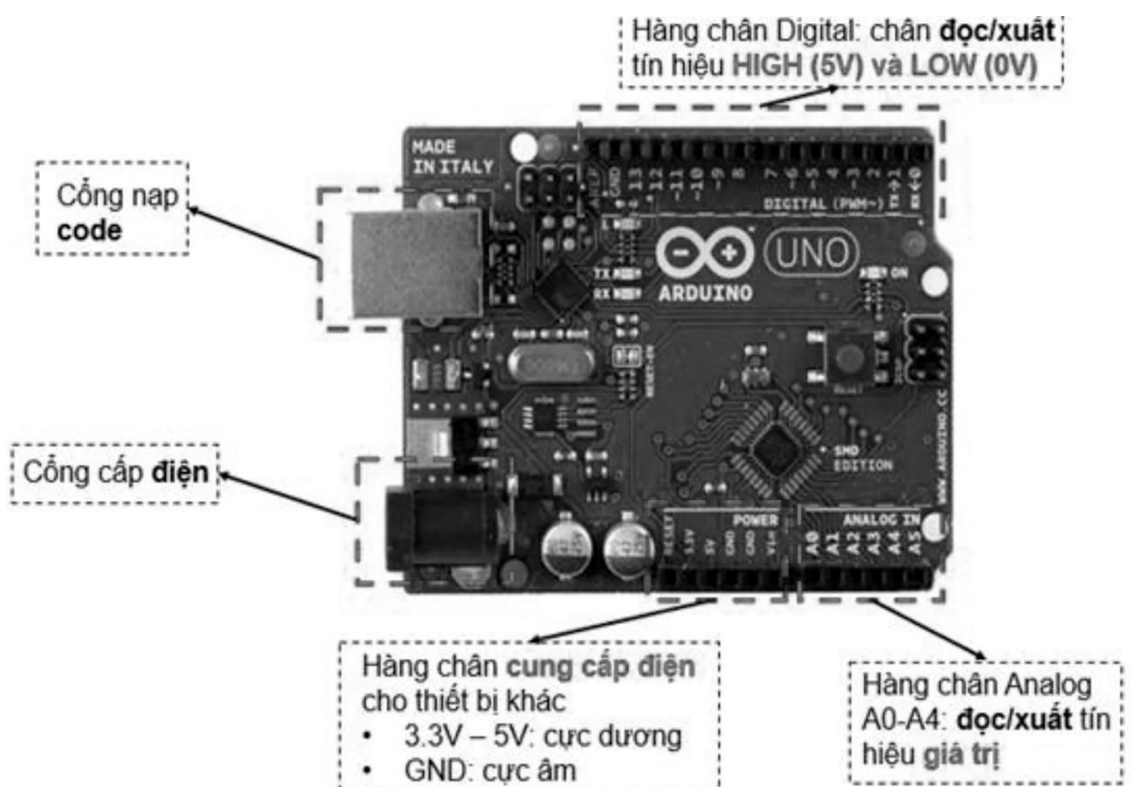
+ Câu hỏi vấn đề để tìm hiểu về độ ẩm: *Trong chương trình dự báo thời tiết, biên tập viên thường nói rằng: “Nhiệt độ của thành phố dự báo ngày mai là 26°C , độ ẩm không khí là 40%, thời tiết này được dự báo sẽ mát mẻ, phù hợp cho các hoạt động học tập và làm việc....”. Tại sao biên tập viên phải thông báo cả 2 thông số nhiệt độ và độ ẩm? Vì sao khi thông tin về nhiệt độ không khí thường kèm theo thông tin về độ ẩm?*

+ Nội dung câu trả lời và phần giải thích của giáo viên: *Vì nhiệt độ và độ ẩm luôn có mối quan hệ với nhau ảnh hưởng trực tiếp đến cơ thể con người. Cơ thể con người tự làm mát bằng cách tiết mồ hôi. Nhiệt được thải ra khỏi cơ thể bằng cách bay hơi mồ hôi. Tuy nhiên, nếu độ ẩm tương đối cao thì nó sẽ làm giảm tốc độ bay hơi này. Điều này làm giảm tốc độ thải nhiệt từ cơ thể, vì thế mà tạo ra cảm giác nóng bức. Chính vì thế, đôi lúc chúng ta có cảm giác nóng hơn bình thường so với nhiệt độ thực tế. Người ta gọi đây là "nhiệt độ không khí theo cảm nhận", hay "nhiệt độ biểu kiến". Chẳng hạn, vào một ngày 31°C , độ ẩm 40%, em sẽ cảm thấy ngày đó nóng đúng mức 31°C . Nhưng nếu độ ẩm tăng lên 85%, em sẽ*

cảm thấy trời 31 độ C nóng tương đương với 38°C. Đây cũng là lí do vì sao bảng tin dự báo thời tiết luôn cung cấp chỉ số nhiệt độ liên kết với độ ẩm.

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận theo nhóm tổng hợp các ý kiến về dụng cụ đo và thang đo nhiệt độ đáp ứng các yêu cầu thiết bị cần phải gọn mà đo được cả nhiệt độ và độ ẩm. Từ đó giáo viên giới thiệu cho học sinh về cảm biến nhiệt độ, độ ẩm.

Giáo viên giới thiệu với học sinh về bộ kit (phụ lục 1) sẽ sử dụng cho sản phẩm



+ **Bo mạch Arduino** được sử dụng như là trung tâm xử lí thông tin, bo mạch đã được tích hợp màn hình để hiển thị thông tin theo mong muốn. Trên mỗi bo mạch cần lưu ý các hàng chân cắm sau:

- Cổng nạp code: kết nối với máy tính để nạp code (chuỗi lệnh) mà vi điều khiển cần thực hiện.
- Cổng cấp điện: nối với nguồn điện (6-12V) để cung cấp năng lượng cho Arduino hoạt động.
- Hàng chân POWER: cấp điện cho thiết bị khác.

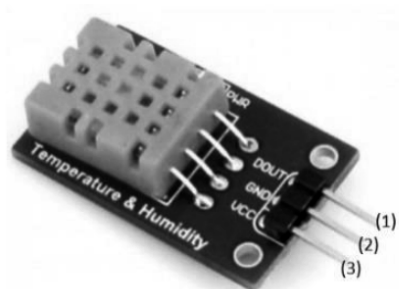
+ Chân 5V và chân 3.3V là cực dương (+)

+ Chân GND: là cực âm (-)

- Hàng chân Digital: các chân đọc/xuất thông tin, có giá trị là HIGH (5V) và LOW (0V).
- Hàng chân Analog A0-A4: các chân đọc/xuất thông tin giá trị liên tục, giá trị 0-255.

+ **Màn hình hiển thị** (đã cắm sẵn với bo mạch): Hiển thị 2 dòng, mỗi dòng 16 kí tự tối đa.

+ **Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm DHT11**: gồm 3 chân cắm, hoạt động ở hiệu điện thế 3-5V.



(1) chân DOUT: xuất thông tin để kết nối với Arduino.

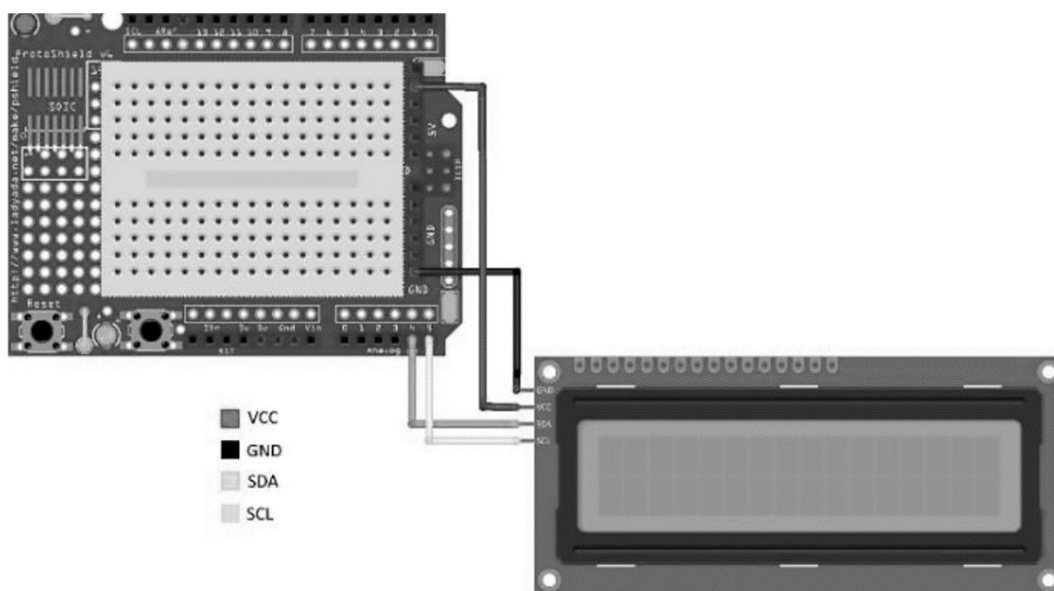
(2) chân GND: nối với cực âm của nguồn điện.

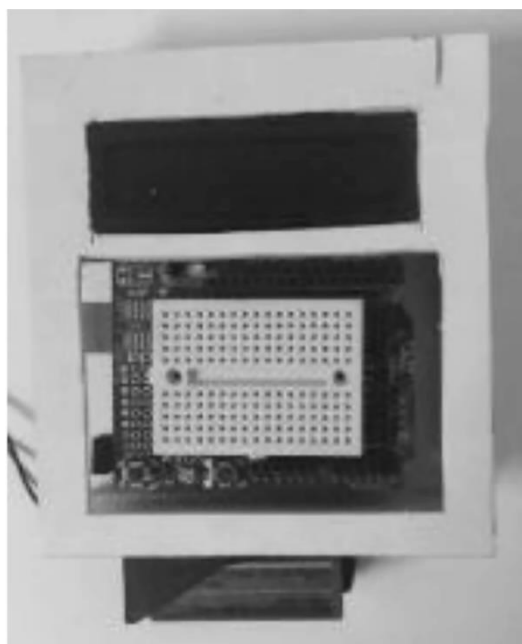
(3) chân VCC: nối với cực dương của nguồn điện.

+ Các loại dây nối mạch điện.

- Giáo viên tiến hành lắp ráp thử nghiệm cảm biến nhiệt độ, độ ẩm vào mạch Arduino và hướng dẫn cấp nguồn 9V cho Arduino.

Giáo viên giới thiệu vi điều khiển Arduino, mở rộng đã được kết nối với màn hình hiển thị thông tin. Với học sinh lớp 6 bước đầu làm quen tìm hiểu cảm biến, giáo viên hỗ trợ phân bo mạch mở rộng có lắp nối với màn hình cho học sinh (xem phụ lục 2).





- Giáo viên hướng dẫn sử dụng các khối lệnh cơ bản cần sử dụng cho thiết bị bao gồm:

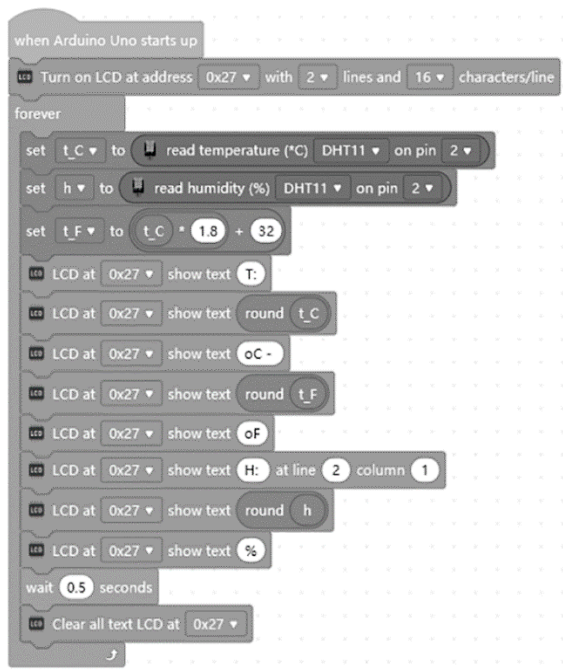
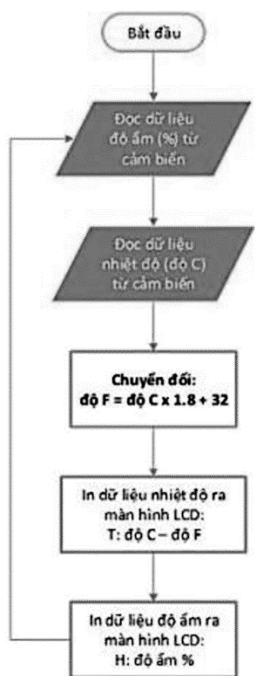
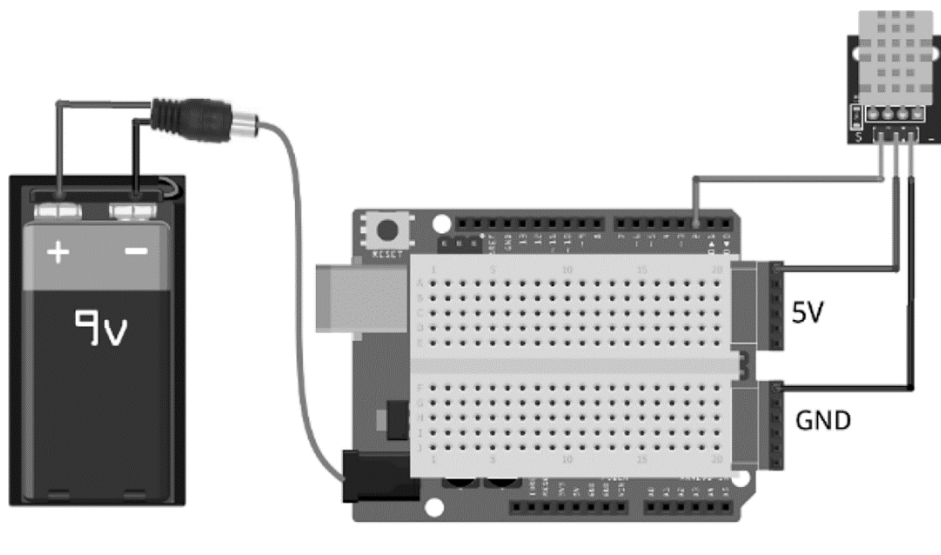
- + Khối lệnh khởi động Arduino và vòng lặp Forever.
- + Khối lệnh để lấy thông tin từ cảm biến nhiệt độ, độ ẩm.
- + Khối lệnh in ra màn hình.
- + Khối lệnh tính toán (dùng để chuyển đổi thang đo nhiệt độ).

*****Vì điều kiện thiết bị máy tính không đầy đủ cho cá nhân, giáo viên cho học sinh rèn luyện ôn tập các khối lệnh cần thiết cho nhiệm vụ của chủ đề thông qua phiếu học tập.***

Giáo viên cung cấp hướng dẫn để học sinh cùng thảo luận, đọc hiểu được các nội dung hướng dẫn chuẩn bị thực hiện chế tạo sản phẩm.

- Học sinh thảo luận và hỗ trợ nhau để hiểu được các hướng dẫn lắp ráp hệ thống nhiệt ẩm kế mini do giáo viên cung cấp (xem ở phụ lục 2-3-4). Tài liệu hướng dẫn bao gồm các nội dung.

- + Sơ đồ mạch điện
- + Sơ đồ khối lập trình và hướng dẫn lập trình mBlock cho vi điều khiển Arduino đối với nhiệt ẩm kế mini.
- + Cách bố trí, lắp đặt để hoàn thiện sản phẩm.



c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh sử dụng bộ dụng cụ giáo viên cung cấp để tiến hành lắp ráp theo hướng dẫn. Danh sách nguyên vật liệu trong bộ dụng cụ lắp ráp được trình bày ở phụ lục 1.

- Học sinh lắp đặt và thử nghiệm để đảm bảo bộ phận chính đã hoạt động tốt.

Bước 1. Học sinh nhận bộ dụng cụ.

Bước 2. Học sinh lắp đặt các thành phần của hệ thống và lập trình Arduino theo hướng dẫn.

Bước 3. Học sinh thử nghiệm thiết bị, so sánh với các yêu cầu đã nêu.

+ Học sinh sử dụng thiết bị đo nhiệt độ, độ ẩm đã lắp ráp để tiến hành khảo sát nhiệt độ, độ ẩm trong khu vực gia đình.

+ Mỗi thành viên sẽ giữ phiếu và thực hiện trong 1 ngày.

+ Kết quả thực hiện khảo sát nhiệt độ, độ ẩm

STT	Thời gian	Địa điểm	Nhiệt độ đo được	Độ ẩm đo được
1				

Nên đo vào nhiều khoảng thời gian trong cùng 1 ngày nhất định.

+ Nhận xét về chất lượng môi trường trong gia đình.

Bước 4. Học sinh đóng gói và sắp xếp sản phẩm, sẵn sàng cho phần thuyết trình sản phẩm.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

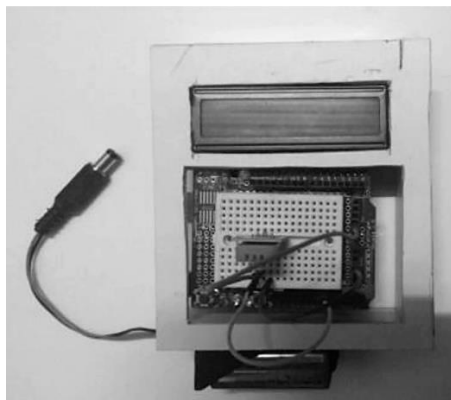
- Giáo viên yêu cầu các nhóm trưng bày sản phẩm của mình.

- Giáo viên kiểm tra kết quả khảo sát và đưa ra kết quả góp ý nhận xét. Giáo viên tiến hành kiểm tra và đối chiếu với các tiêu chí đánh sản phẩm.

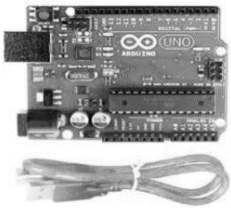
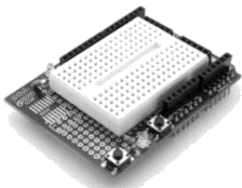
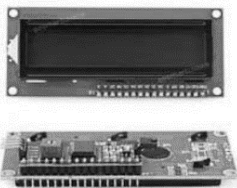
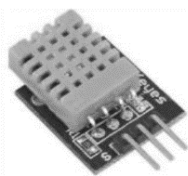
- Giáo viên đề nghị các nhóm bình chọn sản phẩm “hiệu quả và được ưa thích nhất”; nêu những mặt hạn chế của sản phẩm đang có so với trong thực tế và hướng cải tiến sản phẩm của nhóm mình. Từ đó giáo viên nhận xét và đánh giá chung về dự án.

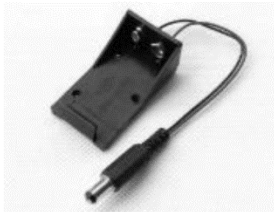
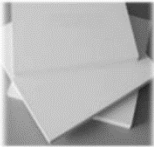
3. Sản phẩm

Ví dụ sản phẩm hệ thống thông báo nhiệt độ và độ ẩm:



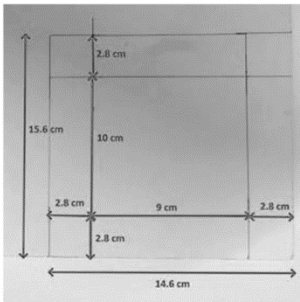
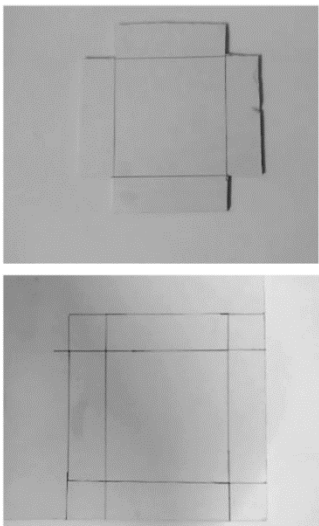
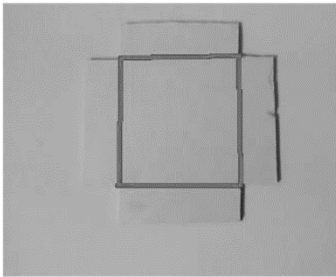
Phụ lục 1 - Bộ dụng cụ “Hệ thống thông báo nhiệt độ, độ ẩm”

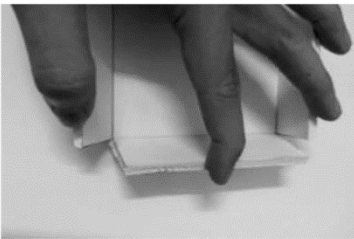
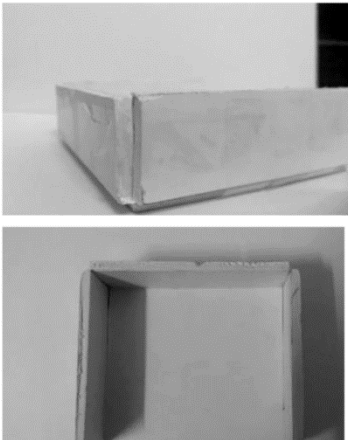
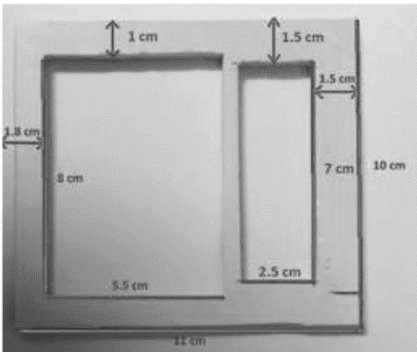
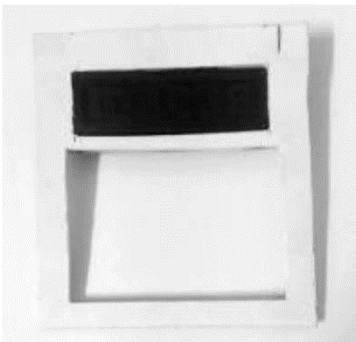
STT	Tên thiết bị	Số lượng	Hình ảnh	Tham khảo
1	Mạch Arduino Uno R3 + dây cáp USB	1 bộ		https://hshop.vn/products/arduino-uno-r3-smd-chip-don
2	Arduino Proto shield Uno (bo mạch mở rộng cho Arduino)	1 bộ		https://hshop.vn/products/arduino-proto-shield-uno
3	Màn hình LCD 1602 tích hợp sẵn I2C	1 bộ		https://hshop.vn/products/lcd-text-lcd1602-xanh-lo
4	Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm DHT11	1 bộ		https://hshop.vn/products/cam-bien-do-am-nhiet-do-dht11-ra-chan
6	Dây nối đầu đực-cái	10 dây		https://hshop.vn/products/day-camtest-board-duc-coi10cm40soi
7	Dây nối đầu đực-đực	10 dây		https://hshop.vn/products/day-camtest-board-duc-duc-10cm40soi

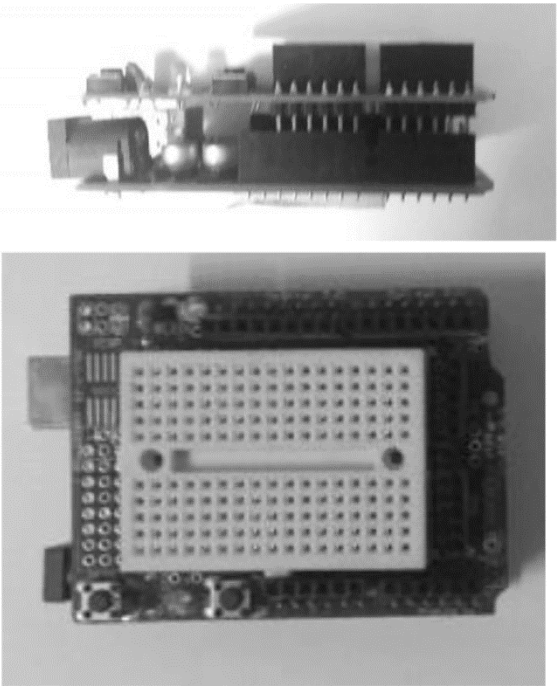
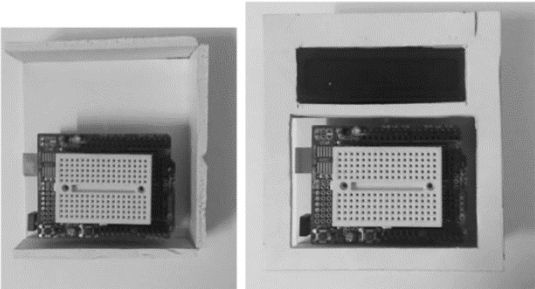
8	Khay đựng pin 9V có giắc DC	1 cái		https://hshop.vn/products/de-pin-9v-jack-dc
9	Pin 9V	1 cục		
10	Bìa foam 50x50cm (dày 5mm)	1 tấm		
11	Súng bắn keo	1 cái		
12	Dao rọc giấy	1 cái		
13	Kéo cắt giấy	1 cái		
14	Băng keo trong	1 cuộn		

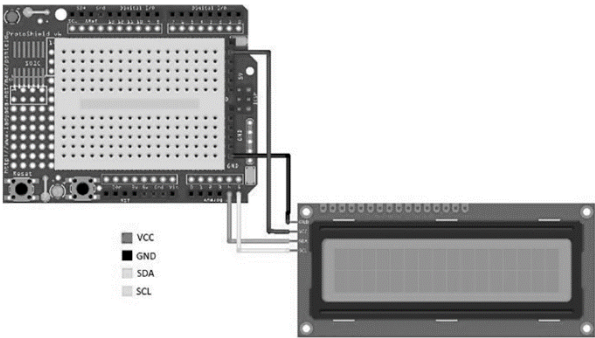
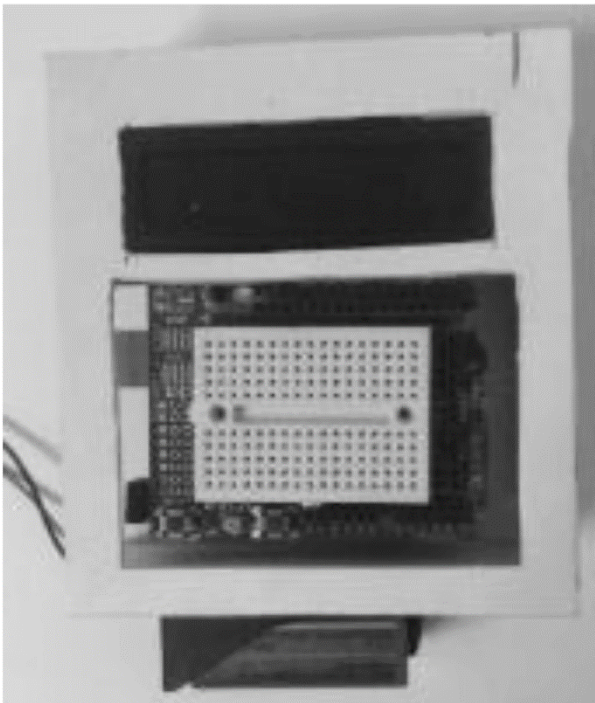
Phụ lục 2 - Hướng dẫn lắp ráp hộp Arduino + màn hình

- Bộ phận này do giáo viên lắp ráp sẵn cho học sinh. Sản phẩm có thể thực hiện bằng giấy mô hình, giấy bìa cứng hoặc sử dụng công nghệ in 3D để tạo khối hộp đựng.

Bước	Thực hiện	Hình ảnh
1	Vẽ trên bìa foam theo kích thước mẫu để đánh dấu đường cắt	
2	Dùng dao rọc giấy cắt theo đường dấu để có miếng bìa như hình bên.	
3	Dùng dao rọc giấy để cắt 1 nửa độ dày tấm bìa của các đường đánh dấu để dễ dàng gấp lại theo các đường này.	

4	Gấp các phần bên của miếng bìa theo đường đã rọc.	
5	Cố định lại các góc bằng băng keo trong. Ta có được phần hộp như hình.	
6	Cắt thêm một miếng bìa foam với kích thước như hình để làm phần mặt trước	
7	Lắp màn hình LCD.	

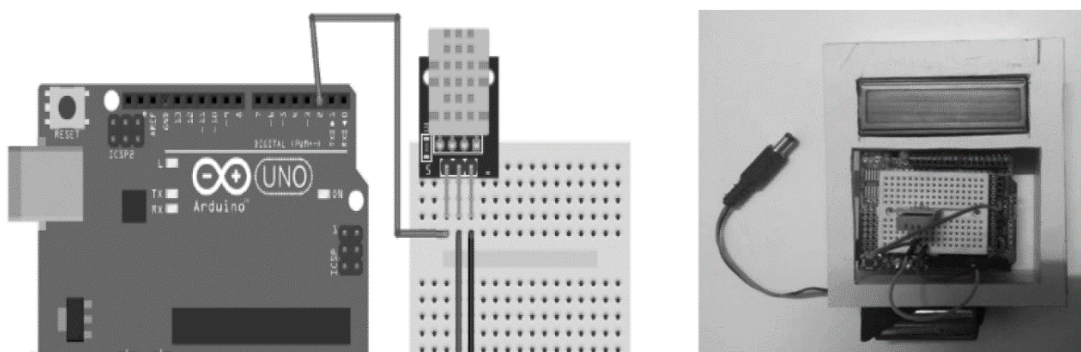
8	Lắp mạch Proto shield lên trên mạch Arduino Uno	
9	Gắn mạch Arduino+Proto shield vào phần dây hộp. Dùng súng bắn keo để cố định Lắp phần nắp dây đã gắn màn hình lên phần hộp và cố định bằng súng bắn keo	
10	Cố định đế pin 9V ở cạnh dưới của hộp	

11	Ta cần nối dây màn hình LCD với Arduino theo đúng chân cắm: <table><tr><th>Màn hình</th><th>Arduino</th></tr><tr><td>VCC</td><td>5V</td></tr><tr><td>GND</td><td>GND</td></tr><tr><td>SDA</td><td>A4</td></tr><tr><td>SCL</td><td>A5</td></tr></table>	Màn hình	Arduino	VCC	5V	GND	GND	SDA	A4	SCL	A5	
Màn hình	Arduino											
VCC	5V											
GND	GND											
SDA	A4											
SCL	A5											
12	Ta có được sản phẩm hoàn chỉnh											

Phụ lục 3 - Hướng dẫn lắp ráp cảm biến nhiệt độ, độ ẩm DHT11 với mạch Arduino

- Hoạt động do học sinh thực hiện
- Lắp cảm biến âm thanh theo thứ tự các chân cắm sau:

Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm	Arduino
VCC	5V
GND	GND
OUT	A0

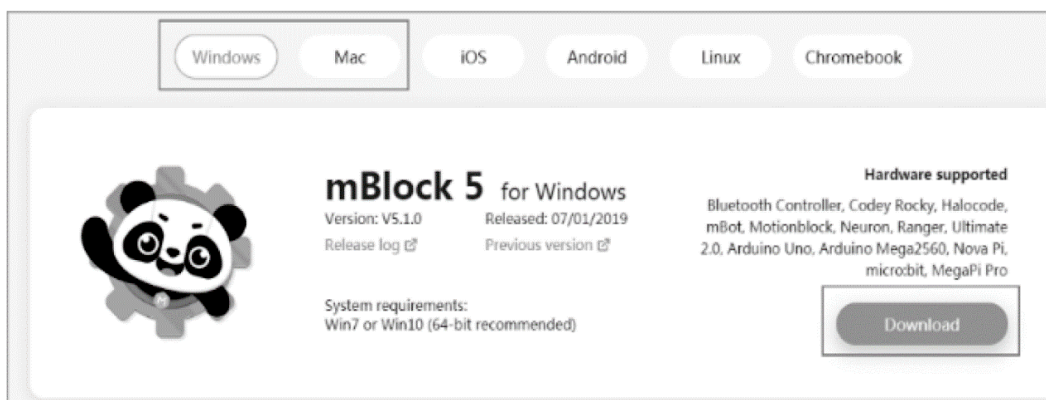


Phụ lục 4 - Hướng dẫn lập trình Arduino bằng phần mềm mBlock

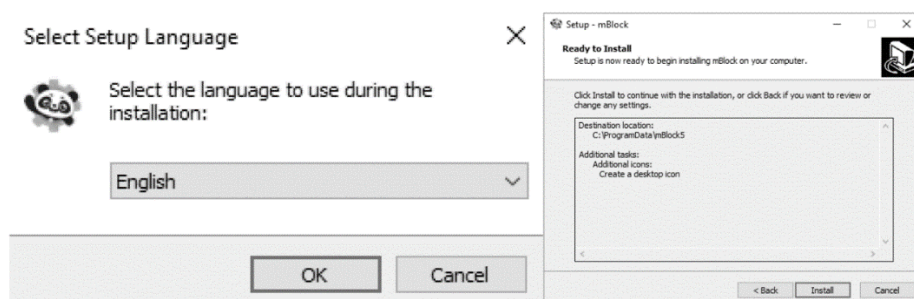
Chuẩn bị:

Bước 1: Cài đặt phần mềm mBlock.

+ Truy cập địa chỉ <https://www.mblock.cc/en-us/download> để tải phần mềm **mBlock 5**.



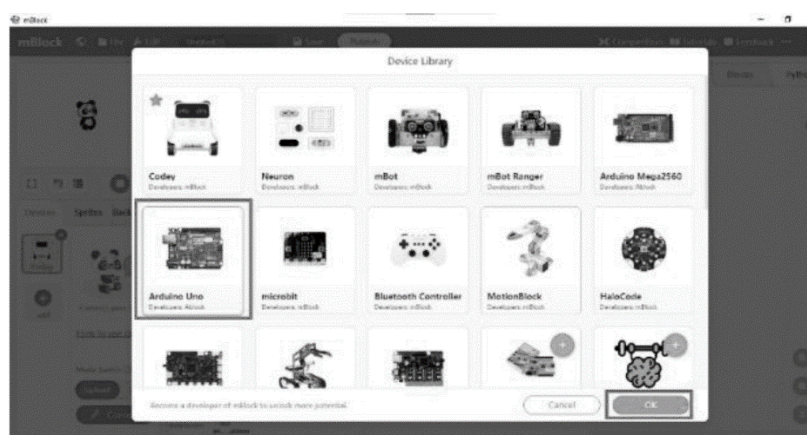
+ Mở file vừa tải về. Chọn ngôn ngữ English và nhấn OK. Chọn Next → Next → Install để tiến hành cài đặt. Chờ cho đến khi cài đặt hoàn tất.



+ Click vào icon **mBlock**  trên màn hình Desktop để mở phần mềm:

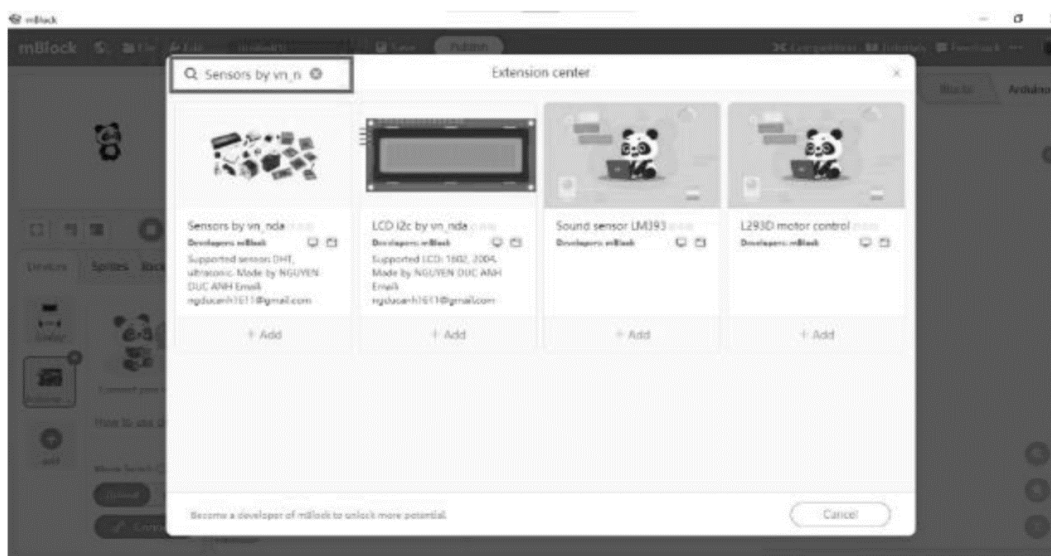
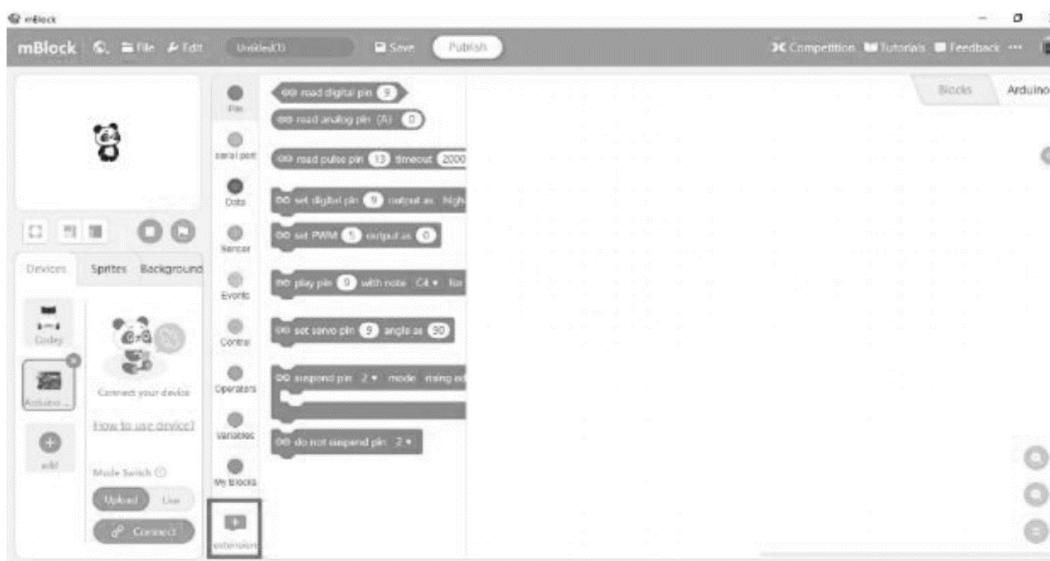
Bước 2: Khởi tạo thiết bị Arduino Uno.

+ Nhấn nút thêm thiết bị **add** ở tab **Devices**. Chọn thiết bị là Arduino Uno và nhấn OK.

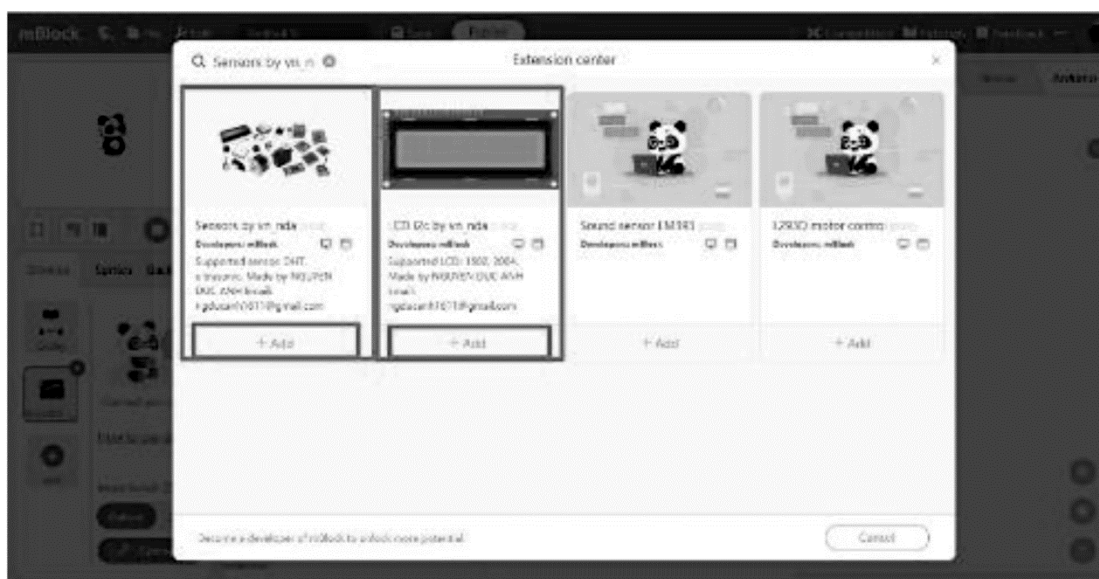


Bước 3: Tải extension cần thiết để giao tiếp với cảm biến và màn hình LCD:

+ Nhấn nút thêm **extension**. Gõ vào ô **Search** để tìm kiếm: *Sensors by vn_nda*

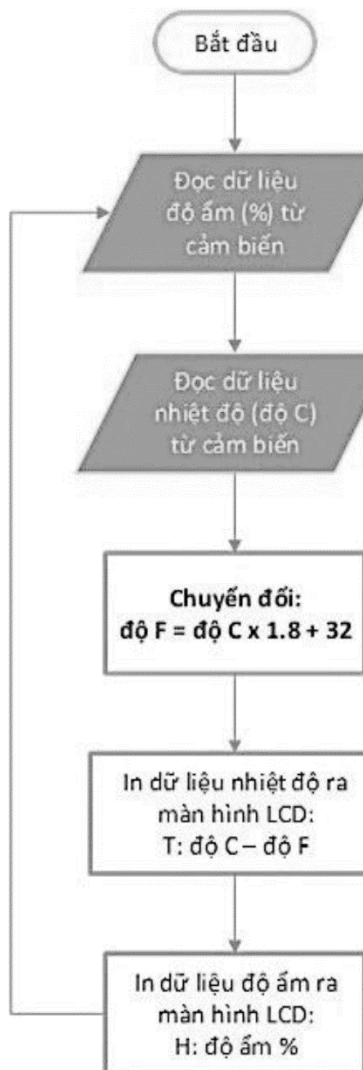


+ Chọn nút **+Add** để thêm extension theo mong muốn: trong chủ đề này, ta sẽ cần thêm 2 extension là *Sensors by vn_nda* và *LCD i2c by vn_nda*. Sau khi thêm extension, ta sẽ có thêm 2 tab khối lệnh để giao tiếp với cảm biến và 1 tab khối lệnh giao tiếp với màn hình LCD.

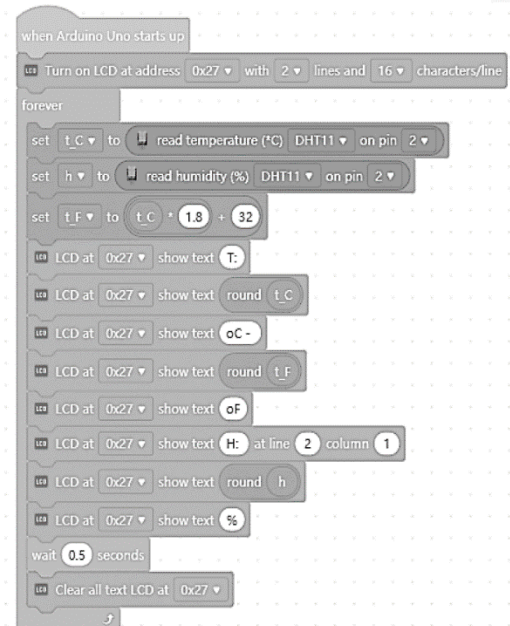


Sơ đồ khối lệnh:

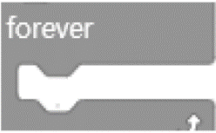
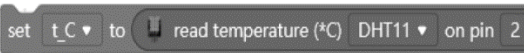
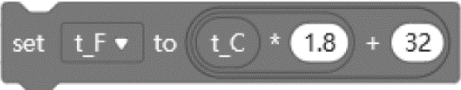
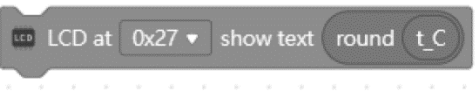
Sơ đồ khối chung

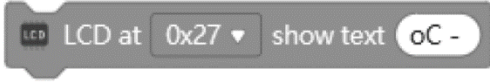
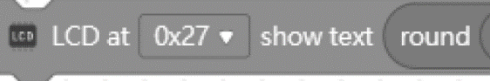
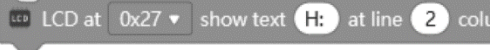
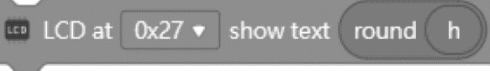
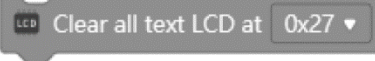


Cấu trúc lệnh trong mBlock



Giải thích sơ đồ khối lệnh

Khối lệnh	Giải thích
	Khởi tạo quá trình các hành động xảy ra khi Arduino bắt đầu hoạt động
	Khởi tạo màn hình LCD gồm 2 dòng và 16 ký tự mỗi dòng.
	Các khối lệnh nằm trong khối lệnh này sẽ được thực thi luân hồi liên tục trong suốt thời gian Arduino hoạt động
	Đọc giá trị nhiệt độ (°C) từ cảm biến DHT11 được cắm ở chân số 2 trên Arduino. Lưu giá trị vào biến t_C
	Đọc giá trị độ ẩm từ cảm biến DHT11 được cắm ở chân số 2 trên Arduino. Lưu giá trị vào biến h.
	Tính giá trị nhiệt độ °F từ °C thông qua biểu thức $(t_C * 1,8 + 32)$. Lưu giá trị vào biến t_F
	In ra màn hình LCD ký tự: T:
	Tiếp tục in ra màn hình LCD giá trị nhiệt độ t_C. Trong đó khối  giúp ta làm tròn giá trị t_C thành số nguyên.

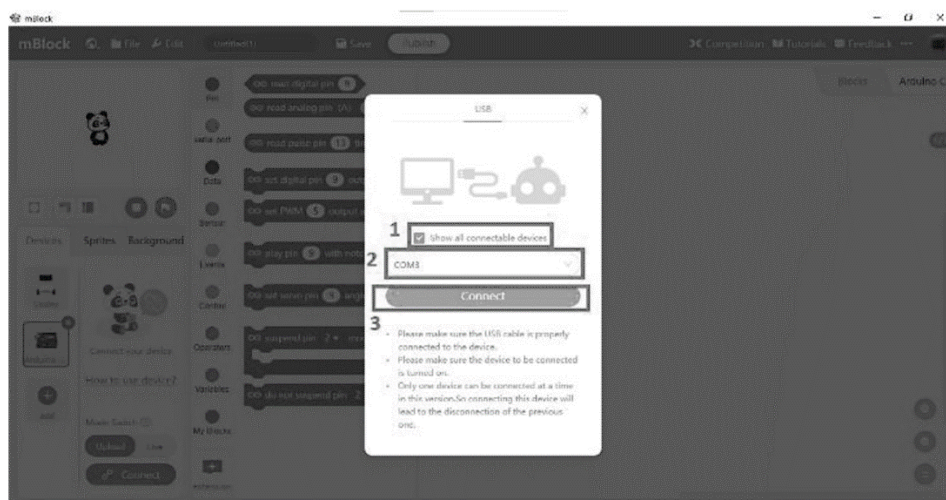
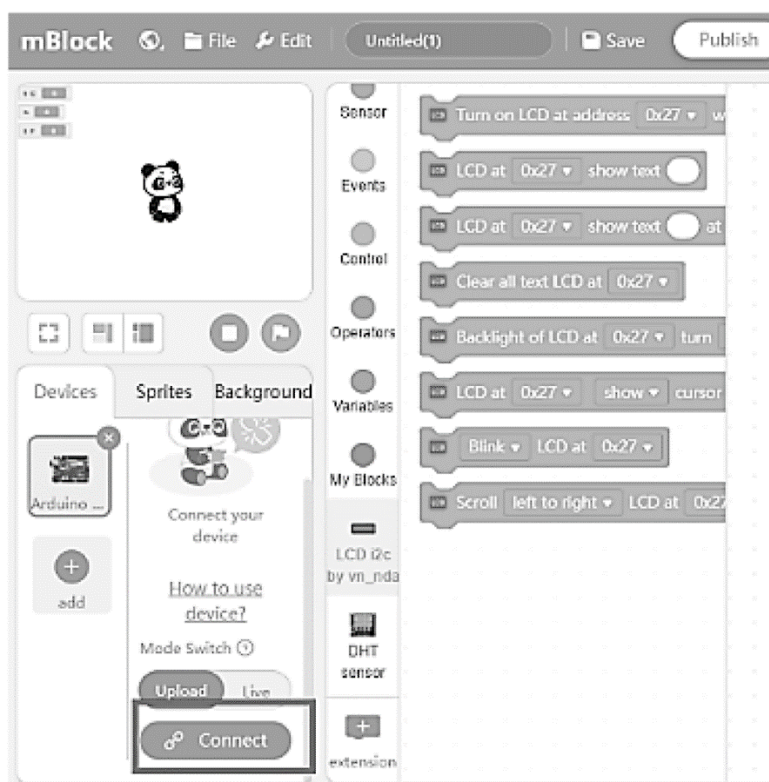
	Tiếp tục in ra màn hình LCD kí tự: <i>oC -</i>
	Tiếp tục in ra màn hình LCD giá trị nhiệt độ t_F . Trong đó khối round t_F giúp ta làm tròn giá trị t_F thành số nguyên.
	Tiếp tục in ra màn hình LCD kí tự: <i>oF</i>
	In ra màn hình LCD tại dòng 2 cột 1 kí tự: <i>H:</i>
	Tiếp tục in ra màn hình LCD giá trị độ ẩm h. Trong đó khối round h giúp ta làm tròn giá trị t_F thành số nguyên.
	Tiếp tục in ra màn hình LCD kí tự: <i>%</i>
	Xoá toàn bộ kí tự trên màn hình LCD. Mục đích để chương trình in ra các kí tự mới.
	Hoãn và chờ chương trình trong 0.5 giây rồi thực hiện tiếp. Khối lệnh này giúp cho việc hoạt động của Arduino trở nên ổn định hơn.

Nạp code cho mạch Arduino:

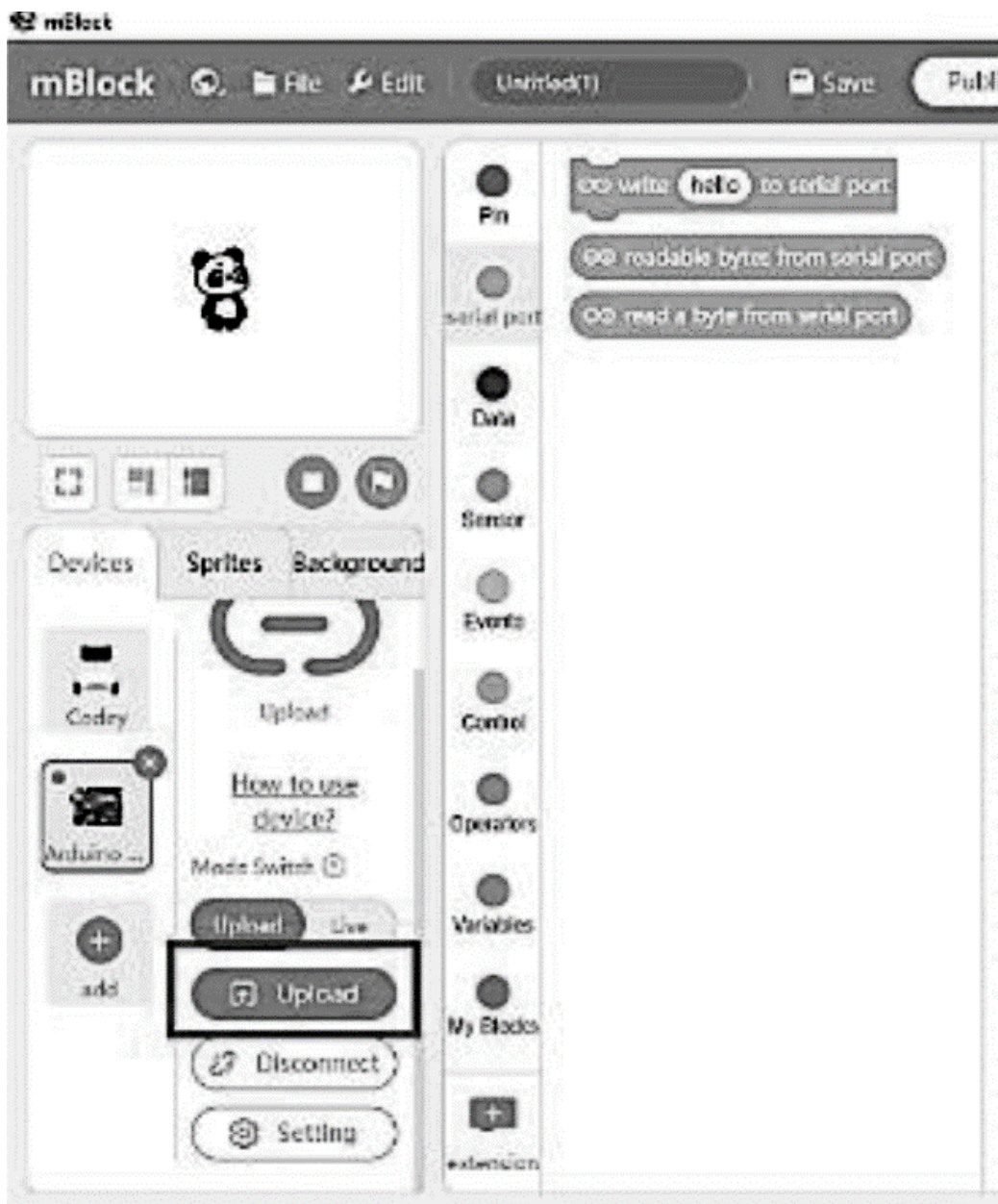
Bước 1: Kết nối mạch Arduino với máy tính thông qua dây cáp USB.

Bước 2: Kết nối với Arduino trên phần mềm mBlock.

+ Chọn nút **Connect**. Chọn “Show all connectable devices” để hiển thị tất cả thiết bị → Chọn thiết bị → Chọn Connect



+ Tiến hành nhấn nút **Upload** để nạp code vào mạch Arduino:



7. Các phép đo, thang đo nhiệt độ: NHIỆT KẾ TỰ CHẾ

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 6

Thời gian thực hiện: 03 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

- Nêu được sự nở vì nhiệt của chất lỏng được dùng làm cơ sở để đo nhiệt độ.
- Đề xuất được ý tưởng về nhiệt kế tự chế.
- Tính toán và vẽ được một bản thiết kế chi tiết nhiệt kế theo các yêu cầu.
- Chế tạo được nhiệt kế theo thiết kế.

b. Phẩm chất

- Nghiêm túc và cẩn thận trong thao tác thực hành chế tạo, quan sát cẩn thận vị trí mực chất lỏng để xác định thang đo cho nhiệt kế.
- Tự ôn tập kiến thức đã học và chủ động tìm hiểu kiến thức liên quan để giải quyết vấn đề.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên yêu cầu học sinh đi vòng quanh trong lớp, tự do chạm vào các vật, cảm nhận độ nóng/lạnh của những vật mà mình chạm, sau đó mỗi em đưa ra dự đoán nhiệt độ của những vật đó và nhiệt độ phòng. Học sinh chia sẻ với bạn bên cạnh (chia sẻ theo cặp) về thông tin đã ghi vào giấy. Sau đó, giáo viên cho học sinh biết nhiệt độ phòng, từ đó học sinh sẽ thấy các bạn đưa ra rất nhiều nhiệt độ khác nhau và khác với giá trị mà giáo viên cung cấp.

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh là thiết kế và chế tạo nhiệt kế để theo dõi nhiệt độ môi trường xung quanh mỗi ngày.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên tổ chức học sinh làm việc theo nhóm khám phá các loại nhiệt kế.
 - + Mỗi nhóm nhận 2 nhiệt kế: Nhiệt kế rượu và nhiệt kế y tế.
 - + Nhóm quan sát, thảo luận bằng trả lời một số câu hỏi và ghi nội dung tìm hiểu vào vở.

- Học sinh tìm hiểu các loại nhiệt kế (nhiệt kế rượu và nhiệt kế y tế) do giáo viên cung cấp kết hợp tự tìm hiểu tài liệu để trả lời các câu hỏi liên quan đến nhiệt kế.

+ *Tại sao các nhiệt kế cần đến chất lỏng? → Chất lỏng là chất chỉ thị để xác định được nhiệt độ cần đo.*

+ *Khoảng đo của một nhiệt kế là gì? Đề cập đến khoảng đo thì cần làm rõ điều gì? → Khoảng đo là khoảng giá trị nhiệt độ mà nhiệt kế đo được. Cần phải chú ý giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của dụng cụ.*

- Học sinh tìm hiểu cách sử dụng các loại nhiệt kế bằng cách sử dụng thử nghiệm và trả lời các câu hỏi:

+ *Khi sử dụng nhiệt kế, các em quan sát mực chất lỏng trong nhiệt kế thay đổi như thế nào khi nhiệt độ thay đổi? → Khi nhiệt độ tăng, mực chất lỏng dâng lên và ngược lại.*

+ *Lượng chất lỏng bên trong nhiệt kế có tăng hoặc giảm được hay không? Vì sao? → Không thể vì bên ngoài nhiệt kế làm bằng thủy tinh và rất kín.*

+ *Vậy tại sao mực chất lỏng trong nhiệt kế lại có thể dâng lên hoặc hạ xuống khi nhiệt độ tăng hoặc giảm? Dựa trên hiện tượng gì? → Do trên hiện tượng giãn nở vì nhiệt của chất lỏng: Chất lỏng nở ra khi nóng lên và co lại khi lạnh đi.*

+ *Làm thế nào để sử dụng nhiệt kế để đo nhiệt độ? Và cần lưu ý gì khi đọc giá trị? → Đặt đầu đo nhiệt kế tiếp xúc với đối tượng cần đo trong một khoảng thời gian để chất lỏng bên trong của nhiệt kế ổn định và không thay đổi nữa. Nhìn thẳng vào cột chất lỏng và đọc giá trị nhiệt độ.*

- Giáo viên tổ chức học sinh làm việc nhóm, sử dụng các nhiệt kế trong hoạt động trước thực hành đo nhiệt độ và trả lời các câu hỏi về cách sử dụng nhiệt kế.

- Giáo viên tổ chức học sinh làm việc theo nhóm để đề xuất phương án thiết kế. Giáo viên gợi ý nguyên vật liệu: Ống hút, ống thủy tinh, cồn, rượu, vỏ chai nhựa, chai sành, đất sét, nước màu,...

- 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.

Câu hỏi gợi ý:

+ Nhiệt kế bao gồm những bộ phận nào?

+ Nguyên vật liệu nào có thể sử dụng để làm vỏ nhiệt kế, chất lỏng sử dụng trong nhiệt kế là gì?

+ Làm sao để dễ dàng đọc được giá trị đo?

Gợi ý: Vỏ nhiệt kế phải làm từ chất liệu trong suốt để có thể dễ dàng quan sát chất lỏng bên trong (thủy tinh, nhựa,...), chất lỏng sử dụng phải có sự dẫn nở vì nhiệt đáng kể và có màu sắc nổi bật để có thể dễ dàng quan sát (cồn, rượu,...có thể pha màu cho những chất lỏng này).

+ Giới hạn đo và độ chia nhỏ nhất của nhiệt kế là bao nhiêu? (nhiệt độ lớn nhất và nhiệt độ nhỏ nhất mà nhiệt kế có thể xác định được)

Gợi ý: Sử dụng một nhiệt kế khác để kiểm chứng, nhiệt độ nước sôi hoặc nước đá,...

+ Kích thước của nhiệt kế khoảng bao nhiêu thì thuận tiện cho việc sử dụng?

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 nhiệt kế tự chế.

Bộ dụng cụ, vật liệu giáo viên có thể cung cấp cho mỗi nhóm:

- + 1 xilanh lớn
- + Ống hút nhựa hoặc thủy tinh
- + Cồn
- + Màu thực phẩm hoặc màu nước
- + Keo nền, dao, kéo.



- Học sinh thử nghiệm và đánh giá sản phẩm đã chế tạo.

+ Nhiệt kế làm chất lỏng đã hoạt động ổn chưa?

+ Sử dụng nhiệt kế xác định nhiệt độ và so sánh với giá trị đo bằng nhiệt kế y tế hay nhiệt kế rượu.

+ Các bộ phận có kết nối tốt không? Có gặp vấn đề gì khi di chuyển hay vận hành hay bảo quản?

+ Nhiệt kế có chỉ thị chính xác nhiệt độ của môi trường hay không? Nếu không thì nguyên nhân là do đâu (xác định các mốc nhiệt độ sai, hư hỏng trong quá trình di chuyển và bảo quản, chất lỏng trong nhiệt kế bị bay hơi,...)?

+ Hình thức sản phẩm có đẹp hay không? Có cần thay đổi gì nữa không?

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trưng bày sản phẩm của mình. Giáo viên trao đổi về cách thức hoạt động. Nội dung báo cáo: nội dung bản thiết kế và sản phẩm tương ứng, những cải tiến đã thực hiện.

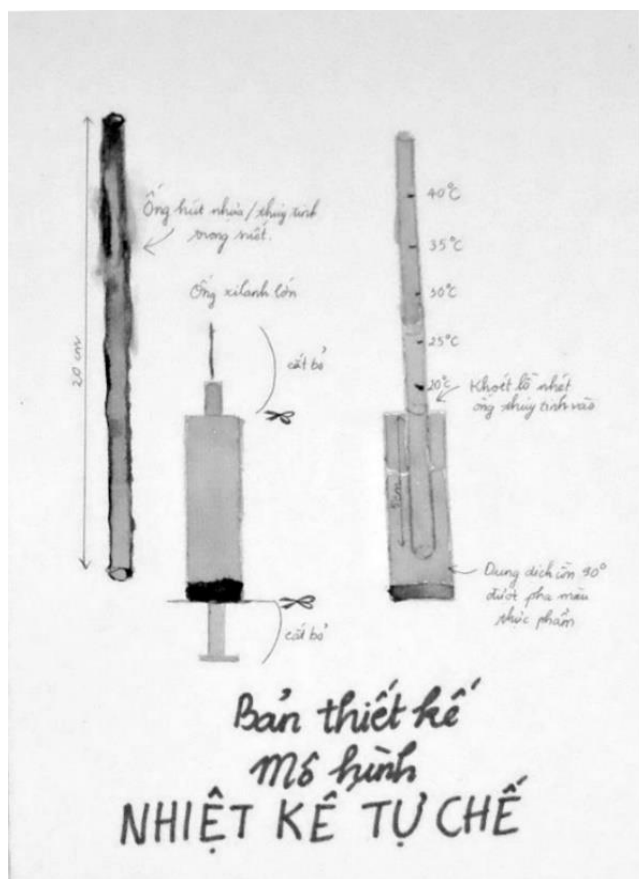
- Học sinh xem sản phẩm của bất kì nhóm nào mà mình quan tâm; ghi chép các kết quả, góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và kết quả thử nghiệm.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm. Giáo viên tổng kết và đánh giá chung dự án.

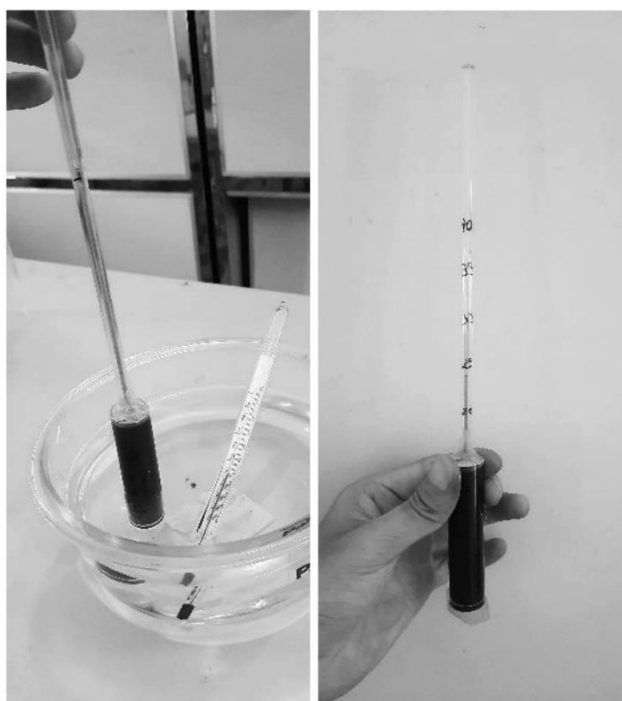
- Giáo viên trao đổi về định hướng nghề nghiệp: *Một trong những ngành nghề thường xuyên sử dụng nhiệt kế nhất đó chính là ngành y tế, nếu các em yêu thích việc chăm sóc sức khỏe cho người khác thì việc trở thành một bác sĩ hay y tá là điều hoàn toàn có khả năng hoặc các em có thể trở thành một nhà khí tượng chuyên theo dõi biến động nhiệt độ của môi trường.*

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm thi công



8. Các thể của chất:

MÔ HÌNH SỰ CHUYỂN THỂ CỦA NƯỚC TRONG TỰ NHIÊN

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 6

Thời gian thực hiện: 03 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

- Trình bày được sự chuyển thể của nước trong tự nhiên.
- Lắp ráp được hệ thống biểu diễn sự chuyển thể của nước từ bộ dụng cụ được cung cấp.
- Vẽ được bản thiết kế mô hình hoàn thiện biểu diễn vòng tuần hoàn của nước trong tự nhiên trên cơ sở hệ thống lắp ráp.
- Tạo được mô hình hoàn thiện biểu diễn vòng tuần hoàn của nước trong tự nhiên từ hệ thống đã lắp ráp.

b. Phẩm chất

- Cần thận khi thực hiện các hoạt động thực hành và lắp ráp với dụng cụ.
- Tích cực thảo luận, tương tác để hỗ trợ nhau tìm hiểu tài liệu và giải quyết vấn đề.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên dẫn dắt học sinh về vòng tuần hoàn của nước và đặt ra nhiệm vụ cho học sinh: Lắp ráp và thiết kế mô hình biểu diễn vòng tuần của nước trong tự nhiên từ các dụng cụ được cung cấp.

- Học sinh xác định và ghi nhận nhiệm vụ lắp ráp và thiết kế mô hình biểu diễn vòng tuần của nước trong tự nhiên từ các dụng cụ được cung cấp đáp ứng một số yêu cầu:

- + Hệ thống vận hành tốt thể hiện được các hiện tượng đông đặc, nóng chảy, bay hơi, ngưng tụ tạo thành một vòng tuần hoàn của nước trong tự nhiên.
- + Phối cảnh sinh động, làm nổi bật vòng tuần hoàn của nước trong tự nhiên.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên tổ chức học sinh thực hiện trò chơi “cùng làm hoạ sĩ”: Trong 5 phút, học sinh phải phân chia công việc để có thể vẽ được một bức tranh thể hiện vòng tuần hoàn của nước. Giáo viên tổng kết bằng hình ảnh về vòng tuần hoàn của nước trong tự nhiên.

- Giáo viên cho học sinh xem đoạn video clip về sản phẩm lắp ráp hệ thống biểu diễn vòng chuyển thể của nước. <https://youtu.be/kLzfdVMMJPo>. Giáo viên yêu cầu học sinh mô tả nhanh cách để lắp ráp hệ thống và trình bày trên giấy. Học sinh đưa bảng trình bày lại quy trình lắp ráp; Giáo viên nhận xét và trao đổi nhanh.

- Giáo viên phát cho mỗi nhóm 1 bộ dụng cụ lắp ráp để thực hành lắp ráp.

+ Học sinh cần cẩn thận khi sử dụng các dụng cụ thuỷ tinh, đặt/để các dụng cụ vào rổ có đệm mút để đảm bảo an toàn.

+ Học sinh chỉ thực hiện lắp ráp và trải nghiệm để hình dung hệ thống, không cho nước và thử nghiệm với đèn cồn.

- Giáo viên theo dõi, quan sát để hỗ trợ các nhóm học sinh khi cần, đưa ra nhận xét nêu cần thiết.

- Học sinh tìm hiểu tài liệu để làm rõ phương án lắp ráp bộ dụng cụ được cung cấp và đề xuất một số ý kiến để hệ thống hoạt động hiệu quả đáp ứng các yêu cầu:

+ Bộ lắp ráp tạo được sự chuyển thể của nước từ lỏng sang hơi rồi hơi lại về lỏng, vậy với bộ dụng cụ này làm sao thể hiện đó là vòng tuần hoàn của nước trong tự nhiên?

+ Làm thế nào để tăng tốc độ các quá trình chuyển thể của nước? (Từ lỏng sang hơi, rồi từ hơi lại hoá lỏng)

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên phát bộ dụng cụ lắp ráp hệ thống biểu diễn sự chuyển thể của nước và chiếu hướng dẫn lắp ráp cho học sinh.

Các vật liệu học sinh cần chuẩn bị ở nhà (tùy theo thiết kế của nhóm)

+ Bút màu;

+ Giấy bìa carton;

+ Súng bắn keo/keo hai mặt/Kéo

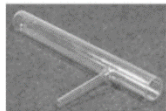
+ Các nguyên liệu trang trí: Cây xanh, mây trời,... đã tô màu sẵn.

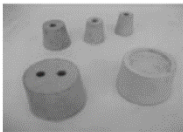
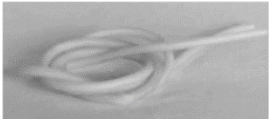
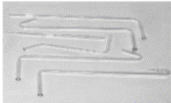
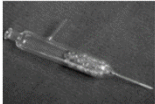
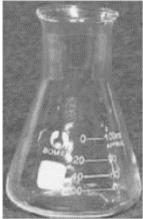
Sau khi thảo luận để đề xuất những điều chỉnh nếu cần thiết, các nhóm sẽ sử dụng nguyên vật liệu (bộ lắp ráp cơ bản) do giáo viên cung cấp và những nguyên vật liệu đã được dặn dò chuẩn bị (đúng với thiết kế của nhóm đã đề xuất) để lắp ráp và thiết kế nên mô hình theo yêu cầu.

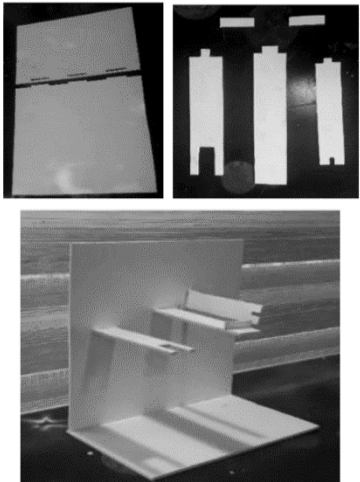
- Giáo viên theo dõi, quan sát và hỗ trợ các nhóm khi cần thiết.

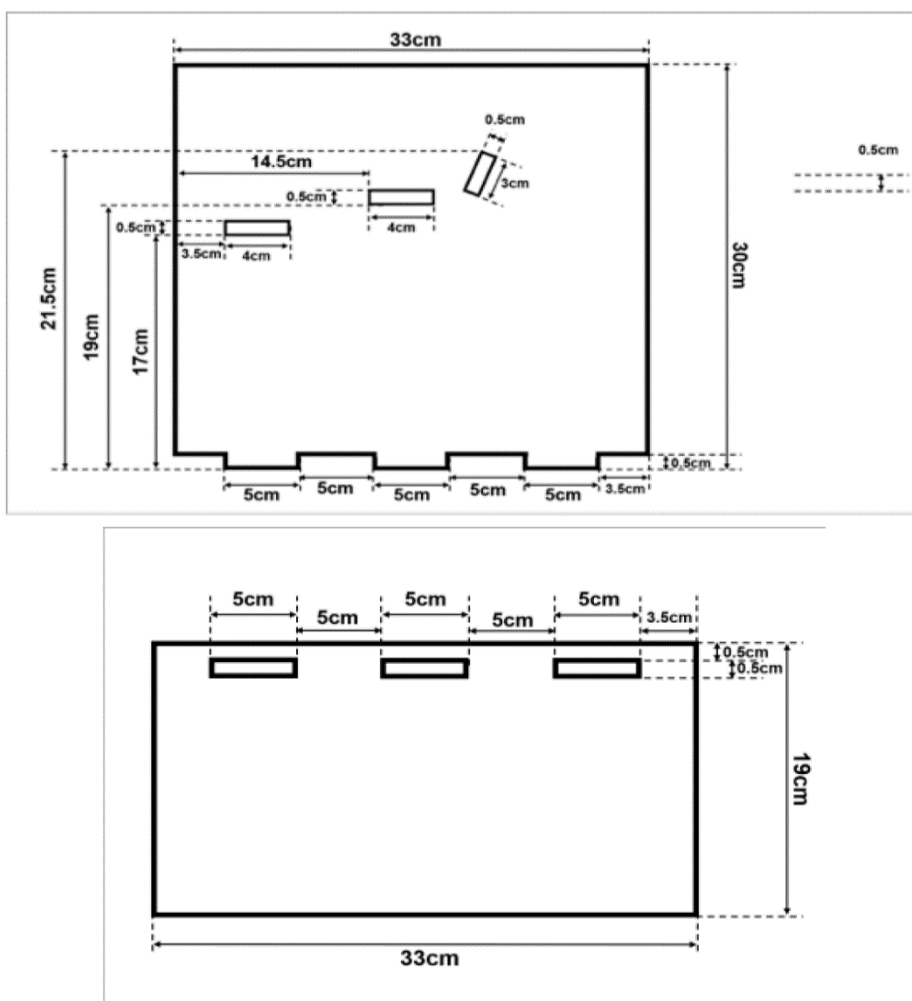
- Học sinh sử dụng bộ dụng cụ được giáo viên cung cấp để lắp ráp hệ thống biểu diễn một vòng tuần hoàn của nước.

Bộ dụng cụ lắp ráp “Hệ thống biểu diễn sự chuyển thể của nước”

STT	NGUYÊN VẬT LIỆU	SL	HÌNH ẢNH
1	Đèn cồn	1	
2	Khung đế nung	1	
3	Ống nghiệm có nhánh	1	

4	Nút cao su có lỗ (bộ)	1	
5	Phễu cuống ngắn	1	
6	Ống dẫn cao su	1	
7	Bình cầu có nhánh	1	
8	Ống thủy tinh (bộ)	1	
9	Ống chưng cất	1	
10	Bình tam giác	1	
11	Van ba chiều	1	

Bộ lắp ráp khung - 2 tấm khung sườn - Các thanh đỡ có thể sử dụng giấy mô hình, bìa hoặc cả công nghệ in 3D để tạo bộ khung. - Chi tiết kích thước được thể hiện trong file thiết kế bên dưới.	1	
---	---	--



- Học sinh thử nghiệm sản phẩm và đánh giá hiệu quả của hệ thống.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên yêu cầu các nhóm cùng trưng bày sản phẩm trước lớp.

Lưu ý: Sản phẩm này liên quan đến vấn đề lửa và an toàn, do đó không cần phải biểu diễn tất cả các sản phẩm trước lớp. Giáo viên có thể lần lượt trong mỗi tiết học (sau khi thực hiện chủ đề này) sẽ thử nghiệm 1 mô hình để học sinh cùng xem. Các mô hình sản phẩm này nên được lưu tại lớp học.

- 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 lí do thất bại, nếu có.

Các câu hỏi gợi ý:

- + Vì sao nhóm em chọn vật liệu này để làm phối cảnh?
- + Việc chọn kích thước sản phẩm như vậy có những thuận lợi và khó khăn gì?
- + Có thể thay thế bằng nguyên liệu/vật liệu khác hay không?
- + Nhóm đã cải tiến sản phẩm bao nhiêu lần? Sự khác biệt giữa các lần cải tiến là gì?
- + Đèn cồn đặt ở đâu để thể hiện quá trình nóng chảy/bay hơi?
- + Mô hình của nhóm em thể hiện được những quá trình nào?
- + Những khó khăn mà nhóm gặp phải trong quá trình thực hiện dự án?
- + Theo nhóm, sản phẩm của nhóm có tối ưu hay không? Nếu được, nhóm muốn cải tiến điều gì?

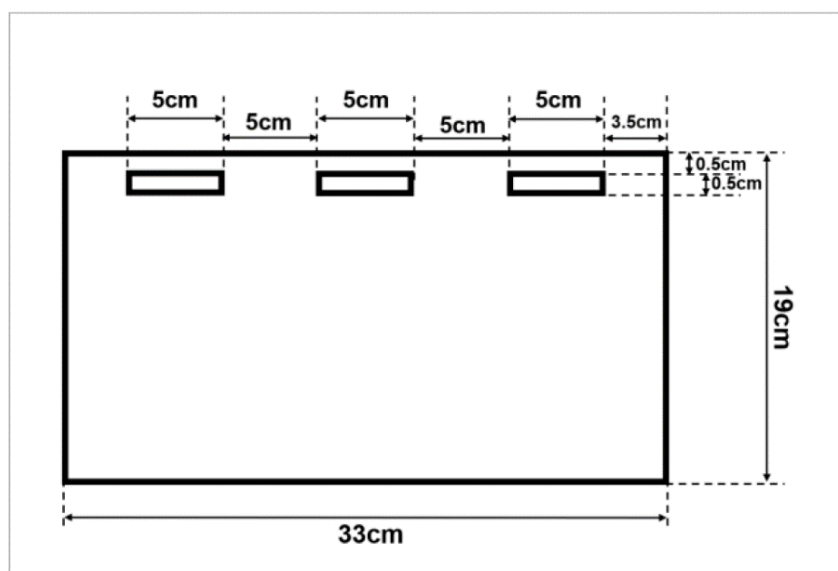
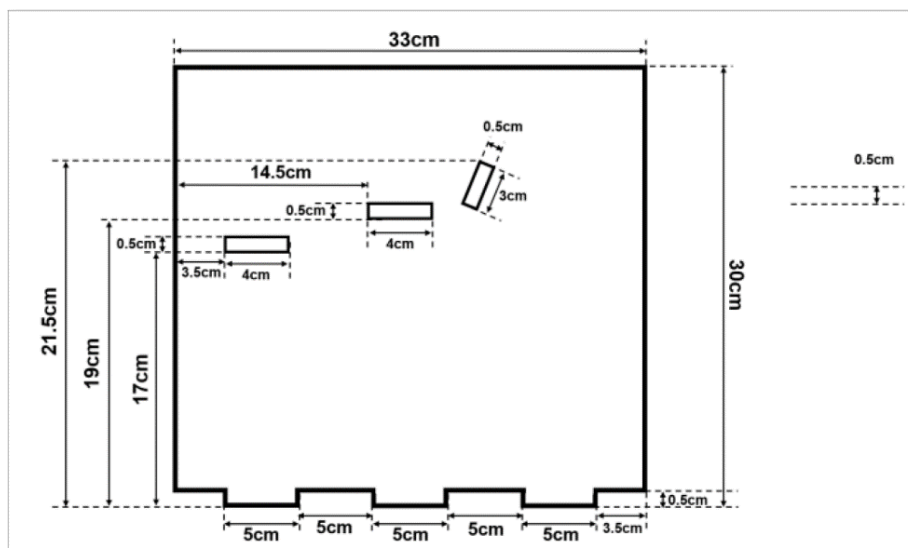
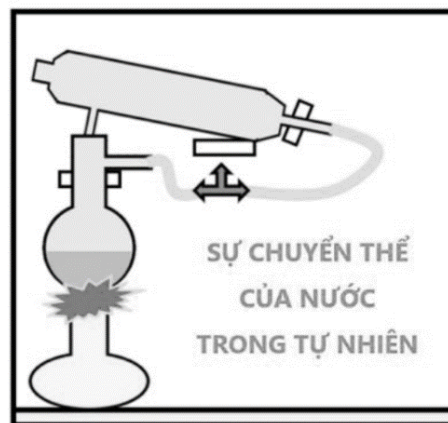
- Học sinh xem sản phẩm của bất kì nhóm nào mà mình quan tâm; ghi chép các kết quả, góp ý, bình luận, đặt câu hỏi nếu có thắc mắc.

- 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.

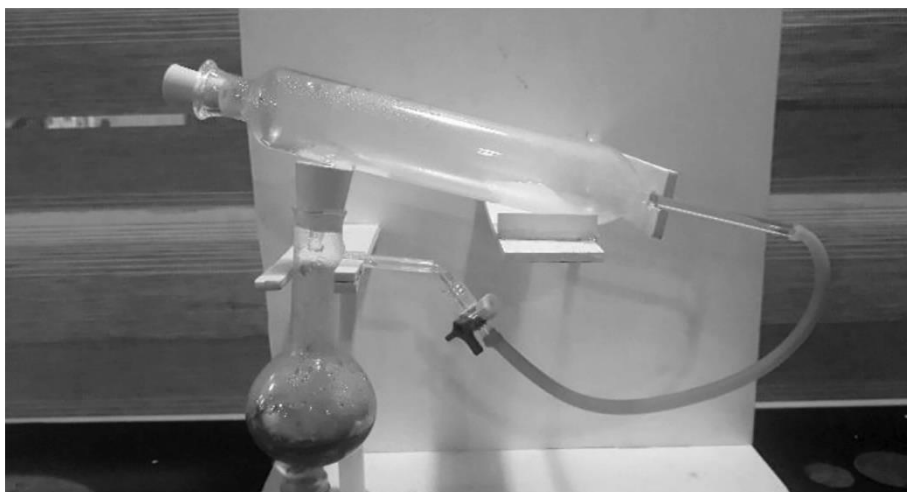
3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế

BẢN THIẾT KẾ

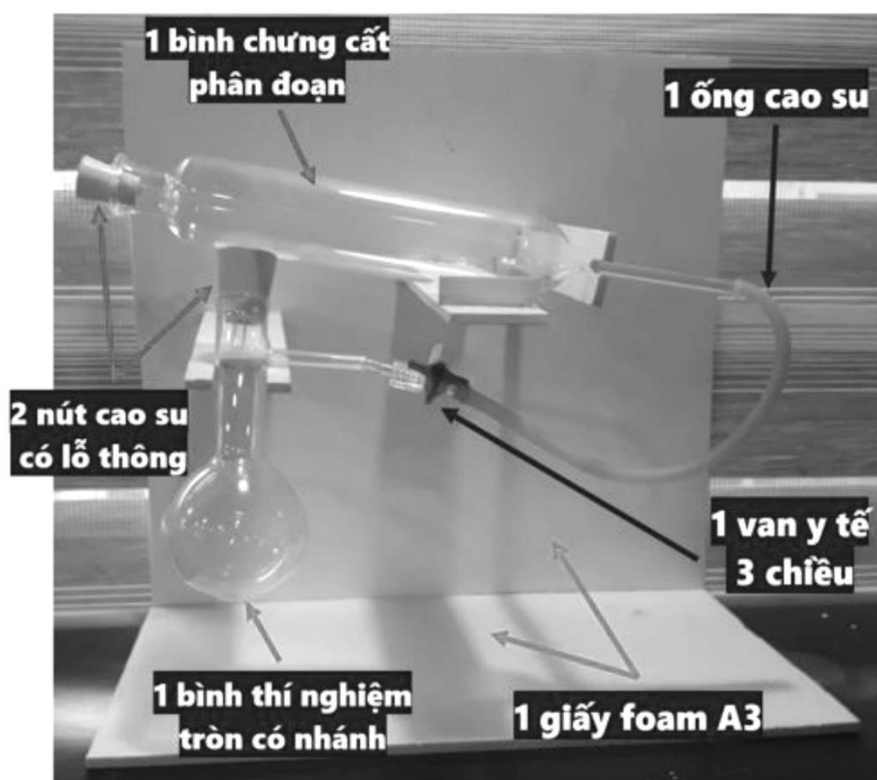


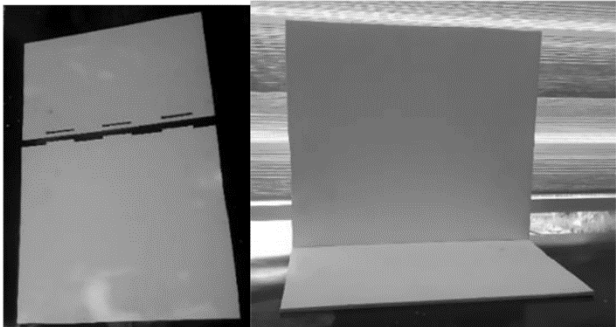
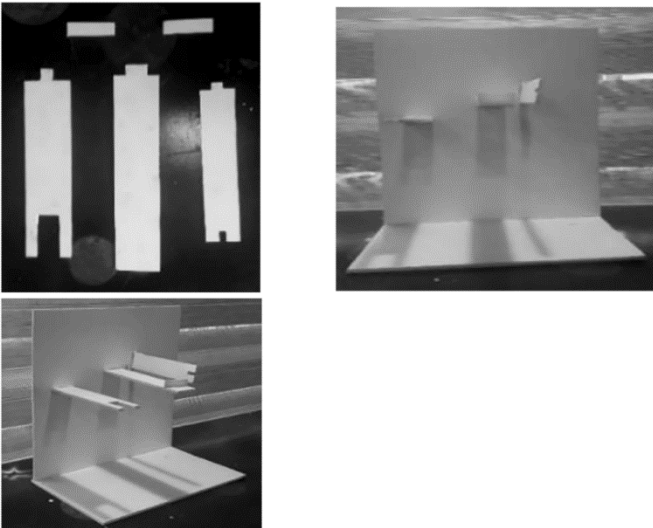
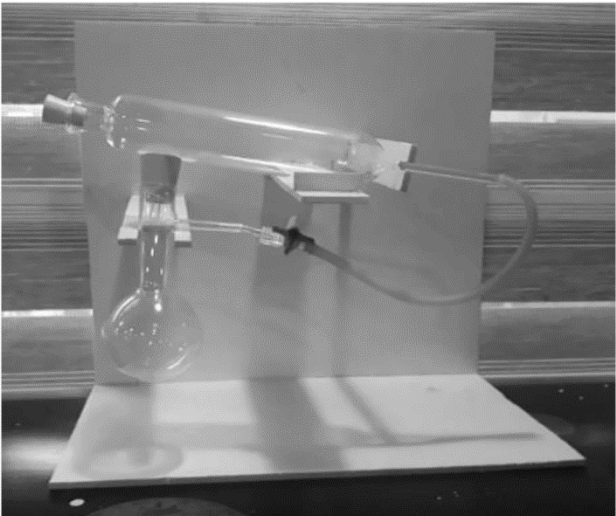
b. Sản phẩm thi công



PHỤ LỤC - Hướng dẫn lắp ráp bộ dụng cụ

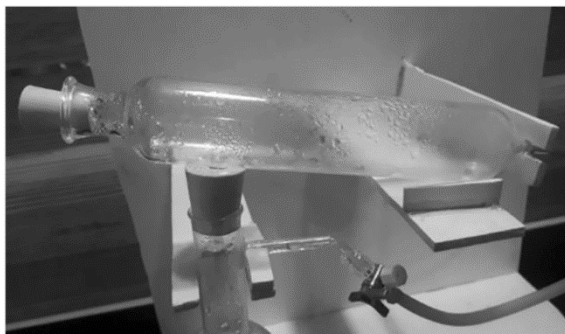
Link: <https://youtu.be/iOOYGAuG958>



BƯỚC	THAO TÁC	HÌNH MINH HỌA
1	Ráp 2 tấm khung sườn với nhau và dùng súng bắn keo dán cố định 2 phần này.	
2	Dán các thanh đỡ vào khung mô hình theo thứ tự hình dưới.	
3	Đặt bình thí nghiệm tròn lên giá đỡ. - Gắn nút cao su có lỗ thông và nối với bình chưng cất phân đoạn. - Nối đầu còn lại của bình chưng cất và bình thí nghiệm tròn với ống cao su có van 3 chiều.	

CÁCH VẬN HÀNH

- Đổ nước đã pha một ít màu thực phẩm vào bình thí nghiệm tròn và đặt đèn cồn dưới đáy bình thí nghiệm.
- Đốt đèn cồn để đun nóng nước trong bình.
- Quan sát sự chuyển thể của nước trong các bình thí nghiệm và ống cao su.



9. Biến dạng của lò xo: ĐỒ CHƠI ĐÀN HỒI

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 6

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

- Nhận biết một số vật liệu có tính chất biến dạng đàn hồi giống như lò xo.
- Đề xuất được ý tưởng thiết kế đồ chơi vận hành do sự biến dạng đàn hồi.
- Vẽ được bản thiết kế đồ chơi vận hành do sự biến dạng đàn hồi.
- Chế tạo được đồ chơi theo thiết kế.

b. Phẩm chất

- Tự lực tìm tòi các thông tin và ứng dụng của vật liệu đàn hồi trong một số đồ chơi trẻ em.
- Cẩn thận trong quá trình chế tạo sản phẩm.
- Ý thức lựa chọn nguyên vật liệu bảo vệ môi trường.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên nêu tình huống học tập: Nhân dịp Tết đến, lớp chúng ta sẽ tổ chức đến thăm các em nhỏ (mẫu giáo và tiểu học) ở trại trẻ mồ côi khuyết tật... Ngoài những khoản chi phí quyên góp được từ phụ huynh và bản thân các em, liệu rằng chúng ta có thể làm thêm được gì cho các bé bằng chính tình yêu thương của mình?

Các em nhỏ ở đây thường ít có điều kiện để có được đồ chơi cho riêng mình, khoản tiền chúng ta quyên góp thì chủ yếu sẽ được dùng để mua các đồ dùng cần thiết cho trại trẻ và một ít quà bánh. Như vậy, liệu với những vật dụng tái chế (giấy, chai nhựa...) chúng ta có thể tạo nên các món đồ chơi đơn giản và thiết thực cho các em nhỏ không? Các em ở đây có sự khiếm khuyết về thân thể, do đó món đồ chơi của chúng ta không nên sử dụng pin và phải an toàn, dễ sử dụng cho tất cả các bé.

- Giáo viên đề xuất nhiệm vụ học tập: Chế tạo đồ chơi hoạt động được nhờ biến dạng đàn hồi mà không cần sử dụng pin.

- Học sinh xác định và ghi nhận nhiệm vụ chế tạo đồ chơi đàn hồi cho trẻ em trong trại trẻ mồ côi. Đồ chơi đàn hồi được chế tạo đáp ứng một số yêu cầu như sau.

- + Đồ chơi vận hành nhờ biến dạng đàn hồi mà không cần sử dụng pin.
- + Đồ chơi dễ sử dụng.
- + Đồ chơi gọn, nhẹ và chắc chắn.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên yêu cầu học sinh tự ôn tập các nội dung sau:

- + Biến dạng đàn hồi.
- + Lò xo và tính chất biến dạng đàn hồi của lò xo.
- + Tính chất biến dạng đàn hồi của một vật khác ngoài lò xo.

- Học sinh suy nghĩ về câu hỏi: “Làm cách nào để mô hình hoạt động nhờ biến dạng đàn hồi mà không cần dùng pin?”. Học sinh sử dụng hệ thống câu hỏi do giáo viên cung cấp để tìm kiếm các ý tưởng giải quyết nhiệm vụ.

Yêu cầu		Câu hỏi gợi ý
1. Đồ chơi vận hành nhờ tác dụng lực đàn hồi.	→	<i>Lực đàn hồi gây ra tác dụng gì? Như vậy, món đồ chơi có thể có hoạt động như thế nào do tác dụng của lực đàn hồi? (ví dụ như đi thẳng, bay, nhảy, quay...)</i>
2. Đồ chơi dễ sử dụng.	→	<i>Các để làm bộ phận biến dạng tạo ra lực đàn hồi phải đơn giản, chẳng hạn kéo, xoắn...</i>
3. Đồ chơi gọn, nhẹ và chắc chắn.	→	<i>Nguyên liệu nào nhẹ và phù hợp làm đồ chơi? Lắp ghép các bộ phận bằng chất liệu gì để chắc chắn?</i>

- Học sinh đề xuất phương án thiết kế đồ chơi đàn hồi, có thể sử dụng hệ thống câu hỏi gợi ý của giáo viên.

Câu hỏi gợi ý:

- + *Em muốn chế tạo đồ chơi nào? Chọn 1 món đồ chơi mà em cảm thấy hứng thú nhất. Ví dụ: xe ô tô/máy bay/thuyền... di chuyển, hay chú hề đánh trống...*
- + *Theo em, đồ chơi này vận hành như thế nào dưới tác dụng của lực đàn hồi?*
- + *Món đồ chơi em lựa chọn có cấu tạo gồm những bộ phận chính nào?*
- + *Bộ phận nào sẽ vận hành dưới tác dụng của lực đàn hồi?*

+ Vẽ hình minh họa ý tưởng về đồ chơi, chỉ rõ bộ phận vận hành bằng lực đàn hồi.

+ Cần sử dụng nguyên vật liệu gì để làm sản phẩm? Lắp ráp các bộ phận như thế nào?

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

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh tìm kiếm, chuẩn bị các nguyên vật liệu, dụng cụ dự kiến để chế tạo đồ chơi theo bản thiết kế.

+ Các vật liệu dự kiến để chế tạo đồ chơi đàn hồi: nắp chai và chai nước ngọt/nước lọc nhỏ, que xiên bằng tre/gỗ/nhựa, dây thun, bút lông, kéo, thước, compa, súng bắn keo, keo nến...

+ Giáo viên có thể hỗ trợ cung cấp cho học sinh một số dụng cụ: súng bắn keo, keo nến,...

- Học sinh thử nghiệm và đánh giá đồ chơi đã chế tạo so với các yêu cầu đối với sản phẩm.

+ Đồ chơi đã vận hành được chưa? Hoạt động ổn định trong thời gian bao lâu? Liệu có thể cải tiến để thời gian hoạt động lâu hơn không?

+ Bộ phận phát động (biến dạng đàn hồi) bền và chắc chắn không?

+ Đồ chơi có dễ sử dụng và phù hợp với trẻ em 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 yêu cầu các nhóm học sinh chia sẻ và trình bày về sản phẩm của mình.

+ Giải thích cơ chế hoạt động và cách sử dụng sản phẩm.

+ Những cải tiến đã thực hiện.

- Giáo viên cùng học sinh trao đổi về sản phẩm của từng nhóm.

Câu hỏi định hướng trao đổi:

+ Làm cách nào để mô hình hoạt động tốt hơn?

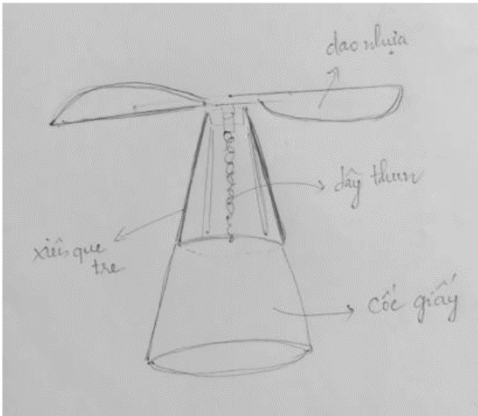
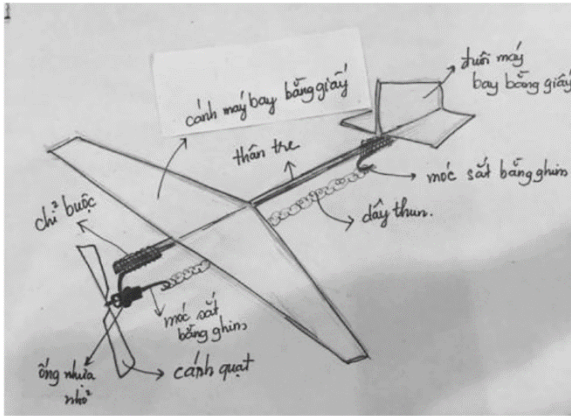
+ Có thể sử dụng những vật liệu nào khác để tạo lực đàn hồi?

+ Làm cách nào để tăng lực đàn hồi cho mô hình?

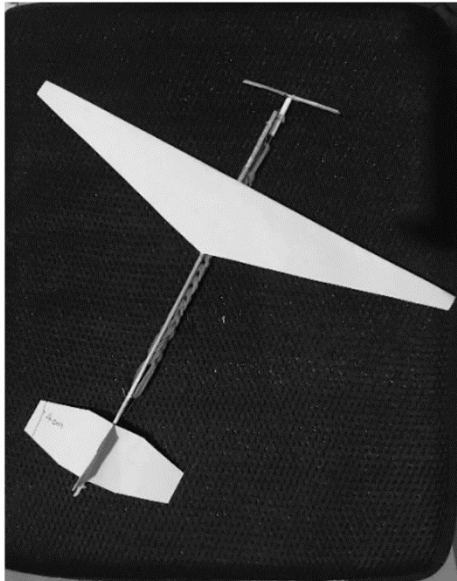
- Giáo viên khuyến khích các nhóm nêu câu hỏi cho nhóm khác.
- Giáo viên tổng kết chung về hoạt động của các nhóm.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế

Khinh khí cầu	Máy bay
	

b. Sản phẩm thi công

Khinh khí cầu	Máy bay
	

10. Ma sát: THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO THẨM CHỐNG TRƯỢT

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 6

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

- Vận dụng được sự tương tác giữa bề mặt của hai vật tạo ra ma sát giữa chúng và tác dụng cản trở chuyển động của lực ma sát để đề xuất được ý tưởng về thẩm chống trượt.

- Tính toán và vẽ được một bản thiết kế chi tiết thẩm chống trượt đáp ứng các yêu cầu.

- Chế tạo thẩm chống trượt theo thiết kế.

b. Phẩm chất

- Trách nhiệm trong thực hiện nhiệm vụ nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên tổ chức cho học sinh xem một số bài báo đề cập tới sự nguy hiểm của việc trượt chân trong các nhà vệ sinh ẩm ướt. Từ đó giáo viên đặt vấn đề và đưa ra một số câu hỏi xem học sinh suy nghĩ như thế nào về các thông tin này.

Gợi ý bài viết sử dụng:

<https://vietgiaitri.com/cuu-song-benh-nhan-gay-xuong-ton-thuong-phuc-tap-dong-mach-dui-20180329i3136116/>

<https://baomoi.com/truot-chan-trong-nha-tam-be-trai-6-tuoi-bi-dut-lia-co-tay-da-phuc-hoi-ky-dieu/c/32673856.epi>

<https://tuoitre.vn/nhung-nguoi-de-te-trong-nha-tam-249656.htm>

Các câu hỏi dẫn dắt:

+ Một trong những nguyên nhân chính gây trượt chân trong nhà vệ sinh là gì? → Sàn nhà vệ sinh ẩm ướt, chân khó bám vào nền nhà nên dễ bị trượt.

+ Đối tượng nào dễ gặp nguy hiểm nhất khi bị trượt chân? → Đối tượng dễ gặp nguy hiểm nhất là trẻ em và người lớn tuổi.

+ Theo các em, có biện pháp nào để hạn chế hay không? → Làm nền nhà nhám hoặc lót thảm có bề mặt nhám, xù xì, hạn chế trượt chân.

- Giáo viên đề xuất một biện pháp và cũng là nhiệm vụ đối với cả lớp: Thiết kế và chế tạo một thảm chống trượt đặt trong nhà vệ sinh giúp hạn chế nguy hiểm do sàn nhà ẩm ướt, trơn trượt gây ra với các yêu cầu:

+ Có độ bám nền nhà và chân người tốt, hạn chế được trơn trượt.

+ Dễ vệ sinh, độ bền cao.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên giao nhiệm vụ yêu cầu học sinh dựa vào kiến thức đã học và kinh nghiệm của bản thân trong đời sống để đề xuất ý tưởng thiết kế thảm chống trơn trượt dựa vào các câu hỏi định hướng thiết kế.

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận nhóm để thống nhất bản thiết kế.

Các câu hỏi hỗ trợ suy nghĩ thảo luận và đề xuất ý kiến:

+ Thảm chống trượt theo thiết kế có thực sự bám chắc nền nhà và bám tốt đối với chân người?

+ Sản phẩm này có dễ dàng thực hiện không?

+ Kích thước sản phẩm có rõ ràng và thể hiện đầy đủ để chế tạo sản phẩm?

+ Nguyên vật liệu phù hợp và dễ tìm 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.

- Học sinh dựa vào kiến thức về lực ma sát đã học để đề xuất phương án thiết kế thảm chống trượt và cơ sở lập luận để thể hiện sự phù hợp trong thiết kế của mình.

Định hướng ý tưởng thiết kế

Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý thiết kế
Thảm có độ bám nền nhà và chân người tốt, hạn chế được trơn trượt.	+ Thảm phải có đặc tính gì để chống trơn trượt trong điều kiện bình thường cũng như trong điều kiện ẩm ướt? + Làm thế nào để tăng tính bám chắc, nhưng không làm người sử dụng cảm thấy khó chịu? Chất liệu nào thì sẽ phù hợp?
Thảm dễ vệ sinh và độ bền sử dụng cao.	+ Trong điều kiện ẩm ướt thì chất liệu và thiết kế như thế nào để thảm bền và dễ vệ sinh nhất? + Kích thước của thảm khoảng bao nhiêu thì dễ mang đi, dễ di chuyển để dọn dẹp hoặc vệ sinh? + Nguyên vật liệu hay vật liệu tái chế nào có thể sử dụng để chế tạo thảm? (tre, dây thừng, vải cũ,...) + Làm thế nào để lắp ráp các bộ phận lại với nhau? (Sử dụng keo hay là chất liệu nào khác...)

- Học sinh chia sẻ ý tưởng của mình với các bạn cùng nhóm, thảo luận những chi tiết cần lưu ý cụ thể và thống nhất những nội dung cụ thể để hoàn thiện bản thiết kế của cả nhóm.

+ Nguyên vật liệu làm sản phẩm.

+ Kích thước của sản phẩm.

+ Cách chế tạo sản phẩm.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên yêu cầu học sinh thực hiện chế tạo sản phẩm hoàn chỉnh theo bản thiết kế.

- Giáo viên có thể hỗ trợ cung cấp cho học sinh một số dụng cụ: súng bắn keo, keo nến,... Học sinh tự chuẩn bị các nguyên vật liệu phù hợp với thiết kế của nhóm như: nan tre, vải, dây thừng,...

- Học sinh thử nghiệm và đánh giá sản phẩm nhóm đã thực hiện.

Gợi ý đánh giá sản phẩm:

+ Đặt thảm trong khu vực có nước và nền trơn trượt để thử nghiệm. Liệu thảm có bị trượt theo nước không? Khi chân người bước lên thì có cảm giác bám chắc không?

+ Ngoài việc chân cảm thấy bám chắc thì có cảm giác êm hay là bị đau khi sử dụng?

+ Để thảm trong nước một thời gian và ghi nhận kết quả. Liệu thảm vẫn còn bền hay có bị bong tróc, hỏng không?

+ Thảm có được trang trí bắt mắt không?

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trưng bày sản phẩm của mình:

+ Mỗi nhóm cử đại diện báo cáo.

+ Các nhóm còn lại cho ý kiến và trao đổi. Yêu cầu: Nhóm liền kề sau đó phải góp ý cho nhóm trước, ví dụ: nhóm 2 nhận xét cho nhóm 1,...

+ Giải thích nguyên lý để hạn chế sự trơn trượt của thảm

+ Cách sử dụng sản phẩm, cách đặt thảm trong toilet hoặc các vị trí khác trong gia đình.

+ Kết quả thử nghiệm, những cải tiến đã thực hiện và hiệu quả sau cải tiến.

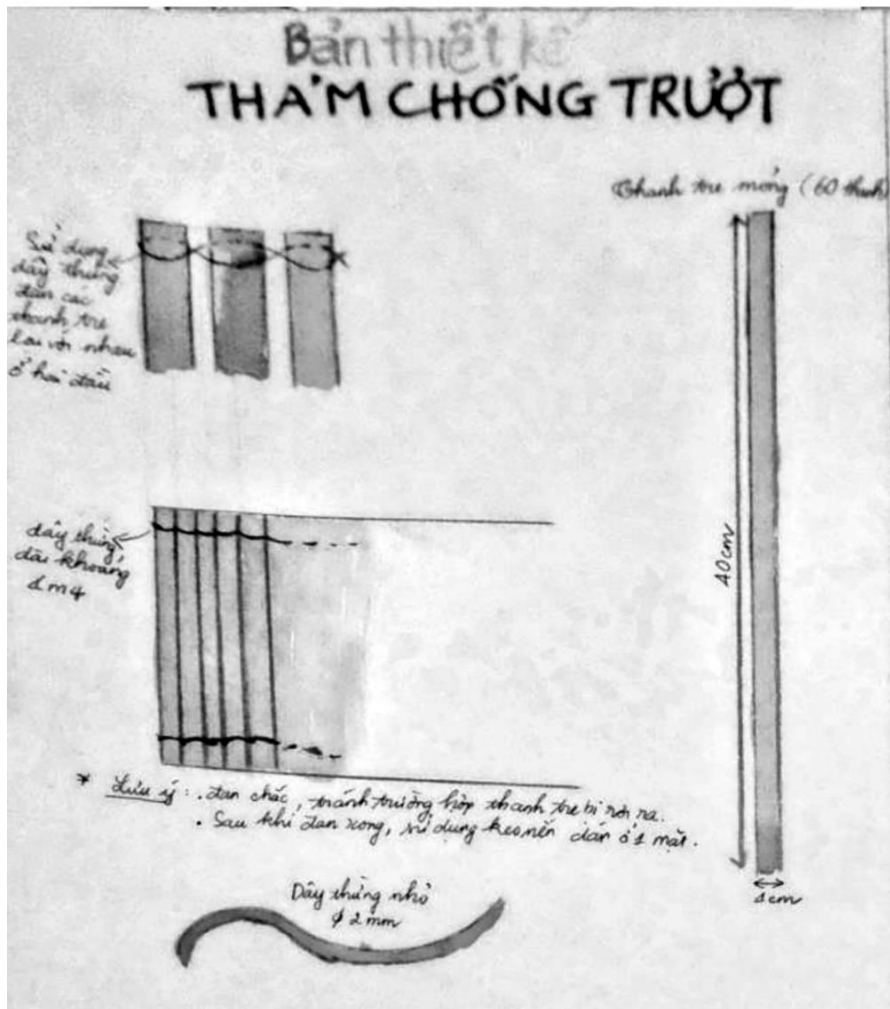
- Các nhóm học sinh tiến hành trình bày sản phẩm. Giáo viên điều khiển quá trình báo cáo của các nhóm.

- Giáo viên nhận xét về kết quả của dự án. Giáo viên gợi mở về việc tìm hiểu kiến thức mở rộng, cho học sinh đề xuất một số ý kiến để cải thiện và nâng cấp sản phẩm.

- Giáo viên trao đổi về định hướng nghề nghiệp: Việc nghiên cứu các loại lực nói chung và lực ma sát nói riêng trong thi công, thiết kế công trình cũng như trong các loại máy móc, cơ khí là một trong những nhiệm vụ quan trọng mà các kỹ sư hoặc kiến trúc sư cần phải quan tâm. Nếu các em yêu thích và có khả năng thì có thể trau dồi bản thân để có khả năng đáp ứng yêu cầu của những nghề nghiệp này trong tương lai.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm thi công



11. Lực và tác dụng của lực: Chế tạo mô hình cỗ máy Rube Goldberg

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 6

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 thiết kế và sự thể hiện các kiến thức về lực, bao gồm lực tương tác giữa các vật, tác dụng của lực, các loại lực (lực ma sát, lực hấp dẫn, lực đàn hồi, lực cản...) trong cỗ máy Rube Goldberg.

- Vẽ được thiết kế được cỗ máy Rube Goldberg đáp ứng các yêu cầu sản phẩm.

- Chế tạo được cỗ máy Rube Goldberg theo thiết kế.

b. Phẩm chất

- Cẩn thận tỉ mỉ trong quá trình thiết kế và chế tạo cỗ máy với các chi tiết nhỏ.

- Tôn trọng lẫn nhau trong thảo luận nhóm để thống nhất được ý tưởng chung.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

Giáo viên tổ chức cho học sinh xem đoạn nhạc "This Too Shall Pass" của nhóm "OK go" (link: <https://www.youtube.com/watch?v=qybUFnY7Y8w>) và yêu cầu học sinh trả lời các câu hỏi và thảo luận.

+ Mục đích cuối cùng của hệ thống là gì? (*Khởi động súng bắn sơn*)

+ Những vật nào trong hệ thống đã chuyển động khi nó được vận hành? (*Xe đồ chơi, bi, ...*)

+ Làm thế nào để các vật này chuyển động? (*Bị đẩy, va chạm*)

+ Những vật nào bị biến dạng khi hệ thống vận hành? (*Màng loa, đàn, TV*)

+ Vì sao chúng bị biến dạng? (*Bị ngã, đập*)

+ Hệ thống như trong đoạn phim được gọi là cỗ máy Rube Goldberg. Theo em cỗ máy Rube Goldberg là gì? (*Cỗ máy Rube Goldberg là hệ thống dây chuyền phản ứng phức tạp được thiết kế từ những vật đơn giản và thực hiện một nhiệm vụ xác định*)

- Giáo viên dẫn dắt: Từ việc vận dụng các tác dụng của lực do vật này va chạm vào vật khác, chúng ta có thể tạo ra một cỗ máy Rube Goldberg thú vị từ những chi tiết vô cùng đơn giản.

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh thiết kế và chế tạo một cỗ máy Rube Goldberg để gửi đi thông điệp tuyên truyền về luyện tập thể dục thể thao nhân dịp Ngày Thể thao Việt Nam 27/3 với các yêu cầu:

- + Cỗ máy làm xuất hiện một thông điệp tự chọn cho ngày Thể thao Việt Nam.
- + Hệ thống dây chuyền có tối thiểu 3 lần tương tác giữa các vật.
- + Hệ thống thể hiện tối thiểu 2 tác dụng của lực.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên yêu cầu học sinh tự ôn tập các kiến thức về lực - tác dụng về lực đã được học.

+ Làm thế nào để cỗ máy đáp ứng được yêu cầu hệ thống dây chuyền có tối thiểu 3 lần tương tác giữa các vật? (Trong cỗ máy, có 3 lần va chạm giữa các bộ phận)

+ Làm thế nào để cỗ máy đáp ứng được yêu cầu hệ thống thể hiện tối thiểu 2 tác dụng của lực? (Trong các lần va chạm, phải có ít nhất 1 lần có vật bị biến dạng và 1 lần vật thay đổi hướng chuyển động)

- Học sinh tự ôn tập lại các kiến thức về lực, từ đó đề xuất phương án thiết kế cỗ máy Rube Goldberg và cơ sở lập luận để thể hiện sự phù hợp trong thiết kế của mình.

Định hướng ý tưởng thiết kế:

Yêu cầu	Câu hỏi gợi ý thiết kế
Cỗ máy làm xuất hiện một thông điệp tự chọn cho ngày Thể thao Việt Nam.	→ - Thông điệp mong muốn truyền tải là gì? - Thông điệp xuất hiện như thế nào? (thả băng rôn, khung chữ dựng đứng...) - Tác động cuối cùng để mở thông điệp là gì? (tác động làm trục quay để các chữ dựng đứng lên...)
Hệ thống dây chuyền có tối thiểu 3 lần tương tác giữa các vật.	→ - Vật nào sẽ bắt đầu chuyển động để vận hành hệ thống? Tác nhân gây ra chuyển động đầu tiên là gì? - Khi di chuyển vật sẽ tương tác với các vật nào khác? - Như vậy, cỗ máy sẽ gồm những bộ phận nào?

Trên đây chuyên thể hiện tối thiểu 2 tác dụng của lực.



- Lực tương tác giữa 2 bộ phận nào sẽ gây tác dụng biến dạng?
- Lực tương tác giữa 2 bộ phận nào sẽ gây tác dụng biến đổi chuyển động?

- Sử dụng nguyên vật liệu nào để hạn chế chi phí chế tạo?
- Hệ thống được lắp đặt và gắn kết với nhau như thế nào?

- Giáo viên tổ chức cho học sinh đề xuất ý tưởng thiết kế cỗ máy dựa vào kiến thức đã ôn tập và câu hỏi định hướng.

- 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.

- 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.

Câu hỏi gợi ý:

+ Bản thiết kế rõ ràng các thông tin về cấu trúc, kích thước và nguyên vật liệu làm cỗ máy không?

+ Hệ thống bao gồm bao nhiêu tương tác?

+ Có tương tác làm vật biến dạng và tương tác làm vật chuyển động chưa?

+ Nguyên vật liệu sử dụng có phù hợp và dễ tìm không?

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

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 để chế tạo cỗ máy.

+ Nguyên liệu tái chế và các nguyên liệu dễ tìm trong cuộc sống hằng ngày như: Bìa carton, giấy foam, ống nước, bong bóng, lò xo, dây...

+ Giáo viên có thể hỗ trợ cung cấp cho học sinh một số dụng cụ: Súng bắn keo, keo nến,..

- Học sinh chế tạo cỗ máy theo bản thiết kế và đánh giá cỗ máy đã chế tạo so với các yêu cầu và tiêu chí đối với sản phẩm.

Câu hỏi gợi ý:

+ Hệ thống đã vận hành được chưa? Thông điệp cuối cùng có xuất hiện?

+ Nguyên vật liệu sử dụng có phù hợp hay cần phải điều chỉnh để quá trình diễn ra mượt hơn?

- Giáo viên yêu cầu học sinh trình bày và trao đổi về sản phẩm của mỗi nhóm.

+ Trong mô hình thì lực gì đã gây ra sự biến đổi chuyển động? Lực gì gây ra sự biến dạng?

+ Khi làm mô hình em thấy khó khăn nhất là công đoạn nào?

- Giáo viên định hướng nghề nghiệp: Trong cuộc sống hiện nay, lĩnh vực dịch vụ ngày càng phát triển mạnh mẽ. Các sản phẩm giải trí mang giá trị lành mạnh và đặc biệt nếu kết nối được các tri thức khoa học càng đem lại cho người thưởng thức sự thích thú nhiều hơn.

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm thi công



MỘT SỐ LƯU Ý VÀ GỢI Ý KHI CHẾ TẠO CỖ MÁY

1. Tự đặt câu hỏi trong suốt quá trình thiết kế chế tạo

- Đối tượng nào có thể sử dụng để thả một chiếc xe xuống một đoạn đường dốc bằng gỗ?
- Những vật liệu nào sẽ cần để làm một con lắc?
- Mô hình cần được xây dựng liên kết với nhau như thế nào?

2. Xây dựng kế hoạch xây dựng

- Cỗ máy Rube Goldberg hoàn thành một nhiệm vụ đơn giản với một phản ứng dây chuyền phức tạp. Các em có thể chia phản ứng dây chuyền thành nhiều bước hoặc giai đoạn khác nhau. Các bước được kết nối với nhau bằng sự liên kết. Khi thiết kế máy, sẽ rất hữu ích khi bắt đầu với bước cuối cùng và thực hiện theo cách của các em đến bước đầu tiên. Có thể tạo kế hoạch xây dựng bằng cách liệt kê các bước này hoặc vẽ máy.

Ví dụ:

- Nhiệm vụ: Làm vỡ một quả bóng bay.

Bước 1: Cây kim sẽ làm bể bong bóng. Cây kim sẽ được gắn vào phía trước của một chiếc xe đồ chơi.

Bước 2: Một con lắc sẽ dính vào xe và đẩy nó xuống dốc gỗ.

Bước 3: Ta cần đặt con lắc về phía chiếc xe ở đầu dốc gỗ.

3. Thử nghiệm

- Thử nghiệm đầu tiên này là để xác định xem máy có hoạt động không. Nếu máy hoàn thành nhiệm vụ, tiến hành bước tiếp theo. Nếu máy không hoàn thành nhiệm vụ, hãy suy nghĩ lại, đừng bỏ thiết kế đã đề ra mà tự hỏi một số câu hỏi sau:

- + Vấn đề có thể nhanh chóng khắc phục không?
- + Có cần phải thay thế toàn bộ mọi bước?
- + Các vật liệu sử dụng đã phù hợp chưa...

12. Hệ Mặt Trời: MÔ HÌNH HỆ MẶT TRỜI

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 6

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

- Vận dụng được kiến thức về cấu trúc và thành viên của Hệ Mặt Trời; hình dạng, cấu tạo, kích thước, chu kì quay và khoảng cách của các hành tinh từ gần ra xa Mặt Trời; tính chất Mặt Trời là sao còn Mặt Trăng và các hành tinh không phát sáng mà chỉ phản xạ ánh sáng của Mặt Trời, từ đó đề xuất được ý tưởng thiết kế mô hình Hệ Mặt Trời.

- Tính toán và vẽ được bản thiết kế mô tả chi tiết mô hình đáp ứng các yêu cầu.
- Xây dựng mô hình Hệ Mặt Trời theo thiết kế.

b. Phẩm chất

- Nghiêm túc, cẩn thận khi lựa chọn nguyên vật liệu và trong thao tác gia công với các dụng cụ nguy hiểm như dao, kéo.
- Tích cực tìm hiểu và trao đổi thảo luận nhóm để cùng giải quyết vấn đề.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên nêu tình huống học tập: *Việc tìm một hành tinh có tồn tại sự sống hoặc có thể duy trì được sự sống như Trái Đất luôn là một thách thức ẩn chứa nhiều bất ngờ. Một bài cách đây không lâu vào ngày 4/8/2019 của báo Tuổi trẻ online đã từng đề cập vấn đề này (link bài báo: <https://tuoitre.vn/phat-hien-hanh-tinh-moi-con-nguoi-co-the-o-duoc-20190804100444761.htm>). Trong bài báo có viết “Nhóm các nhà thiên văn học quốc tế đã phát hiện một Hệ Mặt Trời mới, GJ 357, với 3 hành tinh...”*.

Em của An - đang học lớp 2 - khi biết thông tin này thì thắc mắc là tại sao gọi là Hệ Mặt Trời mới, Mặt Trời thì có một thôi phải không? An đã giải thích với em mình rằng vũ trụ có nhiều Hệ Mặt Trời và chúng ta chỉ đang thuộc một Hệ Mặt Trời thôi. Để em của An cũng như các bạn học sinh tiểu học đang tò mò tìm hiểu về Hệ Mặt Trời của chúng ta, liệu chúng ta có thể làm được một mô hình thật sinh động cũng như hàm chứa được đầy đủ thông tin để giúp các bạn nhỏ hiểu rõ hơn về Hệ Mặt Trời của chúng ta không?

- Giáo viên đề xuất 1 phương án cho cả lớp: Xây dựng một mô hình Hệ Mặt Trời giúp các bạn nhỏ có thể hiểu được cấu trúc và tính chất của Hệ Mặt Trời mà chúng ta đang sống trong đó dễ dàng hơn.

- Học sinh xác định và ghi nhận nhiệm vụ thiết kế và xây dựng một mô hình Hệ Mặt Trời với các yêu cầu:

- + Mô hình Hệ Mặt Trời gồm đầy đủ các “thành viên” theo đúng thứ tự.
- + Kích thước các hành tinh đúng thực tế theo tỉ lệ nhất định đảm bảo mô hình có kích thước phù hợp với trẻ tiểu học.
- + Mô hình thể hiện được các tính chất đặc trưng của từng “thành viên” trong Hệ Mặt Trời.
- + Mô hình đẹp thu hút trẻ em.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Học sinh tự ôn tập và dựa vào kiến thức đã học về Hệ Mặt Trời để suy nghĩ ý tưởng thiết kế mô hình Hệ Mặt Trời.

Câu hỏi định hướng ý tưởng:

Yêu cầu sản phẩm		Câu hỏi gợi ý thiết kế
Mô hình Hệ Mặt Trời gồm đầy đủ các “thành viên” theo đúng thứ tự.	→	✓ Mô hình phải bao gồm những bộ phận nào? ✓ Cấu trúc như thế nào để chắc chắn, bền? ✓ Các thiên thể (Mặt Trời và các hành tinh) có thể được làm từ nguyên vật liệu gì và bằng cách nào?
Kích thước các hành tinh đúng thực tế theo tỉ lệ nhất định đảm bảo mô hình có kích thước phù hợp với trẻ tiểu học.	→	✓ Kích thước của mô hình khoảng bao nhiêu thì dễ mang đi, di chuyển và phù hợp với học sinh lớp 1-2? ✓ Tỉ lệ thu nhỏ nào sẽ phù hợp để thực hiện mô hình?
Mô hình thể hiện được các tính chất đặc trưng của từng “thành viên” trong Hệ Mặt Trời.	→	✓ Bộ phận nào dùng để làm Mặt Trời nhằm thể hiện được đặc tính khác biệt là một ngôi sao? ✓ Các đặc trưng của mỗi hành tinh được thể hiện bằng cách nào trên mô hình?
Mô hình đẹp, thu hút.	→	✓ Làm sao để làm mô hình nổi bật và bắt mắt? ✓ Làm thế nào để lắp ráp các bộ phận lại với nhau để mô hình đẹp và bắt mắt? (Sử dụng keo hay là chất liệu nào khác...)

- Học sinh đề xuất giải pháp thiết kế mô hình Hệ Mặt Trời và trình bày trên bản thiết kế, có thể sử dụng các câu hỏi gợi ý do giáo viên cung cấp.

Câu hỏi gợi ý định hướng đề xuất giải pháp:

+ Các hành tinh trong mô hình Hệ Mặt Trời có thể làm bằng nguyên vật liệu gì thỏa mãn để thỏa mãn các yêu cầu? Ví dụ: Mặt Trời là nguồn sáng (đèn, bột dạ quang, ...), các hành tinh (banh nhựa, giấy, đất sét...)

+ Thể hiện kích thước, điểm đặc trưng, màu sắc và bề mặt của các hành tinh như thế nào để phù hợp với thực tế? (tính toán tỉ lệ tương đối dựa trên kích thước thật; có thể sử dụng màu nước, giấy báo, keo, đất sét... để tạo sự đặc trưng của các hành tinh).

+ Với các đề xuất về nguyên liệu, nội dung đã nêu thì cách lắp ráp và trang trí các bộ phận sẽ như thế 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.

- 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, dụng cụ dự kiến để xây dựng mô hình theo bản thiết kế.

+ Học sinh có thể liên hệ giáo viên để được hỗ trợ đối với các dụng cụ hoặc nguyên vật liệu khó tìm. Tuy nhiên, với những nguyên vật liệu khó tìm, giáo viên cố gắng góp ý học sinh cân nhắc trong quá trình góp ý bản thiết kế.

+ Giáo viên có thể hỗ trợ cung cấp cho học sinh một số dụng cụ: súng bắn keo, keo nến,...

- Học sinh đánh giá mô hình đã dựng so với các yêu cầu và tiêu chí đối với sản phẩm.

Câu hỏi gợi ý:

+ Mô hình đã đầy đủ các thành viên, với các tính chất đặc trưng không?

+ Tính chất ngôi sao của Mặt Trời có được thể hiện rõ không?

+ Tỉ lệ khoảng cách đã lựa chọn có phù hợp không hay cần phải điều chỉnh?

+ Mô hình có chắc chắn, đảm bảo không hỏng khi rung lắc hay không?

+ Nguyên vật liệu sử dụng có khó tìm không?

+ Cần thay đổi gì để sản phẩm bền chắc hơn?

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm trình và chia sẻ về sản phẩm đã thực hiện.

Nội dung: Trình bày sản phẩm mô hình Hệ Mặt Trời.

+ Hệ Mặt Trời với các tính chất được thể hiện trên mô hình.

+ Nguyên vật liệu và chi phí thực hiện mô hình.

+ Những cải tiến đã thực hiện.

Cách thức trao đổi: Kỹ thuật 321. Nhóm kế tiếp sau nhóm báo cáo sẽ nhận xét cho nhóm bạn theo kỹ thuật 321 (3 lời khen, 2 trao đổi và 1 thắc mắc)

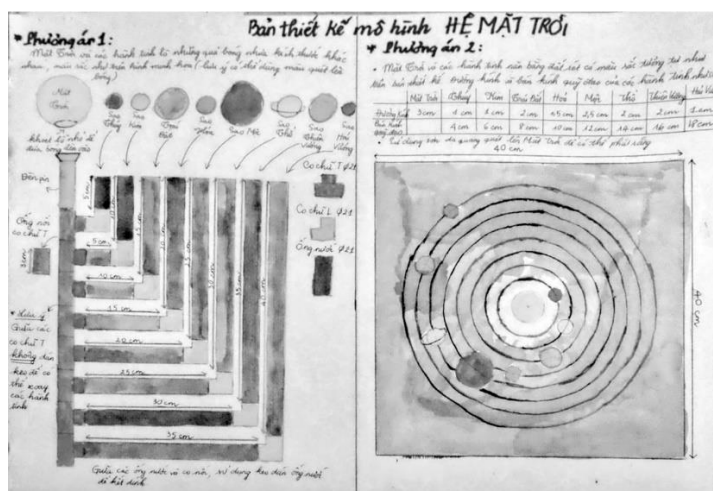
- Học sinh thực hiện báo cáo sản phẩm mô hình Hệ Mặt Trời.

- Giáo viên theo dõi, tổ chức và hỗ trợ khi cần thiết, đồng thời giáo viên có thể định hướng quá trình trao đổi cho học sinh.

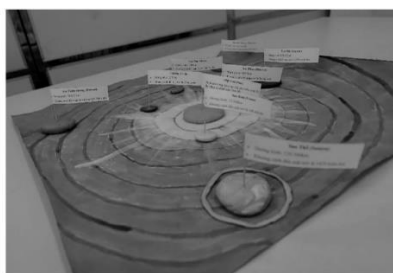
- Giáo viên nhận xét về kết quả của dự án, cho các nhóm bình chọn và chấm điểm nhóm khác để chọn ra nhóm tốt nhất. Giáo viên gợi mở về việc tìm hiểu kiến thức mở rộng, cho học sinh đề xuất một số ý kiến để cải thiện và nâng cấp sản phẩm.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm thi công



13. Trái Đất và bầu trời: Mô hình ngày và đêm

Môn học: Khoa học tự nhiên

Lớp: 6

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

- Vận dụng các kiến thức về hiện tượng mọc và lặn hằng ngày của Mặt Trời và hình dạng nhìn thấy của Mặt Trăng trong Tuần Trăng để thiết kế và xây dựng một mô hình ngày và đêm

- Giải thích được một số hình dạng nhìn thấy của Mặt Trăng trong Tuần Trăng.

- Đề xuất được ý tưởng về mô hình ngày và đêm. Tính toán và vẽ được một bản thiết kế chi tiết mô hình theo các yêu cầu.

- Xây dựng mô hình ngày và đêm theo thiết kế.

b. Phẩm chất

- Tích cực và chủ động trong việc nghiên cứu tìm hiểu kiến thức giải quyết vấn đề.

- Trách nhiệm trong hoạt động nhóm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên dẫn dắt: *Tuy rằng các kiến thức về vũ trụ hiện nay đã rất phổ biến, tuy nhiên có một số em nhỏ lớp 1-2 như em của bạn An khi biết tên các nhân vật trong truyện “Thần thoại Hy Lạp” như thần Zeus là Mặt trời, thần Apollo là sao Thủy, nữ thần Venus là sao Kim, ... và hỏi An có thật là có các vì sao mang tên như vậy không? An cũng đã giải thích cho em mình về việc Trái Đất tự quay quanh trục, nhưng còn nhỏ, nên em của An lại thấy khó tưởng tượng và hiểu được.*

Để em của An cũng như các bạn học sinh tiểu học đang tò mò tìm hiểu về hiện tượng ngày và đêm, liệu chúng ta có thể làm được một mô hình thật sinh động

cũng như thể hiện được đầy đủ thông tin để giúp các bạn nhỏ (lứa tuổi lớp 1-2) hiểu rõ hơn về hiện tượng ngày và đêm không?

- Giáo viên đề xuất một phương án thực hiện đối với cả lớp: Thiết kế và làm một mô hình hiện tượng ngày và đêm để giúp các bạn nhỏ lứa tuổi tiểu học có thể hiểu được bản chất của hiện tượng ngày và đêm dễ dàng hơn. Mô hình đáp ứng các yêu cầu:

+ Mô hình thể hiện rõ bản chất của hiện tượng ngày và đêm và có sự xuất hiện của các đối tượng thường thấy trên bầu trời ngày và đêm.

+ Mô hình thể hiện được một số hình dạng nhìn thấy của Mặt Trăng trong Tuần Trăng.

+ Mô hình có kích thước vừa phải dễ sử dụng đối với trẻ tiểu học.

+ Mô hình có tính thẩm mỹ, thu hút trẻ em.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên đặt câu hỏi: Với những yêu cầu được đặt ra, chúng ta cần phải hiểu rõ những điều gì về hiện tượng ngày và đêm?

- Giáo viên tập trung cả lớp cho xem video về hiện tượng ngày và đêm.

Link: https://www.youtube.com/watch?v=WveO_WJaxC8

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm thảo luận theo tìm hiểu hiện tượng ngày và đêm, hình dạng nhìn thấy của Mặt Trăng. Học sinh ghi nhận lại những kiến thức ghi nhận được từ video và thảo luận nhóm

- Giáo viên yêu cầu học sinh đề xuất ý tưởng thiết kế dựa vào bộ câu hỏi định hướng.

- 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.

- 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.

- Học sinh nghiên cứu thêm kiến thức về Mặt Trăng và Trái Đất để đề xuất phương án thiết kế mô hình và cơ sở lập luận để thể hiện sự phù hợp trong thiết kế của mình.

Định hướng ý tưởng thiết kế:

Yêu cầu sản phẩm		Câu hỏi gợi ý thiết kế
Mô hình thể hiện rõ bản chất của hiện tượng ngày và đêm và có sự xuất hiện của các đối tượng thường thấy trên bầu trời ngày và đêm.	→	✓ Mô hình phải bao gồm những bộ phận nào? ✓ Cấu trúc như thế nào để chắc chắn, bền? ✓ Các thiên thể (Mặt Trời, Mặt Trăng và Trái Đất) và các đối tượng xuất hiện trên bầu trời vào ban ngày và ban đêm có thể được làm từ nguyên vật liệu gì và bằng cách nào? ✓ Bộ phận nào dùng để làm Mặt Trời nhằm thể hiện được đặc tính khác biệt là một ngôi sao?
Mô hình giải thích được một số hình dạng nhìn thấy của Mặt Trăng trong Tuần Trăng.	→	✓ Trong một Tuần Trăng, các pha của Mặt Trăng thay đổi khi Mặt Trăng ở vị trí nào so với Mặt Trời và Trái Đất? ✓ Làm cách nào để diễn tả sự thay đổi đó?
Mô hình có kích thước vừa phải để sử dụng đối với học sinh tiểu học.	→	✓ Kích thước của mô hình khoảng bao nhiêu thì dễ mang đi, di chuyển và phù hợp với học sinh lớp 1-2? ✓ Tỷ lệ thu nhỏ nào sẽ phù hợp để thực hiện mô hình?
Mô hình đẹp thu hút trẻ em.	→	✓ Làm sao để làm mô hình nổi bật và bắt mắt? ✓ Làm thế nào để lắp ráp các bộ phận lại với nhau để mô hình đẹp và bắt mắt? (Sử dụng keo hay là chất liệu nào khác...)

- Học sinh đề xuất giải pháp thiết kế mô hình ngày-đêm và trình bày trên bản thiết kế, có thể sử dụng các câu hỏi gợi ý của giáo viên.

Câu hỏi gợi ý định hướng đề xuất giải pháp:

+ Các đối tượng trong mô hình ngày và đêm có thể làm bằng nguyên vật liệu để thỏa mãn các yêu cầu? Ví dụ: Mặt Trời là nguồn sáng (đèn, bột dạ quang,...), Trái Đất và Mặt Trăng (bóng nhựa, giấy, đất sét,...), các đối tượng xuất hiện trên bầu trời ngày và đêm,...

+ Làm thế nào để thể hiện các pha của Mặt Trăng trong một Tuần Trăng? Khác biệt của các pha này là gì? (Có thể sử dụng màu vẽ, đất sét,... để thể hiện sự khác biệt này)

+ Vẽ hình minh họa ý tưởng về mô hình ngày và đêm, chỉ rõ các đối tượng xuất hiện trong mô hình thể hiện điểm khác biệt đặc trưng giữa ngày và đêm.

+ Lắp ráp và trang trí các bộ phận như thế nào?

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

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh tìm kiếm, chuẩn bị các nguyên vật liệu, dụng cụ dự kiến để xây dựng mô hình theo bản thiết kế.

+ Học sinh có thể liên hệ giáo viên để được hỗ trợ đối với các dụng cụ hoặc nguyên vật liệu khó tìm. Tuy nhiên, với những nguyên vật liệu khó tìm, giáo viên cố gắng góp ý học sinh cân nhắc trong quá trình góp ý bản thiết kế.

+ Giáo viên có thể hỗ trợ cung cấp cho học sinh một số dụng cụ: súng bắn keo, keo nến,...

- Học sinh sử dụng các dụng cụ và nguyên vật liệu để dựng mô hình.

- Học sinh đánh giá mô hình đã dựng so với các yêu cầu và tiêu chí đối với sản phẩm.

+ Mô hình đã đầy đủ các đối tượng, với các tính chất đặc trưng của ngày và đêm không? Tính chất ngôi sao của Mặt Trời có được thể hiện rõ? Các pha của Mặt Trăng trong một Tuần Trăng có được thể hiện đầy đủ và chính xác?

+ Tỷ lệ khoảng cách đã lựa chọn có phù hợp không hay cần phải điều chỉnh?

+ Có sự xuất hiện phù hợp của các một số sự vật hiện tượng vào ban ngày và ban đêm không? (Mây, sao,...)

+ Mô hình có chắc chắn, đảm bảo không hỏng khi rung lắc hay không?

+ Nguyên vật liệu sử dụng có khó tìm không? Hay cần thay đổi gì để sản phẩm bền chắc hơn 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 học sinh chia sẻ về mô hình đã xây dựng, thông báo cách thức, thời gian yêu cầu khi trình bày sản phẩm.

Nội dung trình bày:

+ Sản phẩm theo bản thiết kế đã đưa ra: Nguyên vật liệu, cách lắp ráp, hoạt động...

+ Những điều chỉnh đã thực hiện và lí do.

+ Các khó khăn, cách giải quyết và điều chỉnh phương án thiết kế, các kinh nghiệm (nếu có).

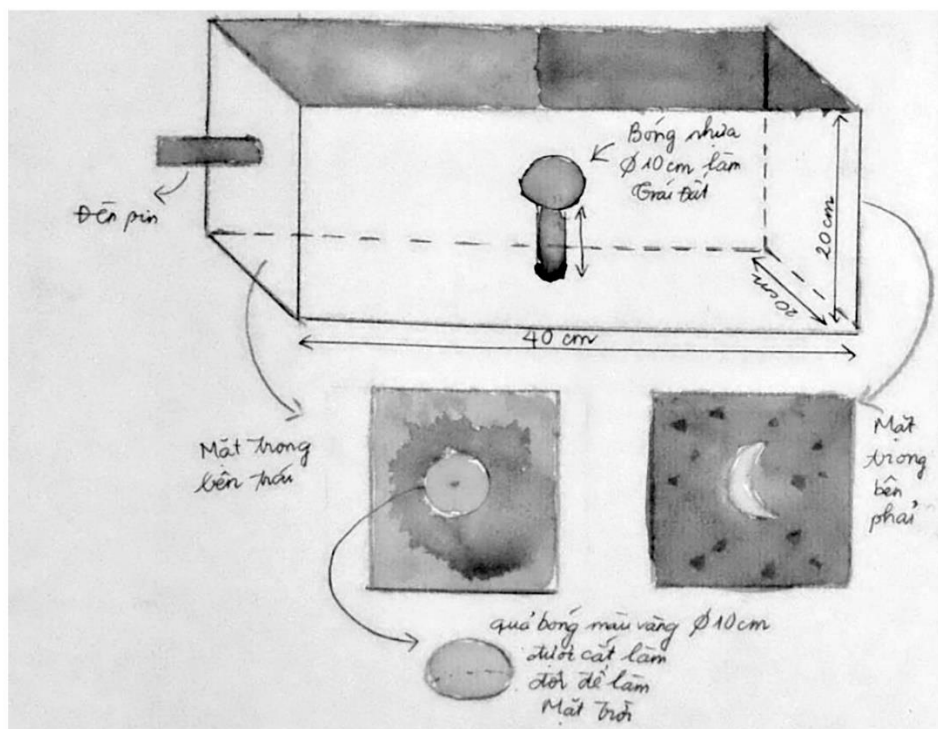
- Các nhóm trình bày sản phẩm.

- Giáo viên nhận xét về kết quả của dự án, cho các nhóm bình chọn và chấm điểm nhóm khác để chọn ra nhóm tốt nhất.

- Giáo viên trao đổi về định hướng nghề nghiệp: *Đây là những kiến thức cơ bản và nền tảng của lĩnh vực Thiên văn học để học sinh có thể học tập ở các cấp học tiếp theo, đồng thời nếu các em yêu thích và có khả năng thì có thể tự tìm hiểu thêm để chuẩn bị hành trang trở thành một nhà vật lý thiên văn, nhà nghiên cứu trong các lĩnh vực địa lí, nông nghiệp, làm việc trong các ngành nghề liên quan đến hàng không hoặc thậm chí là một nhà du hành vũ trụ...*

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế



Bản thiết kế mô hình ngày và đêm

b. Sản phẩm thi công



14. Giới thiệu một số dụng cụ đo và quy tắc an toàn trong phòng thực hành: THIẾT KẾ CẨM NANG PHÒNG THỰC HÀNH KHOA HỌC TỰ NHIÊN 6

Môn học: Khoa học tự nhiên Lớp 6

Thời gian thực hiện: 3 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

- Vận dụng được các kiến thức về chức năng và cách sử dụng một số dụng cụ đo và các quy tắc an toàn trong phòng thực hành vào quá trình thiết kế và tạo cẩm nang phòng thí nghiệm.

- Vẽ được bản thiết kế cho cẩm nang phòng thực hành.

- Sử dụng phần mềm Powerpoint hoặc Word để tạo cuốn cẩm nang dựa trên bản thiết kế.

b. Phẩm chất

- Hợp tác với các thành viên trong nhóm để thống nhất bản thiết kế và phân công thực hiện.

- Trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao, cẩn thận trong quá trình thực hiện cuốn cẩm nang.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận nhóm thực hiện yêu cầu và trả lời câu hỏi:

+ *Liệt kê các dụng cụ đo cơ bản đã được tìm hiểu trong môn Khoa học tự nhiên.*

+ *Liệt kê các quy tắc an toàn trong phòng thực hành môn Khoa học tự nhiên đã được tìm hiểu.*

+ *Làm thế nào để học sinh lớp 6 có thể tra cứu nhanh về các chức năng, cách sử dụng một số dụng cụ đo đơn giản và hiểu rõ các quy tắc an toàn trong phòng thực hành môn Khoa học tự nhiên lớp 6?*

- Học sinh vận dụng kiến thức đã học về các dụng cụ đo cơ bản và quy tắc an toàn trong phòng thực hành để trả lời câu hỏi.

- Giáo viên giới thiệu học sinh nhiệm vụ thiết kế và biên tập cẩm nang phòng thực hành Khoa học tự nhiên 6 từ phần mềm Word hoặc Powerpoint để giúp học sinh hiểu rõ về các dụng cụ đo cơ bản và quy tắc an toàn trong phòng thực hành. Cuốn cẩm nang cần đáp ứng các yêu cầu sau:

+ *Cẩm nang giới thiệu được chức năng và cách sử dụng một số dụng cụ đo cơ bản trong môn Khoa học tự nhiên lớp 6.*

+ *Cẩm nang giới thiệu các hình ảnh và ý nghĩa về cảnh báo an toàn, và các quy định an toàn phòng thực hành.*

+ *Thông tin được trình bày trực quan, sinh động.*

+ *Cuốn cẩm nang có kích thước phù hợp, có thể đựng trong cặp đi học thông thường.*

- Học sinh thảo luận nhóm và phân công cho các thành viên trong nhóm các nhiệm vụ cụ thể gồm: Tổng hợp các kiến thức về dụng cụ đo cơ bản; các biển cảnh báo trong phòng thực hành và các quy tắc an toàn; xem xét và chọn lựa chọn phần mềm và nguồn thông tin; lập kế hoạch thực hiện cuốn cẩm nang.

- Học sinh thảo luận và trả lời một số câu hỏi của giáo viên, từ đó tái hiện kiến thức về chức năng và cách sử dụng một số dụng cụ đo cơ bản và quy tắc an toàn trong phòng thực hành.

- Học sinh tiếp nhận nhiệm vụ thiết kế và chế tạo cuốn cẩm nang phòng thí nghiệm bằng phần mềm Powerpoint hoặc Word.

- Học sinh thảo luận nhóm để phân công nhiệm vụ.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Học sinh đọc lại sách giáo khoa và tự ôn tập các kiến thức có liên quan về dụng cụ đo, các biển cảnh báo vào quy tắc an toàn phòng thực hành.

- Giáo viên yêu cầu học sinh chỉ ra các kiến thức đã học có liên quan đến nhiệm vụ và nêu bổ sung các kiến thức còn thiếu.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận nhóm: Cá nhân học sinh trình bày ý tưởng, nhóm xem xét ưu, nhược điểm của từng học sinh và lựa chọn phần mềm phù hợp; phương án biên tập văn bản hoặc trang trình chiếu, cấu trúc, kích thước của cuốn cẩm nang.

- Học sinh cùng nhau phác thảo bản thiết kế cuốn cẩm nang lên giấy, thể hiện các trang chính của cuốn cẩm nang, cách trình bày nội dung trên trang, kích thước của cuốn cẩm nang.

- Giáo viên yêu cầu học sinh báo cáo chi tiết bản thiết kế để đảm bảo khả năng thành công của cuốn cẩm nang.

Một số câu hỏi giáo viên có thể khai thác để làm rõ về bản thiết kế:

- + *Những thông tin nào có thể tra cứu được trong cuốn cẩm nang?*
- + *Sử dụng cuốn cẩm nang để tra cứu thông tin như thế nào?*
- + *Cuốn cẩm nang gồm những phần nào để thuận tiện trong việc tra cứu?*
- + *Làm thế nào có thể lồng ghép đoạn phim hướng dẫn vào cuốn cẩm nang?*
- + *Sử dụng nguồn thông tin và tư liệu nào để đưa vào cuốn cẩm nang?*
- + *Có cách nào để tăng sự thu hút và tiện dụng của cuốn cẩm nang?*
- + *Sử dụng phần mềm nào để thiết kế cuốn cẩm nang? Vì sao nhóm lựa chọn phần mềm này?*
- + *Làm thế nào để thiết kế cuốn cẩm nang có kích thước phù hợp, có thể đựng trong cặp sách thông thường?*

- Học sinh thảo luận nhóm thống nhất ý kiến và vẽ bản thiết kế cuốn cẩm nang của nhóm.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh dựa vào bản thiết kế và sử dụng phần mềm phù hợp để biên tập cuốn cẩm nang theo các bước sau:

- + *Lập khung cấu trúc của cuốn cẩm nang.*
 - + *Viết nội dung thô và tìm kiếm các hình ảnh minh họa phù hợp.*
 - + *Biên tập nội dung các trang theo khung mẫu của cuốn cẩm nang.*
- Giáo viên yêu cầu học sinh trong quá trình thi công sản phẩm cần ghi chép lại nhật kí làm việc.
- Học sinh tự đánh giá cuốn cẩm nang dựa trên các tiêu chí đã thống nhất.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên thông báo cách thức tổ chức buổi báo cáo:
- + Các nhóm cùng trưng bày cuốn cẩm nang phòng thực hành Khoa học tự nhiên lớp 6.
 - + Học sinh có 10 phút để quan sát sản phẩm cuốn cẩm nang của các nhóm và ghi lại 2 lời khen, 1 lời góp ý cho các nhóm khác.

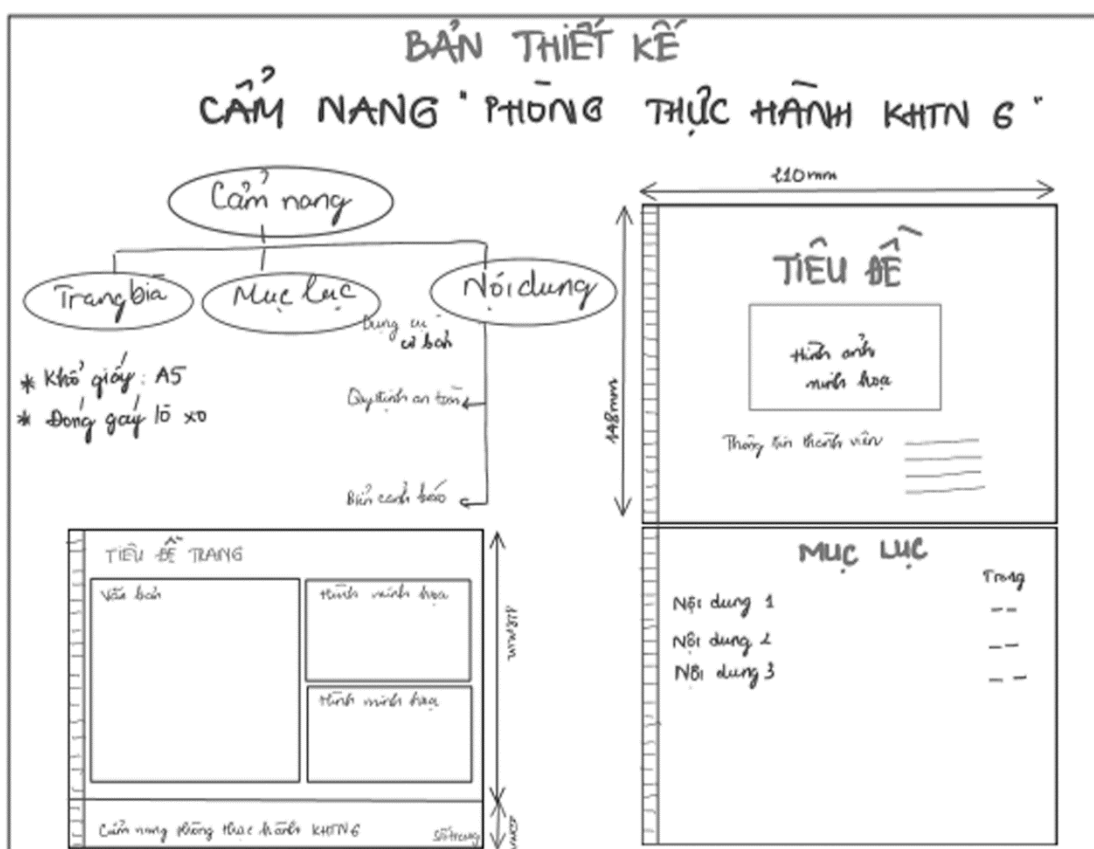
+ Sau đó, học sinh quay về vị trí nhóm và báo cáo trong 3 phút về các nội dung: *giới thiệu cấu trúc nội dung của cuốn cẩm nang và các điểm đặc biệt của sản phẩm.*

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Tự do tham quan, quan sát và sử dụng thử cuốn cẩm nang của bất kỳ nhóm nào mà mình quan tâm; Ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi về cuốn cẩm nang. Sau đó, học sinh báo cáo ngắn gọn về cuốn cẩm nang của nhóm mình.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm, các phương án điều chỉnh, cải tiến cuốn cẩm nang (nếu có); kết nối các kiến thức và tổng kết hoạt động trải nghiệm.

3. Sản phẩm

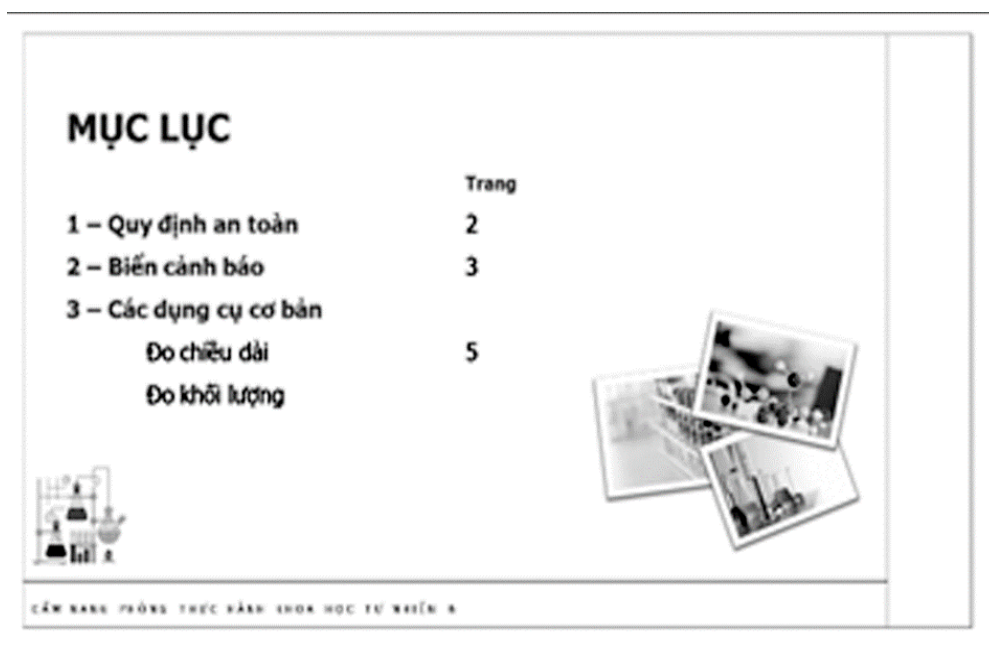
a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm thi công (cuốn cẩm nang)



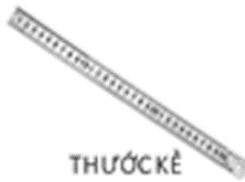
Minh hoạ trang bìa



Minh hoạ trang mục lục

1  Chỉ thí nghiệm khi có giáo viên hướng dẫn (GVHD) 3  Trang phục gọn gàng, mặc áo blouse, kính bảo hộ, đeo găng tay 5  Lập tức báo GVHD khi có sự cố xảy ra 7  Bỏ chất thải đúng nơi qui định	2  Đọc kĩ hướng dẫn thí nghiệm 4  Không mang thức ăn, đồ uống vào PTN 6  Rửa sạch da khi tiếp xúc với hóa chất 8  Không đùa giỡn trong PTN	QUI ĐỊNH AN TOÀN 1
--	--	--

CẨM NANG PHÒNG THỰC HÀNH KHOA HỌC TỰ NHIÊN 8

THƯỚC  THƯỚC KẼ Một tay cầm thước, đặt thước sát song song với vật cần đo sao cho mép của vật cần đo ở ngay vị trí vạch số 0 của thước kẻ. Đọc độ dài cần đo và đổi đơn vị phù hợp: $1\text{m} = 10\text{dm} = 100\text{cm} = 1000\text{mm}$  THƯỚC DÂY Để tránh thước bị gãy, không nên kéo thước quá dài và gấp thước lại. Khi kéo thước không nên kéo hết vì dễ gặp trường hợp không thu dây lại được. Để đo chiều dài chính xác nên đặt thước đúng vị trí và kéo căng tránh trường hợp dây bị trùng không chính xác. Khi thu thước không thả thước quá nhanh.	SỬ DỤNG DỤNG CỤ ĐO CHIỀU DÀI 5
--	--

CẨM NANG PHÒNG THỰC HÀNH KHOA HỌC TỰ NHIÊN 8

Minh họa trang nội dung

15. Sự đông đặc: LÀM KEM KHÔNG DÙNG TỦ LẠNH

Môn học: Khoa học tự nhiên Lớp 6

Thời gian thực hiện: 2 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

- Thực hiện được thí nghiệm về sự đông đặc của chất thông qua quá trình làm kem.

- Vận dụng được các kiến thức về các thể của chất và sự đông đặc để đề xuất làm cách làm kem từ các nguyên liệu ban đầu.

b. Phẩm chất

- Nghiêm túc khi thực hiện các hoạt động thực hành để đảm bảo sự hiệu quả và chính xác.

- Hợp tác với các thành viên trong nhóm để thống nhất bản thiết kế và hoàn thành nhiệm vụ làm kem.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên yêu cầu học sinh dự đoán nhiệt độ nóng chảy của nước đá và nước đá có rắc thêm muối. Sau đó học sinh quan sát về đoạn phim khảo sát nhiệt độ nóng chảy của nước đá trong trường hợp có và không rắc muối vào cốc. Từ đó rút ra kết luận nhiệt độ nóng chảy của hỗn hợp nước đá và muối thấp hơn nhiệt độ nóng chảy của nước đá.

- Giáo viên chia lớp thành các nhóm từ 4-6 học sinh, cung cấp cho mỗi nhóm: Hình ảnh chụp về bao bì sản phẩm một số loại kem thông dụng có thông tin về thành phần của sản phẩm kem. Yêu cầu học sinh quan sát bao bì và mẫu sản phẩm và trả lời một số nội dung:

+ *Xác định thành phần có trong sản phẩm kem? Nêu đặc điểm về trạng thái của các nguyên liệu để làm kem và sản phẩm kem?*

+ *Làm ra kem từ nguyên liệu chính là sữa tươi.*

- Học sinh quan sát bao bì và sản phẩm, thảo luận nhóm và ghi kết quả vào vở. Trong quá trình học sinh hoạt động, giáo viên quan sát từng nhóm, phỏng vấn, gợi ý và hỗ trợ nếu học sinh cần, chụp lại kết quả của các nhóm.

- Giáo viên yêu cầu 1, 2 nhóm giải thích kết quả của nhóm mình, các nhóm còn lại có thể đặt câu hỏi, bổ sung nếu cần thiết.

- Giáo viên nhận xét, tổng kết một số nội dung về trạng thái của các nguyên liệu ban đầu cơ sở khoa học để tạo kem từ hỗn hợp lỏng ban đầu là hạ nhiệt độ để quá trình đông đặc xảy ra; từ đó giao nhiệm vụ là làm kem nguyên liệu chính là sữa tươi và các dụng cụ khác được cung cấp. Sản phẩm kem đảm bảo các tiêu chí:

- + *Kem được tạo từ thành phần chính là sữa tươi.*
- + *Kem được tạo ra có ở thể rắn, có độ mịn, xốp.*
- + *Không sử dụng tủ lạnh trong quá trình làm kem.*

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho mỗi nhóm: Vẽ sơ đồ mô tả quy trình làm kem không dùng tủ lạnh. Bản thiết kế được trình bày trên giấy A3 gồm: Sơ đồ mô tả quy trình thực hiện; các lưu ý về mặt kỹ thuật thao tác; Bảng liệt kê đầy đủ các nguyên liệu cần sử dụng. Nhóm cần lý giải cơ sở khoa học để làm kem theo quy trình trên.

Lưu ý học sinh là cần hoạt động cá nhân và ghi kết quả vào vở trước khi thảo luận nhóm.

- Mỗi học sinh tự đưa ra sơ đồ quy trình của mình và ghi vào vở. Học sinh thảo luận nhóm, thống nhất để chọn sơ đồ quy trình chung của nhóm, có giải thích cơ sở của các thông số đề xuất trong quy trình.

- Các nhóm học sinh trình bày quy trình của nhóm mình, nghe góp ý của nhóm bạn, báo cáo theo yêu cầu của giáo viên. Các học sinh còn lại lắng nghe, ghi chép lại, đặt câu hỏi và góp ý cho từng nhóm. Học sinh có thể ghi nhận để điều chỉnh nếu thấy hợp lý hoặc phản biện, tranh luận để có được phương án tốt nhất cho thiết kế của nhóm mình.

Giáo viên có thể đặt một số câu hỏi làm rõ kiến thức và sự vận dụng kiến thức vào bản thiết kế như sau:

(1) *Quá trình biến đổi từ hỗn hợp nguyên liệu ban đầu thành kem là biến đổi Vật lý hay biến đổi Hoá học? Giải thích.*

(2) *Vì sao cần phải thêm muối và đá để ngâm túi zip?*

(3) *Nên cho đường, màu thực phẩm vào trước, hay sau khi đông đặc sữa tươi?*

(3) *Vì sao cần lắc đều túi zip trong quá trình làm kem?*

(4) *Lượng nguyên liệu ban đầu trong túi zip nhỏ nên cho như thế nào để đảm bảo chất lượng của kem?*

(5) Làm thế nào để tăng hương vị cho kem?

(Các câu hỏi này không dùng để đặt cho từng nhóm mà lựa chọn hỏi theo khả năng làm rõ của các nhóm, mỗi nhóm sẽ làm rõ 1 số câu, các nhóm khác tự rút kinh nghiệm theo)

- Giáo viên nhận xét, tổng kết về các bản thiết kế, các nội dung cần sửa và giao nhiệm vụ tiếp theo: Mỗi nhóm tự sửa lại bản thiết kế quy trình làm kem và thử nghiệm làm kem theo quy trình của nhóm mình, ghi lại quá trình thử nghiệm và khó khăn gặp phải.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm làm kem theo quy trình đã chỉnh sửa, chuẩn bị để báo cáo trước lớp.

Nguyên vật liệu và dụng cụ cần chuẩn bị cho hoạt động:

TT	Nguyên liệu, dụng cụ	Số lượng
1	Sữa tươi không đường	1 hộp 120 ml
2	Đường	20 gam
3	Màu thực phẩm	2-3 hộp
4	Tinh chất Vani	10 ml
5	Túi zip to	2 túi
6	Túi zip nhỏ	2 túi
7	Đá viên	1 kg
8	Ly	1 cái
9	Thìa	1 cái
10	Bao tay chế biến thức ăn	2 đôi

- Học sinh hoạt động nhóm để thảo luận và thực hiện làm kem theo quy trình.

- Sau khi kem đã đông đặc, học sinh thử sản phẩm và đánh giá theo tiêu chí đã đề ra, từ đó đề xuất những cải tiến hoặc điều chỉnh. Học sinh ghi lại các tiêu chí đánh giá và ghi chú những điều chỉnh cho quy trình vào vở (nếu có).

- Giáo viên nhận xét, góp ý và hỗ trợ học sinh trong quá trình thực hiện sản phẩm.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên hướng dẫn mỗi nhóm tại vị trí của nhóm mình: Trưng bày sản

phẩm kem đã làm từ quy trình. Cử thành viên luân phiên trình bày cho nhóm khác.

- Giáo viên yêu cầu học sinh:

+ Đối với người trình bày: Giới thiệu sản phẩm kem và trình bày những lưu ý trong quá trình thực hiện sản phẩm.

+ Đối với học sinh còn lại: Di chuyển theo nhóm cùng chiều kim đồng hồ, lần lượt tới các nhóm khác để quan sát và nếm thử mẫu sản phẩm kem của từng nhóm, ghi lại kết quả, đặt câu hỏi và góp ý cho nhóm bạn, thảo luận nhanh để đưa ra được hướng cải tiến tốt hơn.

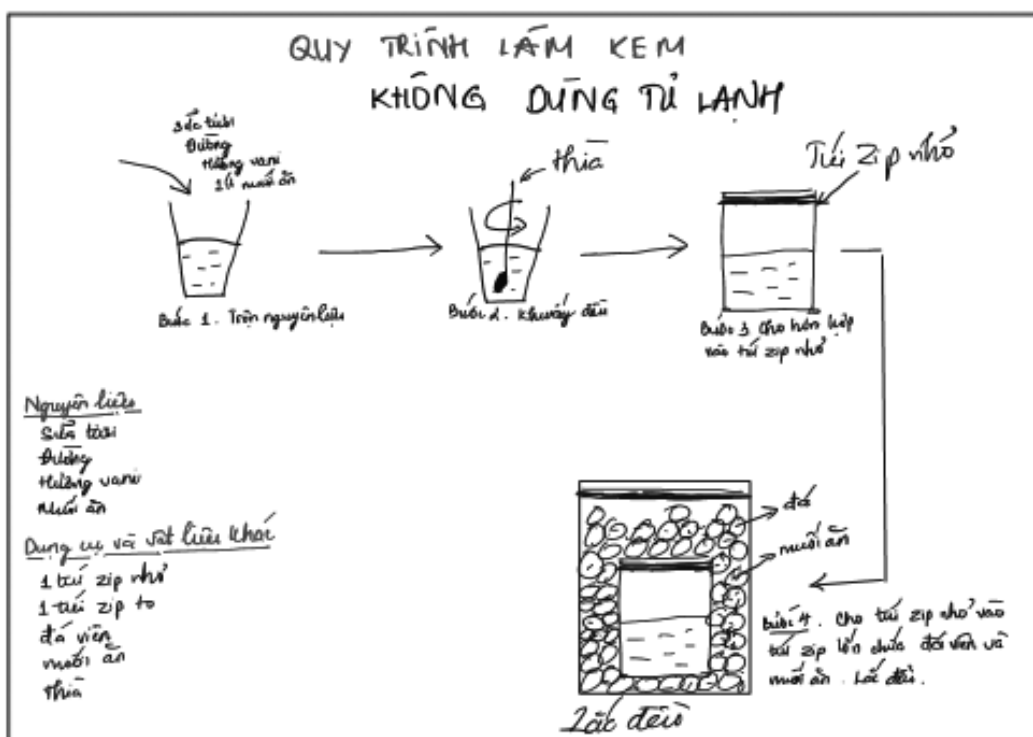
- Học sinh tiến hành trình bày và tham quan, thảo luận tại các nhóm như được hướng dẫn.

- Học sinh về chỗ ngồi, thảo luận chung cả lớp nếu tại nhóm chưa giải quyết được, hoặc có sự trùng hợp giữa các nhóm 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 sự đông đặc thông qua quá trình làm kem, các lưu ý về kỹ thuật trong quá trình làm kem.

3. Sản phẩm

a. Sản phẩm thiết kế: Quy trình làm kem



b. Sản phẩm thi công



16. Phân loại thế giới sống: KHÓA PHÂN LOẠI HÌNH DẠNG LÁ CÂY

Môn học: Khoa học tự nhiên **Lớp 6**

Thời gian thực hiện: 2 tiết

1. Mục tiêu

Việc 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

- Trình bày được sự đa dạng của thế giới thực vật.
- Nêu được sự cần thiết của việc phân loại thế giới sống nói chung và phân loại thực vật nói riêng.
- Nêu được tên địa phương và tên khoa học của một số loài thực vật quen thuộc ngoài tự nhiên.
- Trình bày được các đặc điểm về hình thái lá.
- So sánh và phân chia được các nhóm thực vật ngoài thiên nhiên theo các tiêu chí phân loại đã học.
- Xây dựng được khoá lưỡng phân để phân loại thực vật ngoài thiên nhiên.

b. Phẩm chất

- Trung thực trong quá trình xây dựng ý tưởng và thiết kế khoá phân loại, nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.
- Trách nhiệm thực hiện nhiệm vụ được giao theo sự phân công của nhóm hoặc tự nhận nhiệm vụ khó trong quá trình thiết kế khoá phân loại như xử lí mẫu vật, tra cứu tên loài,...

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên cung cấp cho học sinh hình ảnh các loại lá cây khác nhau và yêu cầu học sinh phân chia các lá thành những nhóm có hình dạng giống nhau và mô tả đặc điểm chung của từng nhóm:



- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh: Hãy nghiên cứu (ở nhà) về cách thức thu thập mẫu và xử lý mẫu lá cây để thiết kế một khoá phân loại các cây trong vườn trường theo hình dạng lá.

- Trên cơ sở kiến thức về khoá phân loại lưỡng phân và đa dạng thế giới sinh vật, học sinh tiếp nhận nhiệm vụ thiết kế khoá phân loại hình dạng lá cây và thống nhất các yêu cầu như sau:

+ *Khóa phân loại được thiết kế dạng lưỡng phân, dựa vào đặc điểm hình thái của lá.*

+ *Khóa phân loại thể hiện tối thiểu 4 cặp đặc điểm, nhánh cuối cùng phải có hình minh họa và tên của các loài cây.*

+ *Khóa phân loại được thiết kế rõ ràng, khoa học, dễ hiểu.*

+ *Khóa phân loại có thể quan sát được rõ ràng trong phạm vi 5m.*

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Học sinh tự ôn tập kiến thức về khoá phân loại lưỡng phân, cách xây dựng khoá phân loại lưỡng phân; tự tìm hiểu kiến thức có liên quan đến đặc điểm hình thái lá cây, phương pháp thu và xử lý mẫu lá cây dựa trên các nguồn tài nguyên internet do giáo viên giới thiệu.

- Học sinh thực hiện thảo luận trong nhóm, lựa chọn giải pháp dựa trên những kiến thức tìm hiểu được và các câu hỏi gợi mở của giáo viên để vẽ phác thảo hình dạng khoá phân loại lên giấy thể hiện rõ các cặp đặc điểm hình thái lá được lựa chọn, các mẫu lá sẽ sử dụng để minh họa.

- Học sinh báo cáo về cách thức thực hiện khoá phân loại hình dạng lá cây mà nhóm đề xuất, trả lời các câu hỏi của giáo viên và nhóm bạn, bảo vệ ý tưởng của nhóm mình.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm báo cáo, giới thiệu bố cục và ý tưởng thực hiện khoá phân loại của nhóm mình trước lớp; tổ chức cho học sinh so sánh, thảo luận kết quả của các nhóm; phân tích sự khác nhau về trong khoá phân loại của các nhóm.

- Giáo viên có thể đặt câu hỏi nhằm làm rõ kiến thức cần huy động để thiết kế khóa phân loại hình dạng lá cây của các nhóm.

+ *Vì sao gọi là khóa phân loại lưỡng phân?*

+ *Xét về hình thái lá, có thể chia thực vật thành những nhóm nào?*

+ *Căn cứ vào đâu để chọn trình tự 4 cặp đặc điểm hình thái lá như trong bản thiết kế?*

+ *Vì sao chọn các loài thực vật như trong bản thiết kế?*

+ *Cách thức tìm kiếm thông tin tên địa phương, tên khoa học của các loài như thế nào?*

+ *Cách trình bày như thế nào cho hiệu quả, khoa học nhất?*

+ *Phương án để đánh giá hiệu quả của khóa phân loại lưỡng phân mà nhóm xây dựng như thế nào?*

+ *Các mẫu lá cần được xử lý như thế nào trước khi đưa vào khóa phân loại?*

- 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 về khoá phân loại lưỡng phân và kiến thức tham khảo được về cách thu và xử lý mẫu lá; đánh giá và chốt bố cục khoá phân loại của các nhóm. Tiếp theo, giáo viên giao nhiệm vụ: thực hiện khoá phân loại hình dạng lá cây theo ý tưởng của nhóm đã được góp ý.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh thảo luận nhóm, cân nhắc các góp ý và tiến hành thực hiện sản phẩm khoá phân loại hình dạng lá cây theo các bước sau:

Bước 1. Học sinh thu thập các mẫu lá từ vườn trường và tiến hành xử lý các mẫu lá. Học sinh có thể ép hoặc ép và phơi khô để bảo quản mẫu lá.

Bước 2. Học sinh phân loại các mẫu lá dựa trên khóa phân loại lưỡng phân đã đề xuất.

(Học sinh có thể thực hiện bước 2 và 3 cùng lúc nhưng cần chú ý đánh số thứ tự các mẫu lá sao cho đồng nhất giữa các lá đem ép, phơi khô và các lá dùng để phân loại).

Bước 3. Học sinh có thể hỏi các giáo viên, người dân địa phương để biết tên thường gọi của các loài cây trong vườn trường.

Bước 4. Học sinh dùng công cụ tra cứu trực tuyến để tìm tên khoa học của các loài cây này.

Bước 5. Học sinh vẽ khóa phân loại lưỡng phân lên giấy Roky sao cho bố cục cân đối.

Bước 6. Học sinh dán các lá đã xử lí vào cuối các nhánh phân loại và ghi tên thường gọi và tên khoa học của loài.

- Học sinh tự so sánh kết quả sản phẩm với yêu cầu của giáo viên để điều chỉnh hoàn thiện sản phẩm khoá phân loại.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho học sinh trưng bày sản phẩm khoá phân loại hình dạng lá cây và giao nhiệm vụ:

- + *Mô tả cấu trúc của khóa phân loại lưỡng phân*
- + *Nêu nguyên tắc chia nhóm và các đặc điểm hình thái lá để chia nhóm.*
- + *Cách sử dụng khóa lưỡng phân để nhận biết các nhóm cây trong vườn thực vật.*

- Học sinh có thể tự kiểm tra khoá phân loại của bất kỳ nhóm nào mà mình quan tâm; ghi chép các thông tin trên khoá phân loại, đối chiếu với yêu cầu của giáo viên từ lúc đầu; góp ý, bình luận, câu hỏi về khoá phân loại của các nhóm.

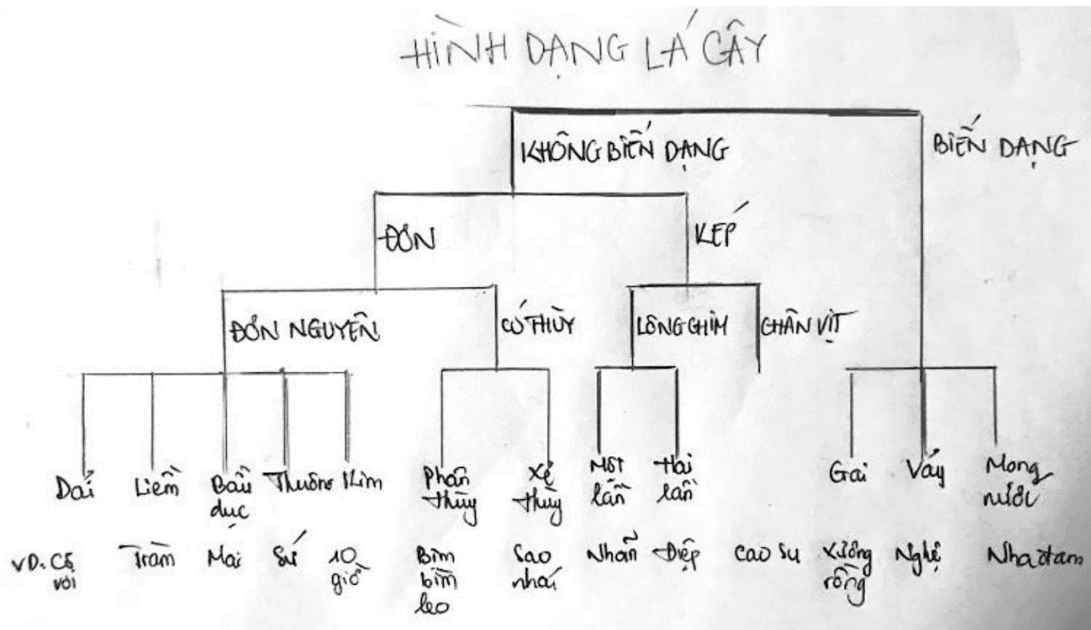
- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm khoá phân loại; kiểm tra khách quan sản phẩm khoá phân loại và đối chiếu với tiêu chí ban đầu.

- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả khoá phân loại hình dạng lá cây tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về khoá phân loại lưỡng phân, hình thái lá, cách thu và xử lí mẫu lá; gợi ý về sự chỉnh sửa và chốt lại hoạt động trải nghiệm.

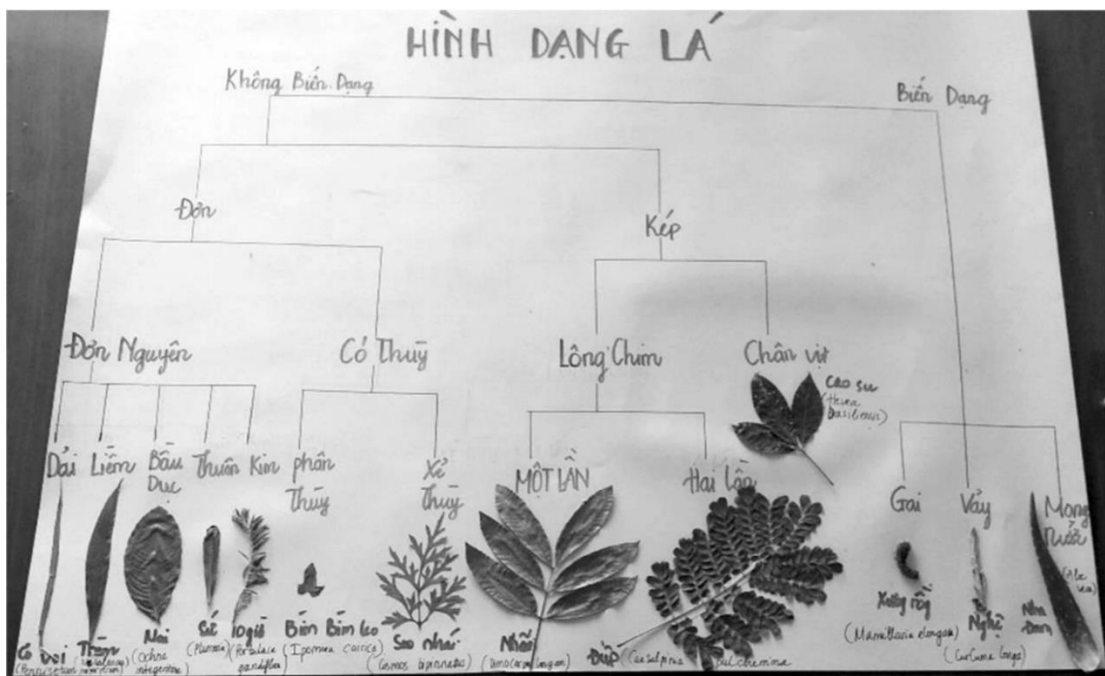
3. Sản phẩm học tập

a. Sản phẩm thiết kế (phương án minh họa)

- Ý tưởng và bố cục khoa phân loại



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



17. Virus và vi khuẩn: VĂN PHÒNG BÁC SĨ NHÍ

Môn học: Khoa học tự nhiên **Lớp 6**

Thời gian thực hiện: 2 tiết

1. Mục tiêu

Việc 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

- Nêu được một số bệnh do virus và vi khuẩn gây ra.
- Trình bày được 1 số biện pháp phòng chống bệnh do virus và vi khuẩn gây ra.
- Vận dụng các kiến thức về virus và vi khuẩn, các hình thái của vi khuẩn, một số bệnh do virus và vi khuẩn gây ra để thiết kế được poster mang ý nghĩa tuyên truyền nhằm bảo vệ sức khỏe cộng đồng.

b. Phẩm chất

- Trung thực trong quá trình xây dựng ý tưởng và thiết kế poster mang ý nghĩa tuyên truyền để bảo vệ sức khỏe cộng đồng, nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.
- Trách nhiệm thực hiện nhiệm vụ được giao theo sự phân công của nhóm hoặc tự nhận nhiệm vụ khó trong quá trình thiết kế poster; nâng cao ý thức phòng chống bệnh và giữ gìn sức khỏe bản thân và cộng đồng.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên cung cấp thông tin cho học sinh về virus và vi khuẩn để tìm hiểu thêm kiến thức về các loại bệnh thường gặp do vi khuẩn, virus gây ra:

1. Học sinh đọc thông tin trên trang web sau:

<https://www.vinmec.com/vi/vac-xin/kien-thuc-tiem-chung/9-benh-pho-bien-do-virus-hoac-vi-khuan-gay-nen/>

2. Học sinh xem các đoạn video clip dưới đây:

- Virus and bacteria (virus và vi khuẩn): <https://youtu.be/MaAmNE9oesA>
- What is a virus? (Virus là gì?): <https://youtu.be/YS7vsBgWszI>

Sau đó trả lời các câu hỏi và điền vào bảng dưới đây:

Câu 1. Vi khuẩn có những hình dạng nào? Cho ví dụ.

Câu 2. Cấu tạo của virus và vi khuẩn khác nhau như thế nào?

Câu 3. Liệt kê một số bệnh liên quan đến vi khuẩn và virus phổ biến ở nước ta và kể tên một số biện pháp phòng tránh vào bảng bên dưới.

STT	Tên vi khuẩn/virus	Bệnh	Các biện pháp phòng tránh

Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh: Hãy nghiên cứu và thiết kế poster để trưng bày trong văn phòng bác sĩ nhằm tuyên truyền về các bệnh do virus và vi khuẩn gây ra và các biện pháp phòng chống bệnh.

- Trên cơ sở kiến thức về virus và vi khuẩn, học sinh tiếp nhận nhiệm vụ thiết kế poster trưng bày trong văn phòng bác sĩ để tuyên truyền về các bệnh do virus và vi khuẩn gây ra và các biện pháp phòng chống bệnh và thống nhất các yêu cầu đối với poster như sau:

- + Poster có nội dung tuyên truyền về 1 bệnh do virus hoặc vi khuẩn gây ra.
- + Poster nêu được tối thiểu 4 biện pháp phòng chống bệnh.
- + Poster mang tính thẩm mỹ và có ý nghĩa tuyên truyền.
- + Poster có kích thước tối thiểu là 50 cm x 80 cm.

b. Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

- Học sinh tự tìm hiểu kiến thức có liên quan đến việc thiết kế poster trưng bày trong văn phòng bác sĩ để tuyên truyền về các bệnh do virus và vi khuẩn gây ra và các biện pháp phòng chống bệnh tại nhà, dựa trên các nguồn tài nguyên internet do giáo viên giới thiệu.

- Giáo viên đặt câu hỏi định hướng để học sinh hiểu rõ cho chủ đề và chọn giải pháp phù hợp, khả thi:

- + Vi khuẩn và virus có ở đâu?
 - + Vi khuẩn và virus thường có lợi hay có hại?
 - + Vi khuẩn và virus phát triển tốt trong các môi trường nào?
 - + Làm thế nào để phòng chống bệnh do virus?
- Học sinh thực hiện thảo luận trong nhóm, lựa chọn giải pháp dựa trên các

câu hỏi gợi mở của giáo viên để vẽ phác thảo hình dạng poster, các mục tin chính, phần mềm sử dụng (hay vẽ tay) thành bản thiết kế lên giấy.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm báo cáo, giới thiệu ý tưởng và nội dung thông tin để làm poster của nhóm mình trước lớp. Tổ chức cho học sinh so sánh, thảo luận kết quả của các nhóm; phân tích sự khác nhau về nội dung thông tin, loại virus, loại bệnh tương ứng,.. của các nhóm.

- Giáo viên lựa chọn, tóm lược lại ý kiến thảo luận; đưa ra các nhận xét, bình luận kết nối với kiến thức bài học và kiến thức tham khảo được về một số biện pháp phòng ngừa tương ứng và cần thiết; đánh giá và chốt bố cục, nội dung poster của các nhóm. Tiếp theo, giáo viên giao nhiệm vụ: thiết kế poster trưng bày trong văn phòng bác sĩ để tuyên truyền về bệnh do virus và vi khuẩn gây ra và các biện pháp phòng chống bệnh theo ý tưởng của nhóm đã được góp ý.

Gợi ý các nội dung dựa vào đề lên ý tưởng thiết kế poster (trao đổi với giáo viên qua email):

- + Tên virus hoặc vi khuẩn gây bệnh?
- + Tên bệnh do virus hoặc vi khuẩn đó gây ra?
- + Các nội dung cơ bản dự kiến trình bày?
- + Bố cục poster dự kiến thực hiện ra sao?
- + Các nguồn tài liệu tham khảo từ đâu?
- + Phần mềm đồ họa dự kiến sử dụng là gì?

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh chuẩn bị máy vi tính có cài đặt phần mềm thiết kế đồ họa (theo ý tưởng thiết kế poster), tìm hiểu cách sử dụng cơ bản.

- Học sinh có 4 ngày để thảo luận nhóm, cân nhắc các góp ý và tiến hành thực hiện sản phẩm poster theo các bước sau:

Bước 1. Chọn kích thước và hình dạng poster sao cho phù hợp với yêu cầu.

Bước 2. Tìm kiếm trên internet các thông tin về tên gọi, triệu chứng, cách phòng chống của 1 loại bệnh do vi khuẩn hoặc virus gây ra sao cho đảm bảo tính khoa học. Sắp xếp các nội dung để đưa vào poster sao cho logic.

Bước 3. Tìm kiếm hình ảnh minh họa phù hợp, đơn giản, trực quan để chèn vào poster.

Bước 4. Định dạng các đoạn văn bản trong poster sao cho nổi bật các thông tin quan trọng.

Bước 5. Trang trí poster và thử in ấn để đánh giá sự cân đối, hài hòa về bố cục, màu sắc và kích cỡ chữ.

Bước 6. Điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm poster.

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho học sinh trưng bày sản phẩm poster tuyên truyền các bệnh do virus và vi khuẩn gây ra và các biện pháp phòng chống bệnh của các nhóm và giao nhiệm vụ cho học sinh tham quan, bình chọn cho các sản phẩm poster.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: có thể tự kiểm tra poster tuyên truyền các bệnh do virus và vi khuẩn gây ra và các biện pháp phòng chống bệnh của bất kỳ nhóm nào mà mình quan tâm; ghi chép các thông tin trên poster, đối chiếu với yêu cầu của giáo viên từ lúc đầu; góp ý, bình luận, câu hỏi về poster của các nhóm.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm poster; kiểm tra khách quan sản phẩm poster và đối chiếu với tiêu chí ban đầu.

(1) Loại vi khuẩn hay virus mà nhóm chọn làm poster có tên gì? Hình dạng ra sao?

(2) Vì sao việc rửa tay lại quan trọng trong việc phòng chống các bệnh do virus và vi khuẩn gây ra?

(3) Vì sao đeo khẩu trang giúp hạn chế việc lây các bệnh đường hô hấp do vi khuẩn và virus gây ra?

(4) Đối với các bệnh lây qua đường tiêu hóa, biện pháp phòng chống bệnh nào là quan trọng nhất? Vì sao?

(5) Vì sao việc bảo quản thực phẩm đúng cách lại quan trọng?

(6) Vì sao cần phải thiết kế poster tuyên truyền về các bệnh do virus và vi khuẩn gây ra?

(7) Bằng cách nào đánh giá được hiệu quả tuyên truyền của poster?

(8) Phần mềm thiết kế đồ họa nhóm chọn sử dụng (nếu có) có ưu điểm gì trong việc thiết kế poster tuyên truyền?

(9) Những ý tưởng cải tiến sản phẩm (nếu có)?

- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả poster tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về virus và vi khuẩn, các hình thái của vi khuẩn, một số bệnh do virus và vi khuẩn gây ra để thiết kế được poster mang ý nghĩa tuyên truyền để bảo vệ sức khỏe cộng đồng; gợi ý về sự chỉnh sửa và chốt lại poster.

3. Sản phẩm học tập

a. Sản phẩm thiết kế (phương án minh họa)

- Ý tưởng và bố cục poster (dùng Publisher thiết kế)

TÊN VIRUS GÂY BỆNH: COVID-19

Hình khuyến nghị	Mô tả bệnh dịch	Thông tin về tình hình dịch bệnh
-------------------------	-----------------	----------------------------------

CON ĐƯỜNG LÂY TRUYỀN BỆNH

Tranh cổ động tuyên truyền, hướng dẫn phòng dịch và tự bảo vệ

Tranh

b. Sản phẩm chế tạo



18. Bảo quản và chế biến thực phẩm: QUY TRÌNH LÀM CHUỐI SẤY ĐỎ TẠI NHÀ

Môn học: Công nghệ Lớp: 6

Thời gian thực hiện: 02 tiết

1. Mục tiêu

Việc 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

- Nêu được vai trò của bảo quản và chế biến thực phẩm.
- Trình bày được một số phương pháp bảo quản và chế biến thực phẩm phổ biến.
- Vận dụng được các kiến thức về phương pháp bảo quản và chế biến thực phẩm phổ biến để thiết kế và xây dựng quy trình làm chuối sấy dẻo tại nhà đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.
- Làm được chuối sấy dẻo tại nhà theo quy trình đã xây dựng và đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.
- Giao tiếp và hợp tác với các thành viên trong nhóm, lên ý tưởng và thống nhất cùng xây dựng quy trình làm chuối sấy dẻo chung.

b. Phẩm chất

- Trung thực trong quá trình xây dựng và thực hiện quy trình làm chuối sấy dẻo tại nhà, nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.
- Chăm chỉ ghi chép đầy đủ các bước thực hiện, các vấn đề phát sinh trong quá trình thực hiện (thất bại; hiện tượng bất thường; cách khắc phục hoặc xử lý); ghi nhận chính xác và đầy đủ kết quả cuối cùng mà nhóm thực hiện được.
- Trách nhiệm thực hiện nhiệm vụ được giao theo sự phân công của nhóm hoặc tự nhận nhiệm vụ khó trong quá trình xây dựng quy trình và thử nghiệm; nâng cao ý thức vệ sinh an toàn thực phẩm.

2. Tiến trình thực hiện

a. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

- Giáo viên cung cấp thông tin cho học sinh về giá trị dinh dưỡng của chuối: *Trong chuối có nhiều Kali, giảm nguy cơ chuột rút cơ bắp, cho nên ngoài việc cung cấp các loại đường, chuối còn cung cấp Kali nên bác sĩ thường khuyên các*

vận động viên nên ăn hai trái chuối mỗi ngày. (Giáo viên cho học sinh biết có thể tìm hiểu thêm về các thành phần dinh dưỡng của chuối từ trên trang web: <https://dinhduong.online/thanh-phan-va-gia-tri-dinh-duong-mot-trai-chuoi.html>).

- Giáo viên dẫn dắt và đặt vấn đề: *Chuối có giá trị dinh dưỡng cao, là loại trái cây trồng phổ biến ở Việt Nam, được các gia đình sử dụng thường xuyên trong các bữa ăn gia đình. Tuy nhiên, chuối thường nhanh hỏng, dễ làm mất đi mùi vị, ảnh hưởng đến sức khỏe. Làm thế nào để có thể bảo quản chuối trong một thời gian dài (trên 1 tháng) mà dễ sử dụng hằng ngày?*

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh: *Hãy nghiên cứu và xây dựng một quy trình làm chuối sấy dẻo tại nhà để bảo quản chuối và bảo đảm an toàn vệ sinh thực phẩm.*

- Trên cơ sở kiến thức về một số phương pháp bảo quản và chế biến thực phẩm phổ biến, học sinh tiếp nhận nhiệm vụ xây dựng quy trình làm chuối sấy dẻo tại nhà và thống nhất các yêu cầu đối với quy trình như sau:

+ *Quy trình đơn giản, mô tả đầy đủ các bước của một quá trình làm chuối sấy dẻo.*

+ *Đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm trong quá trình thực hiện.*

+ *Thời gian bảo quản tối thiểu là một tháng ở nơi thoáng mát.*

+ *Thành phẩm chuối sấy có màu sắc nghiêng về màu đường mật, mùi vị phù hợp, không bị nấm mốc.*

- Các nhóm thảo luận và phân công cho các thành viên tìm hiểu thông tin về quy trình làm chuối sấy dẻo, các nguyên vật liệu cần thiết, các vấn đề cần lưu ý khi làm, lập kế hoạch thực hiện, ghi chép lại các thông tin để theo dõi quá trình thực hiện.

b. Hoạt động 2: Đề xuất và lựa chọn giải pháp

- Học sinh tự tìm hiểu kiến thức có liên quan đến việc làm chuối sấy dẻo, bao gồm: Nguyên vật liệu sử dụng, các bước thực hiện làm chuối sấy dẻo, đánh giá quy trình làm sản phẩm và thành phẩm chuối sấy dẻo, mẹo lựa chọn nguyên liệu, cách bảo quản chuối sấy dẻo.

- Giáo viên đặt câu hỏi định hướng để học sinh hiểu rõ cho chủ đề và chọn giải pháp phù hợp, khả thi:

+ *Trong quá trình tạo chuối sấy dẻo, yếu tố nào là quan trọng nhất để đảm bảo chuối sấy không bị mất đi mùi vị, hàm lượng chất dinh dưỡng, vitamin?*

+ *Nếu không có lò nướng, em có thể tạo chuối sấy dẻo như thế nào?*

+ Việc cắt chuối theo những cách khác nhau có ảnh hưởng đến quá trình sấy chuối không? Tại sao?

+ Những loại thực phẩm nào khác có thể áp dụng phương pháp sấy dẻo?

+ Ngoài cách sấy chuối, còn có cách nào khác để bảo quản chuối?

- Học sinh thực hiện xem xét các vật liệu, dựa trên các câu hỏi gợi mở của giáo viên để xây dựng quy trình làm chuối sấy dẻo tại nhà, đồng thời vẽ bản thiết kế quy trình lên giấy.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm báo cáo, giới thiệu bản xây dựng quy trình làm chuối sấy dẻo tại nhà của nhóm trước lớp. Tổ chức cho học sinh so sánh, thảo luận kết quả của các nhóm; phân tích sự khác nhau về quy trình làm chuối sấy dẻo của các nhóm.

- Học sinh báo cáo về quy trình làm chuối sấy dẻo mà nhóm đề xuất, trả lời các câu hỏi của giáo viên và nhóm bạn, bảo vệ ý tưởng của nhóm mình.

- 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 về một số phương pháp bảo quản và chế biến thực phẩm phổ biến đánh giá và chốt quy trình chế biến bảo quản chuối của các nhóm. Tiếp theo, giáo viên giao nhiệm vụ: Làm chuối sấy dẻo theo quy trình của nhóm trong 1 tuần, sau đó bảo quản chuối sấy dẻo trong 3 tuần kế tiếp.

c. Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm

- Học sinh tự chuẩn bị nguyên vật liệu gồm:

+ 1 nải chuối chín tới;

+ Găng tay nilon (tự hủy);

+ Hộp thủy tinh;

+ Dao, thớt, lò nướng.

- Dựa trên quy trình làm chuối sấy dẻo đã lựa chọn, học sinh bắt đầu thực hiện quy trình tại nhà trong thời gian 4 tuần, bao gồm các bước:

Bước 1. Chuẩn bị nguyên liệu: lựa chọn một loại chuối hoặc có thể các loại chuối khác nhau; lựa chuối chín vừa tới, không bị hư.

Bước 2. Chuẩn bị dụng cụ (dao, thớt, túi zip vô trùng để bảo quản chuối sau khi sấy dẻo, khay inox,...), thiết bị cần thiết (lò nướng,...)

Bước 3. Xử lý chuối: rửa sạch, bỏ vỏ, cắt chuối. Học sinh lựa chọn cách cắt chuối theo chiều dọc hay ngang, độ dày của lát chuối (ảnh hưởng đến thời gian phơi hoặc sấy; sản phẩm cuối cùng sau khi sấy).

Bước 4. Sấy dẻo: Học sinh có thể lựa chọn các phương pháp khác nhau như phơi nắng tự nhiên (cần lưu ý về nơi phơi để đảm bảo vệ sinh; thời gian phơi) hoặc sử dụng lò nướng (cần lưu ý đảm bảo sử dụng an toàn thiết bị điện, điều chỉnh nhiệt độ và thời gian cho phù hợp).

Bước 5. Bảo quản: Chuối sau khi sấy xong được cho vào túi zip (có thể bảo quản trong ngăn mát tủ lạnh hoặc nơi khô ráo thoáng mát).

- Trong quá trình thực hiện, học sinh có thể gặp những vấn đề khó khăn, có thể thay đổi các yếu tố so với quy trình ban đầu. Nếu có thay đổi, học sinh vẽ lại quy trình mới hoặc ghi chú những điểm thay đổi so với ban đầu để chia sẻ ở buổi chia sẻ kết quả của chủ đề.

- Học sinh ghi nhận hình ảnh, ghi chép quá trình làm việc và các vấn đề thay đổi vào nhật ký hoạt động nhóm. Học sinh báo cáo các vấn đề phát sinh và phương án giải quyết vấn đề phát sinh trong quá trình thực hiện quy trình với giáo viên 1 tuần/1 lần hoặc có thể trao đổi ngay với giáo viên thông qua các kênh mạng xã hội, email, điện thoại,...

d. Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm

- Giáo viên tổ chức cho học sinh trưng bày mô hình thành phẩm chuối sấy dẻo cùng với sơ đồ mô tả quy trình làm chuối sấy dẻo tại nhà của nhóm và giao nhiệm vụ cho học sinh tham quan, bình chọn cho các sản phẩm sơ đồ quy trình và thành phẩm.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: Có thể tự kiểm tra sơ đồ quy trình và thành phẩm của bất kỳ nhóm nào mà mình quan tâm; ghi chép các thông tin trên sơ đồ quy trình, đối chiếu với thành phẩm chuối sấy dẻo, góp ý, bình luận, câu hỏi về sơ đồ quy trình và thành phẩm của các nhóm.

- Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận chung về các sản phẩm; kiểm tra khách quan quy trình (sơ đồ) và thành phẩm thực hiện theo quy trình này (chuối sấy dẻo), đối chiếu với tiêu chí ban đầu.

+ *Kiến thức gì về một số phương pháp bảo quản và chế biến thực phẩm phổ biến đã được vận dụng trong quá trình chế biến chuối sấy dẻo?*

+ *Tại sao chuối sấy dẻo khi ăn ngọt hơn so với chuối trước khi sấy?*

+ *Trong quá trình thực nghiệm, bề mặt chuối có hiện tượng nổi những chấm màu đen? Đó là gì? Chuối có thể được sử dụng hay không? Cách hạn chế hiện tượng trên?*

+ *Tại sao khi chuối bị cắt lát, phơi nắng bề mặt chuối có hiện tượng chuyển màu (từ vàng sang vàng nâu hoặc nâu đen)? Cách hạn chế hiện tượng trên.*

- Giáo viên tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về các phương pháp chế biến và bảo quản thực phẩm bảo đảm an toàn vệ sinh thực phẩm; gợi ý về sự chỉnh sửa và chốt lại quy trình làm chuối sấy dẻo tại nhà qua hoạt động trải nghiệm này.

3. Sản phẩm học tập

a. Sản phẩm thiết kế



b. Sản phẩm chế tạo



TÀI LIỆU THAM KHẢO

A. VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

1. Ban chấp hành Trung ương Đảng (2013), Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 04/11/2013 về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế.
2. Bộ Chính trị (2019), Nghị quyết số 52-NQ/TW, ngày 27/9/2019 về một số chủ trương, chính sách chủ động tham gia cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư.
3. Chính phủ (2020), Nghị quyết số 50/NQ-CP, ngày 17/4/2020 ban hành Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết 52-NQ/TW của Bộ Chính trị.
4. Thủ tướng Chính phủ (2017), Chỉ thị số 16/CT-TTg ngày 4/5/2017 về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư.
5. Thủ tướng Chính phủ (2018), Quyết định 522/QĐ-TTg ngày 14/5/2018 phê duyệt Đề án “Giáo dục hướng nghiệp và định hướng phân luồng học sinh trong giáo dục phổ thông giai đoạn 2018 - 2025.
6. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2012), Thông tư số 38/2012/TT-BGDĐT ngày 02/11/2012 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy chế thi nghiên cứu khoa học, kỹ thuật cấp quốc gia học sinh trung học cơ sở và trung học phổ thông.
7. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2017) Thông tư số 32/2017/TT-BGDĐT ngày 19/12/2017 sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy chế thi nghiên cứu khoa học, kỹ thuật cấp quốc gia học sinh trung học cơ sở và trung học phổ thông ban hành kèm theo Thông tư số 38/2012/TT-BGDĐT ngày 02/11/2012 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo.
8. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 ban hành Chương trình giáo dục phổ thông.
9. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2013), Công văn số 3535/BGDĐT-GDTrH, ngày 27/5/2013 về việc hướng dẫn triển khai thực hiện phương pháp “Bàn tay nặn bột” và các phương pháp dạy học tích cực.
10. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2014), Công văn số 5555/BGDĐT-GDTrH, ngày 8/10/2014 về việc hướng dẫn sinh hoạt chuyên môn về đổi mới phương pháp

dạy học và kiểm tra, đánh giá; tổ chức và quản lý các hoạt động chuyên môn của trường trung học/trung tâm giáo dục thường xuyên qua mạng.

11. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2017), Công văn số 4612/BGDĐT-GDTrH ngày 03/10/2017 về việc hướng dẫn thực hiện chương trình giáo dục phổ thông hiện hành theo định hướng phát triển năng lực và phẩm chất học sinh từ năm học 2017-2018.
12. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2020), Công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH, ngày 14/8/2020 về triển khai giáo dục STEM trong giáo dục trung học.
13. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2020), Công văn số 5512/BGDĐT-GDTrH, ngày 18/12/2020 về hướng dẫn xây dựng kế hoạch giáo dục.
14. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2015), Tài liệu tập huấn về tổ chức hoạt động trải nghiệm sáng tạo khoa học kỹ thuật và cuộc thi khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học.
15. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2019), Tài liệu tập huấn về giáo dục STEM trong giáo dục trung học.

B. TÀI LIỆU KHOA HỌC

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2015), Tài liệu tập huấn về tổ chức hoạt động trải nghiệm sáng tạo khoa học kỹ thuật và cuộc thi khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học.
2. 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 giáo dục phổ thông 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 6**

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/126-83/TN, theo QĐXB số 1210/QĐ-NXBTN

In xong và nộp lưu chiểu năm 2021

ISBN:978-604-334-757-9