

LÊ HUY HOÀNG - NGUYỄN THỊ THU TRANG (đồng Tổng Chủ biên)
NGUYỄN THỊ THANH TÂM - LÊ HẢI MỸ NGÂN (đồng Chủ biên)
PHẠM PHƯƠNG ANH - QUẢN MINH HÒA - VŨ NHƯ THƯ HƯƠNG - TRẦN ÂN THIÊN - TẠ LÊ NHẬT VY



5

SÁCH GIÁO VIÊN

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
PHẦN MỘT. HƯỚNG DẪN CHUNG	5
I. Về Giáo dục STEM ở cấp Tiểu học	5
1. Giáo dục STEM	5
2. Các hình thức triển khai hoạt động giáo dục STEM ở cấp Tiểu học.....	6
3. Tổ chức dạy học chủ đề STEM	10
4. Đánh giá trong giáo dục STEM	13
II. Về bộ sách Giáo dục STEM 1 – Hành trình sáng tạo	15
1. Giới thiệu chung	15
2. Quan điểm biên soạn	16
3. Sách học sinh	16
4. Sách giáo viên	20
5. Học liệu bổ trợ đi kèm bộ sách	26
6. Hoạt động thực nghiệm và mô hình sản phẩm	27
PHẦN HAI. HƯỚNG DẪN DẠY HỌC CÁC BÀI CỤ THỂ	28
Bài 1. “TỜ RƠI” TUYÊN TRUYỀN BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG ĐẤT	28
Bài 2. BỨC TRANH ĐÈN LED	37
Bài 3. ĐỒ CHƠI ĐƯỜNG ĐUA ĐIỆN	45
Bài 4. MÁY ĐÁNH TRỨNG CẦM TAY	54
Bài 5. XE BUỒM	62
Bài 6. XE CHẠY BẰNG “ĐỘNG CƠ” NƯỚC	74
Bài 7. HỘP ĐỰNG BÚT ĐA NĂNG	81
Bài 8. BẢNG HIỆU TỪ CÂY XANH	91
Bài 9. XE ĐIỆN	100
Bài 11. BẢNG TRUNG BÀY VỀ VÒNG ĐỜI CỦA ĐỘNG VẬT	108
Bài 12. NHÀ MẶT TRỜI	108
Bài 13. BIỂU ĐỒ XOAY	108
Bài 14. THUỐC LẤN	108
Bài 15. ĐÈN GIAO THÔNG	108

Thầy cô thân mến,

Bộ sách Giáo dục STEM – Hành trình sáng tạo của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam bám sát định hướng triển khai giáo dục STEM cấp tiểu học của Bộ Giáo dục và Đào tạo trong công văn 909, được ban hành vào ngày 08/03/2023. Sách giáo dục STEM – Hành trình sáng tạo lớp 5 gồm 10 bài học STEM và 5 hoạt động trải nghiệm STEM, được sắp xếp theo thứ tự phù hợp với kế hoạch dạy học các môn học thuộc lĩnh vực STEM, cụ thể là Toán, Khoa học (phần Tự nhiên). Sách giáo viên Giáo dục STEM – Hành trình sáng tạo lớp 5 là tài liệu hỗ trợ các thầy cô và nhà trường sử dụng hiệu quả, linh hoạt sách học sinh khi triển khai các hoạt động giáo dục STEM.

Cấu trúc sách giáo viên Giáo dục STEM – Hành trình sáng tạo lớp 5 gồm 2 phần:

Phần 1: Giới thiệu về Giáo dục STEM ở cấp tiểu học và sách STEM lớp 5

Phần này trình bày nội dung cốt lõi để thầy cô hiểu đúng về bản chất của giáo dục STEM, các hình thức triển khai hoạt động giáo dục STEM ở cấp tiểu học, tiến trình dạy học theo quy trình thiết kế kĩ thuật và định hướng đánh giá trong giáo dục STEM. Đặc biệt, phần này cũng trình bày chi tiết cách phân bổ các bài học STEM và hoạt động trải nghiệm STEM tương ứng với kế hoạch dạy học của môn học đối với các bộ sách giáo khoa hiện hành. Đây là tư liệu quan trọng để cán bộ quản lí và giáo viên tham khảo khi lựa chọn xây dựng các hoạt động giáo dục STEM đưa vào kế hoạch nhà trường.

Phần 2: Hướng dẫn dạy học bài học STEM và hoạt động trải nghiệm STEM

Phần này trình bày chi tiết các thông tin về bài học STEM hoặc hoạt động trải nghiệm STEM và làm rõ ý tưởng, cách triển khai từng hoạt động học tương ứng với sách học sinh. Ngoài ra, hướng dẫn còn có các lưu ý cụ thể giúp giáo viên tổ chức thực hiện các hoạt động này một cách linh hoạt và hiệu quả. Các tài nguyên có giới thiệu trong sách giáo viên như phiếu học tập, phiếu đánh giá, hình ảnh, video hướng dẫn các thao tác bổ trợ,... đều được đăng tải trên trang web: <http://stem.hoclieu.vn>.

Hi vọng bộ sách là tài nguyên giúp thầy cô triển khai hiệu quả giáo dục STEM phù hợp với bối cảnh thực tiễn của nhà trường và địa phương. Trân trọng cảm ơn thầy cô đã lựa chọn và đồng hành cùng bộ sách Giáo dục STEM - Hành trình sáng tạo.

Tập thể tác giả

I

Về Giáo dục STEM ở cấp tiểu học

1 Giáo dục STEM

STEM là thuật ngữ được ghép từ các chữ cái đầu tiên của bốn từ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kĩ thuật) và Mathematics (Toán học). Hiện nay, thuật ngữ này được dùng chủ yếu trong hai ngữ cảnh là giáo dục và nghề nghiệp. Trong ngữ cảnh giáo dục, STEM chú trọng đến dạy học các môn học thuộc lĩnh vực khoa học, công nghệ, tin học, toán học theo tiếp cận tích hợp liên môn, gắn với giải quyết các vấn đề thực tiễn nhằm hình thành và phát triển phẩm chất, năng lực cho người học.

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 (HS) áp dụng các kiến thức Khoa học, Công nghệ, Kĩ thuật và Toán học vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể.

Có nhiều cách hiểu về nội hàm của các thành tố trong thuật ngữ STEM. Trong tài liệu này, các thành tố S, T, E, M được tiếp cận như sau:

Khoa học được hiểu là tri thức về khoa học tự nhiên, tư duy khoa học và quy trình nghiên cứu khoa học. Trong đó người học nhận biết, mô tả, giải thích và dự đoán về các sự vật, hiện tượng và quy luật tự nhiên, dựa trên những bằng chứng rõ ràng thu được từ quan sát và thực nghiệm.

Công nghệ được hiểu là tri thức có hệ thống về quy trình và kĩ thuật sử dụng khi xử lí thông tin, chọn lựa và chế biến vật liệu (trong đó bao gồm kiến thức, thiết bị, phương pháp và các hệ thống sử dụng) trong việc tạo ra các sản phẩm. Thành tố công nghệ trong giáo dục STEM ở trường phổ thông được hiểu là kiến thức, kĩ năng môn Công nghệ, các công cụ, thiết bị hay quy trình đã được thiết lập/sử dụng trong quá trình triển khai tạo thành sản phẩm.

Kĩ thuật được hiểu là sự vận 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 kĩ thuật góp phần tạo ra các giải pháp, sản phẩm, công nghệ mới. Thành tố kĩ thuật gồm nội dung/kiến thức về kĩ thuật thực hiện có thể nằm trong

môn Công nghệ, Mĩ thuật (ở cấp Tiểu học), có thể là vẽ kĩ thuật, thiết kế kĩ thuật, quy trình thiết kế kĩ thuật.

Toán học nghiên cứu về cấu trúc, trật tự và quan hệ của các đối tượng toán học, 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 lí luận logic và tính toán định lượng. Thành tố toán học trong giáo dục STEM bao gồm kiến thức, kĩ năng toán học, tư duy toán học, giải quyết vấn đề toán học.

Các hình thức triển khai hoạt động giáo dục STEM ở cấp Tiểu học

Có ba hình thức: Bài học STEM, Hoạt động trải nghiệm STEM và Làm quen với nghiên cứu khoa học, kĩ thuật⁽¹⁾.

a) Bài học STEM

Bài học STEM là hình thức chủ yếu trong tổ chức hoạt động giáo dục STEM với nhà trường tiểu học. Có thể hiểu bài học STEM là quá trình dạy học mà trong đó, dưới sự tổ chức của giáo viên (GV), HS chủ động thực hiện các hoạt động học tập ngay trong lớp học với khoảng 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 liên quan đến STEM, phù hợp với nội dung cụ thể trong chương trình các môn học như Toán, Tự nhiên và Xã hội (TNXH), Khoa học, Tin học và Công nghệ, Mĩ thuật,... góp phần hình thành phát triển phẩm chất và năng lực cho HS.

Khi triển khai bài học STEM, cần đảm bảo một số yêu cầu sau:

- Bài học STEM có nội dung bám sát Chương trình giáo dục phổ thông 2018 ở cấp Tiểu học với các môn học liên quan. Yêu cầu này nhằm đảm bảo HS có cơ hội tìm hiểu/khám phá/hình thành kiến thức kĩ năng trong chương trình môn học, vận dụng các kiến thức, kĩ năng đó để giải quyết các vấn đề học tập hoặc thực tiễn đặt ra trong bài học STEM. Từ đó, HS đạt được các yêu cầu cần đạt đã được quy định đối với những nội dung liên quan đến bài học đã được quy định trong chương trình.
- Nội dung dạy học và các vấn đề đặt ra trong bài học STEM gắn kết với bản chất, nguyên lí khoa học của thế giới tự nhiên và các vấn đề của thực tiễn.
- Trong bài học STEM, thông qua các hoạt động học tập tích cực theo quy trình khám phá khoa học hoặc thiết kế kĩ thuật, HS được tạo cơ hội tham gia các hoạt động tìm tòi và khám phá, định hướng hành động và tạo ra sản phẩm học tập.
- Trong bài học STEM, HS được tăng cường hoạt động nhóm đa dạng, hiệu quả để giải quyết vấn đề.

⁽¹⁾ Ở lớp 5, GV không triển khai hình thức *Làm quen với nghiên cứu khoa học, kĩ thuật* này.

- Bài học STEM ưu tiên sử dụng các thiết bị, công nghệ sẵn có, dễ tiếp cận với chi phí tối thiểu để đảm bảo tất cả đối tượng HS trong lớp đều có thể tham gia.

Việc thiết kế bài học 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. Cấp Tiểu học thuộc giai đoạn giáo dục cơ bản, có mục tiêu giáo dục trọng tâm là hình thành và phát triển những yếu tố căn bản đặt nền móng cho sự phát triển hài hoà về thể chất và tinh thần, phẩm chất và năng lực; định hướng chính vào giáo dục về giá trị bản thân, gia đình, cộng đồng và những thói quen, nền nếp cần thiết trong học tập và sinh hoạt. Vì vậy các bài học STEM có thể hướng về các nội dung như khám phá hoặc giải quyết một số vấn đề gần gũi như khám phá bản thân và vấn đề trong học tập, tìm hiểu các hiện tượng và vấn đề thường gặp ở gia đình, cộng đồng và thế giới tự nhiên xung quanh.

b) Hoạt động trải nghiệm STEM

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 HS một cách tự nguyện. Nhà trường có thể tổ chức các không gian trải nghiệm STEM trong trường học; giới thiệu thư viện học liệu số, thí nghiệm ảo, mô phỏng, phần mềm học tập,... để HS tìm hiểu, khám phá thí nghiệm, ứng dụng khoa học, kĩ thuật trong thực tiễn đời sống.

Hoạt động trải nghiệm STEM được tổ chức theo kế hoạch giáo dục hằng 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. Cần tăng cường sự hợp tác giữa trường tiểu học với hội cha mẹ HS, tổ chức giáo dục, xã hội bên ngoài nhà trường để tổ chức có hiệu quả các hoạt động trải nghiệm STEM phù hợp với các quy định hiện hành.

Nhà trường có thể xây dựng chương trình hoạt động trải nghiệm song hành với chương trình giáo dục phổ thông (trải nghiệm ngoài chương trình chính khoá, ngoài giờ lên lớp).

Hoạt động trải nghiệm STEM ở cấp Tiểu học cần đảm bảo một số yêu cầu sau:

- Nội dung hoạt động trải nghiệm STEM được lựa chọn phải gắn với việc thực hiện mục tiêu của chương trình giáo dục cấp Tiểu học, tạo hứng thú và động lực học tập nhằm phát triển phẩm chất và năng lực cho HS;
- Chú trọng các hoạt động liên quan, hoạt động nối tiếp ở mức vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học để đề xuất ý tưởng, giải pháp, thiết kế, thử nghiệm, thảo luận và chỉnh sửa,... các hoạt động của bài học STEM trong chương trình, tập trung vào giải quyết các vấn đề thực tiễn trong đời sống xã hội, trong khoa học và công nghệ.
- Tăng cường tổ chức hoạt động theo nhóm để HS có cơ hội phát triển các năng lực chung, đặc biệt là năng lực giao tiếp và hợp tác. Trong quá trình tổ chức hoạt động theo nhóm, cần chỉ rõ nhiệm vụ và sản phẩm cụ thể của mỗi HS trong nhóm.

- Hình thức tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM cần phong phú, đa dạng, lồng cuốn HS 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.
- Hoạt động trải nghiệm STEM có thể kết hợp/thay thế hoạt động trải nghiệm của học sinh, được tổ chức linh hoạt trong và ngoài nhà trường theo hình thức khác nhau như câu lạc bộ, ngày hội khoa học/ngày hội STEM, tham quan thực tế các cơ sở bên ngoài trường.

c) Làm quen với nghiên cứu khoa học, kĩ thuật

Ở cấp Tiểu học, có thể thực hiện giáo dục STEM thông qua hình thức nghiên cứu khoa học, kĩ thuật ở mức độ khởi đầu. Mục tiêu của hoạt động làm quen với nghiên cứu khoa học, kĩ thuật ở cấp Tiểu học không nhằm tạo ra một lí thuyết mới, mà nhấn mạnh việc tạo cơ hội cho HS phát triển năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên theo quy trình nghiên cứu khoa học. Trong hoạt động này, HS được định hướng hoặc khuyến khích tự nêu ra các câu hỏi hoặc các vấn đề cần giải quyết thông qua quan sát thế giới xung quanh, tự thảo luận, tra cứu nguồn tài liệu để đặt giả thuyết, tìm ra quy trình thực hiện thí nghiệm hoặc khảo sát để có dữ liệu, từ đó trả lời câu hỏi đã đặt ban đầu và trình bày các kết quả khám phá cho người khác. Nhờ đó, HS làm quen với quy trình nghiên cứu khoa học và đặc biệt các HS có tiềm năng sẽ tiếp tục tham gia các dự án, hoạt động, cuộc thi nghiên cứu khoa học ở các cấp như cuộc thi Sáng tạo thanh thiếu niên, nhi đồng toàn quốc.

GV có thể cân nhắc sử dụng phương pháp Bàn tay nặn bột trong một số hoạt động cụ thể khi triển khai hoạt động *làm quen với nghiên cứu khoa học, kĩ thuật*.

Các tiêu chí để phân biệt các hình thức *bài học STEM*, *hoạt động trải nghiệm STEM* và *làm quen với nghiên cứu khoa học, kĩ thuật* được trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1. Phân biệt xây dựng và tổ chức chủ đề STEM theo các hình thức tổ chức hoạt động giáo dục STEM cấp Tiểu học

Tiêu chí	Hình thức <i>bài học STEM</i>	Hình thức <i>hoạt động trải nghiệm STEM</i>	Hình thức <i>làm quen với nghiên cứu khoa học, kĩ thuật</i>
Khái niệm	Quá trình dạy học môn học, do GV <i>thực hiện trong lớp học</i> để HS chủ động huy động kiến thức các môn học thuộc lĩnh vực STEM vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn.	Quá trình trải nghiệm của HS thông qua câu lạc bộ hoặc các hoạt động trải nghiệm thực tế giúp HS huy động các kiến thức của các môn học thuộc lĩnh vực STEM <i>đã học trên lớp</i> để giải quyết các vấn đề thực tiễn.	Quá trình HS làm quen với quy trình nghiên cứu khoa học, kĩ thuật và có cơ hội phát triển năng khiếu, tham gia các dự án, cuộc thi sáng tạo, nghiên cứu khoa học, kĩ thuật.

Tiêu chí	Hình thức <i>bài học STEM</i>	Hình thức <i>hoạt động trải nghiệm STEM</i>	Hình thức <i>làm quen với nghiên cứu khoa học, kĩ thuật</i>
Mục tiêu	Đạt được yêu cầu cần đạt của các môn học thuộc lĩnh vực STEM nhằm phát triển năng lực, phẩm chất HS.	Tăng cường sự hợp tác giữa trường tiểu học với hội cha mẹ HS, tổ chức giáo dục, xã hội bên ngoài nhà trường góp phần phát triển năng lực, phẩm chất.	Phát triển năng khiếu của HS trong lĩnh vực STEM.
Đặc điểm	- Nội dung bám sát chương trình giáo dục các môn học cấp Tiểu học. - Phần lớn kiến thức để giải quyết vấn đề đặt ra trong chủ đề STEM tập trung trong một môn học. - Thực hiện <i>thay thế bài học thông thường</i> trong môn học.	Ưu tiên những hoạt động liên quan, hoạt động tiếp nối ở mức vận dụng (thiết kế, thử nghiệm, thảo luận và điều chỉnh) của các hoạt động trong bài học STEM và tập trung vào giải quyết các vấn đề thực tiễn trong đời sống xã hội, trong khoa học và công nghệ.	Bám sát quy trình nghiên cứu khoa học hoặc thiết kế kĩ thuật để bước đầu rèn luyện năng lực, phẩm chất, năng khiếu của nhà khoa học, sáng chế góp phần hướng nghiệp cho HS.
Nội dung	Nội dung dạy học và các vấn đề đặt ra trong bài học STEM gắn kết với bản chất, nguyên lí khoa học của thế giới tự nhiên và các vấn đề của thực tiễn phù hợp với một môn học chủ đạo.	Nội dung trải nghiệm và các vấn đề đặt ra trong hoạt động trải nghiệm STEM gắn với kiến thức <i>nhiều môn học</i> hoặc có thể bổ sung các kiến thức <i>mở rộng</i> liên quan đến vấn đề thực tiễn <i>nhưng phù hợp với mục tiêu giáo dục tiểu học</i> góp phần tạo hứng thú và động lực học tập cho HS.	Nội dung kiến thức có tính mới, tính thử thách, khám phá công nghệ, khám phá khoa học.
Đối tượng	Tất cả HS trong nhà trường theo môn học thuộc lĩnh vực STEM.	Tất cả HS trong nhà trường hoặc cho những HS tự nguyện tham gia.	Những HS có năng khiếu đặc biệt, có hứng thú với các hoạt động tìm tòi, khám phá khoa học kĩ thuật, giải quyết các vấn đề thực tiễn.
Thiết bị	Ưu tiên khai thác, sử dụng các thiết bị, công nghệ, đồ dùng dạy học thuộc danh mục thiết bị dạy học tối thiểu theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo hoặc của nhà trường hiện có.	Ưu tiên sử dụng các thiết bị, công nghệ sẵn có, dễ tiếp cận với chi phí phù hợp với điều kiện của HS hoặc của các nhóm HS tự nguyện đăng kí tham gia.	Sử dụng các thiết bị, công nghệ, vật liệu phù hợp để tài nghiên cứu và điều kiện thực tiễn của nhà trường hoặc xã hội hoá.

Tiêu chí	Hình thức <i>bài học STEM</i>	Hình thức <i>hoạt động trải nghiệm STEM</i>	Hình thức <i>làm quen với nghiên cứu khoa học, kĩ thuật</i>
	- Có thể sử dụng các vật liệu dễ gia công, dễ tiếp cận với chi phí tối thiểu để đảm bảo tất cả đối tượng HS trong lớp đều có thể thực hiện được.	- Khuyến khích sử dụng các vật liệu tự nhiên, nhân tạo, tái chế, công nghệ phù hợp với thực tiễn của nhà trường hoặc cơ sở trải nghiệm.	

Tổ chức dạy học chủ đề STEM

Ở cấp Tiểu học, các chủ đề STEM chủ yếu tổ chức theo hình thức *Bài học STEM* hoặc *Hoạt động trải nghiệm STEM*.

a) Cấu trúc các hoạt động trong bài học STEM

Theo Hướng dẫn xây dựng kế hoạch bài dạy trong phụ lục 3 của **Công văn 2345/BGDDT-GDTH** (V/v Hướng dẫn xây dựng kế hoạch giáo dục của nhà trường cấp Tiểu học) đã chỉ ra trong một bài học thường gồm 4 loại hoạt động dạy học chủ yếu là:

- Hoạt động: Mở đầu.
- Hoạt động: Hình thành kiến thức mới (đối với bài hình thành kiến thức mới).
- Hoạt động: Luyện tập, thực hành.
- Hoạt động: Vận dụng, trải nghiệm (nếu có).

Trong đó, hoạt động học tập của HS bao gồm hoạt động mở đầu (khởi động, kết nối); hình thành kiến thức mới (trải nghiệm, khám phá; phân tích, hình thành kiến thức mới); hoạt động luyện tập, thực hành và hoạt động vận dụng, ứng dụng những điều đã học để phát hiện và giải quyết những vấn đề trong đời sống thực tế.

Đối với những bài học được tổ chức dưới dạng *bài học STEM*, thực chất là thay vì tổ chức các hoạt động khám phá kiến thức thông thường sau đó luyện tập vận dụng những kiến thức mới đó, thì GV tổ chức dạy học bằng cách: xuất phát từ một tình huống, vấn đề thực tiễn xác định vấn đề cần giải quyết, từ đó chuyển giao thành nhiệm vụ cụ thể là tạo ra một sản phẩm nào đó để giải quyết vấn đề thực tiễn đã xác định bằng cách vận dụng kiến thức của bài học cũng như kiến thức thuộc các lĩnh vực khác trong giáo dục STEM.

So sánh các hoạt động dạy học chủ yếu trong bài học thông thường với các hoạt động học trong *bài học STEM* theo quy trình thiết kế kĩ thuật (hướng dẫn

trong Công văn 3089), có thể chỉ ra những điểm tương đồng và khác biệt như sau:

- Nếu như trong bài học thông thường, GV có thể *mở đầu* vào bài theo nhiều cách khác nhau thì với bài học STEM, điểm xuất phát phải là từ một vấn đề cần giải quyết; vấn đề này thường gắn với nhu cầu thực tiễn, phù hợp với nội dung bài học và đối tượng HS.
- Cùng có hoạt động với mục đích *luyện tập, vận dụng kiến thức*, nhưng trong bài học STEM việc vận dụng yêu cầu tập trung để giải quyết vấn đề cụ thể đã xác định ban đầu thông qua đề xuất giải pháp, chế tạo thử nghiệm và đánh giá; ngoài ra HS còn phải vận dụng phối hợp thêm những kiến thức, kĩ năng khác nữa thuộc các lĩnh vực của STEM.

Vì vậy các hoạt động trong bài học STEM ở cấp Tiểu học được cụ thể hoá như sau:

1. Hoạt động <i>Mở đầu</i>	GV cần đưa ra được tình huống có vấn đề, cần giải quyết và giao nhiệm vụ cụ thể cho HS là tạo ra một sản phẩm nào đó để giải quyết vấn đề được đặt ra. Sản phẩm này cũng cần được mô tả rõ các tiêu chí (yêu cầu cần thoả mãn, có vai trò như mục tiêu nhằm đến và là cơ sở để huy động kiến thức, kĩ năng khi thiết kế và thực hiện).
2. Hoạt động <i>Hình thành kiến thức mới</i>	GV tổ chức hoặc hướng dẫn HS chiếm lĩnh kiến thức mới của bài học, sẽ sử dụng để giải quyết vấn đề đặt ra .
3. Hoạt động <i>Luyện tập, thực hành, vận dụng, trải nghiệm</i>	GV tổ chức các hoạt động luyện tập, thực hành, vận dụng, trải nghiệm gồm: – Đề xuất giải pháp, lập kế hoạch thực hiện: HS huy động kiến thức mới và một số kĩ năng thực hành được bổ sung để đưa ra giải pháp. – Thực hiện luyện tập, thực hành, vận dụng thông qua việc chế tạo, thử nghiệm, đánh giá (<i>đối với quy trình thiết kế kĩ thuật</i>): HS giải quyết vấn đề thông qua thực hành, trải nghiệm. – Chia sẻ, báo cáo, điều chỉnh: HS trình bày phương án giải quyết vấn đề nảy sinh từ trong thực tế của cuộc sống bằng cách vận dụng kiến thức đã học.

Các hoạt động ứng với cấu trúc của bài học STEM dựa theo hướng dẫn trong Công văn 2345/BGDĐT-GDTH được trình bày ở Bảng 2.

**Bảng 2. Cấu trúc các hoạt động trong Bài học STEM
và Hoạt động trải nghiệm STEM**

Các hoạt động học trong <i>bài học STEM</i>	Các hoạt động học trong <i>hoạt động trải nghiệm STEM</i>	Các hoạt động học theo CV 2345/BGDĐT-GDTH
Hoạt động 1: Mở đầu (<i>Xác định vấn đề</i>)		Hoạt động 1: Mở đầu
Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới (<i>Nghiên cứu kiến thức nền</i>)	Hoạt động 2: Huy động và vận dụng kiến thức đã học (<i>có thể bổ sung kiến thức, kỹ năng mới</i>)	Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới
Hoạt động 3: Luyện tập và vận dụng (<i>Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ</i>) a) <i>Đề xuất và lựa chọn giải pháp</i> b) <i>Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá</i> c) <i>Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh</i>		Hoạt động 3: Luyện tập
		Hoạt động 4: Vận dụng

b) Hai mức độ triển khai bài học STEM ở cấp Tiểu học

Sự chênh lệch khác biệt về khả năng tư duy, về các năng lực nơi HS lớp đầu cấp tiểu học (lớp 1, lớp 2) so với các HS cuối cấp (lớp 4, lớp 5) đòi hỏi một sự phân tách mức độ tác động của GV cũng như mức độ yêu cầu cụ thể trong các hoạt động học của HS. Nếu như HS lớp đầu cấp thiên về các hoạt động thực hành đơn giản, chỉ cần kể lại được theo những gì quan sát thấy, lặp lại và có thể là thay đổi một cách sáng tạo những gì đã được GV chỉ dẫn, gợi ý,... thì HS cuối cấp sẽ cần được thúc đẩy để phát triển khả năng diễn đạt (năng lực giao tiếp), bước đầu đưa ra được những lập luận có tính thuyết phục, lí giải được những chọn lựa, hành động trong thao tác thực hành,... tiến đến phát triển ý tưởng, cải tiến giải pháp,...

Sau đây là bảng đối chiếu và mô tả những khác biệt của hai mức độ: mức 1 và mức 2. Trong đó, mức 1 được đề nghị áp dụng cho HS lớp 1, lớp 2; còn mức 2 dành cho HS lớp 4, lớp 5. Riêng HS lớp 3 thì tùy trường hợp, một số chủ đề STEM có thể triển khai sẽ thành bài học STEM hoặc hoạt động trải nghiệm STEM ở mức 1 và một số chủ đề khác ở mức 2.

Lưu ý rằng GV hoàn toàn có thể linh hoạt khi chọn triển khai giáo dục STEM theo mức độ mà mình cho rằng phù hợp với trình độ, năng lực của HS do GV đang phụ trách giảng dạy.

Các hoạt động	Mức 1	Mức 2
Hoạt động 1: Mở đầu (Xác định vấn đề)		
Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới (Nghiên cứu kiến thức nền)		
Hoạt động 3: Luyện tập và vận dụng (Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ)		
a) Đề xuất và lựa chọn giải pháp	Mô tả cách thực hiện (theo gợi ý của GV) và giải thích tại sao cần làm như vậy (bằng lời nói và ở mức đơn giản). Chỉ và kể tên các vật liệu, dụng cụ cần sử dụng.	Đề xuất ý tưởng giải pháp (lời nói, hình vẽ minh họa,...) Chọn giải pháp phù hợp và giải thích lựa chọn này. Nêu các vật liệu, dụng cụ cần sử dụng. Phác thảo bản vẽ gồm hình sản phẩm dự kiến và ghi chú thích các vật liệu, các bước thực hiện.
b) Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá	Chế tạo sản phẩm với sự hỗ trợ của GV. Thử nghiệm và đánh giá sản phẩm.	Chế tạo sản phẩm theo bản vẽ đã được GV chấp nhận. Thử nghiệm và đánh giá sản phẩm.
c) Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh	Chia sẻ và thảo luận về sản phẩm đã làm.	Chia sẻ và thảo luận về sản phẩm đã làm. Đề xuất cải tiến.

c) Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM

Với các hoạt động trải nghiệm STEM, HS vận dụng các kiến thức đã học thuộc các môn học thuộc lĩnh vực STEM để giải quyết các vấn đề đặt ra. Tùy từng vấn đề và đối tượng, điều kiện cụ thể mà có thể cần sử dụng cả kiến thức ngoài chương trình mà phù hợp với trình độ và năng lực của HS.

Các hoạt động trải nghiệm STEM tổ chức theo quy trình thiết kế kĩ thuật có thể tổ chức theo các bước như sau:

- Hoạt động 1: Mở đầu (Xác định vấn đề)
- Hoạt động 2: Đề xuất và lựa chọn giải pháp
- Hoạt động 3: Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá
- Hoạt động 4: Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh

4 Đánh giá trong giáo dục STEM

Việc đánh giá kết quả học tập trong giáo dục STEM ở Tiểu học theo mục tiêu phát triển phẩm chất năng lực tuân theo các quy định đánh giá HS tiểu học tại

Thông tư 27/2020/TT-BGDĐT ngày 4/9/2020 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy chế đánh giá HS tiểu học.

a) Nội dung đánh giá trong giáo dục STEM

Trong tổ chức các bài học/hoạt động giáo dục STEM, cũng như tổ chức các hoạt động dạy học và giáo dục trong chương trình giáo dục ở trường tiểu học hiện nay, cần thực hiện đánh giá các nội dung sau:

- Đánh giá quá trình học tập, sự tiến bộ và kết quả học tập của HS đáp ứng yêu cầu cần đạt và biểu hiện cụ thể về các thành phần năng lực của từng môn học, hoạt động giáo dục theo chương trình giáo dục phổ thông cấp Tiểu học.
- Đánh giá sự hình thành và phát triển phẩm chất, năng lực của HS thông qua những phẩm chất chủ yếu và những năng lực cốt lõi như sau:
 - + Những phẩm chất chủ yếu: yêu nước, nhân ái, chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm.
 - + Những năng lực cốt lõi: gồm các năng lực chung (tự chủ và tự học, giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo) và các năng lực đặc thù (ngôn ngữ, tính toán, khoa học, công nghệ, tin học, thẩm mỹ, thể chất).

Việc đánh giá căn cứ vào những biểu hiện về nhận thức, hành vi, thái độ của HS; đối chiếu với yêu cầu cần đạt của từng phẩm chất chủ yếu, năng lực cốt lõi theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018 cấp Tiểu học để nhận xét và có biện pháp giúp đỡ kịp thời.

b) Hình thức và phương pháp đánh giá trong giáo dục STEM

Thực hiện *đánh giá thường xuyên* trong quá trình tổ chức các hoạt động giáo dục STEM thông qua sử dụng linh hoạt, phù hợp các phương pháp và công cụ đánh giá phù hợp. Đối tượng tham gia đánh giá gồm GV, HS và cả phụ huynh HS tùy từng trường hợp.

Một số phương pháp đánh giá thường được sử dụng trong quá trình đánh giá HS trong các hoạt động giáo dục STEM gồm:

- *Phương pháp quan sát*: GV theo dõi, lắng nghe HS trong quá trình thảo luận làm việc nhóm; khi HS báo cáo, nhận xét, đánh giá sản phẩm, giải pháp đề xuất, sản phẩm chế tạo ra.
- *Phương pháp đánh giá qua hồ sơ học tập, các sản phẩm, hoạt động của HS*: GV đưa ra các nhận xét, đánh giá về các sản phẩm, kết quả hoạt động của HS, từ đó đánh giá HS theo từng nội dung đánh giá có liên quan; Đồng thời GV cũng tổ chức cho HS tự đánh giá.
- *Phương pháp vấn đáp*: GV trao đổi với HS thông qua việc hỏi - đáp, thảo luận chung cả lớp để thu thập thông tin nhằm đưa ra những nhận xét, biện pháp giúp đỡ kịp thời.

c) Công cụ đánh giá trong giáo dục STEM

Trong tổ chức bài học/hoạt động trải nghiệm STEM, tùy theo mục đích và các phương pháp đánh giá lựa chọn mà sử dụng các công cụ đánh giá với nội dung cụ thể khác nhau cho phù hợp. Các công cụ đánh giá thường sử dụng trong các hoạt động giáo dục STEM lớp 5 như sau:

- Các câu hỏi để đánh giá kiến thức nền, năng lực vận dụng kiến thức của HS trong việc đề xuất các giải pháp và chế tạo sản phẩm. Câu hỏi được sử dụng trong hầu hết các hoạt động của một bài học/hoạt động trải nghiệm STEM. Ngoài câu hỏi của GV, cũng cần khuyến khích các câu hỏi của HS.
- Phiếu đánh giá có các tiêu chí với các mức độ khác nhau, chủ yếu dưới dạng thang đo hoặc bảng kiểm. GV, HS đối chiếu các tiêu chí và mức độ trong phiếu đánh giá để đánh giá sản phẩm hay các hành vi, thái độ của HS. Thang đo và bảng kiểm thường được sử dụng để đánh giá bản thiết kế, sản phẩm, bài trình bày giới thiệu bản thiết kế hay sản phẩm, phẩm chất và năng lực của HS.

Ví dụ: Thang đo đánh giá sản phẩm Xe chạy bằng “động cơ” nước

Phiếu học tập số 4 ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM

Sản phẩm của nhóm: Nhóm chấm điểm:

Tiêu chí/Yêu cầu			
Chuyển động được trên mặt đất nhờ năng lượng nước chảy với lượng nước 300 ml.			
Xe có cấu trúc chắc chắn, không bị đổ khi chuyển động.			
Thiết kế đẹp, ấn tượng.			

Hướng dẫn chấm điểm:

Các kí hiệu gương mặt vui buồn thể hiện cho mức độ đạt được đối với yêu cầu được đề ra đối với sản phẩm.



Đạt được tốt tiêu chí.



Đạt được một phần tiêu chí.



Chưa đạt được.

Ví dụ: Bảng kiểm đánh giá phẩm chất và năng lực của HS

Phiếu đánh giá (dành cho GV)
BÀI HỌC STEM: THUỐC LĂN

Tên nhóm:

Bảng 1. ĐÁNH GIÁ PHẨM CHẤT CHĂM CHỈ, NĂNG LỰC GIAO TIẾP VÀ HỢP TÁC

Hướng dẫn: GV đánh dấu (x) vào ô tương ứng nếu HS có biểu hiện của phẩm chất, năng lực cần đánh giá tương ứng ở các hoạt động.

Tên HS	Hoàn thành đầy đủ, đúng hạn các công việc được GV giao và nhóm phân công		Nêu ý kiến cá nhân, lắng nghe, góp ý và đưa ra các kết luận hoặc điều chỉnh trong quá trình làm việc nhóm	
	Kiến thức STEM	Sáng chế STEM	Lên ý tưởng	Chế tạo và thử nghiệm

II

Về bộ sách Giáo dục STEM 5 – Hành trình sáng tạo

1 Giới thiệu chung

Công văn số 909/BGDĐT-GDTH về việc hướng dẫn tổ chức hoạt động giáo dục STEM trong giáo dục Tiểu học được Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành ngày 08/03/2023 nhằm hướng dẫn một số nội dung thực hiện giáo dục STEM và tổ chức, quản lý giáo dục STEM trong trường Tiểu học đã chính thức tạo cơ hội đưa giáo dục STEM vào cấp Tiểu học.

Tiếp nối các đợt tập huấn triển khai thí điểm giáo dục STEM Tiểu học ở 7 tỉnh, thành cho cán bộ quản lý, GV cốt cán các GV đã phần nào có thể tự xây dựng một số bài học, hoạt động trải nghiệm STEM dựa trên tài liệu tập huấn đi kèm. Để cụ thể hoá và góp phần hỗ trợ nguồn tài nguyên cho HS và GV khi triển khai các hoạt động giáo dục STEM tại từng đơn vị nhà trường, nhóm tác giả đã biên soạn bộ sách STEM Tiểu học này, bao gồm sách cho HS và sách cho GV.

2 Quan điểm biên soạn

- Bám sát hướng dẫn trong công văn số 909/BGDĐT-GDTH của Bộ Giáo dục và Đào tạo về triển khai giáo dục STEM ở cấp Tiểu học;
- Bám sát yêu cầu cần đạt các môn học thuộc lĩnh vực STEM trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018.
- Thể hiện tư tưởng tích hợp các môn học STEM và với một số hoạt động phù hợp của các môn học (như Mĩ thuật, Hoạt động trải nghiệm, Đạo đức) khi có cơ hội.
- Các chủ đề được xây dựng với các tiêu chí: nhẹ nhàng – hấp dẫn – khả thi.
- Hệ thống các chủ đề được xây dựng theo hướng kết nối và sự tiến triển kiến thức, kĩ năng, sản phẩm giữa các khối lớp từ thấp đến cao.
- Các chủ đề phân bố và phù hợp các môn học STEM, có nội dung quen thuộc, gần gũi với HS tiểu học; gắn với những câu chuyện đặc sắc và hấp dẫn; tạo ra những vấn đề thú vị để mời gọi HS tham gia học tập; dễ hiểu, dễ triển khai và dễ đưa vào kế hoạch giáo dục của nhà trường.
- Một số chủ đề của sách đã được thực nghiệm và đánh giá tính phù hợp ở cả ba miền.

3 Sách học sinh

a) Cấu trúc sách

Hướng dẫn sử dụng sách: HS được hướng dẫn tìm hiểu các hoạt động trong mỗi bài học thông qua hình ảnh logo và tóm tắt nội dung.

Mỗi bài có cấu trúc chung như sau:

Bài học STEM được mở đầu bằng Câu chuyện STEM. Đây là một câu chuyện hấp dẫn về hiện tượng, sản phẩm, nhân vật, mô hình,... gắn liền với khoa học, toán học, công nghệ cùng với câu hỏi gợi vấn đề nhằm thu hút sự quan tâm của HS tới bài học.	CÂU CHUYỆN STEM Từ hàng nghìn năm trước, con người đã biết tạo ra thuyền buồm để đi từ hòn đảo này sang hòn đảo khác. Các nhà khảo cổ học đã tìm được dấu vết của một trong những chiếc thuyền buồm đầu tiên trên vùng đất Ai Cập cổ đại. Ngoài ra, họ còn tìm thấy hình ảnh chiếc thuyền với cánh buồm trên những bức tường của đền Edfu (Ai Cập) (hình 1). Thuyền buồm được xem là một phát minh quan trọng của con người vì đây là phương tiện di chuyển tạo cơ sở cho hoạt động trao đổi hàng hoá giữa các khu vực khác nhau trên thế giới. ? Quan sát hình 1 và cho biết chiếc thuyền buồm của người Ai Cập cổ đại sử dụng nguồn năng lượng nào để hoạt động.
Sau trạng thái hào hứng, tò mò từ Câu chuyện STEM, HS sẽ tiếp nhận nhiệm vụ học tập ở phần Thử thách STEM. Đây là những tiêu chí cụ thể của sản phẩm nhằm đáp ứng yêu cầu cần đạt của bài học STEM.	THỬ THÁCH STEM Dựa vào cách thức hoạt động của thuyền buồm, hãy làm một chiếc xe buồm đồ chơi với các yêu cầu: (1) Dùng năng lượng gió để di chuyển trên mặt đất. (2) Di chuyển được khoảng cách tối thiểu 1 m khi được thổi bằng quạt điện để bàn. (3) Các bộ phận của xe được gắn kết chắc chắn. (4) Xe không vượt qua đường biên khi di chuyển. (5) Xe không bị đổ khi di chuyển.

Để tìm giải pháp cho nhiệm vụ trong *Thử thách STEM*, HS được hướng dẫn thực hiện các hoạt động học để chiếm lĩnh **Kiến thức STEM** bao gồm kiến thức môn học chủ đạo (Khoa học, Toán, Tin học, Công nghệ) và một số kiến thức, kĩ năng có tính kết nối với việc chế tạo sản phẩm.

HS vận dụng *Kiến thức STEM* đã chiếm lĩnh một cách sáng tạo để **Sáng chế STEM**. Ở đây, HS có thể đưa ra giải pháp một cách sáng tạo để giải quyết vấn đề trong *Thử thách STEM* theo tiến trình thiết kế kĩ thuật. Đối với HS lớp 5, tiến trình này được thực hiện ở mức độ 2: HS vận dụng kiến thức nền để lên ý tưởng, lập bản thiết kế; sau đó thực hiện chế tạo theo bản thiết kế và thử nghiệm, đánh giá; trình bày, bảo vệ sản phẩm, đồng thời đưa ra các ý tưởng cải tiến, phát triển sản phẩm.



Kiến thức STEM

1. Năng lượng gió

- Quan sát hình 2 và cho biết con người sử dụng năng lượng gió vào những việc gì trong cuộc sống.



Hình 2

- Ở địa phương em, năng lượng gió được sử dụng vào những việc gì?
- Những lợi ích và tác hại của năng lượng gió đối với con người là gì?

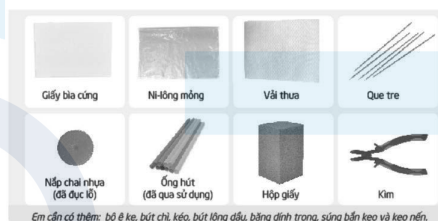


Vì sao người ta thường giương buồm khi thuyền đi xuôi chiều gió thổi và hạ buồm khi thuyền đi ngược chiều gió thổi?



Sáng chế STEM

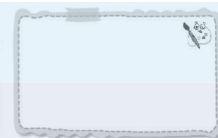
1. Vật liệu và dụng cụ



2. Tiến trình thực hiện

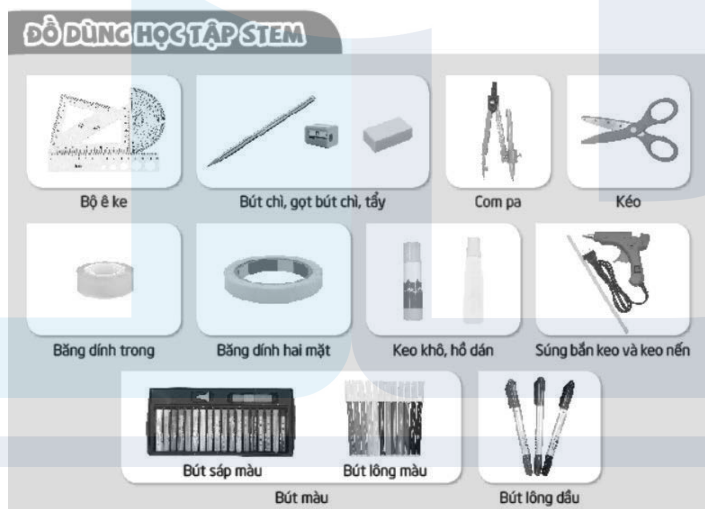
- Lên ý tưởng
Từ yêu cầu trong thử thách STEM, hãy phác thảo xe buồm.

Bản phác thảo xe buồm cần có các bộ phận chính của xe và chú thích phù hợp.



b) Đồ dùng học tập STEM

Các đồ dùng cơ bản HS sẽ dùng chung cho cả 15 bài trong sách được liệt kê kèm theo hình minh họa. Điều này cũng giúp phụ huynh chuẩn bị và bổ sung thêm cho con em cùng với các đồ dùng học tập môn học khác ngay từ đầu năm học.



HS còn được dặn dò phải cẩn thận khi sử dụng các dụng cụ cho an toàn và hữu hiệu.

NHẮC NHỞ CHUNG

- Khi chế tạo sản phẩm, em nhớ:
 - + Sử dụng kéo đúng cách, đặt gọn gàng các dụng cụ để đảm bảo an toàn cho mình và bạn bè.
 - + Đeo găng tay bảo hộ khi sử dụng súng bắn keo và dao rọc giấy. Sau khi dùng xong, đặt súng tựa lên trên tấm bìa cứng và cách xa mọi người để tránh chạm vào súng khi còn đang nóng.
- Sau khi hoàn thành sản phẩm, hãy trưng bày tại góc học tập STEM của lớp. Với những bài sử dụng pin, em nhớ thu gom pin và cất cẩn thận để dùng cho bài học sau.

c) Danh mục các bài

Sách *Giáo dục STEM 5 - Hành trình sáng tạo - Sách học sinh (Giáo dục STEM 5 - SHS)* gồm 15 bài, được sắp xếp theo thứ tự phù hợp với chương trình trong năm học của các môn STEM, cụ thể là Khoa học, Công nghệ, Tin học và Toán. Trong số đó, có 10 *Bài học STEM* và 5 *Hoạt động trải nghiệm STEM*.

Môn học	Bài học STEM		Hoạt động trải nghiệm STEM	
Khoa học	5 bài	Bài 1. "Tờ rơi" tuyên truyền bảo vệ môi trường đất Bài 2. Bức tranh đèn LED Bài 3. Đồ chơi Đường đua điện Bài 5. Xe buồm Bài 8. Bảng hiệu từ cây xanh	2 bài	Bài 6. Xe chạy bằng "động cơ nước" Bài 10. Bảng trưng bày về vòng đời của động vật
Công nghệ	2 bài	Bài 9. Xe điện Bài 12. Nhà mặt trời	1 bài	Bài 4. Máy đánh trứng cầm tay
Tin học	1 bài	Bài 11. Áp phích về năng lượng sạch	1 bài	Bài 15. Đèn giao thông
Toán	2 bài	Bài 7. Hộp đựng bút đa năng Bài 14. Thước lặn	1 bài	Bài 13. Biểu đồ xoay
Tổng		10 bài		5 bài

d) Đối chiếu với cấu trúc các hoạt động trong bài học STEM và nội dung cụ thể

BÀI HỌC STEM	BÀI HỌC TRONG SÁCH GIÁO DỤC STEM 5 - SHS	MÔ TẢ NỘI DUNG
1. Mở đầu	Câu chuyện STEM Câu hỏi	HS được tiếp nhận <i>tình huống có vấn đề, cần giải quyết</i> và được giao nhiệm vụ cụ thể là tạo ra một sản phẩm nào đó để giải quyết vấn đề được đặt ra.

BÀI HỌC STEM	BÀI HỌC TRONG SÁCH GIÁO DỤC STEM 5 – SHS		MÔ TẢ NỘI DUNG
	Thử thách STEM		Mô tả rõ các tiêu chí của sản phẩm.
2. Hình thành kiến thức mới	Kiến thức STEM		HS chiếm lĩnh <i>kiến thức mới</i> (hoặc kỹ năng mới) và sẽ sử dụng để giải quyết vấn đề đặt ra.
3. Luyện tập, thực hành, vận dụng, trải nghiệm	Sáng chế STEM	1. Vật liệu và dụng cụ	HS nêu các vật liệu, dụng cụ cần sử dụng.
			Đề xuất và lựa chọn giải pháp
		a) Lên ý tưởng	Từ các yêu cầu trong thử thách STEM, HS phác thảo bản vẽ sản phẩm dự kiến và ghi chú thích các vật liệu, các bước thực hiện.
		b) Lựa chọn vật liệu, dụng cụ và thiết kế chi tiết	Dựa trên ý tưởng của nhóm, HS lựa chọn các vật liệu, dụng cụ đã chuẩn bị để làm sản phẩm.
			Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá
		c) Chế tạo sản phẩm	HS thảo luận về cách dùng các vật liệu, dụng cụ để làm các bộ phận của sản phẩm và phân công nhiệm vụ trong nhóm. HS chế tạo sản phẩm theo bản vẽ đã được GV chấp nhận.
		d) Thử nghiệm, điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm	HS đối chiếu sản phẩm với các tiêu chí sản phẩm.
			Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh
		e) Báo cáo và trình diễn	HS giới thiệu sản phẩm, công dụng, cách sử dụng, các tiêu chí mà sản phẩm thỏa mãn.
	STEM và cuộc sống	g) Cải tiến – Sáng tạo	HS được gợi ý để điều chỉnh sản phẩm tốt hơn hoặc giải quyết được vấn đề rộng hơn (làm thêm ở nhà sau khi học xong bài).
			HS được cung cấp thêm thông tin và mở rộng phạm vi ứng dụng của sản phẩm trong đời sống thực.

Lưu ý: Hoạt động trải nghiệm STEM có cấu trúc gần như Bài học STEM, tuy nhiên phần **Kiến thức STEM** được thay bằng **Trải nghiệm STEM** như sau:

2. Hình thành kiến thức mới	Trải nghiệm STEM	HS khám phá <i>kiến thức bổ sung</i> (hoặc kĩ năng bổ sung) phù hợp với trình độ nhận thức, lứa tuổi và sẽ sử dụng để giải quyết vấn đề đặt ra.
------------------------------------	-------------------------	---

4 Sách giáo viên

Hướng dẫn chi tiết để hỗ trợ tối đa cho GV triển khai các chủ đề STEM một cách thuận lợi và hiệu quả. Cụ thể:

- Chỉ rõ yêu cầu cần đạt của các môn học chủ đạo, môn học tích hợp.
- Phân tích rõ mối liên hệ giữa từng tiêu chí của sản phẩm STEM (trong Thủ thách STEM) với yêu cầu cần đạt tương ứng.
- Phân tích chi tiết các thành tố STEM có mặt trong chủ đề.
- Gợi ý cách tổ chức, các khuyến cáo (chú ý) khi triển khai từng hoạt động.
- Cung cấp đáp án cho các hoạt động, câu hỏi, bài luyện tập,...
- Gợi ý phân bổ các tiết dạy với nội dung và thời lượng cụ thể.
- Cung cấp thông tin bổ trợ cho GV về các nguồn học liệu số, các bổ trợ về sản phẩm mẫu, giải pháp thay thế về vật liệu,...

a) Phân bố các chủ đề giáo dục STEM

STT	Tên	Hình thức	Mô tả chủ đề	Gợi ý thời điểm tổ chức		
				KNTTVCS	CTST	Cánh diều
1	"Tờ rơi" tuyên truyền bảo vệ môi trường đất	Bài học STEM	HS tìm hiểu một số nguyên nhân gây ô nhiễm, xói mòn đất và các biện pháp bảo vệ môi trường đất, từ đó đề xuất một số việc HS có thể làm để bảo vệ môi trường đất và vận động những người xung quanh cùng thực hiện. HS dựa vào kiến thức được tìm hiểu kết hợp kiến thức toán để thiết kế và tạo ra "tờ rơi" tuyên truyền vận động mọi người cùng thực hiện bảo vệ môi trường đất.	Khi học Bài 2: Ô nhiễm, xói mòn đất và bảo vệ môi trường đất (Khoa học)	Khi học Bài 2: Ô nhiễm, xói mòn đất và bảo vệ môi trường đất (Khoa học)	Khi học Bài 1: Đất và bảo vệ môi trường đất (Khoa học)

2	Bức tranh đèn LED	Bài học STEM	HS khám phá cấu tạo của mạch điện thấp sáng đơn giản gồm nguồn điện, công tắc và bóng đèn. HS mô tả được cách nối đèn LED với pin, cách chế tạo công tắc đơn giản. Từ đó HS thiết kế, chế tạo một bức tranh được gắn đèn LED từ các vật liệu quen thuộc.	Khi học Phần Mạch điện đơn giản của Bài 9. Mạch điện đơn giản. Vật dẫn điện, vật cách điện (Khoa học)	Khi học Bài 7. Mạch điện đơn giản (Khoa học)	Khi học Phần Mạch điện thấp sáng Bài 7. Năng lượng điện (Khoa học)
3	Đồ chơi Đường đua điện	Bài học STEM	HS đề xuất và thực hiện thí nghiệm xác định tính chất dẫn điện của một số vật quen thuộc, từ đó xác định vật dẫn điện và vật cách điện. HS nghiên cứu về cấu trúc và nguyên lí hoạt động của bộ đồ chơi Đường đua điện. Từ đó, HS lựa chọn các nguyên liệu phù hợp để thiết kế, chế tạo Đường đua điện.	Khi học Bài 9. Mạch điện đơn giản. Vật dẫn điện. Vật cách điện (Khoa học)	Khi học Bài 8. Vật dẫn điện. Vật cách điện (Khoa học)	Khi học Bài 7. Năng lượng điện (Mục 2. Vật dẫn điện và vật cách điện) (Khoa học)
4	Máy đánh trống cầm tay	Hoạt động trải nghiệm STEM	HS khám phá cấu tạo, hoạt động của động cơ điện mini và huy động kiến thức về mạch điện đơn giản để thiết kế và chế tạo máy đánh trống cầm tay.	Sau khi học Bài 3. Tìm hiểu thiết kế Bài 4. Thiết kế sản phẩm (Công nghệ)	Sau khi học Bài 3. Tìm hiểu thiết kế (Công nghệ)	Sau khi học Bài 4. Thiết kế sản phẩm công nghệ (Công nghệ)
				Bài 9. Mạch điện đơn giản. Vật dẫn điện và Vật cách điện (Khoa học)	Bài 7. Mạch điện đơn giản (Khoa học)	Bài 7. Năng lượng điện (Khoa học)

5	Xe buồm	Bài học STEM	HS thiết kế và chế tạo xe buồm đồ chơi dựa trên kiến thức về năng lượng gió và kết quả thí nghiệm tác động của gió lên cánh buồm làm từ các vật liệu khác nhau và với các hình dạng khác nhau.	Khi học Bài 11. Sử dụng năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng nước chảy (Khoa học)	Khi học Bài 11. Năng lượng mặt trời, gió và nước chảy (Khoa học)	Khi học Bài 6. Năng lượng mặt trời, năng lượng gió và năng lượng nước chảy (Khoa học)
6	Xe chạy bằng "động cơ nước"	Hoạt động trải nghiệm STEM	HS khám phá hoạt động của bánh xe nước cũng như thực hiện thí nghiệm khảo sát tác động của dòng nước đối với bánh xe có số lượng cánh khác nhau. HS vận dụng kiến thức đã học để thiết kế xe buồm đồ chơi chạy bằng năng lượng nước chảy từ các vật liệu quen thuộc; tiến hành chế tạo, thử nghiệm và cải tiến sản phẩm.	Sau khi học Bài 11. Sử dụng năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng nước chảy (Khoa học)	Sau khi học Bài 11. Năng lượng mặt trời, gió và nước chảy (Khoa học)	Sau khi học Bài 6. Năng lượng mặt trời, năng lượng gió và lượng nước chảy (Khoa học)
7	Hộp đựng bút đa năng	Bài học STEM	HS thiết kế và chế tạo hộp đựng bút đa năng để bàn được ghép từ các hình khối như hình lập phương, hình hộp chữ nhật, hình trụ. HS chế tạo các ngăn đựng dụng cụ học tập dựa trên kiến thức về hình khai triển các hình khối trên.	Khi học Bài 49. Hình khai triển của hình lập phương, hình hộp chữ nhật và hình trụ (Toán)	Khi học Bài 64. Hình hộp chữ nhật, hình lập phương Bài 67. Hình trụ (Toán)	Khi học Bài 59. Hình khai triển của hình hộp chữ nhật, hình lập phương, hình trụ (Toán)

8	Bảng hiệu từ cây xanh	Bài học STEM	HS thực hiện thí nghiệm trồng cây từ hạt, đoạn thân (hoặc mẫu lá, rễ); từ đó lựa chọn loại hạt giống, đoạn thân (hoặc mẫu lá, rễ) cây phù hợp để trang trí bảng hiệu.	Khi học Bài 14. Sự phát triển của cây con (Khoa học)	Khi học Bài 14. Sự lớn lên và phát triển của thực vật (Khoa học)	Khi học Bài 9. Sự lớn lên và phát triển của thực vật có hoa (Khoa học)
9	Xe điện	Bài học STEM	HS khám phá kiến thức về sự truyền động bằng bánh răng và sử dụng bộ lắp ghép mô hình kĩ thuật để tạo ra mô hình xe điện chạy bằng pin.	Khi học Bài 7. Lắp ráp mô hình xe điện chạy bằng pin (Công nghệ)	Khi học Bài 7. Lắp ráp mô hình xe điện chạy bằng pin (Công nghệ)	Khi học Bài 8. Lắp ráp mô hình xe điện chạy bằng pin (Công nghệ)
10	Bảng trưng bày về vòng đời của động vật	Hoạt động trải nghiệm STEM	HS khám phá kĩ thuật làm bảng trưng bày xoay, huy động kiến thức về vòng đời và sự phát triển của động vật để tái hiện vòng đời của một loài động vật để trứng hoặc đẻ con.	Sau khi học Bài 16. Vòng đời và sự phát triển của động vật (Khoa học)	Sau khi học Bài 16. Sự lớn lên và phát triển của động vật (Khoa học)	Sau khi học Bài 11. Vòng đời của động vật để trứng và động vật đẻ con (Khoa học)
11	Áp phích về năng lượng sạch	Bài học STEM	HS tìm hiểu giao diện và một số công cụ cơ bản trên phần mềm đồ hoạ Paint. Kết hợp kiến thức về năng lượng sạch, HS thiết kế áp phích tuyên truyền, vận động mọi người tăng cường sử dụng các nguồn năng lượng sạch trong đời sống.	Khi học Bài 8A. Làm quen với phần mềm đồ hoạ Bài 9A. Sử dụng phần mềm đồ hoạ tạo sản phẩm số (Tin học)	Khi học Bài 8A. Thực hành tạo thiệp chúc mừng (Tin học)	Khi học Lựa chọn 1: Sử dụng phần mềm đồ hoạ tạo sản phẩm số đơn giản. Bài 1. Làm quen với phần mềm Paint. Bài 2. Thực hành vẽ tranh trên phần mềm Paint. (Tin học)

12	Nhà mặt trời	Bài học STEM	HS được tìm hiểu cách tạo ra điện từ ánh sáng mặt trời và thực hiện thí nghiệm về sự ảnh hưởng của cường độ ánh sáng chiếu tới đối với sự phát sáng của đèn LED trong mô hình điện dùng năng lượng mặt trời. Từ đó, lựa chọn các nguyên liệu phù hợp và thiết kế, chế tạo mô hình nhà mặt trời để mô phỏng nguyên lí hoạt động của mô hình điện mặt trời.	Khi học Bài 9. Mô hình điện mặt trời (Công nghệ)	Khi học Bài 9. Mô hình điện mặt trời (Công nghệ)	Khi học Bài 10. Mô hình điện mặt trời (Công nghệ)
13	Biểu đồ xoay	Hoạt động trải nghiệm STEM	HS khám phá kĩ thuật làm hai hình quạt xoay lồng vào nhau và vận dụng vào làm biểu đồ xoay có nhiều hình quạt (từ 4 đến 6 hình quạt). HS dùng biểu đồ này để biểu diễn số liệu phần trăm trong thống kê.	Sau khi học Bài 64. Biểu đồ hình quạt tròn (Toán)	Sau khi học Bài 62. Biểu đồ hình quạt tròn (Toán)	Sau khi học Bài 79. Biểu đồ hình quạt tròn (Toán)
14	Thước lặn	Bài học STEM	HS tìm hiểu kiến thức về chu vi hình tròn và cách tính chu vi hình tròn, từ đó vận dụng vào thiết kế và chế tạo thước lặn – một thiết bị được sử dụng để đo chiều dài của một đoạn đường thẳng hoặc đường cong.	Khi học Bài 27. Đường tròn. Chu vi và diện tích hình tròn (Toán)	Khi học Bài 47. Đường tròn, hình tròn Bài 48. Chu vi hình tròn (Toán)	Khi học Bài 54. Hình tròn. Đường tròn Bài 55. Chu vi hình tròn (Toán)

15	Đèn giao thông	Hoạt động trải nghiệm STEM	HS khám phá bo mạch Arduino, mô đun đèn LED và huy động kiến thức về cấu trúc tuần tự, cấu trúc lặp để thiết kế và chế tạo mô hình đèn giao thông.	Sau khi học Bài 10. Cấu trúc tuần tự Bài 11. Cấu trúc lặp Bài 12. Thực hành sử dụng lệnh lặp (Tin học)	Sau khi học Bài 9. Cấu trúc tuần tự Bài 11. Cấu trúc lặp (Tin học)	Sau khi học Bài 5. Cấu trúc tuần tự Bài 8. Cấu trúc lặp liên tục (Tin học)
----	----------------	----------------------------	--	--	--	--

b) Hướng dẫn sử dụng sách học sinh

Sách học sinh (SHS) được biên soạn nhằm thay thế cho việc sử dụng sách của môn học STEM khi triển khai *bài học STEM* tương ứng với kiến thức môn học chủ đạo. Do vậy, HS hoàn toàn có thể chỉ sử dụng sách này để học tập qua Bài học STEM hoặc Hoạt động trải nghiệm STEM khi GV triển khai.

➤ Đối với Bài học STEM

Lấy ví dụ khi triển khai Bài học STEM *Nhà mặt trời*, GV sẽ cho HS tìm hiểu khám phá các kiến thức tương đương với các bài học môn Công nghệ lớp 5 cụ thể trong mỗi bộ sách hiện hành như sau:

Kết nối tri thức với cuộc sống	Chân trời sáng tạo	Cánh diều
Bài 9. Mô hình điện mặt trời	Bài 9. Mô hình điện mặt trời	Bài 10. Mô hình điện mặt trời

Trong sách Giáo dục STEM – Hành trình sáng tạo 5 SHS, HS sẽ được khám phá các kiến thức tương đương với các bài học trên thông qua các mục trong phần *Kiến thức STEM*: 1. *Cách tạo ra điện từ ánh sáng mặt trời*; 2. *Hoạt động của hệ thống điện dùng năng lượng mặt trời*.

Lưu ý rằng bài học STEM được các tác giả biên soạn dựa trên yêu cầu cần đạt của chương trình nên *có thể thay thế cho bài học tương ứng trong các bộ sách giáo khoa khác nhau*.

Các yêu cầu cần đạt này được chuyển thành tiêu chí sản phẩm và được giải thích trong phần mô tả **Thử thách STEM** ở sách dành cho GV như sau:

Tiêu chí	Mục tiêu
<i>Sử dụng điện năng lượng mặt trời để thắp sáng ít nhất một đèn LED.</i>	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Công nghệ.
<i>Đèn LED được đặt ở vị trí thuận tiện và có công tắc để bật/tắt khi sử dụng.</i>	Gắn với yếu tố kỹ thuật, tìm vị trí lắp đặt công tắc phù hợp, nằm ở bên ngoài ngôi nhà để thuận tiện cho việc bật/tắt thuận tiện.

<i>Đặt vừa trong một hình lập phương có cạnh 30 cm.</i>	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Toán.
<i>Có cấu tạo chắc chắn và thiết kế đẹp mắt.</i>	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Mĩ thuật và gắn với yếu tố công nghệ là sử dụng phối hợp các nguyên vật liệu phù hợp để chế tạo mô hình được chắc chắn và đẹp mắt.

Hơn nữa, các thành tố STEM như Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán *đã được tác giả tích hợp sẵn trong bài học* và cũng được giải thích tường minh để GV dễ hiểu ở bảng **Các thành tố STEM**.

S (Khoa học)	Nêu được ứng dụng của pin mặt trời trong đời sống.
T (Công nghệ)	Cấu tạo cơ bản của mô hình điện mặt trời.
E (Kỹ thuật)	Lựa chọn nguyên vật liệu phù hợp để làm mô hình kết hợp với thao tác cắt, dán, dùng súng bắn keo để kết nối các bộ phận của mô hình nhà mặt trời.
M (Toán)	Xác định kích thước phù hợp với tiêu chí, thể hiện trên bản thiết kế. Thực hiện đo đạc để tạo được các bộ phận với kích thước chính xác.

Kiến thức chính mà HS sẽ được khám phá trong bài học STEM sẽ gắn với môn chủ đạo (môn Công nghệ như trường hợp bài *Nhà mặt trời*), còn các kiến thức, kỹ năng liên quan đến các thành tố STEM như Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán đều được xây dựng theo hướng vận dụng những gì đã biết hoặc khám phá về vật liệu mới, thao tác mới, được tác giả lồng trong bài học (Điều này có nghĩa là GV không phải dạy thêm bài học nào về môn Khoa học, môn Toán khi triển khai bài học STEM có môn chủ đạo là môn Công nghệ; và ngược lại, khi bài học STEM có môn chủ đạo là môn Toán thì GV cũng không phải dạy thêm bài học nào về môn Khoa học, môn Công nghệ).

➤ Đối với Hoạt động trải nghiệm STEM

Với hình thức này, HS được tham gia học tập cách vận dụng kiến thức môn học đã biết vào giải quyết vấn đề thực tiễn thông qua **Câu chuyện STEM** và **Thử thách STEM**. Phần **Kiến thức STEM** được thay bằng **Trải nghiệm STEM**. Trong các Hoạt động trải nghiệm STEM, các tác giả xây dựng một số hoạt động cho HS khám phá vật liệu mới, thao tác mới hoặc một số thí nghiệm rất đơn giản, chủ yếu để HS **quan sát và ghi nhận kết quả** rồi vận dụng ngay các kết quả vào làm sản phẩm để giải quyết vấn đề được đặt ra mà không cần phải gọi tên, định nghĩa khái niệm mới.

Do vậy, nhà trường đang sử dụng bất kì bộ sách giáo khoa nào cũng đều có thể sử dụng sách Giáo dục STEM – Hành trình sáng tạo để triển khai Hoạt động trải nghiệm STEM.

Có thể chọn triển khai theo hai cách phổ biến như sau:

- *Triển khai Hoạt động trải nghiệm STEM tại lớp học (trong hoặc ngoài giờ lên lớp) cho mọi HS tham gia sau khi đã dạy xong phần kiến thức có liên quan.*

Với hình thức này, mọi HS đều được tham gia học tập cách vận dụng kiến thức môn học đã biết vào giải quyết vấn đề thực tiễn và làm sản phẩm STEM như một giải pháp cho vấn đề được đặt ra. Thời gian có hạn định rõ rệt, không gian lớp học có tính tập trung và các hoạt động diễn ra có trình tự nên HS sẽ hiểu cách vận dụng kiến thức tốt hơn.

- *Triển khai Hoạt động trải nghiệm STEM trong **ngày hội STEM⁽²⁾** cấp trường.*

Với hình thức này, GV có thể chọn một vài sản phẩm STEM đơn giản (ví dụ: bức tranh đèn LED, xe buồm, xe điện, bảng trưng bày về vòng đời của động vật, biểu đồ xoay, thước lặn,...), chuẩn bị sẵn vật liệu và bày ra bàn cho một số HS tham gia ngày hội STEM được trải nghiệm làm sản phẩm và biểu diễn cách sử dụng sản phẩm đó cũng như nói về công dụng của sản phẩm. Yếu tố thời gian, không gian trong ngày hội như vậy sẽ thoáng hơn nên cách tổ chức như trên cho HS cơ hội được tự trải nghiệm, tự thực hành là chính.

Học liệu bổ trợ đi kèm bộ sách

Tài nguyên số

-  1. Kế hoạch dạy học (phân phối chương trình);
-  2. Kế hoạch bài dạy (giáo án);
-  3. Bài giảng điện tử (PowerPoint);
-  4. Phiếu học tập, Phiếu đánh giá;
-  5. Hình ảnh sản phẩm mẫu;
-  6. Video tiết dạy bài học STEM minh họa;
-  7. Video thao tác thực hành bổ trợ.

Tất cả các nội dung trên được sử dụng miễn phí trên trang: <http://stem.hoclieu.vn>.

(2) Ngày hội STEM cấp trường có thể có hình thức cho HS trải nghiệm quan sát, sử dụng sản phẩm STEM đã làm sẵn sẽ khác với cách tổ chức này.

6 Hình ảnh minh họa

Một số hình ảnh minh họa các hoạt động học tập của HS trong một bài học STEM.



Hoạt động nhóm để khám phá kiến thức



Tiến hành thí nghiệm, ghi nhận kết quả



Trình bày ý tưởng thiết kế sản phẩm



Cùng nhau hoàn thành sản phẩm

*Giờ dạy thực nghiệm bài **Xe buồm** tại trường tiểu học Khương Đình - Hà Nội*

1

“TỜ RƠI” TUYÊN TRUYỀN BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG ĐẤT*(Bài học STEM, 2 tiết)***I THÔNG TIN CHUNG****1. Thời điểm tổ chức**

Bài học STEM “Tờ rơi” tuyên truyền bảo vệ môi trường đất dùng để dạy thay cho phần nội dung tương ứng với các bài học trong chủ đề Chất của môn Khoa học lớp 5. Cụ thể:

KNTTVCS	Chân trời sáng tạo	Cánh diều
Bài 2. Ô nhiễm, xói mòn đất và bảo vệ môi trường đất	Bài 2. Ô nhiễm, xói mòn đất và bảo vệ môi trường đất	Bài 1. Đất và bảo vệ môi trường đất

2. Mô tả bài học STEM

Tham gia bài học STEM “Tờ rơi” tuyên truyền bảo vệ môi trường đất, HS ôn tập một số nguyên nhân, tác hại của ô nhiễm, xói mòn đất và các biện pháp bảo vệ môi trường đất, từ đó đề xuất một số việc HS có thể làm để bảo vệ môi trường đất và vận động những người xung quanh cùng thực hiện.

Từ hệ thống các kiến thức được tìm hiểu qua các chuỗi hoạt động ở phần Kiến thức STEM và các kiến thức đã được học về phép tính phân số trong toán học, HS sẽ cùng nhau thảo luận, thiết kế và tạo ra “tờ rơi” tuyên truyền vận động mọi người cùng thực hiện bảo vệ môi trường đất. Sau đó, HS sẽ dùng sản phẩm đã hoàn thành để chia sẻ ý nghĩa vận động tuyên truyền và cách thức sử dụng “tờ rơi”.

3. Nội dung tích hợp

Môn học		Yêu cầu cần đạt
Môn học chủ đạo	Khoa học	- Đề xuất, thực hiện được việc làm giúp bảo vệ môi trường đất và vận động những người xung quanh cùng thực hiện. - Nêu được nguyên nhân, tác hại của ô nhiễm, xói mòn đất và biện pháp chống ô nhiễm, xói mòn đất.
Môn học tích hợp	Toán	Giải quyết được một số vấn đề về đo, vẽ, lắp ghép, tạo hình gắn với một số hình phẳng và hình khối đã học liên quan đến ứng dụng của hình học trong thực tiễn, liên quan đến nội dung các môn học như Mỹ thuật, Công nghệ, Tin học.
	Mỹ thuật	Biết vận dụng dấu hiệu của một số nguyên lí tạo hình như cân bằng, tương phản hoặc lặp lại, nhịp điệu,... trong thực hành, sáng tạo.
	Công nghệ, Kỹ thuật	Vẽ phác thảo, nêu được ý tưởng thiết kế một sản phẩm công nghệ đơn giản.

4. Thử thách STEM (Nhiệm vụ và tiêu chí sản phẩm)

Thử thách đặt ra cho HS là làm được “tờ rơi” để tuyên truyền bảo vệ môi trường đất bằng một số vật liệu đơn giản. Các tiêu chí chính và mục tiêu tương ứng thể hiện trong bảng.

	Tiêu chí chính	Mục tiêu
	Có nội dung nói về những việc làm của con người gây ô nhiễm, xói mòn đất và các hành động giúp bảo vệ môi trường đất.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Khoa học về vấn đề ô nhiễm, xói mòn đất và bảo vệ môi trường đất.
	Có đầy đủ các phần: khẩu hiệu, tiêu đề, nội dung, tên người hoặc nhóm thiết kế.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Công nghệ về vẽ phác thảo, nêu được ý tưởng thiết kế sản phẩm.
	Có kích thước 297 mm x 210 mm, chia thành 3 phần bằng nhau và gấp lại được.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Toán giải quyết được một số vấn đề về đo, tạo hình và đáp ứng yếu tố Kỹ thuật về gấp để tạo sản phẩm.
	Có màu sắc hài hoà.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Mỹ thuật.

5. Các thành tố STEM

S (Khoa học)	- Nêu được nguyên nhân, tác hại của ô nhiễm, xói mòn đất và biện pháp chống ô nhiễm, xói mòn đất. - Đề xuất được việc làm giúp bảo vệ môi trường đất và vận động những người xung quanh cùng thực hiện.
T (Công nghệ)	- Vẽ phác thảo, nêu được ý tưởng thiết kế một sản phẩm công nghệ đơn giản (tờ rơi bảo vệ môi trường đất). - Thiết kế và làm được tờ rơi đáp ứng yêu cầu về hình dạng, kích thước và bố trí nội dung.
E (Kĩ thuật)	Thực hành đo, gấp tạo hình tờ rơi như mong muốn; giải quyết vấn đề liên quan đến việc tạo hình trang trí sản phẩm.
M (Toán)	Giải quyết được một số vấn đề về đo, vẽ, lắp ghép, tạo hình gắn với hình chữ nhật để thiết kế tờ rơi tuyên truyền bảo vệ môi trường đất.

Lưu ý: GV không cần giảng về các thành tố này cho HS.

6. Gợi ý phân bổ thời gian

Hoạt động		Thời lượng
Mở đầu (Xác định vấn đề)	- Tìm hiểu Câu chuyện STEM và trả lời câu hỏi. - Gợi ra nhu cầu làm tờ rơi bảo vệ môi trường đất và nêu tiêu chí sản phẩm trong Thử thách STEM.	1 tiết
Hình thành kiến thức mới (Nghiên cứu kiến thức nền)	Kiến thức STEM: - Tìm hiểu một số biện pháp để thực hiện và truyền truyền bảo vệ môi trường đất. - Tìm hiểu hình dạng và bố cục của một “tờ rơi” tuyên truyền, vận động.	
Luyện tập và vận dụng (Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ)	Sáng chế STEM: Lên ý tưởng thiết kế tờ rơi bảo vệ môi trường đất. - Thiết kế tờ rơi bảo vệ môi trường đất. - Tự đánh giá và hoàn thiện sản phẩm. Báo cáo và trình diễn: Giới thiệu tờ rơi bảo vệ môi trường đất.	1 tiết
	Tổng kết bài với STEM và cuộc sống.	

II YÊU CẦU CẦN ĐẠT

- Trình bày được một số việc làm của con người gây ô nhiễm, xói mòn đất và các hành động tương ứng có thể thực hiện để bảo vệ môi trường đất.
- Đề xuất được một số việc làm giúp bảo vệ môi trường đất và vận động những người xung quanh cùng thực hiện.
- Vẽ phác thảo thể hiện ý tưởng thiết kế “tờ rơi” bảo vệ môi trường đất.
- Làm được “tờ rơi” đáp ứng yêu cầu về hình dạng, kích thước và nội dung, trong đó trình bày được nguyên nhân, tác hại của ô nhiễm, xói mòn đất và biện pháp chống ô nhiễm, xói mòn đất.
- Chia sẻ được sản phẩm, thảo luận và đánh giá sản phẩm của nhóm mình và nhóm bạn.
- Chăm chỉ và cẩn thận trong quá trình thực hiện sản phẩm.

III ĐỒ DÙNG DẠY HỌC

1. Chuẩn bị của GV

- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá.
- Hình tờ rơi tương tự như hình 3 SHS.

2. Chuẩn bị của HS

Mỗi nhóm HS cần chuẩn bị thêm: Bộ đồ dùng học tập STEM 5 (bút chì, bút màu, bút lông dầu, thước thẳng).

IV GỢI Ý TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1. Mở đầu (Xác định vấn đề)

Mục tiêu

HS ghi nhận được câu chuyện STEM, tiếp nhận thử thách STEM là thiết kế tờ rơi bảo vệ môi trường đất đáp ứng một số yêu cầu.

Tổ chức hoạt động

a) Khởi động

- HS xem hình ảnh/video giới thiệu về hiện tượng ô nhiễm, xói mòn đất, ngày Đất thế giới; chia sẻ nguyên nhân, tác hại và suy nghĩ về các vấn đề này.
- HS nêu các ý kiến cá nhân khi trả lời câu hỏi: *Em làm thế nào để kêu gọi, vận động mọi người bảo vệ môi trường đất?*

b) *Giao nhiệm vụ*

GV yêu cầu HS đọc to các yêu cầu của sản phẩm “tờ rơi” bảo vệ môi trường đất trong **Thử thách STEM**, GV giải thích cho HS hiểu rõ (nếu cần).

2. Hoạt động 2. Kiến thức STEM (Nghiên cứu kiến thức nền)

Mục tiêu

- HS trình bày được một số việc làm của con người gây ô nhiễm, xói mòn đất và các hành động tương ứng có thể thực hiện để bảo vệ môi trường đất. Từ đó, HS liên hệ với bản thân để xuất một số việc làm cụ thể mà các em có thể thực hiện để góp phần bảo vệ cũng như tuyên truyền, vận động mọi người cùng thực hiện.
- HS hiểu được cấu trúc và các thông tin cơ bản của một tờ rơi tuyên truyền, vận động.

Tổ chức hoạt động

a) *Tìm hiểu hoạt động bảo vệ môi trường đất*

- HS quan sát các hình trong hoạt động ở mục 1.a (trang 8 SHS), thảo luận nhóm và xác định các cặp thông tin: nguyên nhân gây ô nhiễm, xói mòn đất ở cột A tương ứng với biện pháp phòng chống phù hợp ở cột B. Sau đó, HS chia sẻ, thảo luận; GV tổng kết về nguyên nhân, biện pháp gây ô nhiễm, xói mòn đất.
- HS quan sát hình 1 SHS, chia sẻ nhóm đôi về ý nghĩa của những việc làm này đối với việc bảo vệ môi trường đất. GV yêu cầu một số HS chia sẻ các ý kiến thảo luận và tổng kết ý nghĩa của các việc làm ở hình 1.
 - + Các sản phẩm nhựa sau khi sử dụng không phân huỷ mà tích tụ trong đất, làm giảm chất lượng đất và ảnh hưởng xấu đến sinh vật sống trong đất. Do đó, hạn chế sử dụng sản phẩm nhựa góp phần lớn vào việc bảo vệ môi trường
 - + Việc trồng cây gây rừng góp phần cải thiện cấu trúc của đất, tăng cường khả năng giữ nước và dinh dưỡng, ngăn ngừa xói mòn đất. Bên cạnh đó, trồng cây gây rừng có thể giúp khôi phục các khu vực đất đã suy thoái do quá trình công nghiệp hóa, khai thác mỏ, hoặc nông nghiệp không bền vững.
- HS liên hệ bản thân: *Đề xuất thêm các việc làm phù hợp với lứa tuổi của em để góp phần bảo vệ môi trường đất.* Sau khi chia sẻ, HS lắng nghe GV tổng kết lại một số việc làm phù hợp với HS để bảo vệ môi trường đất.
- GV yêu cầu HS quan sát hình 2 SHS và trả lời câu hỏi: *Em nên làm gì để vận động những người xung quanh cùng tham gia bảo vệ môi trường đất?* Một số HS chia sẻ và cùng trao đổi với cả lớp.

- GV tổng kết: Để vận động những người xung quanh cùng tham gia bảo vệ môi trường đất, em có thể tuyên truyền bằng nhiều cách: chia sẻ bằng lời nói hoặc thiết kế các tờ rơi chứa các thông tin về bảo vệ đất nhằm nâng cao nhận thức của mọi người xung quanh.

b) Hoạt động tìm hiểu tờ rơi

- HS làm việc nhóm, cùng đọc thông tin giới thiệu, quan sát hình ảnh tờ rơi minh họa (hình 3 SHS) và trả lời câu hỏi ở trang 11 để tìm hiểu về tờ rơi.
- GV yêu cầu đại diện một vài nhóm chia sẻ các thông tin về tờ rơi.
- Dựa trên các trao đổi của HS, GV tổng kết để xác nhận và làm rõ một số thông tin cần thiết:
 - + Tờ rơi được xem như một công cụ truyền thông được sử dụng để kêu gọi hành động cho một sự kiện, sản phẩm, dịch vụ, hoặc chiến dịch cụ thể. Trong bài học này, “tờ rơi” được đặt trong ngoặc kép để nhấn mạnh tính chất tuyên truyền hành động có ý nghĩa đến mọi người, chứ không mang tính chất giới thiệu sản phẩm.
 - + Một số vấn đề cần lưu ý trong thiết kế tờ rơi tuyên truyền:
 - (1) Tiêu đề có kiểu chữ lớn, màu sắc nổi bật, kiểu chữ ấn tượng, và thường nằm ở vị trí trên cùng để thu hút sự chú ý.
 - (2) Nội dung chính của tờ rơi cần rõ ràng, được thể hiện bằng thông tin hình và thông tin chữ kết hợp để tạo ấn tượng với người xem.
 - (3) Thông điệp tuyên truyền ngắn gọn, xúc tích, dễ nhớ.
 - (4) Thông tin về người hoặc nhóm thiết kế “tờ rơi” thường nằm ở góc dưới cùng bên trái hoặc phải, không quá nổi bật so với các phần khác để không làm lu mờ thông điệp chính.

3. Hoạt động 3. Luyện tập và vận dụng

Mục tiêu

- HS vẽ phác thảo ý tưởng bố cục và nội dung tờ rơi tuyên truyền bảo vệ môi trường đất dựa trên các kiến thức đã học ở phần trước. Dựa trên thiết kế, HS làm được tờ rơi đáp ứng yêu cầu về hình dạng, kích thước và nội dung, trong đó trình bày được nguyên nhân, tác hại của ô nhiễm, xói mòn đất và biện pháp chống ô nhiễm, xói mòn đất.
- Với sản phẩm đã hoàn thiện, HS chia sẻ về thông điệp và ý nghĩa mà tờ rơi muốn gửi đến mọi người để tuyên truyền. HS cũng tự đánh giá sản phẩm của nhóm mình và nhóm bạn. Trong quá trình làm, HS thể hiện được sự cẩn thận và chăm chỉ.

Tổ chức hoạt động

a) Đề xuất và lựa chọn giải pháp

- HS đọc lại phần **Thử thách STEM**, dựa vào kiến thức đã học và các câu hỏi gợi ý mục 2.a (trang 12) để phác thảo ý tưởng tờ rơi tuyên truyền, vận động bảo vệ môi trường đất. GV lưu ý HS: Nội dung bản phác thảo cần thể hiện được hình dạng, màu sắc tờ rơi, bố cục các phần, vị trí tiêu đề, thông tin kênh chữ và kênh hình.
- Trong quá trình HS thực hiện lên ý tưởng, GV quan sát để nhắc nhở hoặc gợi ý thêm (nếu cần).
- HS dựa trên ý tưởng thiết kế, lựa chọn các vật liệu, dụng cụ đã chuẩn bị để làm một tờ rơi tuyên truyền bảo vệ môi trường đất và hoàn thành Phiếu học tập số 1.

b) Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá

- Chế tạo sản phẩm
 - HS phân công nhiệm vụ trong nhóm theo bảng 1 - Phiếu học tập số 2 và thực hiện làm sản phẩm theo phân công. GV có thể đưa ra các tiêu chí cho điểm thưởng và điểm trừ để thúc đẩy sự tham gia của HS trong nhóm.
 - GV nhắc nhở HS lưu ý thời gian thực hiện sản phẩm và các tiêu chí đánh giá sản phẩm.
- Thử nghiệm, điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm
 - Sau khi hoàn thành sản phẩm, HS tự đánh giá tờ rơi đã thiết kế dựa vào bảng 2 - Phiếu học tập số 2.
 - Các nhóm tự đối chiếu sản phẩm và tiến hành điều chỉnh, sửa chữa (nếu có).

c) Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

- Các nhóm HS trưng bày sản phẩm và chia sẻ về sản phẩm tờ rơi của nhóm mình.
- HS bình chọn cho nhóm có sản phẩm đáp ứng tốt các yêu cầu đề ra, lắng nghe GV chia sẻ thêm một số biện pháp phòng chống ô nhiễm, xói mòn đất, trong đó có biện pháp xây dựng ruộng bậc thang như gợi ý trong **STEM và cuộc sống**.

MỘT SỐ LƯU Ý VÀ THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Thông tin bổ sung

- Về câu chuyện STEM, GV có thể tham khảo thông tin chi tiết bên dưới để giới thiệu thêm cho HS. Để tham gia vào các hoạt động tuyên truyền bảo vệ môi trường đất, trẻ em có thể được khuyến khích thực hiện nhiều hoạt động giáo dục và hành động cụ thể:

- + *Dự án trồng cây*: Trẻ em có thể học cách trồng và chăm sóc cây, hiểu được vai trò của cây trong việc cải thiện chất lượng đất và giảm xói mòn.
- + *Thiết kế “tờ rơi”, poster và tranh vẽ*: Khuyến khích trẻ em sáng tạo các “tờ rơi”, poster hoặc tranh vẽ về chủ đề bảo vệ môi trường đất. Các tác phẩm này có thể được trưng bày tại trường học hoặc thông qua các kênh trực tuyến để tăng cường nhận thức.
- + *Các buổi thuyết trình tại trường*: Trẻ em có thể tham gia vào các buổi thuyết trình tại trường về tầm quan trọng của việc bảo vệ đất và các biện pháp bảo vệ đất.
 - Tham gia các cuộc thi: Tham gia vào các cuộc thi vẽ, viết luận hoặc dự án khoa học với chủ đề bảo vệ môi trường đất.
 - Tổ chức các chuyến đi thực tế: Tham gia các chuyến đi đến các trang trại hữu cơ hoặc các trung tâm nghiên cứu đất để hiểu rõ hơn về tác động của con người đối với đất.
 - Các hoạt động nghệ thuật và thủ công: Tạo ra các sản phẩm thủ công tái chế hoặc sử dụng các vật liệu tự nhiên để nâng cao nhận thức về việc bảo vệ môi trường đất.
 - Tham gia các chiến dịch bảo vệ môi trường: Tham gia các chiến dịch làm sạch cộng đồng để biết về cách bảo vệ môi trường đất, thực hiện thay đổi tích cực trong cộng đồng.

2. Một số lưu ý khác

GV có thể tham khảo và tải trực tiếp những học liệu hỗ trợ cho việc chuẩn bị bài giảng như mẫu phiếu học tập, phiếu đánh giá sản phẩm, phiếu đánh giá sự hợp tác,... trên tài nguyên số đi kèm bộ sách: [website hoclieu.vn](http://website.hoclieu.vn)

(Bài học STEM, 3 tiết)

I THÔNG TIN CHUNG**1. Thời điểm tổ chức**

Bài học STEM *Bức tranh đèn LED* dùng để dạy thay cho phần nội dung tương ứng với các bài học trong chủ đề Năng lượng của môn Khoa học lớp 5. Cụ thể:

KNTTVCS	Chân trời sáng tạo	Cánh diều
Phần Mạch điện đơn giản của Bài 9. Mạch điện đơn giản. Vật dẫn điện, vật cách điện	Bài 7. Mạch điện đơn giản	Phần Mạch điện thấp sáng của Bài 7. Năng lượng điện

2. Mô tả bài học STEM

Tham gia bài học STEM *Bức tranh đèn LED*, HS tìm hiểu được cấu tạo của mạch điện thấp sáng đơn giản gồm nguồn điện, công tắc và bóng đèn. HS mô tả được cách nối đèn LED với pin, cách chế tạo công tắc đơn giản.

Từ hệ thống các kiến thức được tìm hiểu qua các chuỗi hoạt động ở phần Kiến thức STEM, HS hoạt động nhóm lựa chọn các nguyên liệu phù hợp để thiết kế, chế tạo bức tranh đèn LED từ các vật liệu quen thuộc.

3. Nội dung tích hợp

Môn học	Yêu cầu cần đạt	
Môn học chủ đạo	Khoa học	Mô tả được cấu tạo và hoạt động của mạch điện thấp sáng đơn giản gồm nguồn điện, công tắc và bóng đèn.
Môn học tích hợp	Công nghệ	- Nhận thức được muốn tạo ra sản phẩm công nghệ cần phải thiết kế; thiết kế là một quá trình sáng tạo. - Vẽ phác thảo, nêu được ý tưởng thiết kế một sản phẩm công nghệ đơn giản.
	Toán	Thực hiện được việc đo độ dài bằng thước thẳng với đơn vị đo là xăng-ti-mét (cm).
	Mĩ thuật	Lựa chọn, phối hợp được các vật liệu khác nhau để làm nên sản phẩm (vật dụng trang trí).

4. Thử thách STEM (Nhiệm vụ và tiêu chí sản phẩm)

Thử thách đặt ra cho HS là chế tạo bức tranh có gắn đèn LED từ các vật liệu đơn giản.

Các tiêu chí chính và mục tiêu tương ứng thể hiện trong bảng.

Tiêu chí chính	Mục tiêu
Có mỗi cạnh bức tranh dài không quá 25 cm.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Toán.
Đèn LED có thể bật/tắt dễ dàng.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Khoa học và môn Công nghệ.
Đèn LED được đặt ở vị trí phù hợp trong bức tranh.	
Có tính thẩm mỹ, màu sắc hài hoà.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Mỹ thuật.

5. Các thành tố STEM

S (Khoa học)	Cấu tạo và hoạt động của mạch điện thấp sáng đơn giản.
T (Công nghệ)	Lựa chọn nguyên vật liệu phù hợp để làm bức tranh đèn LED kết hợp với thao tác cắt, dán, để kết nối các bộ phận của mạch điện.
E (Kĩ thuật)	Thực hiện các thao tác cắt, dán, tạo hình để chế tạo bức tranh có gắn đèn LED đảm bảo các tiêu chí.
M (Toán)	Đo và ước lượng kích thước của đèn để phù hợp với tiêu chí có mỗi cạnh dài không quá 25 cm.

Lưu ý: GV không cần giảng về các thành tố này cho HS.

6. Gợi ý phân bổ thời gian

Hoạt động		Thời lượng
Mở đầu (Xác định vấn đề)	- Tìm hiểu Câu chuyện STEM và trả lời câu hỏi. - Gợi ra nhu cầu làm bức tranh đèn LED và nêu tiêu chí sản phẩm trong thử thách STEM.	2 tiết
Hình thành kiến thức mới (Nghiên cứu kiến thức nền)	Kiến thức STEM: - Cách tạo ra công tắc đơn giản. - Trình bày cấu tạo của mạch điện thấp sáng.	

Luyện tập và vận dụng (Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ)	Sáng chế STEM: Lên ý tưởng – Phác thảo ý tưởng thiết kế bức tranh có gắn đèn LED đáp ứng các yêu cầu trong Thử thách STEM. – Hoàn thiện bức tranh (theo ý tưởng, chưa gắn đèn).	1 tuần ở nhà
	– Chế tạo sản phẩm. – Thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm. – Báo cáo và trình diễn: Giới thiệu bức tranh đèn LED của nhóm.	1 tiết
	– Tổng kết bài với STEM và cuộc sống .	

II YÊU CẦU CẦN ĐẠT

- Trình bày được cấu tạo của mạch điện thấp sáng đơn giản gồm nguồn điện, công tắc và bóng đèn.
- Mô tả được cách nối đèn LED với pin.
- Lắp ráp và sử dụng được công tắc đơn giản.
- Thiết kế và chế tạo được một bức tranh có gắn đèn LED.
- Kiểm tra được hoạt động của bức tranh với các chế độ bật/tắt.
- Hoàn thành nhiệm vụ được giao đúng thời gian quy định.
- Nêu được ý kiến cá nhân, lắng nghe, góp ý và đưa ra các kết luận hay điều chỉnh trong quá trình làm việc nhóm.

III ĐỒ DÙNG DẠY HỌC

1. Chuẩn bị của GV

- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá.
- Dụng cụ và vật liệu được chuẩn bị theo nhóm HS (trang 18 SHS).

2. Chuẩn bị của HS

Mỗi nhóm HS cần chuẩn bị thêm: Bộ đồ dùng học tập STEM (bộ ê ke, bút chì, tẩy, kéo, bút lông dầu).

IV GỢI Ý TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1. Mở đầu (Xác định vấn đề)

Mục tiêu

HS ghi nhận được câu chuyện sáng chế bóng đèn sợi đốt của Thomas Edison, từ đó tiếp nhận thử thách STEM là làm một bức tranh đèn LED.

Tổ chức hoạt động

a) Khởi động

- HS đọc **câu chuyện STEM** về sáng chế bóng đèn sợi đốt của Thomas Edison.
- HS trả lời câu hỏi: Để bóng đèn phát sáng, chúng ta cần làm thế nào? (*Để đèn phát sáng thì cần phải nối đèn với nguồn điện, để nguồn điện cung cấp năng lượng cho đèn*).

Lưu ý: HS không cần trả lời đầy đủ như gợi ý đáp án mà chỉ cần đưa ra được ý kiến cá nhân.

b) Giao nhiệm vụ

- GV yêu cầu HS đọc to các yêu cầu của sản phẩm *Bức tranh đèn LED* trong Thử thách STEM.
- GV có thể đặt câu hỏi gợi ý để giúp HS nhận ra cần tìm hiểu kiến thức, thao tác kĩ thuật gì để có thể hoàn thành thử thách.

2. Hoạt động 2. Kiến thức STEM (Nghiên cứu kiến thức nền)

Mục tiêu

Trong hoạt động này, HS sẽ tìm hiểu và trình bày được cấu tạo của mạch điện thấp sáng đơn giản gồm: nguồn điện, công tắc và bóng đèn. Cụ thể hơn, HS xác định được hai cực dương và cực âm của pin cúc áo, mô tả được cách nối đèn LED với pin cúc áo; lắp ráp được công tắc đơn giản với các vật liệu quen thuộc.

Tổ chức hoạt động

a) Tìm hiểu mạch điện thấp sáng đơn giản

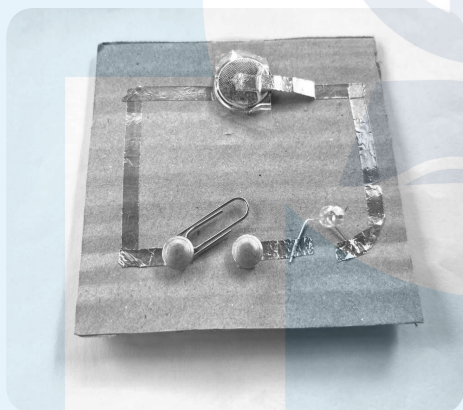
- HS quan sát hình 2 SHS, nêu tên bộ phận và chức năng của các bộ phận trong mạch điện.
- HS làm việc theo nhóm hoàn thành Phiếu học tập số 1.

b) Khám phá một số bộ phận trong mạch điện thấp sáng

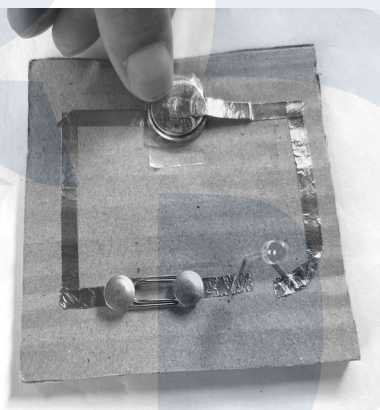
- HS quan sát hình 3 SHS, nhận biết cực âm và cực dương của pin cúc áo và ghi chú vào mục 1 ở phiếu học tập số 2. GV lưu ý, đối với pin cúc áo thì cực không phải là một đầu mà chính là bề mặt của pin.
- GV giới thiệu 2 chân đèn LED: chân dài là chân dương và chân ngắn là chân âm.
 - + GV phát dụng cụ và yêu cầu HS thực hiện như hướng dẫn ở hình 5 SHS.
 - + HS thực hiện hoạt động, thảo luận và hoàn thành mục 2 ở phiếu học tập số 2.
- GV giới thiệu băng dính dính đồng. GV có thể phát cho mỗi nhóm HS một đoạn băng dính dính đồng để quan sát và trả lời một số câu hỏi khám phá băng dính dính đồng như sau:

- + Bảng dính đồng có đặc điểm gì? (Có lớp băng dính nên có thể dễ dàng dán trên các bề mặt).
- + Khi dùng băng dính đồng để nối đèn LED và pin cúc áo thì phải lưu ý điều gì? (Mỗi chân của đèn LED hoặc mỗi cực của pin cúc áo phải tiếp xúc với bề mặt của băng dính đồng).
- GV giới thiệu và hướng dẫn HS thực hiện chế tạo công tắc đơn giản.
 - + GV cho HS cả lớp quan sát bìa các-tông có dán hai đoạn băng dính đồng (mỗi đoạn có một khe nhỏ), ghim cánh phượng và kẹp giấy.
 - + GV yêu cầu các nhóm HS đọc hướng dẫn và xem hình mô tả các bước thực hiện làm công tắc đơn giản (trang 17 SHS) và đặt câu hỏi nếu có thắc mắc.
 - + GV phát dụng cụ cho mỗi nhóm.
 - + HS thực hiện chế tạo công tắc và hoàn thành mục 3 - Phiếu học tập số 2.
- GV tổng kết về mạch điện thấp sáng đơn giản và nhấn mạnh HS cách sử dụng pin cúc áo, đèn LED và công tắc đơn giản để tạo thành mạch điện thấp sáng đơn giản trên mặt phẳng.

Lưu ý: Đối với lớp HS chưa có nhiều kĩ năng tư duy thiết kế sản phẩm và kĩ năng thực hành, GV có thể tổng kết hoạt động khám phá này bằng các hình ảnh dưới đây để giúp HS dễ hiểu về cách tạo mạch điện với băng dính đồng.



Mở công tắc



Đóng công tắc để đèn sáng

3. Hoạt động 3. Luyện tập và vận dụng

Mục tiêu

HS đề xuất được ý tưởng thiết kế, từ đó lựa chọn vật liệu phù hợp để chế tạo bức tranh có gắn đèn LED. HS được rèn luyện năng lực giải quyết vấn đề, cẩn thận hoàn thiện sản phẩm đồng thời tự đánh giá được các yêu cầu mà sản phẩm bức tranh đèn LED đã đạt được.

Tổ chức hoạt động

a) Đề xuất và lựa chọn giải pháp

- **Lên ý tưởng**
 - GV yêu cầu HS thảo luận và cùng nhau phác thảo một bức tranh với kích thước đáp ứng đúng yêu cầu sản phẩm trong Thử thách STEM. Hoạt động này HS có thể thực hiện ở nhà.
 - Với bức tranh đã vẽ, HS đọc lại phần Thử thách STEM, dựa vào kiến thức mạch điện thấp sáng đơn giản cùng danh sách các vật liệu, dụng cụ và các câu hỏi gợi ý để phác thảo ý tưởng bức tranh được gắn đèn LED. GV lưu ý HS: Bản phác thảo cần thể hiện được nội dung, kích thước bức tranh; cấu trúc mạch điện; tranh được treo ở vị trí nào.
 - Dựa vào ý tưởng thiết kế, HS thảo luận để lựa chọn các vật, dụng cụ phù hợp và điền vào Phiếu học tập số 3.

b) Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá

- HS phân công nhiệm vụ trong nhóm theo Phiếu học tập số 4 và thực hiện chế tạo sản phẩm theo phân công. GV có thể đưa ra các tiêu chí cho điểm thưởng và điểm trừ để thúc đẩy sự tham gia của HS trong nhóm.
- GV thông báo thời gian thực hiện sản phẩm đồng thời quan sát, nhắc nhở, gợi ý HS (khi cần).
- HS thử nghiệm bật sáng đèn LED trên bức tranh, hoàn thành bảng 2 - Phiếu học tập số 4 để đối chiếu mức độ đạt được so với các yêu cầu đề ra, từ đó đề xuất các điều chỉnh phù hợp.

c) Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

- Các nhóm HS lần lượt chia sẻ về nội dung trên bức tranh, quá trình thực hiện và điều chỉnh (nếu có) để tạo ra bức tranh đèn LED.
- HS bình chọn cho nhóm có sản phẩm tốt nhất và phần chia sẻ hay nhất.
- GV tuyên dương các nhóm có sản phẩm đạt đủ các tiêu chí; khích lệ các nhóm có kết quả còn hạn chế và yêu cầu các nhóm nêu các mong muốn cải tiến sản phẩm (nếu có).
- GV có thể giới thiệu một vài thông tin về đèn pin khẩn cấp được sử dụng trong các trường hợp thiên tai được gợi ý trong **STEM và cuộc sống**.

V MỘT SỐ LƯU Ý VÀ THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Thông tin bổ sung

- Về STEM và cuộc sống, GV có thể lấy thông tin chi tiết hơn trên trang web <https://vietnamnet.vn/khach-san-nhat-deu-co-den-pin-trong-phong-muc-dich-khien-ai-cung-bat-ngo-2159030.html> để giới thiệu thêm cho HS, từ đó khơi gợi trí tò mò của HS về việc chế tạo các loại đèn pin.
- Về sản phẩm minh họa: Xem hình vẽ dưới.



Mặt trước khi đèn sáng



Mặt sau mạch điện với băng dính đồng

2. Một số lưu ý khác

- Về phân phối thời gian: Nếu GV muốn thực hiện dạy 2 – 3 tiết liên tục thì có thể yêu cầu HS lên ý tưởng, phác thảo hoặc vẽ trước bức tranh ở nhà.
- Về vật liệu: GV chuẩn bị giấy bìa cứng để làm bức tranh, đèn LED 3 V, pin cúc áo 3 V, băng dính đồng, kẹp giấy và ghim cánh phượng. Chiều ngang và chiều rộng của bức tranh sẽ tùy theo ý tưởng thiết kế của các nhóm và số lượng HS trong nhóm để đảm bảo tất cả HS đều tham gia hoạt động.
- Về kĩ thuật chế tạo sản phẩm, cần chú ý một số điểm sau:
 - + Phần nối giữa băng dính đồng và pin cúc áo cần dán cẩn thận để mối tiếp xúc được tốt thì mạch điện mới hoạt động hiệu quả.
 - + Khi HS chế tạo sản phẩm, GV có thể cho HS tận dụng sử dụng công tắc đơn giản đã tạo được ở hoạt động thực hành trong phần Kiến thức STEM.
- GV có thể tham khảo và tải trực tiếp những học liệu hỗ trợ cho việc chuẩn bị bài giảng như mẫu phiếu học tập, phiếu đánh giá sản phẩm, phiếu đánh giá sự hợp tác,... trên tài nguyên số đi kèm bộ sách: <http://stem.hoclieu.vn>

(Bài học STEM, 3 tiết)

I THÔNG TIN CHUNG**1. Thời điểm tổ chức**

Bài học STEM *Đường đua điện* dùng để dạy thay cho phần nội dung tương ứng với các bài học trong chủ đề Năng lượng của môn Khoa học lớp 5. Cụ thể:

KNTTVCS	Chân trời sáng tạo	Cánh điều
Bài 9. Mạch điện đơn giản. Vật dẫn điện. Vật cách điện.	Bài 8. Vật dẫn điện. Vật cách điện	Bài 7. Năng lượng điện (Mục 2. Vật dẫn điện và vật cách điện)

2. Mô tả bài học STEM

Tham gia bài học STEM *Đường đua điện*, HS sẽ cùng thảo luận đề xuất và thực hiện thí nghiệm xác định tính chất dẫn điện của một số vật quen thuộc, từ đó xác định vật dẫn điện và vật cách điện. Bên cạnh đó, HS sẽ nghiên cứu về cấu trúc và nguyên lí hoạt động của bộ đồ chơi Đường đua điện.

Từ hệ thống các kiến thức được tìm hiểu qua các chuỗi hoạt động ở phần Kiến thức STEM, HS sẽ lựa chọn các nguyên liệu phù hợp để thiết kế, chế tạo Đường đua điện đáp ứng yêu cầu. Sau đó, HS sẽ giới thiệu và chia sẻ với mọi người về cách chơi và nguyên lí vận hành của bộ đồ chơi.

3. Nội dung tích hợp

Môn học		Yêu cầu cần đạt
Môn học chủ đạo	Khoa học	- Giải thích được lí do sử dụng vật dẫn điện, vật cách điện trong một số đồ vật, tình huống thường gặp. - Đề xuất được cách làm thí nghiệm để xác định vật dẫn điện, vật cách điện.
	Công nghệ	- Nhận thức được muốn tạo ra sản phẩm công nghệ cần phải thiết kế; thiết kế là một quá trình sáng tạo. - Vẽ phác thảo, nêu được ý tưởng thiết kế một sản phẩm công nghệ đơn giản.
Môn học tích hợp	Toán	Giải quyết được một số vấn đề liên quan đến vẽ hình, tạo lập hình gắn với một số hình phẳng và hình khối đã học.
	Mĩ thuật	- Lựa chọn, phối hợp được các vật liệu khác nhau để làm nên sản phẩm. - Chia sẻ điều học hỏi được trong trưng bày, thảo luận và đánh giá sản phẩm.

4. Thử thách STEM (Nhiệm vụ và tiêu chí sản phẩm)

Thử thách đặt ra cho HS là làm được một đồ chơi *Đường đua điện* bằng một số vật liệu đơn giản. Các tiêu chí chính và mục tiêu tương ứng thể hiện trong bảng.

Tiêu chí chính	Mục tiêu
Nếu que dẫn chạm vào đường đi thì đèn sáng; nếu que dẫn không chạm vào đường đi thì đèn không sáng.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Khoa học: áp dụng hoạt động của mạch điện thấp sáng, giải thích lí do sử dụng vật dẫn điện, vật cách điện để làm các bộ phận của đồ chơi Đường đua điện.
Có hai trạm nghỉ mà tại đó người chơi có thể đặt que dẫn chạm vào đường điện mà đèn không sáng.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Khoa học: giải thích lí do sử dụng vật cách điện và vật dẫn điện.
Có thể ngắt điện khi không sử dụng.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Khoa học: áp dụng hoạt động của mạch điện thấp sáng đơn giản.
Có thể đặt chắc chắn trên bàn.	Đáp ứng yếu tố công nghệ và kĩ thuật về đặc điểm của vật liệu, cách sử dụng dụng cụ để tác động lên vật liệu và yêu cầu của môn Toán.
Được trang trí đẹp.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Mỹ thuật.

5. Các thành tố STEM

S (Khoa học)	- Mô tả được cấu tạo và hoạt động của mạch điện thấp sáng đơn giản gồm: nguồn điện, công tắc và bóng đèn. - Giải thích được lí do sử dụng vật dẫn điện, vật cách điện trong một số đồ vật, tình huống thường gặp. - Đề xuất được cách làm thí nghiệm để xác định vật dẫn điện, vật cách điện.
T (Công nghệ)	Lựa chọn được vật liệu và sử dụng được các dụng cụ phù hợp để làm được đồ chơi Đường đua điện một cách chắc chắn, đảm bảo các yêu cầu đặt ra và sử dụng được nhiều lần.
E (Kĩ thuật)	Thực hành đo, tạo hình đường đua điện như mong muốn, đảm bảo tính chắc chắn; giải quyết vấn đề liên quan đến việc tạo hình trang trí sản phẩm.
M (Toán)	Giải quyết được một số vấn đề liên quan đến vẽ hình, tạo lập hình gắn với một số hình phẳng và hình khối đã học.

Lưu ý: GV không cần giảng về các thành tố này cho HS.

6. Gợi ý phân bổ thời gian

Hoạt động		Thời lượng
Mở đầu (Xác định vấn đề)	- Tìm hiểu Câu chuyện STEM và trả lời câu hỏi.	
	- Tiếp nhận Thử thách STEM về thiết kế và chế tạo đồ chơi Đường đua điện đáp ứng một số tiêu chí.	
Hình thành kiến thức mới (Nghiên cứu kiến thức nền)	Kiến thức STEM: - Khám phá vật dẫn điện và vật cách điện thông qua thực hành thí nghiệm. - Nghiên cứu cấu trúc và nguyên lý đồ chơi Đường đua điện.	2 tiết + 1 tuần làm việc ở nhà
Luyện tập và vận dụng (Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ)	Sáng chế STEM: Lên ý tưởng - Lựa chọn vật liệu, dụng cụ và thiết kế chi tiết.	1 tiết
	- Chế tạo sản phẩm đồ chơi Đường đua điện. - Thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm. - Báo cáo và trình diễn.	
	- Tổng kết bài với STEM và cuộc sống .	

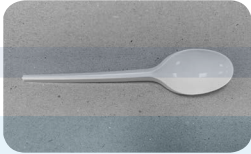
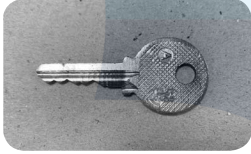
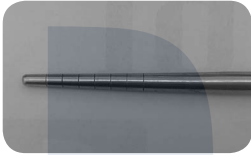
II YÊU CẦU CẦN ĐẠT

- Đề xuất được thí nghiệm để xác định vật dẫn điện và vật cách điện.
- Thực hiện được thí nghiệm để xác định vật dẫn điện và vật cách điện.
- Lựa chọn và giải thích được lí do sử dụng các vật liệu phù hợp để chế tạo đồ chơi Đường đua điện dựa trên việc vận dụng được kiến thức về vật dẫn điện và vật cách điện.
- Thiết kế và chế tạo được đồ chơi Đường đua điện đáp ứng yêu cầu.
- Chăm thận và trung thực trong quá trình thực hiện và ghi nhận kết quả quan sát khi làm thí nghiệm.

III ĐỒ DÙNG DẠY HỌC

1. Chuẩn bị của GV

- Các phiếu học tập để HS thực hiện nhiệm vụ theo nhóm.
- Với hoạt động thí nghiệm xác định vật dẫn điện và vật cách điện, chuẩn bị các dụng cụ theo bảng sau.

TT	Vật liệu/Dụng cụ	Số lượng	Hình ảnh minh họa
1	Thìa nhựa	1 cái	
2	Quai túi da	1 cái	
3	Que gỗ	1 cái	
4	Nắp nhôm	1 cái	
5	Chìa khóa kim loại	1 cái	
6	Đũa/thìa inox	1 cái	
7	Dây chun	1 cái	

- Với hoạt động chế tạo sản phẩm, chuẩn bị cho mỗi nhóm HS các vật liệu như trang 24 SHS.

2. Chuẩn bị của HS

Mỗi nhóm HS cần chuẩn bị thêm: Bộ đồ dùng học tập STEM cho lớp 5 (kéo, thước, bút sáp màu, băng keo hai mặt, keo khô).

IV GỢI Ý TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1. Mở đầu (Xác định vấn đề)

Mục tiêu

HS ghi nhận câu chuyện về lịch sử đồ chơi Đường đua điện, từ đó tiếp nhận thử thách STEM là làm một đồ chơi Đường đua điện đáp ứng các yêu cầu cụ thể.

Tổ chức hoạt động

a) Khởi động

- HS quan sát hình 1 và đọc **câu chuyện STEM** giới thiệu về đồ chơi Đường đua điện. GV có thể kết hợp cho HS xem video trong điều kiện phù hợp.
- HS nêu cảm nhận của bản thân về đồ chơi Đường đua điện và trả lời câu hỏi: *Đồ chơi Đường đua điện gồm những bộ phận nào? Vì sao khi que dẫn chạm vào đường đi thì chuông sẽ kêu và đèn sẽ sáng?*

Lưu ý: HS có thể trả lời theo hình ảnh các em quan sát được, chủ yếu là để khơi gợi sự tò mò và nhận định ban đầu của HS về các bộ phận của Đường đua điện. GV chưa cần chốt đầy đủ về nguyên lí hoạt động của bộ đồ chơi, nên nhấn mạnh vào việc lựa chọn nguyên vật liệu phù hợp để đồ chơi hoạt động hiệu quả.

b) Giao nhiệm vụ

- GV yêu cầu HS đọc to các yêu cầu của sản phẩm *Đường đua điện* trong **thử thách STEM**; giải thích, làm rõ ý trong các yêu cầu để HS hiểu rõ nhiệm vụ cần thực hiện.
- GV chia nhóm thực hiện thử thách. Các nhóm cử nhóm trưởng, thư kí và đặt tên nhóm.

2. Hoạt động 2. Kiến thức STEM (Nghiên cứu kiến thức nền)

Mục tiêu

- HS dự đoán tính chất dẫn điện của các vật được cung cấp, từ đó đề xuất được phương án thí nghiệm để xác định vật dẫn điện và vật cách điện. HS thực hiện được thí nghiệm để xác định vật dẫn điện, vật cách điện với bộ dụng cụ GV cung cấp.
- HS trung thực ghi nhận các kết quả trong quá trình làm thí nghiệm.

Tổ chức hoạt động

a) Hoạt động thí nghiệm xác định vật dẫn điện, vật cách điện

- Dự đoán các vật dẫn điện, vật cách điện

- HS quan sát, sờ vào các vật gồm: muống nhựa, túi da, que gỗ, nắp nhôm, chìa khoá kim loại, đĩa inox, dây chun; từ đó thảo luận nhóm dự đoán vật nào dẫn điện, vật nào cách điện và nêu lí do.
- Các nhóm chia sẻ ý kiến thảo luận. GV dẫn dắt để thấy cần phải thực hiện thí nghiệm để xác định vật dẫn điện hay cách điện.

- Đề xuất cách làm thí nghiệm để xác định vật dẫn điện, vật cách điện.

- HS nhắc lại kiến thức đã học về mạch điện thấp sáng đơn giản gồm: nguồn điện, công tắc và bóng đèn.
- HS trả lời câu hỏi: *Làm thế nào để xác định một vật là dẫn điện hay cách điện?*
- HS quan sát hình 2 SHS, thảo luận nhóm để đề xuất một thí nghiệm xác định các vật đã quan sát là vật dẫn điện hay cách điện.

GV lưu ý HS đọc gợi ý cuối trang 22 SHS để trình bày phương án thí nghiệm phù hợp.

- Đại diện các nhóm trình bày đề xuất của nhóm, giải thích thêm về lí do đề xuất cách thực hiện thí nghiệm.
- GV nhận xét điểm được và chưa được của các nhóm dựa trên những quan sát ghi nhận được trong quá trình theo dõi các nhóm. Từ đó, GV và HS cùng chốt lại phương án thí nghiệm đơn giản và phù hợp nhất trong điều kiện hiện tại của lớp học.

Lưu ý: Trong quá trình các nhóm thực hiện, GV theo dõi, hỗ trợ khi cần thiết, đồng thời ghi chú lại những vấn đề có thể cần trao đổi chung với cả lớp ở phần báo cáo để thống nhất phương án thí nghiệm.

(Gợi ý phương án: Có thể xác định vật dẫn điện, vật cách điện bằng mạch điện thấp sáng đơn giản. Khi đặt/lắp vật cần kiểm tra vào mạch điện và đóng khóa K, nếu bóng đèn sáng thì vật đó dẫn điện, nếu bóng đèn không sáng thì vật đó cách điện).

- Thực hiện thí nghiệm

- HS gọi tên các vật liệu, dụng cụ mà GV phát cho các nhóm, gồm: 1 pin AA 1,5 V; 1 đèn led mini, dây điện, 1 thìa nhựa, 1 đĩa thủy tinh, 1 que gỗ, 1 nắp nhôm, 1 chìa khoá kim loại, 1 đĩa inox, 1 dây chun,...
- HS làm việc nhóm, kiểm tra đồ dùng và tiến hành thí nghiệm theo hình 2 SHS.

(Dùng dây dẫn nối bóng đèn với pin, khóa K; lắp hai kẹp điện vào hai đầu dây điện trong mạch điện. Lần lượt lắp các vật cần kiểm tra vào hai kẹp điện và đóng khóa K: vật dẫn điện thì đèn sáng, vật cách điện thì đèn không sáng).

- HS quan sát hiện tượng, ghi nhận kết quả và hoàn thành Phiếu học tập số 1.
- Các nhóm báo cáo kết quả. GV nhận xét, kết luận và yêu cầu nhóm đối chiếu, chỉnh sửa, bổ sung thông tin nếu còn chưa chính xác hoặc thiếu.
- GV tổng kết: Vật cho dòng điện chạy qua gọi là vật dẫn điện, ví dụ như nắp nhôm, chìa khoá kim loại, đĩa inox,... Vật không cho dòng điện chạy qua gọi là vật cách điện, ví dụ như thìa nhựa, que gỗ, đĩa thuỷ tinh, dây chun, túi da,...

b) Hoạt động khám phá tìm hiểu đồ chơi Đường đua điện

- HS đọc thông tin về bộ đồ chơi Đường đua điện, quan sát hình 3 SHS và trả lời các câu hỏi ở trang 23 SHS.

Gợi ý đáp án:

1. Que dẫn gồm tay cầm nối với một thanh kim loại có lỗ tròn nhỏ ở một đầu. Lỗ nhỏ được luồn vào đường đi. Lỗ nhỏ làm bằng vật dẫn điện, tay cầm làm bằng vật cách điện.
2. Nếu phần lỗ tròn của que dẫn được bọc nhựa thì đồ chơi không thể hoạt động được vì khi lỗ tròn chạm vào đường đi sẽ không tạo thành mạch kín để làm sáng đèn.
3. Không thể sử dụng dây dẫn được bọc cao su để làm đường đi vì khi đó mặc dù đường đi được nối với pin, công tắc, bóng đèn và que dẫn thì vẫn không tạo thành mạch kín làm đèn sáng. Do đó, đồ chơi sẽ không hoạt động.
4. Giá đỡ được làm bằng vật cách điện để đảm bảo an toàn cho người chơi.

3. Hoạt động 3. Luyện tập và vận dụng

Mục tiêu

HS đề xuất được ý tưởng thiết kế, từ đó lựa chọn vật liệu phù hợp để chế tạo đồ chơi Đường đua điện. Trong hoạt động, HS được rèn luyện năng lực giải quyết vấn đề, cẩn thận để thực hiện các nhiệm vụ và hoàn thiện sản phẩm.

Tổ chức hoạt động

a) Đề xuất và lựa chọn giải pháp

- Lên ý tưởng
- HS đọc lại phần Thử thách STEM, dựa vào kiến thức vật dẫn điện, vật cách điện cùng danh sách các vật liệu, dụng cụ và các câu hỏi gợi ý để phác thảo ý tưởng thiết kế đồ chơi Đường đua điện. GV lưu ý HS: Nội dung bản phác thảo cần thể hiện được que dẫn, đường đi, hệ thống mạch điện thắp sáng bóng đèn, các trạm nghỉ, công tắc và cách kết nối các bộ phận.

- Dựa vào ý tưởng thiết kế, HS thảo luận để lựa chọn các vật, dụng cụ phù hợp theo gợi ý ở bảng 1 SHS và điền vào Phiếu học tập số 2. GV lưu ý HS có thể chọn những vật phù hợp với điều kiện của địa phương hoặc tận dụng vật liệu tái chế.

Lưu ý: Để không lãng phí vật liệu, GV có thể yêu cầu HS ghi chú hoặc mô tả rõ số lượng vật liệu cần sử dụng. Dựa vào bản phác thảo ý tưởng có mô tả rõ kích thước, số lượng, GV sẽ xác định xem đề xuất số lượng vật liệu của HS đã phù hợp chưa. Nếu chưa, GV sẽ tư vấn để HS hiểu rõ cách sử dụng vật liệu một cách hiệu quả và tiết kiệm.

b) Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá

- Chế tạo sản phẩm
 - HS phân công nhiệm vụ trong nhóm theo Phiếu học tập số 3 và thực hiện chế tạo sản phẩm theo phân công. GV có thể đưa ra các tiêu chí cho điểm thưởng và điểm trừ để thúc đẩy sự tham gia của HS trong nhóm.
 - GV thông báo thời gian cho việc thực hiện sản phẩm đồng thời quan sát, nhắc nhở, gợi ý thêm (nếu cần).
 - Trong quá trình thực hiện, HS cần căn cứ các yêu cầu đề ra để làm sản phẩm một cách chính xác, phù hợp với tiêu chí.
- Thử nghiệm, điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm
 - HS tiến hành vận hành Đường đua điện và sử dụng bảng đánh giá sản phẩm ở Phiếu học tập số 3 để đối chiếu mức độ đạt được so với các yêu cầu đề ra, từ đó đề xuất các điều chỉnh cần thiết và phù hợp.
 - Sau khi hoàn thành sản phẩm, HS có thể tự đánh giá về quá trình làm việc nhóm thông qua Phiếu học tập số 4.

c) Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

- Để mở rộng nhiệm vụ trong bài học, HS có thể về nhà mời anh chị và bố mẹ chơi đồ chơi Đường đua điện; giải thích cách hoạt động của đồ chơi.
- HS lắng nghe GV chia sẻ thêm về các phiên bản khác của Đường đua điện: có thêm chuông, có nhiều đèn hơn,... GV giải thích, mở rộng thêm ứng dụng của các vật liệu dẫn điện và vật liệu cách điện trong đời sống, giải thích lí do vì sao đồng được sử dụng để làm dây dẫn điện thông qua nội dung **STEM và cuộc sống**.

IV MỘT SỐ LƯU Ý VÀ THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Thông tin bổ sung

- GV có thể tham khảo thông tin chi tiết ở dưới để hiểu thêm về đồ chơi *Đường đua điện*.

Đồ chơi đường đua điện có tên tiếng Anh là “Buzz Wire Game”, là một trò chơi đòi hỏi sự kiên nhẫn, tập trung, được phát minh vào năm 1953 bởi một thợ điện tài năng và kĩ sư điện tử lành nghề, Robert (Bob) Scrimshaw. “Buzz Wire Game” còn được gọi là Beat the Bleep đã gây bão trên toàn thế giới trong một khoảng thời gian tương đối ngắn.

Sự khởi đầu của Đường đua điện bắt nguồn từ một bữa tiệc ngoài vườn vào năm 1953. Bạn thân của Bob là John Waddington – người đứng sau công ty Waddingtons nổi tiếng với việc sản xuất các trò chơi nổi tiếng toàn cầu như Monopoly, Cluedo, Subbuteo và Top Trumps, đang cần một trò chơi độc đáo cho sự kiện đã liên hệ với Bob để được hỗ trợ. Vượt qua thử thách, Bob đã tạo ra phiên bản đầu tiên của đồ chơi Đường đua điện và mang đến bữa tiệc. Phiên bản này đã thành công ngay lập tức tại sự kiện, thu hút khách mời bằng sự pha trộn giữa sự đơn giản và thử thách. Nhận thấy tiềm năng của trò chơi, John Waddington nhanh chóng đăng kí cấp bằng sáng chế cho thiết kế của Bob. Waddingtons bắt đầu sản xuất thương mại đồ chơi Đường đua điện vào giữa những năm 1950.

Đồ chơi Đường đua điện đã nhanh chóng được công chúng đón nhận. Nó thách thức người chơi di chuyển một que dẫn sao cho không chạm vào đường đi để tránh tạo ra một mạch kín, làm đèn sáng và chuông vang lên. Người chiến thắng trò chơi là người di chuyển que dẫn hết đường đi mà không làm đèn sáng và không làm chuông vang lên.

- Sản phẩm được minh họa như hình bên.



2. Một số lưu ý khác

GV có thể tham khảo và tải trực tiếp những học liệu hỗ trợ cho việc chuẩn bị bài giảng như mẫu phiếu học tập, phiếu đánh giá sản phẩm, phiếu đánh giá sự hợp tác,... trên tài nguyên số đi kèm bộ sách: <http://stem.hoclieu.vn>

(Hoạt động trải nghiệm STEM, 2 tiết)

I THÔNG TIN CHUNG**1. Thời điểm tổ chức**

Hoạt động trải nghiệm STEM *Máy đánh trứng cầm tay* được tổ chức sau khi HS đã học nội dung *Tìm hiểu thiết kế* trong môn Công nghệ và *Mạch điện đơn giản* trong môn Khoa học. Cụ thể:

KNTTVCS	Chân trời sáng tạo	Cánh điều
Môn Công nghệ		
Bài 3. Tìm hiểu thiết kế Bài 4. Thiết kế sản phẩm	Bài 3. Tìm hiểu thiết kế	Bài 4. Thiết kế sản phẩm công nghệ
Môn Khoa học		
Bài 9. Mạch điện đơn giản. Vật dẫn điện và vật cách điện	Bài 7. Mạch điện đơn giản	Bài 7. Năng lượng điện

2. Mô tả hoạt động trải nghiệm STEM

Hoạt động trải nghiệm STEM *Máy đánh trứng cầm tay*:

- Ngoài việc tiếp nhận các kiến thức như yêu cầu cần đạt của chương trình, HS còn được khám phá cấu tạo và hoạt động của động cơ điện mini.
- Tạo thêm cơ hội cho HS làm việc với bìa các-tông; thực hành thao tác lắp các bộ phận của mạch điện; thao tác đo, vẽ, cắt, gắp, dán bìa các-tông để làm vỏ máy đánh trứng.
- Góp phần phát triển phẩm chất trách nhiệm trong quá trình thực hiện thí nghiệm khám phá; năng lực giao tiếp và hợp tác trong quá trình thiết kế và chế tạo máy đánh trứng.

3. Nội dung tích hợp

Môn học		Yêu cầu cần đạt
Môn học chủ đạo	Công nghệ	Vẽ phác thảo, nêu được ý tưởng thiết kế một sản phẩm công nghệ đơn giản.
	Khoa học	Mô tả được cấu tạo và hoạt động của mạch điện thấp sáng gồm: nguồn điện, công tắc và bóng đèn.
	Mĩ thuật	Phối hợp được một số kĩ năng: cắt, dán, xếp, gắn, vẽ,... trong thực hành sáng tạo.
	Toán học	Giải quyết được một số vấn đề về đo, vẽ, lắp ghép, tạo hình gắn với một số hình phẳng và hình khối đã học.

4. Thử thách STEM (Nhiệm vụ và tiêu chí sản phẩm)

Thử thách đặt ra cho HS là làm máy đánh trứng cầm tay. Các tiêu chí chính và mục tiêu tương ứng thể hiện trong bảng.

Tiêu chí chính	Mục tiêu
Có sử dụng động cơ điện.	Đáp ứng được yêu cầu cần đạt môn Khoa học về mạch điện đơn giản và kiến thức khoa học mở rộng về động cơ điện.
Bật/tắt máy dễ dàng.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Công nghệ: HS vẽ phác thảo, nêu ý tưởng thiết kế trước khi tiến hành chế tạo máy đánh trứng cầm tay.
Tháo lắp dễ dàng để vệ sinh hoặc thay thế các bộ phận.	
Có kích thước nhỏ, gọn; trang trí đẹp mắt.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Toán: HS đo, vẽ, cắt, lắp ghép các mảnh bìa các-tông tạo thành vỏ máy đánh trứng. Đồng thời, đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Mỹ thuật trong khâu trang trí sản phẩm.

5. Các thành tố STEM

S (Khoa học)	Khoa học về năng lượng điện, cụ thể về mạch điện đơn giản, động cơ điện.
T (Công nghệ)	Làm việc với động cơ điện mini và bìa các-tông.
E (Kĩ thuật)	Thao tác lắp đặt mạch điện, thao tác đo, vẽ, cắt, gắn, dán,... để chế tạo vỏ máy đánh trứng.
M (Toán)	Đo, vẽ, lắp ghép, tạo hình hộp chữ nhật.

Lưu ý: GV không cần giảng về các thành tố này cho HS.

6. Gợi ý phân bố thời gian

Hoạt động		Thời lượng
Mở đầu (Xác định vấn đề)	- Tìm hiểu Câu chuyện STEM và trả lời câu hỏi. - Gợi ra nhu cầu làm máy đánh trứng cầm tay và nêu tiêu chí sản phẩm trong Thử thách STEM.	
Hình thành kiến thức mới (Nghiên cứu kiến thức nền)	Kiến thức STEM: Tìm hiểu về động cơ điện.	1 tiết
Luyện tập và vận dụng (Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ)	Sáng chế STEM: Thiết kế và chế tạo máy đánh trứng cầm tay. – Tiếp nhận vật liệu, dụng cụ.	
	– Lên ý tưởng và vẽ bản vẽ phác thảo máy đánh trứng.	Hoạt động ở nhà
	- Chế tạo máy đánh trứng dựa trên bản vẽ phác thảo. - Thử nghiệm, hoàn thiện và đánh giá sản phẩm: theo các mẫu phiếu đánh giá. - Báo cáo và trình diễn: chia sẻ về cách sử dụng máy đánh trứng, cách vệ sinh, thay thế các bộ phận của máy.	1 tiết
	– Tổng kết bài với STEM và cuộc sống .	

II YÊU CẦU CẦN ĐẠT

- Thực hiện được thí nghiệm khám phá về động cơ điện.
- Vẽ phác thảo, nêu được ý tưởng thiết kế máy đánh trứng cầm tay.
- Làm được máy đánh trứng cầm tay từ các vật liệu cho trước.
- Hoàn thành đầy đủ, đúng hạn các công việc được GV giao và nhóm phân công.
- Nhận ra được các vấn đề trong quá trình chế tạo và thử nghiệm sản phẩm, sẵn sàng thay đổi khi nhận ra sai sót.

III ĐỒ DÙNG DẠY HỌC

1. Chuẩn bị của GV

- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá.
- Dụng cụ và vật liệu được chuẩn bị theo nhóm HS (trang 28 SHS).

2. Chuẩn bị của HS

Mỗi nhóm HS cần chuẩn bị thêm: Bộ đồ dùng học tập STEM (bộ ê ke, bút chì, kéo, băng dính hai mặt, súng bắn keo và keo nến).

IV. GỢI Ý TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1. Mở đầu (Xác định vấn đề)

Mục tiêu

- HS tiếp nhận một số thông tin về lịch sử sáng chế máy đánh trứng và nhận ra được bộ phận quan trọng của máy đánh trứng là động cơ điện.
- HS tiếp nhận nhiệm vụ làm máy đánh trứng cầm tay với các yêu cầu cụ thể.

Tổ chức hoạt động

a) Khởi động

- GV yêu cầu HS đọc câu chuyện STEM về lịch sử sáng chế máy đánh trứng và trả lời câu hỏi ở trang 26 SHS. (*Đáp án: Máy đánh trứng do Rufus Eastman phát minh có động cơ điện để quay que trộn, máy đánh trứng do Ralph Collier quay que trộn bằng tay.*)

Lưu ý: HS không cần trả lời đầy đủ ngay như đáp án mà chỉ cần đưa ra ý kiến cá nhân.

- GV nhấn mạnh tầm quan trọng của động cơ điện trong chế tạo máy đánh trứng và một số máy móc khác.

b) Giao nhiệm vụ

GV yêu cầu HS đọc to các yêu cầu của sản phẩm *Máy đánh trứng cầm tay* trong **Thử thách STEM** và cho biết các tiêu chí cần lưu ý khi làm máy đánh trứng.

Lưu ý: GV cần giúp HS xác định rõ các từ khoá quan trọng trong yêu cầu về sản phẩm nhằm định hướng cho việc thiết kế máy đánh trứng cầm tay của HS. GV nên nhấn mạnh yêu cầu “có sử dụng động cơ điện” từ đó khơi gợi nhu cầu huy động kiến thức về mạch điện đơn giản và khám phá về động cơ điện.

2. Hoạt động 2. Trải nghiệm STEM (Nghiên cứu kiến thức nền)

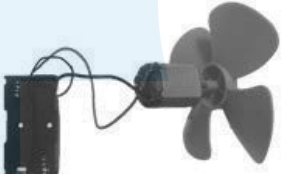
Mục tiêu

HS thực hiện được thí nghiệm khám phá về động cơ điện.

Tổ chức hoạt động

Tìm hiểu về động cơ điện

- GV cho HS quan sát động cơ điện mini, giới thiệu với HS cấu tạo của động cơ điện:
 - + Động cơ điện là thiết bị có trục quay nhờ dòng điện.
 - + Động cơ điện cấu tạo gồm thân động cơ, trục quay và hai đầu để kết nối với nguồn điện.
- HS làm việc theo nhóm để thực hiện thí nghiệm như hướng dẫn trong SHS (trang 27, 28) và hoàn thành Phiếu học tập số 1.
- GV lưu ý HS một số vấn đề về an toàn trong quá trình thực hiện thí nghiệm:
 - + Cắm chắc động cơ trước khi lắp pin vào hộp pin.
 - + Tránh không đưa tay vào cánh quạt khi cánh quạt đang quay.
- Sau khi HS báo cáo kết quả thí nghiệm, GV công bố đáp án Phiếu học tập số 1:

Cách kết nối nguồn điện với động cơ	Chiều quay của cánh quạt (Cùng hay ngược chiều kim đồng hồ)
	<i>Ngược chiều kim đồng hồ</i>
	<i>Cùng chiều kim đồng hồ</i>

- GV chốt kiến thức: Trong mạch điện đơn giản, động cơ điện đóng vai trò là thiết bị tiêu thụ điện tương tự như đèn trong mạch điện thấp sáng. Động cơ điện đổi chiều quay nếu hoán đổi hai đầu dây kết nối nguồn điện và động cơ.

Lưu ý:

- Trong quá trình làm thí nghiệm, HS có thể gặp khó khăn khi nối nguồn điện vào động cơ. Do đó, GV cần chuẩn bị loại động cơ có sẵn dây dẫn hoặc hộp pin có dây dẫn gắn với kẹp cá sấu.
- GV nên hướng dẫn HS sử dụng kìm tuốt dây điện và kĩ thuật nối dây điện sao cho chắc chắn.

3. Hoạt động 3. Luyện tập và vận dụng

Mục tiêu

- HS vẽ phác thảo, nêu được ý tưởng thiết kế máy đánh trứng cầm tay.

- HS làm được máy đánh trứng cầm tay từ các vật liệu cho trước.
- HS hoàn thành đầy đủ, đúng hạn các công việc được GV giao và nhóm phân công.
- HS nhận ra được các vấn đề trong quá trình chế tạo và thử nghiệm sản phẩm, sẵn sàng thay đổi khi nhận ra sai sót.
- HS tự đánh giá được các yêu cầu mà sản phẩm *Máy đánh trứng* đã đạt được và đánh giá được mức độ hoàn thành nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm.

Tổ chức hoạt động

a) Đề xuất và lựa chọn giải pháp

- Lên ý tưởng
- HS đọc lại các yêu cầu của sản phẩm *Máy đánh trứng cầm tay* trong **Thử thách STEM** đồng thời quan sát các vật liệu, dụng cụ được cung cấp để hiểu rõ đặc điểm, tính chất của vật liệu.
- GV có thể đưa ra một số câu hỏi định hướng để HS thảo luận, từ đó hình thành ý tưởng thiết kế máy đánh trứng cầm tay:
 - + Em sử dụng những vật liệu nào để làm que đánh trứng? (*que kim loại*)
 - + Bộ phận nào làm quay que đánh trứng? (*động cơ 3 V*)
 - + Em gắn que đánh trứng vào bộ phận đó bằng cách nào? (*dùng 1 bánh răng nhựa có hai lớp để nối trục động cơ và que kim loại*)
 - + Bộ phận nào giúp bật/tắt máy đánh trứng? (*công tắc*)
 - + Bộ phận đó được lắp vào mạch điện như thế nào? (*nối công tắc vào giữa nguồn điện và động cơ*)
 - + Lắp đặt nguồn điện như thế nào để có thể thay pin dễ dàng? (*hộp pin đặt bên trong máy nhưng có phần nắp đậy có thể đóng mở dễ dàng*)
- GV giao nhiệm vụ về nhà cho HS làm việc theo nhóm, hoàn thành các yêu cầu trong Phiếu học tập số 2:
 - + Vẽ phác thảo hình ảnh máy đánh trứng cầm tay và lưu ý chú thích đầy đủ các bộ phận của máy vào mục 1 - Phiếu học tập số 2.
 - + Liệt kê các bộ phận của máy đánh trứng, số lượng từng bộ phận, vật liệu và dụng cụ sử dụng để làm ra bộ phận đó vào mục 2 - Phiếu học tập số 2.
 - + Phân công nhiệm vụ chế tạo các bộ phận cho các thành viên trong nhóm vào mục 3 - Phiếu học tập số 2.

- Lựa chọn vật liệu, dụng cụ và thiết kế chi tiết

Ở buổi học tiếp theo, GV tổ chức cho các nhóm trình bày bản vẽ thiết kế, làm rõ các thao tác tạo ra các bộ phận của máy đánh trứng và nhận xét, góp ý.

b) Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá

- Chế tạo sản phẩm
 - Mỗi nhóm nhận bộ dụng cụ, vật liệu và cùng làm máy đánh trứng theo bản vẽ phác thảo.
 - GV lưu ý HS:
 - + Để đảm bảo động cơ hoạt động ổn định, cần lưu ý cố định động cơ vào vỏ máy một cách chắc chắn (nhưng không quá bó chặt).
 - + Kiểm tra các mối nối dây điện trước khi bọc các mối nối bằng băng dính điện.
 - + Theo dõi mức độ hoàn thành nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm để hoàn thành mục 3 - Phiếu học tập số 2.
- Thử nghiệm, điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm
 - HS thử nghiệm hoạt động của máy đánh trứng cầm tay và dùng Phiếu học tập số 3 (Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm) để tự đánh giá máy đánh trứng của nhóm.

c) Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

- Các nhóm HS lần lượt biểu diễn hoạt động của máy đánh trứng, chia sẻ về cách sử dụng, cách vệ sinh hoặc thay thế các bộ phận của máy.

Lưu ý: GV yêu cầu HS chế tạo máy đánh trứng theo bản vẽ phác thảo nhưng cũng nên chấp nhận các điều chỉnh. GV có thể đặt câu hỏi để HS làm rõ lí do điều chỉnh.

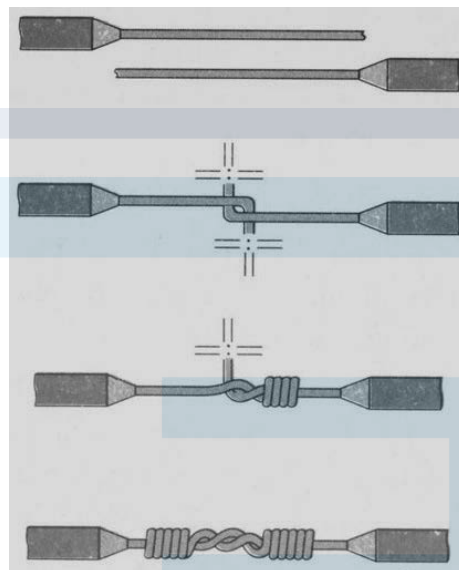
- HS bình chọn cho nhóm có sản phẩm tốt nhất và phần chia sẻ hay nhất.
- GV tuyên dương các nhóm có sản phẩm đạt đủ các tiêu chí; khích lệ các nhóm có kết quả còn hạn chế và cho các nhóm nêu các mong muốn cải tiến sản phẩm (nếu có).
- GV giới thiệu về động cơ bước và những ứng dụng trong các hệ thống tự động như gợi ý trong **STEM và cuộc sống**.

MỘT SỐ LƯU Ý VÀ THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Thông tin bổ sung

- Về vật liệu thay thế: Có thể sử dụng bìa phô-mech (dày 2 mm) thay thế cho bìa các-tông để làm vỏ máy. Tuy nhiên, HS sẽ gặp khó khăn khi cắt bìa phô-mech. Do đó, GV nên hướng dẫn HS sử dụng dao rọc giấy để cắt.

- Về kĩ năng: Kĩ thuật nối dây điện:
 - + Dùng kéo cắt phẳng đầu dây của hai dây cần nối.
 - + Dùng kìm tuốt dây điện tách bỏ phần vỏ, để hở phần lõi kim loại bên trong một đoạn khoảng 3 - 5 cm.
 - + Để hai đầu dây song song rồi gấp hai đầu lõi kim loại hình chữ L ngoắc vào nhau rồi xoắn lại.
 - + Kiểm tra độ chắc chắn của mối nối.
 - + Dùng băng dính đen quấn kĩ, bóp chặt tay xung quanh phần nối dây và lan đều sang hai bên.
- Sản phẩm minh hoạ như hình vẽ dưới.



2. Một số lưu ý khác

- GV có thể cho HS tham khảo video hỗ trợ các thao tác hay toàn bộ quá trình tạo ra sản phẩm máy đánh trứng cầm tay trên website <http://stem.hoclieu.vn> để thực hành và trải nghiệm dễ dàng hơn.
- GV có thể tham khảo và tải trực tiếp về máy tính những học liệu hỗ trợ cho việc chuẩn bị bài giảng như: hình ảnh sản phẩm mẫu, các loại phiếu (Phiếu học tập; Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm; Phiếu đánh giá (dành cho GV),...) trên website <http://stem.hoclieu.vn>

(Bài học STEM, 4 tiết)

I THÔNG TIN CHUNG**1. Thời điểm tổ chức**

Bài học STEM *Xe buồm* dùng để dạy thay cho phần nội dung *Sử dụng năng lượng gió* tương ứng với các bài học của môn Khoa học lớp 5. Cụ thể:

KNTTVCS	Chân trời sáng tạo	Cánh điều
Bài 11. Sử dụng năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng nước chảy	Bài 11. Năng lượng mặt trời, gió và nước chảy	Bài 6. Năng lượng mặt trời, năng lượng gió và năng lượng nước chảy

2. Mô tả bài học STEM

Bài học STEM *Xe buồm*:

- Ngoài việc tiếp nhận các kiến thức như yêu cầu cần đạt của chương trình, HS còn được trải nghiệm quy trình nghiên cứu khoa học nhằm xác định vật liệu và hình dạng cánh buồm phù hợp để làm xe buồm.
- Tạo thêm cơ hội cho HS làm quen với các vật liệu như ni-lông và vải; thực hành các thao tác kĩ thuật đo, vẽ, cắt,... trên bìa cứng, ni-lông, vải và thao tác gấn, dán,... các chi tiết để làm xe buồm.
- Góp phần phát triển phẩm chất trung thực trong quá trình thực hiện các thí nghiệm khám phá; năng lực giao tiếp và hợp tác trong quá trình thiết kế và chế tạo xe buồm.

3. Nội dung tích hợp

Môn học	Yêu cầu cần đạt	
Môn học chủ đạo	Khoa học	- Kể được tên các phương tiện, máy móc và hoạt động của con người sử dụng năng lượng gió. - Thu thập, xử lí thông tin và trình bày được (bằng những hình thức khác nhau) về việc khai thác, sử dụng năng lượng gió.

Môn học tích hợp	Mĩ thuật	- Lựa chọn, phối hợp được các vật liệu khác nhau để làm nên sản phẩm. - Phối hợp được một số kĩ năng: cắt, dán, xếp, gắn, vẽ,... trong thực hành sáng tạo.
	Công nghệ	- Vẽ phác thảo, nêu được ý tưởng thiết kế một sản phẩm công nghệ đơn giản.
	Toán	- Vẽ được hình thang, hình tam giác, hình chữ nhật.

4. Thử thách STEM (Nhiệm vụ và tiêu chí sản phẩm)

Thử thách đặt ra cho HS là làm một *xe buồm*. Các tiêu chí chính và mục tiêu tương ứng thể hiện trong bảng.

Tiêu chí chính	Mục tiêu
Dùng năng lượng gió để xe di chuyển trên mặt đất.	Đáp ứng được yêu cầu cần đạt môn Khoa học.
Di chuyển được khoảng cách tối thiểu 1 m khi được thổi bằng quạt điện để bàn.	Đáp ứng được yêu cầu cần đạt môn Toán trong quá trình vẽ các cánh buồm có hình dạng khác nhau; yêu cầu cần đạt môn Mỹ thuật trong bước lựa chọn vật liệu làm cánh buồm. Đồng thời gắn với thành tố khoa học trong quá trình thực hiện; ghi chép kết quả thí nghiệm khám phá về tác động của gió lên các cánh buồm được làm từ vật liệu khác nhau và có hình dạng khác nhau.
Các bộ phận của xe được gắn kết chắc chắn.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt của môn Công nghệ trong khâu thiết kế xe buồm. Liên quan đến thành tố kĩ thuật trong quá trình gắn kết các bộ phận để làm xe buồm.
Xe không vượt qua đường biên khi di chuyển.	
Xe không bị đổ khi di chuyển.	

5. Các thành tố STEM

S (Khoa học)	Khoa học về năng lượng gió.
T (Công nghệ)	Làm quen với bìa cứng, ni-lông và vải.
E (Kĩ thuật)	Thao tác đo, vẽ, cắt, gắn, dán,... để chế tạo xe buồm.
M (Toán)	Vẽ hình hình thang, hình tam giác, hình chữ nhật để làm cánh buồm.

Lưu ý: GV không cần giảng về các thành tố này cho HS.

6. Gợi ý phân bố thời gian

Hoạt động		Thời lượng
Mở đầu (Xác định vấn đề)	- Tìm hiểu Câu chuyện STEM và trả lời câu hỏi. - Gợi ra nhu cầu làm xe buồm và nêu tiêu chí sản phẩm trong Thử thách STEM.	2 tiết
Hình thành kiến thức mới (Nghiên cứu kiến thức nền)	Kiến thức STEM: - Tìm hiểu về năng lượng gió. - Tìm hiểu về việc khai thác năng lượng gió trong chế tạo cánh buồm	
Luyện tập và vận dụng (Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ)	Sáng chế STEM: Thiết kế và chế tạo xe buồm - Tiếp nhận vật liệu, dụng cụ. - Lên ý tưởng và vẽ bản vẽ phác thảo xe buồm. - Chế tạo xe buồm dựa trên bản vẽ phác thảo.	2 tiết
	- Thử nghiệm, hoàn thiện và đánh giá sản phẩm: theo các mẫu phiếu đánh giá. - Báo cáo và trình diễn: chia sẻ về ý tưởng thiết kế và chế tạo xe buồm.	
	Tổng kết bài với STEM và cuộc sống.	

II YÊU CẦU CẦN ĐẠT

- Kể được tên các phương tiện, máy móc và hoạt động của con người sử dụng năng lượng gió.
- Trình bày được cách thức con người khai thác, sử dụng năng lượng gió.
- Thực hiện được thí nghiệm về tác động của gió lên cánh buồm làm từ các vật liệu khác nhau và có hình dạng khác nhau.
- Thiết kế và làm được xe buồm đồ chơi từ các vật liệu cho trước.
- Hợp tác được với các thành viên trong nhóm khi thực hiện các nhiệm vụ học tập.
- Tích cực, chủ động nêu ý kiến cá nhân, lắng nghe, góp ý và đưa ra các kết luận hoặc điều chỉnh trong quá trình làm việc nhóm để hoàn thiện sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.
- Trung thực ghi chép các thông tin khi thực hiện thí nghiệm.

III ĐỒ DÙNG DẠY HỌC

1. Chuẩn bị của GV

- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá.
- Dụng cụ và vật liệu được chuẩn bị theo nhóm HS (trang 36 SHS).
- GV cần chuẩn bị thêm: quạt điện để bàn (đường kính cánh quạt khoảng 40 cm), xe đồ chơi (có thể gắn được cánh buồm lên).

2. Chuẩn bị của HS

Mỗi nhóm HS cần chuẩn bị thêm: Bộ đồ dùng học tập STEM (bộ ê ke, bút chì, kéo, bút lông dầu, băng dính trong, súng bắn keo và keo nến).

IV. GỢI Ý TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1. Mở đầu (Xác định vấn đề)

Mục tiêu

- HS tiếp nhận một số thông tin về lịch sử phát minh thuyền buồm; nêu được nguyên lí hoạt động của thuyền buồm là sử dụng nguồn năng lượng gió thay cho năng lượng sức người.
- HS tiếp nhận nhiệm vụ làm xe buồm với các yêu cầu cụ thể.

Tổ chức hoạt động

a) Khởi động

- HS đọc **câu chuyện STEM** về lịch sử phát minh thuyền buồm và trả lời câu hỏi ở trang 31 SHS. (Đáp án: Thuyền buồm của người Ai Cập cổ đại sử dụng nguồn năng lượng gió để hoạt động).
- GV có thể chiếu hình ảnh hai chiếc thuyền (hình 1, 2), yêu cầu HS so sánh hoạt động của hai người trong hình và tốc độ di chuyển của hai chiếc thuyền.



Hình 1



Hình 2

Đáp án:

+ Hình 1: Người ngồi trên thuyền phải chèo thuyền nhưng thuyền vẫn di chuyển chậm.

+ Hình 2: Người ngồi trên thuyền không phải chèo thuyền mà thuyền vẫn di chuyển nhanh.

- GV nhấn mạnh tầm quan trọng của năng lượng gió trong việc thay thế sức người và khơi gợi nhu cầu tìm hiểu những phương tiện, máy móc và hoạt động của con người sử dụng năng lượng gió cũng như cách thức con người khai thác, sử dụng năng lượng gió.

b) Giao nhiệm vụ

GV yêu cầu HS đọc to các yêu cầu của sản phẩm xe buồm trong **Thử thách STEM** và yêu cầu HS cho biết các tiêu chí cần lưu ý khi làm xe buồm.

Lưu ý: GV cần giúp HS xác định rõ vì yêu cầu sản phẩm là xe buồm đồ chơi sử dụng năng lượng gió để di chuyển trên mặt đất, nên cần chế tạo bộ phận cánh buồm để đón gió và bánh xe để xe di chuyển trên mặt đất. Từ đó, khơi gợi nhu cầu lựa chọn vật liệu và hình dạng cánh buồm.

2. Hoạt động 2. Kiến thức STEM (Nghiên cứu kiến thức nền)

Mục tiêu

- HS kể được tên các phương tiện, máy móc và hoạt động của con người sử dụng năng lượng gió đồng thời trình bày được cách thức con người khai thác, sử dụng năng lượng gió.
- HS thực hiện được thí nghiệm về tác động của gió lên cánh buồm làm từ các vật liệu khác nhau và có hình dạng khác nhau; ghi chép cẩn thận, trung thực các thông tin khi thực hiện thí nghiệm.

Tổ chức hoạt động

a) Tìm hiểu về năng lượng gió

- HS làm việc theo nhóm để hoàn thành Phiếu học tập số 1.
- GV công bố đáp án của Phiếu học tập số 1:
 - + Con người đã sử dụng năng lượng gió trong các phương tiện, máy móc như thuyền buồm (hình 2a), máy phát điện gió (tua-bin gió) (hình 2c).
 - + Con người đã dùng năng lượng gió để đi lại và vận chuyển hàng hoá (a); rê thóc (thổi thóc) (hình 2b), tạo ra điện (hình 2c), vui chơi (hình 2d).
- HS lần lượt trả lời các câu hỏi ở trang 32 SHS.

Đáp án:

+ Ngoài những phương tiện, máy móc như thuyền buồm, máy phát điện gió, con người còn sử dụng năng lượng gió trong cối xay gió để bơm nước, xay bột,...

+ Năng lượng gió là nguồn năng lượng tái tạo được. Việc khai thác năng lượng gió sẽ giúp làm giảm ô nhiễm môi trường. Tuy nhiên, gió to và bão có thể gây thiệt hại về người, tài sản, cây trồng và vật nuôi.

+ Khi thuyền đi xuôi chiều gió thổi, người ta giương buồm để đón gió, gió sẽ đẩy thuyền đi nhanh hơn. Khi thuyền đi ngược chiều gió thổi, người ta hạ buồm để tránh gió (thuyền sẽ không chịu sức cản của gió).

- GV chốt kiến thức: Năng lượng gió làm quay tua-bin của máy phát điện, giúp thuyền buồm chạy xuôi chiều gió, làm điều bay và giúp rẽ thóc (thổi thóc),...

b) Tìm hiểu về việc khai thác năng lượng gió trong chế tạo cánh buồm

Thí nghiệm 1. Tìm hiểu về tác động của gió lên cánh buồm làm từ các vật liệu khác nhau

- HS làm việc theo nhóm để chuẩn bị ba cánh buồm hình chữ nhật (15 cm x 10 cm) làm từ ba vật liệu khác nhau: bìa cứng, ni-lông mỏng và vải thưa như hình 3 SHS.
- GV hướng dẫn các nhóm thực hiện thí nghiệm theo hình 4, 5 SHS và nhắc nhở HS ghi chép kết quả cẩn thận, chính xác.
- HS đưa ra dự đoán kết quả trước khi thực hiện thí nghiệm.
- HS gắn các cánh buồm vào xe đồ chơi và lần lượt thực hiện thí nghiệm như đã hướng dẫn. Mỗi loại vật liệu làm cánh buồm được thử nghiệm 3 lần rồi đổi sang vật liệu khác. HS ghi nhận kết quả thí nghiệm vào Phiếu học tập số 2.
- HS trình bày về quyết định lựa chọn vật liệu làm cánh buồm và giải thích lí do.
- GV đưa ra nhận xét: Cánh buồm được làm từ vật liệu kín gió và có thể dang rộng sẽ đón gió tốt. Vật liệu quá thưa sẽ khó giữ gió, vật liệu quá mỏng sẽ dễ bị rách và làm xe đi lệch hướng khi gió to.

Lưu ý:

- + GV có thể hướng dẫn HS vẽ một hình chữ nhật trên giấy bìa cứng rồi dùng hình này làm mẫu, đặt lên tấm ni-lông mỏng và tấm vải thưa để vẽ.
- + Khi gắn các hình chữ nhật vào que xiên tre, không nên dùng súng bắn keo để cố định vì như thế sẽ làm cho cánh buồm không linh hoạt và xe buồm dễ nghiêng, đổ ngay cả khi gió thổi nhẹ.
- + GV nhắc nhở HS khi gắn các cánh buồm lên xe đồ chơi, cần đảm bảo chiều cao của các cánh buồm như nhau ở mỗi lần thử nghiệm.
- + Trong trường hợp xe đồ chơi bằng nhựa, quá nhẹ, dễ bị nghiêng, đổ, GV có thể dùng một vật nặng đặt ở phía sau của xe.

- + GV nhắc nhở HS bật quạt cùng một số to/nhỏ cho các lần thử nghiệm để đảm bảo tính khách quan.
- + Trong quá trình làm thí nghiệm nên tắt quạt trần để tránh làm ảnh hưởng đến kết quả.
- + GV có thể hướng dẫn HS đo khoảng cách từ vạch xuất phát đến điểm xe dừng bằng cách đếm số ô gạch, sau đó nhân với chiều dài của ô gạch.
- + Trong quá trình HS làm thí nghiệm, GV cần quan sát các nhóm để phát hiện các yếu tố có thể làm ảnh hưởng đến kết quả thí nghiệm. Sau khi HS báo cáo kết quả, GV phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả thí nghiệm của các nhóm. Ví dụ: cách đặt xe so với vạch xuất phát, cách đặt cánh buồm, hướng của quạt điện, các vật cản,...

Thí nghiệm 2. Tìm hiểu về tác động của gió lên cánh buồm với các hình dạng khác nhau

- HS làm việc theo nhóm để chuẩn bị ba cánh buồm có hình dạng khác nhau nhưng đều làm từ các loại vật liệu đã chọn ở thí nghiệm 1 theo hướng dẫn ở hình 6, 7 SHS.
- HS thực hiện các bước thí nghiệm như hướng dẫn ở trang 35, 36 SHS và ghi kết quả thí nghiệm vào Phiếu học tập số 3. HS cần đưa ra dự đoán kết quả trước khi thực hiện thí nghiệm.
- GV đưa ra nhận xét: Các cánh buồm có diện tích bằng nhau nhưng với hình dạng khác nhau sẽ có khả năng đón gió khác nhau. Cần lựa chọn hình dạng cánh buồm sao cho xe buồm vừa chạy nhanh, vừa ít bị lệch hướng hay bị nghiêng, đổ khi thử nghiệm.

Lưu ý:

- + GV gợi ý cho HS sử dụng lại cánh buồm đã chọn ở thí nghiệm 1 và chỉ làm thêm cánh buồm hình thang và hình tam giác từ vật liệu đã chọn.
- + Kết quả thử nghiệm của các nhóm có thể khác nhau dẫn đến quyết định lựa chọn vật liệu và hình dạng cánh buồm khác nhau. GV nên tôn trọng sự khác biệt trong quyết định của các nhóm nếu như các nhóm HS đã thực hiện thí nghiệm đúng như hướng dẫn, ghi chép kết quả đúng theo thực tế và đưa ra lí do hợp lí cho quyết định của nhóm mình.

3. Hoạt động 3. Luyện tập và vận dụng

Mục tiêu

- HS thiết kế và làm được xe buồm đồ chơi từ các vật liệu cho trước.
- HS nêu được ý kiến cá nhân, lắng nghe, góp ý và đưa ra các kết luận hay điều chỉnh trong quá trình làm việc nhóm.

- HS tự đánh giá được các yêu cầu mà sản phẩm *Xe buồm* đã đạt được và đánh giá được mức độ hoàn thành nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm.

Tổ chức hoạt động

a) Đề xuất và lựa chọn giải pháp

- *Lên ý tưởng*
 - HS đọc lại các yêu cầu của sản phẩm *Xe buồm* trong Thử thách STEM đồng thời quan sát các vật liệu, dụng cụ được cung cấp để hiểu rõ đặc điểm, tính chất của vật liệu.
 - GV có thể đưa ra một số câu hỏi định hướng để HS thảo luận, từ đó hình thành ý tưởng thiết kế xe buồm.
- + Xe buồm cần có những bộ phận nào? (*thân xe, cánh buồm, bánh xe và trục bánh xe*)
- + Từng bộ phận của xe buồm làm bằng vật liệu gì? Kích thước và hình dạng như thế nào? Vì sao? (*thân xe làm từ hộp giấy, cánh buồm làm từ vật liệu đã chọn ở thí nghiệm 1 và hình dạng đã chọn ở thí nghiệm 2, bánh xe làm từ nắp chai, trục bánh xe làm từ que tre*)
- + Cánh buồm được đặt ở vị trí nào? Vì sao? (*cánh buồm nên đặt ở giữa thân xe để đảm bảo cân bằng*)
- + Các bộ phận của xe buồm được gắn kết với nhau bằng cách nào? (*cánh buồm được cắm vào thân xe, trục xe được đặt trong ống hút gắn ở dưới thân xe sao cho cân bằng giữa đầu xe và đuôi xe*)
- HS làm việc theo nhóm, phác thảo xe buồm vào bảng 1 - Phiếu học tập số 4.

• *Lựa chọn vật liệu, dụng cụ và thiết kế chi tiết*

- HS làm việc theo nhóm, hình thành tiến trình các bước làm sản phẩm bằng cách hoàn thành bảng 2 - Phiếu học tập số 4.
- GV tổ chức cho các nhóm báo cáo ý tưởng thiết kế xe buồm và nhận xét, góp ý.

b) Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá

• *Chế tạo sản phẩm*

- Mỗi nhóm nhận bộ dụng cụ, vật liệu; phân công nhiệm vụ (điền vào bảng 3 - Phiếu học tập số 4) và cùng làm xe buồm.

• *Thử nghiệm, điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm*

- HS thử nghiệm hoạt động của xe buồm như hình 8 SHS.
- HS dùng Phiếu học tập số 5 (Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm) để tự đánh giá xe buồm của nhóm.

c) Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

- GV tổ chức cuộc đua xe buồm để tìm ra đội chiến thắng.
- Các nhóm HS lần lượt chia sẻ về ý tưởng thiết kế và chế tạo xe buồm của nhóm.
- HS bình chọn cho nhóm có sản phẩm tốt nhất và phần chia sẻ hay nhất.
- GV tuyên dương các nhóm có sản phẩm đạt đủ các tiêu chí; khích lệ các nhóm có kết quả còn hạn chế và cho các nhóm nêu các mong muốn cải tiến sản phẩm (nếu có).
- GV giới thiệu về hệ thống buồm EnergySail khai thác song song năng lượng gió và năng lượng mặt trời như gợi ý trong **STEM và cuộc sống**.
- GV có thể cung cấp cho HS thêm thông tin về môn thể thao xe buồm, hệ thống cối xay gió ở Châu Âu và Hoa Kỳ hay về thang đo cấp độ gió (xem trong phần thông tin bổ sung).

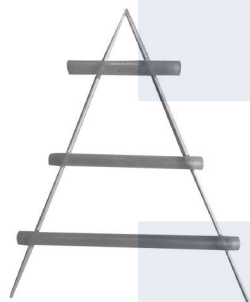
V. MỘT SỐ LƯU Ý VÀ THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Thông tin bổ sung

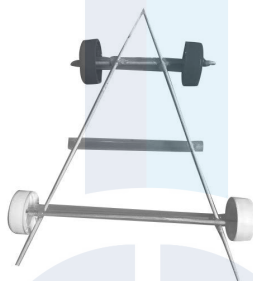
- Về STEM và cuộc sống: Ngoài thông tin về hệ thống buồm EnergySail như trong SHS, GV có thể giới thiệu thêm cho HS các thông tin dưới đây:
 - + Xe buồm – cỗ xe chạy bằng gió đã xuất hiện như một phương tiện di chuyển và giải trí từ thế kỉ VI trước Công nguyên. Sau đó, việc di chuyển bằng xe buồm đã trở thành một môn thể thao trong những năm 1950 ở Châu Âu. Môn thể thao này được gọi là môn “Chèo thuyền trên cạn”, đặc biệt phổ biến ở Vương quốc Anh và Hoa Kỳ.
 - + Cối xay gió lần đầu tiên xuất hiện ở Tây Bắc Châu Âu vào thế kỉ XII. Cối xay gió truyền thống được làm bằng gỗ hoặc xây bằng gạch, có bốn cánh buồm lớn được bọc bằng vải và được sử dụng để nghiền ngũ cốc. Ở miền Trung Tây nước Mỹ, cối xay gió được đặt trên một khung lưới kim loại đơn giản với các cánh buồm cũng được làm bằng kim loại. Người nông dân chủ yếu sử dụng chúng để bơm nước từ giếng, mặc dù chúng cũng được sử dụng để nghiền ngũ cốc và cưa gỗ.
 - + Vào năm 1805, Francis Beaufort, một đô đốc hải quân người Ai-len, đã tạo ra thang đo sức gió. Thang đo ban đầu có 13 cấp (từ 0 đến 12). Ở cấp 0, có thể giương tất cả các buồm lên; ở cấp 6, phải hạ một nửa số buồm xuống; ở cấp 12 thì phải xếp gọn tất cả các buồm lại. Buồm là một tấm vật liệu mỏng, có thể là vải, ni-lông hay nhựa được may thành hình tam giác hoặc tứ giác. Người ta căng hay xếp lá buồm trên cột buồm nhờ vào một hệ thống dây kéo và ròng rọc.

– Về vật liệu thay thế và kĩ năng:

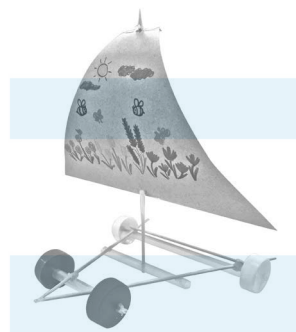
+ GV có thể hướng dẫn HS làm thân xe buồm từ các que tre thay cho hộp giấy. Thân xe buồm làm từ que tre sẽ nhẹ hơn và nằm sát mặt đất (ít bị cản gió). Sử dụng que tre để làm thân xe là giải pháp khá hiệu quả và giống với thiết kế xe buồm trong thực tế. Tuy nhiên, việc gắn cánh buồm vào thân xe dạng này không dễ dàng. GV có thể gợi ý cho HS cố định 1 đoạn ống hút nằm ngang ở giữa thân xe, sau đó xuyên cột buồm qua đoạn ống hút. Ống hút sẽ giữ được cột buồm đứng thẳng (xem hình vẽ dưới).



Cố định 3 đoạn ống hút vào que tre tạo thành hình chữ A.

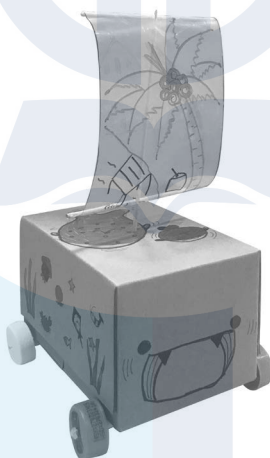


Gắn nắp chai nhựa vào que tre và xuyên qua ống hút.



Gắn buồm vào đoạn ống hút ở giữa thân xe để tạo thành xe buồm hoàn chỉnh.

– Về sản phẩm minh họa: Xem hình ảnh dưới.



2. Một số lưu ý khác

- GV có thể cho HS tham khảo video hỗ trợ các thao tác hay toàn bộ quá trình tạo ra sản phẩm xe buồm trên website <http://stem.hoclieu.vn> để thực hành và trải nghiệm dễ dàng hơn.
- GV có thể tham khảo và tải trực tiếp về máy tính những học liệu hỗ trợ cho việc chuẩn bị bài giảng như: hình ảnh sản phẩm mẫu, các loại phiếu (Phiếu học tập; Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm; Phiếu đánh giá (dành cho GV),...) trên website <http://stem.hoclieu.vn>

**6**

XE CHẠY BẰNG “ĐỘNG CƠ” NƯỚC

(Hoạt động trải nghiệm STEM, 3 – 4 tiết)

I THÔNG TIN CHUNG

1. Thời điểm tổ chức

Hoạt động trải nghiệm STEM *Xe chạy bằng “động cơ” nước* thực hiện sau khi HS đã học xong nội dung *Năng lượng mặt trời, gió và nước chảy* tương ứng với các bài của môn Khoa học lớp 5. Cụ thể:

KNTTVCS	Chân trời sáng tạo	Cánh diều
Bài 11. Sử dụng năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng nước chảy	Bài 11. Năng lượng mặt trời, gió và nước chảy	Bài 6. Năng lượng mặt trời, năng lượng gió và năng lượng nước chảy

2. Mô tả hoạt động trải nghiệm STEM

Tham gia hoạt động trải nghiệm *Xe chạy bằng “động cơ” nước*, HS được hoạt động theo nhóm để khám phá tầm quan trọng của năng lượng nước chảy, hoạt động của bánh xe nước cũng như thực hiện thí nghiệm khảo sát tác động của dòng nước đối với bánh xe có số lượng nắp chai (cánh) khác nhau. Từ đó, HS có thể vận dụng những kiến thức trên để thiết kế xe đồ chơi chạy bằng năng lượng nước chảy từ các vật liệu quen thuộc và tiến hành chế tạo, thử nghiệm, cải tiến sản phẩm này.

3. Nội dung tích hợp

Môn học		Yêu cầu cần đạt
Môn học chủ đạo	Khoa học	Kể được tên một số phương tiện, máy móc và hoạt động của con người sử dụng năng lượng nước chảy.
Môn học tích hợp	Công nghệ	– Kể được tên các công việc chính khi thiết kế. – Vẽ phác thảo, nêu được ý tưởng thiết kế một sản phẩm công nghệ đơn giản. – Thiết kế được một sản phẩm thủ công kỹ thuật đơn giản theo hướng dẫn.
	Toán	Giải quyết được một số vấn đề về đo, vẽ, lắp ghép, tạo hình gắn với một số hình phẳng và hình khối đã học liên quan đến ứng dụng của hình học trong thực tiễn, liên quan đến nội dung môn Công nghệ.
	Mĩ thuật	Lựa chọn, phối hợp được các vật liệu khác nhau để làm nên sản phẩm.

4. Thử thách STEM (Nhiệm vụ và tiêu chí sản phẩm)

Thử thách đặt ra cho HS là làm xe đồ chơi chạy bằng năng lượng nước chảy. Các tiêu chí chính và mục tiêu tương ứng thể hiện trong bảng.

Tiêu chí chính	Mục tiêu
Chuyển động được trên mặt đất nhờ năng lượng nước chảy với lượng nước 300 ml.	Gắn với yếu tố khoa học và kĩ thuật; sử dụng kiến thức về cấu tạo và nguyên lí hoạt động của bánh xe nước và sự phụ thuộc của tốc độ bánh xe nước quay vào số nắp chai gắn vào bánh xe cũng như đảm bảo xe có đầy đủ các bộ phận và vị trí lắp đặt thích hợp.
Xe có cấu trúc chắc chắn, không bị đổ khi chuyển động.	Gắn với yếu tố kĩ thuật và công nghệ, kích thước các bộ phận của xe được thiết kế hợp lí và được chế tạo từ các nguyên vật liệu phù hợp.
Thiết kế đẹp, ấn tượng.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Mỹ thuật và gắn với yếu tố công nghệ là sử dụng phối hợp các nguyên vật liệu phù hợp để chế tạo mô hình được chắc chắn và đẹp mắt.

5. Các thành tố STEM

S (Khoa học)	Nêu được ứng dụng của năng lượng nước chảy trong đời sống; cấu tạo và nguyên lí hoạt động cơ bản của bánh xe nước hay của xe đồ chơi chạy bằng năng lượng nước chảy.
T (Công nghệ)	Lựa chọn nguyên vật liệu phù hợp để làm xe kết hợp với thao tác cắt, dán, dùng súng bắn keo để kết nối các bộ phận của xe đồ chơi chạy bằng năng lượng nước chảy.
E (Kĩ thuật)	Thiết kế bản vẽ phác thảo về xe đồ chơi chạy bằng năng lượng nước chảy đáp ứng các tiêu chí.
M (Toán)	Thực hành đo và ước lượng kích thước các bộ phận của xe đồ chơi.

Lưu ý: GV không cần giảng về các thành tố này cho HS.

6. Gợi ý phân bố thời gian

Hoạt động		Thời lượng
Mở đầu (Xác định vấn đề)	Tìm hiểu Câu chuyện STEM và trả lời câu hỏi.	1 tiết
Hình thành kiến thức mới (Nghiên cứu kiến thức nền)	Tiếp nhận Thử thách STEM và chế tạo xe đồ chơi chạy bằng năng lượng nước chảy.	
Hình thành kiến thức mới (Nghiên cứu kiến thức nền)	Trải nghiệm STEM: - Tìm hiểu hoạt động của bánh xe nước. - Khảo sát tác động của dòng nước đối với bánh xe có số lượng nắp chai khác nhau.	1 – 2 tiết + 1 tuần hoạt động ở nhà
Luyện tập và vận dụng (Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ)	Sáng chế STEM: Lên ý tưởng - Lựa chọn vật liệu, dụng cụ và thiết kế chi tiết. - Chế tạo xe đồ chơi chạy bằng năng lượng nước chảy. - Thử nghiệm xe đồ chơi chạy bằng năng lượng nước chảy và hoàn thiện sản phẩm.	
	- Báo cáo và trình diễn. - Tổng kết bài với STEM và cuộc sống.	1 tiết

II YÊU CẦU CẦN ĐẠT

- Nêu được các dạng bánh xe nước và nhận biết được dạng bánh xe nước phù hợp để thiết kế xe chạy bằng năng lượng nước chảy.
- Thực hiện được thí nghiệm khảo sát tác động của dòng nước chảy lên bánh xe có số lượng cánh khác nhau.
- Thiết kế và chế tạo được xe chạy bằng năng lượng nước chảy.
- Hợp tác được với các thành viên trong nhóm khi thực hiện các nhiệm vụ học tập.
- Cẩn thận, trung thực các thông tin khi thực hiện thí nghiệm.
- Tích cực, chủ động nêu ý kiến cá nhân, lắng nghe, góp ý và đưa ra các kết luận hoặc điều chỉnh trong quá trình làm việc nhóm.

III ĐỒ DÙNG DẠY HỌC

1. Chuẩn bị của GV

- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá.
- Dụng cụ và vật liệu được chuẩn bị theo nhóm HS (trang 42 SHS).

2. Chuẩn bị của HS

Mỗi nhóm HS cần chuẩn bị thêm: Bộ đồ dùng học tập STEM (bộ ê ke, bút chì, tẩy, kéo, bút lông dầu).

IV GỢI Ý TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1. Mở đầu (Xác định vấn đề)

Mục tiêu

HS đọc hiểu về vấn đề cần thiết ứng dụng năng lượng nước chảy vào cuộc sống, từ đó tiếp nhận nhiệm vụ làm xe đồ chơi chạy bằng năng lượng nước chảy với các yêu cầu cụ thể.

Tổ chức hoạt động

a) Khởi động

- GV tổ chức cho HS xem một số hình ảnh/đoạn video giới thiệu về cọn nước ở vùng núi Tây Bắc hoặc yêu cầu HS đọc **câu chuyện STEM** về cọn nước và trả lời câu hỏi: Nguồn năng lượng nào đã giúp cho cọn nước có thể quay liên tục và đưa nước lên cao? HS không cần trả lời chính xác ngay mà có thể nêu ý kiến mà các em biết.
- Từ câu trả lời của HS, GV dẫn dắt để giới thiệu về việc ứng dụng năng lượng nước chảy để chế tạo tạo động cơ cho xe.

b) Giao nhiệm vụ

GV yêu cầu HS đọc to các yêu cầu của sản phẩm *Xe đồ chơi* chạy bằng năng lượng nước chảy trong **Thử thách STEM**. GV có thể đặt câu hỏi gợi ý để giúp HS nhận ra cần tìm hiểu kiến thức, thao tác kĩ thuật gì để có thể hoàn thành thử thách.

2. Hoạt động 2. Trải nghiệm STEM (Liên hệ kiến thức đã học)

Mục tiêu

- HS nêu được các dạng bánh xe nước và nhận biết được dạng bánh xe nước phù hợp để thiết kế xe chạy bằng năng lượng nước chảy.
- HS thực hiện được thí nghiệm khảo sát tác động của dòng nước đối với bánh xe có số lượng nắp chai khác nhau. Trong quá trình làm việc, HS hợp tác được với các bạn, cẩn thận, trung thực các thông tin khi thực hiện thí nghiệm.

Tổ chức hoạt động

a) Khám phá bánh xe nước

- HS thảo luận nhóm, quan sát hình 2 SHS và lần lượt trả lời các câu hỏi trong mục 1 (trang 41). Đại diện các nhóm trả lời, các nhóm còn lại nhận xét.
- GV kết luận: Bánh xe nước gồm một bánh xe (thường làm từ gỗ hoặc kim loại), với nhiều cánh hoặc xô được lắp đặt ở vành ngoài bánh xe tạo thành bề mặt dẫn nước liên tục. Do xe di chuyển trên mặt đất, nên mô hình bánh xe nước với dòng nước chảy từ trên cao xuống (hình 1b) là phù hợp nhất.

b) Khảo sát tác động của dòng nước đối với bánh xe có số lượng cánh khác nhau

- GV giới thiệu mục đích của thí nghiệm.
- GV tổ chức cho các nhóm đọc danh mục đồ dùng thí nghiệm và quy trình làm thí nghiệm (trang 41 SHS).
- Các nhóm kiểm tra đồ dùng và tiến hành làm thí nghiệm. HS quan sát hiện tượng xảy ra và hoàn thành Phiếu học tập số 1.

Lưu ý: GV nên hướng dẫn HS cách dùng súng bắn keo kết nối nắp chai vào que gỗ của bánh xe và nhắc nhở HS về vấn đề an toàn khi sử dụng súng bắn keo.

- GV yêu cầu đại diện 1 – 2 nhóm báo cáo kết quả. GV nhận xét, kết luận về tác động của dòng nước đối với bánh xe có số lượng nắp chai khác nhau: số lượng vòng dây cuộn được càng tăng khi số nắp chai càng nhiều (hay khi số nắp chai càng tăng thì tốc độ quay của bánh xe càng tăng).

3. Hoạt động 3. Luyện tập và vận dụng

Mục tiêu

- HS thiết kế và chế tạo được xe đồ chơi chạy bằng năng lượng nước chảy từ các vật liệu được GV cung cấp và tự chuẩn bị; sử dụng được sản phẩm để chia sẻ với mọi người về cách hoạt động của xe dựa vào năng lượng nước chảy.
- HS tự đánh giá được các tiêu chí mà sản phẩm *Xe đồ chơi* chạy bằng năng lượng nước chảy đã đạt được và đánh giá được mức độ hợp tác của các thành viên trong nhóm.

Tổ chức hoạt động

a) Lên ý tưởng, lựa chọn vật liệu, dụng cụ và thiết kế chi tiết

- GV yêu cầu các nhóm đọc lại phần Thử thách STEM, dựa vào kiến thức về hoạt động của bánh xe nước cùng danh sách các vật liệu, dụng cụ (trang 42 SHS) và các câu hỏi gợi ý (trang 43 SHS) để phác thảo ý tưởng xe đồ chơi chạy bằng năng lượng nước chảy. GV cần lưu ý cho HS: Nội dung bản phác thảo cần thể hiện được hình dáng của xe, vị trí lắp đặt hệ thống bánh xe, vị trí đặt bình chứa nước và kích thước các bộ phận.

- GV yêu cầu các nhóm thảo luận lựa chọn vật liệu, dụng cụ phù hợp để lên ý tưởng thiết kế xe đồ chơi theo gợi ý ở bảng 1 SHS và hoàn thành Phiếu học tập số 2.
- Trong quá trình HS thực hiện lên ý tưởng, GV cần quan sát hoạt động của các nhóm và nhắc nhở, định hướng thêm khi cần thiết.

Lưu ý: GV có thể chọn những vật liệu phù hợp với điều kiện của địa phương hoặc tận dụng vật liệu tái chế; khuyến khích HS làm từ những vật liệu quen thuộc trong đời sống. GV nhắc nhở HS cần đảm bảo an toàn khi sử dụng kéo, súng bắn keo hoặc các dụng cụ sắc nhọn.

b) Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá

- HS phân công nhiệm vụ trong nhóm theo Phiếu học tập số 3, thực hiện chế tạo sản phẩm theo phân công. GV có thể đưa ra các tiêu chí cho điểm thưởng và điểm trừ để thúc đẩy sự tham gia của HS trong nhóm.
- GV thông báo thời gian cho việc thực hiện sản phẩm đồng thời quan sát, nhắc nhở, gợi ý thêm (nếu cần).
- Sau khi hoàn thành sản phẩm, GV hướng dẫn HS thử nghiệm sản phẩm như hình 4 SHS, HS hoàn thành bảng 2 - Phiếu học tập số 3 để ghi nhận mức độ đạt được của sản phẩm so với các yêu cầu và đề xuất phương án điều chỉnh phù hợp.
- Sau khi hoàn thành sản phẩm, HS có thể tự đánh giá về quá trình làm việc nhóm thông qua Phiếu học tập số 4.

c) Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

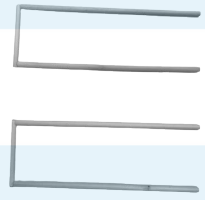
- GV tổ chức cho các nhóm trưng bày sản phẩm như một buổi triển lãm và chia sẻ, trình bày về cách thực hiện mô hình xe và cách làm xe hoạt động.
- GV tổ chức cuộc đua xe chạy bằng năng lượng nước chảy giữa các nhóm.
- GV tổ chức cho HS căn cứ vào Phiếu đánh giá sản phẩm (Phiếu học tập số 5) để bình chọn nhóm có sản phẩm đáp ứng tốt các yêu cầu đề ra.
- GV lưu ý HS bảo quản sản phẩm để trưng bày trong triển lãm sản phẩm STEM vào cuối học kì của lớp, trường.
- GV có thể gợi mở cho HS về vấn đề lãng phí nước khi xe chạy, vì có một lượng nước rơi xuống đất. Từ đó, GV mở rộng để HS tìm phương án cải tiến xe chạy bằng “động cơ nước” để thu hồi nước chảy qua bánh xe khi xe hoạt động và thay đổi được tốc độ chạy của xe.
- GV giới thiệu một bước đột phá trong việc cải tiến bánh xe nước chính là phát minh ra tua-bin nước, thiết bị giúp chuyển đổi năng lượng nước thành năng lượng điện trong **STEM và cuộc sống**.

V MỘT SỐ LƯU Ý VÀ THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Quy trình làm dụng cụ thí nghiệm

a) Khung đỡ bình chứa nước

- Nguyên liệu cần chuẩn bị: 4 que gỗ tròn dài 24 cm, 4 que gỗ tròn dài 7 cm, 4 que gỗ dẹt dài 7 cm, 2 que tre dài 10 cm, 2 đoạn ống hút dài 2 cm, 1 súng bắn keo, 1 kéo.
- Các bước thực hiện:

Bước	Nội dung	Hình ảnh minh họa
1	Dùng súng bắn keo cố định các vị trí nối của khung giá đỡ (gắn 2 que gỗ tròn 24 cm với 1 que gỗ tròn 7 cm).	
2	Kết nối 2 khung trên với 2 que gỗ tròn 7 cm bằng súng bắn keo.	
3	Dùng 4 que gỗ dẹt cố định 4 chân của giá đỡ.	
4	Dùng kéo cắt một đường trên ống hút và đặt lên chính giữa đoạn que tre, sau đó gắn 2 que tre đối diện nhau lên giá đỡ, cách đỉnh của giá khoảng 15 cm.	

b) Bình chứa nước

- Nguyên liệu cần chuẩn bị: bình nước 1,5 lít, 1 nắp chai, 1 ống hút, 1 máy khoan.

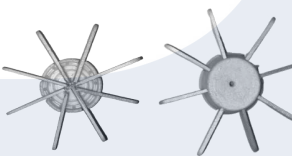
– Các bước thực hiện:

Bước	Nội dung	Hình ảnh minh họa
1	Cắt thân trên của bình nước 1,5 lít sao cho có thể chứa tối đa 300 ml nước.	
2	Dùng mũi khoan 5 mm khoan vào nắp chai và cắt một đoạn ống hút để đặt vừa khít vào lỗ khoan ở nắp chai. Trong trường hợp ống hút không lắp vừa với nắp chai thì có thể dùng súng bắn keo bịt kín khoảng trống giữa chúng.	
3	Dùng nắp chai đã được gắn ống hút vặn chặt vào bình nước.	

c) Khung bánh xe

– Nguyên liệu cần chuẩn bị: 4 que gỗ dẹt, 1 nắp chai, 1 dao rọc giấy, 1 súng bắn keo.

– Các bước thực hiện:

Bước	Nội dung	Hình ảnh minh họa
1	Dùng mũi khoan 2 mm để đục lỗ trên nắp chai, sau đó kiểm tra lại que tre có lắp vừa khít với lỗ khoan hay không.	
2	Chia đều nắp chai thành 8 khoảng bằng nhau và dùng bút lông đánh dấu, dùng dao rọc giấy cắt vào các vị trí đã đánh dấu những khoảng để có thể đặt các que gỗ dẹt vừa khít đến sát tâm của nắp chai.	
3	Cắt que gỗ dẹt thành những đoạn ngắn sao cho khi đặt vào những khoảng đã được cắt trên nắp chai, chiều dài còn lại của que bằng đường kính của nắp chai.	
4	Dùng súng bắn keo cố định tất cả các que gỗ dẹt vào bên trong nắp chai, tránh làm keo rơi vào lỗ đã khoan. Muốn vậy, ta có thể đặt que xiên vào lỗ trong nắp chai, sau khi đã hoàn thành thì rút que xiên ra.	

d) Trục quay

– Nguyên liệu cần chuẩn bị: 1 que tre dài 20 cm, 1 tấm bìa các-tông 4 cm x 4 cm, 1 sợi dây dài 1 m.

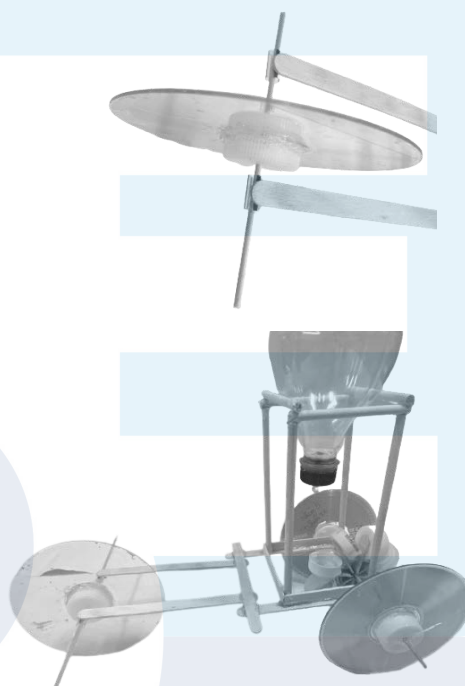
- Cách thực hiện: Cắt một hình tròn bằng giấy các-tông đường kính khoảng 4 cm, sau đó gắn vào que tre và tiếp tục dùng 1 đoạn dây khoảng 1 m và buộc vào que tre.



Gợi ý cách chế tạo hệ thống bánh xe có thể di chuyển trên mặt đất

Mỗi chiếc xe thường gồm những bộ phận chính: khung xe, bánh xe, khung đỡ bình chứa nước, bình chứa nước, bánh xe nước. Trong đó, các bộ phận như khung đỡ bình chứa nước, bình chứa nước và bánh xe nước có thể tận dụng cách làm như dụng cụ thí nghiệm khảo sát. Đối với bánh xe, có thể thiết kế như sau: Lăn lượt cho que tre vào 1 đoạn ống hút 2 cm, sau đó đến 1 đĩa CD đã gắn nắp chai, và cuối cùng là 1 đoạn ống hút 2 cm (xem hình vẽ).

GV có thể tham khảo khung xe, hình dáng của xe ở sản phẩm minh họa dưới đây (xem hình vẽ).



2. Một số lưu ý khác

- GV có thể cho HS tham khảo toàn bộ quá trình tạo ra sản phẩm mô hình xe trên website <http://stem.hoclieu.vn> để thực hành và trải nghiệm dễ dàng hơn.
- GV có thể tham khảo và tải trực tiếp về máy tính những học liệu hỗ trợ cho việc chuẩn bị bài giảng như: hình ảnh sản phẩm mẫu, các loại phiếu (Phiếu học tập; Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm; Phiếu đánh giá (dành cho GV),...) trên website <http://stem.hoclieu.vn>

(Bài học STEM, 4 tiết)

I GIỚI THIỆU CHUNG**1. Thời điểm tổ chức**

Bài học STEM *Hộp đựng bút đa năng* dùng để dạy thay cho phần nội dung *hình hộp chữ nhật, hình lập phương, hình trụ* tương ứng với các bài học của môn Toán lớp 5. Cụ thể:

KNTTVCS	Chân trời sáng tạo	Cánh diều
Bài 49. Hình khai triển của hình lập phương, hình hộp chữ nhật và hình trụ	Bài 64. Hình hộp chữ nhật, hình lập phương Bài 67. Hình trụ	Bài 59. Hình khai triển của hình hộp chữ nhật, hình lập phương, hình trụ

2. Mô tả bài học STEM

Bài học STEM *Hộp đựng bút đa năng*:

- Ngoài việc tiếp nhận các kiến thức như yêu cầu cần đạt của chương trình, HS còn nhận biết được ứng dụng của hình hộp chữ nhật, hình lập phương và hình trụ trong cuộc sống.
- Tạo thêm cơ hội cho HS thực hành thao tác kĩ thuật đo, vẽ, cắt, lắp ghép, tạo hình trên bìa các-tông để làm hộp đựng bút.
- Góp phần phát triển phẩm chất chăm chỉ; năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo trong quá trình thiết kế và chế tạo hộp đựng bút.

3. Nội dung tích hợp

Môn học		Yêu cầu cần đạt
Môn học chủ đạo	Toán	– Nhận biết được hình khai triển của hình lập phương, hình hộp chữ nhật và hình trụ. – Giải quyết được một số vấn đề về đo, vẽ, lắp ghép, tạo hình gắn với một số hình phẳng và hình khối đã học liên quan đến ứng dụng của hình học trong thực tiễn, liên quan đến nội dung các môn học như Mĩ thuật, Công nghệ, Tin học.
Môn học tích hợp	Mĩ thuật	Phối hợp được một số kĩ năng: cắt, dán, xếp, gắn, vẽ,... (trong thực hành sáng tạo sản phẩm mĩ thuật 3D).
	Công nghệ	Thiết kế được một sản phẩm thủ công kĩ thuật đơn giản theo hướng dẫn.

4. Thử thách STEM (Nhiệm vụ và tiêu chí sản phẩm)

Thử thách đặt ra cho HS là làm một hộp đựng bút đa năng. Các tiêu chí chính và mục tiêu tương ứng thể hiện trong bảng.

Tiêu chí chính	Mục tiêu
Gồm nhiều ngăn được ghép từ các hình như hình lập phương, hình hộp chữ nhật, hình trụ.	Đáp ứng được yêu cầu cần đạt môn Toán: HS nhận biết được hình khai triển của hình lập phương, hình hộp chữ nhật, hình trụ; đồng thời vận dụng được kiến thức về hình khai triển để tạo các ngăn đựng đồ dùng học tập có kích thước khác nhau, sau đó ghép các chi tiết lại thành hộp đựng bút đa năng.
Chứa được các đồ dùng học tập như: bút viết, các loại thước (ê ke, đo góc, thước thẳng), bút màu, compa, tẩy, keo dán, gọt bút chì,...	
Chắc chắn, không bị đổ khi đựng dụng cụ học tập.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Công nghệ trong bước thiết kế và yêu cầu cần đạt môn Mỹ thuật trong bước chế tạo hộp đựng bút.
Được trang trí đẹp, ấn tượng.	

5. Các thành tố STEM

S (Khoa học)	Khuyết thành tố này
T (Công nghệ)	Làm việc với bìa các-tông.
E (Kỹ thuật)	Thao tác đo, vẽ, cắt, xếp, gắn, dán,... để tạo các ngăn đựng đồ dùng học tập và lắp ghép thành hộp đựng bút.
M (Toán)	Lắp ghép, tạo hình hộp chữ nhật, hình lập phương, hình trụ.

Lưu ý: GV không cần giảng về các thành tố này cho HS.

6. Gợi ý phân bổ thời gian

	Hoạt động	Thời lượng
Mở đầu (Xác định vấn đề)	Tìm hiểu Câu chuyện STEM và trả lời câu hỏi.	2 tiết
	– Gọi ra nhu cầu làm Hộp đựng bút đa năng (lắp ghép từ các hình cơ bản) và nêu tiêu chí sản phẩm trong thử thách STEM .	
Hình thành kiến thức mới (Nghiên cứu kiến thức nền)	Kiến thức STEM: – Tìm hiểu về hình khai triển của hình lập phương, hình hộp chữ nhật và hình trụ. – Tìm hiểu về kỹ thuật tạo hình trụ từ giấy bìa và bìa các-tông.	

Luyện tập và vận dụng (Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ)	Sáng chế STEM: Thiết kế và chế tạo <i>Hộp đựng bút đa năng</i> – Tiếp nhận vật liệu, dụng cụ. – Lên ý tưởng và vẽ bản vẽ phác thảo.	1 tiết
	– Làm hộp đựng bút đa năng dựa trên bản vẽ phác thảo.	
	– Thử nghiệm, hoàn thiện và đánh giá sản phẩm: theo các mẫu phiếu đánh giá. – Báo cáo và trình diễn: giới thiệu về công dụng của sản phẩm.	1 tiết
	– Tổng kết bài với STEM và cuộc sống .	

II YÊU CẦU CẦN ĐẠT

- Nhận biết được hình khai triển của hình lập phương, hình hộp chữ nhật và hình trụ.
- Giải quyết được một số vấn đề về đo, vẽ, lắp ghép, tạo hình gắn với một số hình phẳng và hình khối đã học.
- Thiết kế và làm được hộp đựng bút đa năng từ các vật liệu được cung cấp và chuẩn bị thêm.
- Hoàn thành nhiệm vụ được giao đúng thời gian quy định.
- Nêu được cách thức giải quyết vấn đề trong quá trình thiết kế và chế tạo sản phẩm sao cho đạt các tiêu chí đề ra.

III ĐỒ DÙNG DẠY HỌC

1. Chuẩn bị của GV

- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá.
- Dụng cụ và vật liệu được chuẩn bị theo nhóm HS (trang 50 SHS).

2. Chuẩn bị của HS

Mỗi nhóm HS cần chuẩn bị thêm: Bộ đồ dùng học tập STEM (bộ ê ke, bút chì, kéo, compa, bút màu, keo khô, súng bắn keo và keo nắn).

IV GỢI Ý TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1. Mở đầu (Xác định vấn đề)

Mục tiêu

- HS nhận biết được các sản phẩm công nghệ được tạo ra bằng cách lắp ghép các hình cơ bản.

- HS tiếp nhận nhiệm vụ làm hộp đựng bút đa năng với các yêu cầu cụ thể.

Tổ chức hoạt động

a) Khởi động

- GV yêu cầu HS đọc **câu chuyện STEM** về công nghệ sản xuất lồng đèn lắp ghép và trả lời các câu hỏi ở trang 46 SHS.

Gợi ý đáp án:

+ Lồng đèn trong hình 1 có hình lập phương, được lắp ghép từ 5 mảnh hình vuông.

+ 4 mảnh hình vuông có họa tiết trang trí được xếp vuông góc với nhau thành 4 mặt xung quanh lồng đèn và được cố định bằng keo lên mảnh hình vuông còn lại (đáy của lồng đèn). Mặt trên của lồng đèn để trống.

Lưu ý: HS chưa cần trả lời đúng, đầy đủ ngay như gợi ý đáp án mà chỉ cần đưa ra ý kiến cá nhân.

b) Giao nhiệm vụ

- GV giới thiệu một số sản phẩm công nghệ khác cũng được tạo ra bằng cách lắp ghép từ các hình cơ bản như nhà, tủ quần áo,... (xem thêm ở phần Thông tin bổ sung). Từ đó, gợi ý HS đề xuất các vật dụng mà HS có thể chế tạo bằng cách lắp ghép các hình cơ bản.
- GV yêu cầu HS đọc to các yêu cầu của sản phẩm *Hộp đựng bút đa năng* trong **Thử thách STEM**. GV có thể đặt câu hỏi gợi ý để giúp HS nhận ra cần tìm hiểu kiến thức, thao tác kĩ thuật gì để có thể hoàn thành thử thách.

2. Hoạt động 2. Kiến thức STEM (Nghiên cứu kiến thức nền)

Mục tiêu

- HS nhận biết được hình khai triển của hình lập phương, hình hộp chữ nhật và hình trụ.
- HS làm quen và luyện tập với kĩ thuật tạo hình trụ từ giấy bìa và bìa các-tông.

Tổ chức hoạt động

a) Tìm hiểu về hình khai triển của hình lập phương, hình hộp chữ nhật và hình trụ

- HS nêu ví dụ các vật dụng được làm từ hình lập phương, hình hộp chữ nhật và hình trụ.
- GV dùng ứng dụng GeoGebra (<https://www.geogebra.org/>) cho HS quan sát hình khai triển của hình lập phương, hình hộp chữ nhật và hình trụ.
 - + Hình khai triển của hình lập phương, hình khai triển của hình hộp chữ nhật: <https://www.geogebra.org/m/vytxvjte>

- + Hình khai triển của hình trụ: <https://www.geogebra.org/m/JsHykA67>
- HS lần lượt quan sát các hình khối và trả lời câu hỏi:
 - + Hình lập phương/hình hộp chữ nhật/hình trụ được ghép từ bao nhiêu hình cơ bản? Đó là những hình cơ bản nào?
 - + Mỗi hình cơ bản được đặt ở đâu để ghép lại thành các hình lập phương/hình hộp chữ nhật/hình trụ?
 - + Làm cách nào để tăng chiều cao/chiều dài/chiều rộng của hình lập phương/hình hộp chữ nhật/hình trụ?
- GV dùng ứng dụng GeoGebra để biểu diễn sự thay đổi kích thước của hình lập phương/hình hộp chữ nhật/hình trụ khi thay đổi kích thước của các hình cơ bản ghép nên các hình khối.
 - + Hình lập phương, hình hộp chữ nhật: <https://www.geogebra.org/m/CwN3Zfzj>
 - + Hình trụ: <https://www.geogebra.org/m/bahvrckv>
- GV chốt kiến thức: Hình khai triển của một hình khối là hình có thể gấp lại để được hình khối đó.
- HS làm việc theo nhóm, hoàn thành Phiếu học tập số 1 để luyện tập nhận biết hình khai triển của hình lập phương, hình hộp chữ nhật và hình trụ.
- GV công bố đáp án Phiếu học tập số 1:

Câu 1:	Câu 2a: hình a, c, d	Câu 3a: hình a, b	Câu 4a: hình a
A – III, B – I, C – II	Câu 2b: hình b	Câu 3b: hình c, d, e	Câu 4b: hình 1, 3, 5, 6 hoặc hình 7

Lưu ý: GV có thể triển khai cho HS tìm hiểu và luyện tập về hình khai triển của hình lập phương và hình hộp chữ nhật xong mới chuyển sang tìm hiểu và luyện tập về hình trụ.

b) Tìm hiểu về kĩ thuật tạo hình trụ từ giấy bìa và bìa các-tông

- HS đọc hướng dẫn tạo hình trụ từ giấy bìa và bìa các-tông (trang 50 SHS) và thực hành thao tác (nếu có thời gian).
- GV có thể đặt thêm câu hỏi để HS hiểu rõ hơn về kĩ thuật tạo hình trụ từ giấy bìa và bìa các-tông: Với vật liệu giấy bìa và bìa các-tông, làm sao để tạo hình trụ có đường kính phần đáy 10 cm? (*Gợi ý đáp án: Vẽ và cắt hình tròn đường kính 10 cm bằng bìa các-tông để làm phần đáy, gấp đôi 2 tờ giấy bìa khổ A4 và dán phần mép lại với nhau để nối dài. Các bước còn lại tương tự như hướng dẫn trong SHS*).

3. Hoạt động 3. Luyện tập và vận dụng

Mục tiêu

- HS thiết kế và làm được hộp đựng bút đa năng từ các vật liệu được cung cấp và chuẩn bị thêm.
- HS nêu được cách thức giải quyết vấn đề trong quá trình thiết kế hộp đựng bút đa năng và giải quyết được một số vấn đề về đo, vẽ, lắp ghép, tạo hình trong quá trình chế tạo sản phẩm sao cho đạt các tiêu chí đề ra.
- HS hoàn thành nhiệm vụ được giao đúng thời gian quy định.
- HS tự đánh giá được các yêu cầu mà sản phẩm *Hộp đựng bút đa năng* đã đạt được và đánh giá được mức độ hoàn thành nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm.

Tổ chức hoạt động

a) Đề xuất và lựa chọn giải pháp

- Lên ý tưởng
- HS đọc lại các yêu cầu của sản phẩm *Hộp đựng bút đa năng* trong Thử thách STEM.
- HS làm việc theo nhóm, phác thảo hộp đựng bút đa năng vào bảng 1 - Phiếu học tập số 2 dựa trên các câu hỏi định hướng trong SHS (trang 51).

Lưu ý: Đối với các nhóm HS gặp khó khăn với các câu hỏi định hướng giải quyết vấn đề, GV có thể cung cấp thêm các gợi ý:

- + Độ lớn của mỗi ngăn đựng dụng cụ học tập phụ thuộc vào loại dụng cụ học tập và số lượng dụng cụ học tập chứa trong mỗi ngăn đó. Vì thế cần tính toán, đo kích thước của các dụng cụ học tập trước khi thiết kế các ngăn đựng dụng cụ.
- + Chiều cao của mỗi ngăn đựng dụng cụ học tập tối thiểu bằng $\frac{2}{3}$ chiều cao của dụng cụ học tập chứa trong mỗi ngăn đó mới đảm bảo dụng cụ học tập không bị ngã đổ.
- Lựa chọn vật liệu, dụng cụ và thiết kế chi tiết

HS làm việc theo nhóm, hình thành tiến trình các bước làm sản phẩm bằng cách hoàn thành bảng 2 – Phiếu học tập số 2.

b) Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá

- Chế tạo sản phẩm

Mỗi nhóm nhận bộ dụng cụ, vật liệu; phân công nhiệm vụ (điền vào bảng 3 – Phiếu học tập số 2) và cùng làm hộp đựng bút đa năng.

Lưu ý: Để đảm bảo tiến độ hoàn thành sản phẩm, GV nên giao cho HS làm một số bộ phận của hộp đựng bút đa năng tại nhà và hoàn thiện phần còn lại ở trên lớp.

- *Thử nghiệm, điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm*

- HS thử sắp xếp các dụng cụ học tập như yêu cầu của Thử thách STEM vào các ngăn của hộp đựng bút như dự kiến ở bảng thiết kế.
- HS dùng Phiếu học tập số 3 (Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm) để tự đánh giá hộp đựng bút đa năng của nhóm.

c) Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

- Các nhóm HS lần lượt chia sẻ về công dụng của sản phẩm hộp đựng bút đa năng của nhóm.
- HS bình chọn cho nhóm có sản phẩm tốt nhất và phần chia sẻ hay nhất.
- GV tuyên dương các nhóm có sản phẩm đạt đủ các tiêu chí; khích lệ các nhóm có kết quả còn hạn chế và cho các nhóm nêu các mong muốn cải tiến sản phẩm (nếu có).
- GV giới thiệu về ứng dụng của hình khai triển hình lập phương, hình hộp chữ nhật, hình trụ và một số hình khối khác trong công nghệ sản xuất hộp giấy như gợi ý trong **STEM và cuộc sống**.

MỘT SỐ LƯU Ý VÀ THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Thông tin bổ sung

- Về STEM và cuộc sống: Ngoài nội dung trong SHS, GV có thể giới thiệu thêm cho HS về công nghệ làm nhà lắp ghép (<https://vnexpress.net/elon-musk-o-nha-lap-ghep-gia-50-000-usd-4300895.html>) để phát huy trí tưởng tượng của HS về ứng dụng của hình khai triển các hình khối trong cuộc sống hiện tại và tương lai.
- Về vật liệu:
- + GV có thể sử dụng bìa phô-mếch thay thế cho bìa các-tông. Bìa phô-mếch dễ trang trí hơn nhưng sẽ khó cắt hơn. Do đó, GV cần hướng dẫn HS kĩ thuật dùng dao rọc giấy để cắt bìa phô mếch.

- Về sản phẩm minh họa: Xem hình ảnh dưới.



2. Một số lưu ý khác

- GV có thể cho HS tham khảo video hỗ trợ các thao tác hay toàn bộ quá trình tạo ra sản phẩm *Hộp đựng bút đa năng* trên website <http://stem.hoclieu.vn> để thực hành và trải nghiệm dễ dàng hơn.
- GV có thể tham khảo và tải trực tiếp về máy tính những học liệu hỗ trợ cho việc chuẩn bị bài giảng như: hình ảnh sản phẩm mẫu, các loại phiếu (Phiếu học tập; Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm; Phiếu đánh giá (dành cho GV),...) trên website <http://stem.hoclieu.vn>

(Bài học STEM, 2 tiết)

I GIỚI THIỆU CHUNG**1. Thời điểm tổ chức**

Bài học STEM *Bảng hiệu từ cây xanh* dùng để dạy thay cho nội dung tương ứng *Sinh sản của thực vật có hoa* trong các bài của môn Khoa học lớp 5. Cụ thể:

KNTTVCS	Chân trời sáng tạo	Cánh diều
Bài 14. Sự phát triển của cây con	Bài 14. Sự lớn lên và phát triển của thực vật	Bài 9. Sự lớn lên và phát triển của thực vật có hoa

2. Mô tả bài học STEM

Bài học STEM *Bảng hiệu từ cây xanh*:

- Ngoài việc tiếp nhận các kiến thức như yêu cầu cần đạt của chương trình, HS còn nhận biết được ứng dụng của cây xanh trong lĩnh vực trang trí và quảng cáo. HS cũng được trải nghiệm quy trình nghiên cứu khoa học để tìm ra loại hạt giống, đoạn thân hay mẫu lá, rễ phù hợp để làm bảng hiệu từ cây xanh.
- Tạo thêm cơ hội cho HS làm quen với nút xấp dèo và thao tác tạo hình trên nút xấp dèo.
- Góp phần phát triển năng lực giao tiếp và hợp tác trong quá trình thảo luận nhóm, phẩm chất chăm chỉ trong quá trình làm thí nghiệm và thực hành trồng cây.

3. Nội dung tích hợp

Môn học		Yêu cầu cần đạt
Môn học chủ đạo	Khoa học	– Nêu được ví dụ về cây con mọc ra từ thân, rễ, lá của một số thực vật có hoa. – Thực hành: Trồng cây bằng hạt và trồng cây bằng thân (hoặc lá, rễ).

Môn học tích hợp	Công nghệ	- Tóm tắt được nội dung các bước gieo hạt, trồng cây con trong chậu. - Thực hiện được việc gieo hạt trong chậu.
	Toán	- Thực hiện được việc đo độ dài bằng thước thẳng với đơn vị đo là cm. - Thực hiện được việc thu thập, phân loại, so sánh, sắp xếp số liệu thống kê theo các tiêu chí cho trước. - Tính được giá trị trung bình của các số liệu trong bảng hay biểu đồ cột.
	Mĩ thuật	Lựa chọn, phối hợp được các vật liệu khác nhau để làm nên sản phẩm (vật dụng trang trí).

4. Thử thách STEM (Nhiệm vụ và tiêu chí sản phẩm)

Thử thách đặt ra cho HS là làm một bảng hiệu từ cây xanh. Để làm được bảng hiệu này, HS cần chọn được loại hạt giống, đoạn thân, mẫu lá hoặc rễ có thời gian phát triển tương đương nhau, có kích cỡ đồng đều để bố trí trồng vào miếng xốp dẻo đã được tạo hình trang trí. Các tiêu chí chính và mục tiêu tương ứng thể hiện trong bảng.

Tiêu chí chính	Mục tiêu
Dùng ít nhất một loại cây trồng từ hạt và một loại cây trồng từ thân (hoặc lá, rễ) để tạo ra các hình ảnh, chữ viết trên bảng hiệu.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Khoa học và môn Công nghệ.
Các cây con mọc đều đặn, lá xanh tốt.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Toán: HS đo chiều cao cây con trồng từ hạt hay từ đoạn thân, mẫu lá, rễ; thống kê kết quả và tính giá trị trung bình các chỉ số theo dõi.
Trang trí đẹp.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Mỹ thuật.

5. Các thành tố STEM

S (Khoa học)	Khoa học về sự sinh sản ở thực vật và ứng dụng sự sinh sản của thực vật trong cuộc sống.
T (Công nghệ)	Làm quen với mút xốp dẻo và các dụng cụ trồng cây.
E (Kĩ thuật)	Thao tác tạo hình trên mút xốp dẻo và thực hành thao tác trồng cây từ hạt giống, đoạn thân, mẫu lá hoặc rễ cây.
M (Toán)	Thực hành đo đại lượng; thu thập, phân loại, sắp xếp các số liệu thống kê; giải quyết vấn đề đơn giản xuất hiện từ các số liệu.

Lưu ý: GV không cần giảng về các thành tố này cho HS.

6. Gợi ý phân bổ thời gian

Hoạt động		Thời lượng
Mở đầu (Xác định vấn đề)	- Tìm hiểu Câu chuyện STEM và trả lời câu hỏi.	
	- Gợi ra nhu cầu làm bảng hiệu từ cây xanh và nêu tiêu chí sản phẩm trong Thử thách STEM .	1 tiết +
Hình thành kiến thức mới (Nghiên cứu kiến thức nền)	Kiến thức STEM: - Thực hành trồng cây từ hạt. - Thực hành trồng cây từ thân (hoặc lá, rễ). - Khám phá cách tạo hình để trồng cây trên miếng xốp dẻo.	1 tuần hoạt động ở nhà
Luyện tập và vận dụng (Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ)	Sáng chế STEM: Thiết kế và chế tạo bảng hiệu từ cây xanh - Tiếp nhận vật liệu, dụng cụ. - Lên ý tưởng và vẽ bản vẽ phác thảo. - Làm bảng hiệu từ cây xanh dựa trên bản vẽ phác thảo.	1 tiết +
	- Thử nghiệm, hoàn thiện và đánh giá sản phẩm: theo các mẫu phiếu đánh giá. - Báo cáo và trình diễn: giới thiệu về bảng hiệu và quá trình lớn lên của các loại cây trên bảng hiệu.	1 tuần hoạt động ở nhà
	- Tổng kết bài với STEM và cuộc sống .	

II YÊU CẦU CẦN ĐẠT

- Nêu được ví dụ về cây con mọc ra từ thân, rễ, lá của một số thực vật có hoa.
- Thực hành: Trồng cây bằng hạt và trồng cây bằng thân (hoặc lá, rễ).
- Thực hiện và ghi chép được kết quả thí nghiệm trồng cây từ hạt và từ thân, lá hoặc rễ.
- Thiết kế và làm được bảng hiệu từ cây xanh.
- Hoàn thành nhiệm vụ được giao đúng thời gian quy định.
- Nêu ý kiến cá nhân, lắng nghe, góp ý và đưa ra các kết luận hoặc điều chỉnh trong quá trình làm việc nhóm.

III ĐỒ DÙNG DẠY HỌC

1. Chuẩn bị của GV

- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá.
- Dụng cụ và vật liệu được chuẩn bị theo nhóm HS (xem SHS).

2. Chuẩn bị của HS

Mỗi nhóm HS cần chuẩn bị thêm: Bộ đồ dùng học tập STEM (bộ ê ke, bút chì, tẩy, kéo, bút lông dầu).

IV GỢI Ý TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1. Mở đầu (Xác định vấn đề)

Mục tiêu

- HS nhận biết được ứng dụng của cây xanh trong lĩnh vực trang trí và quảng cáo.
- HS tiếp nhận nhiệm vụ làm bảng hiệu từ cây xanh với các yêu cầu cụ thể.

Tổ chức hoạt động

a) Khởi động

- HS đọc **câu chuyện STEM** về sáng chế hệ thống tường xanh (vườn thẳng đứng) và trả lời các câu hỏi trong SHS:
 - + Theo em, cây trồng có thể được trồng từ bộ phận nào của cây? (*hạt, thân, lá hoặc rễ*)
 - + Các yếu tố nào cần đảm bảo để các cây trồng sống và phát triển? (*ánh sáng, nước, chất dinh dưỡng, không khí*)

Lưu ý: HS không cần trả lời đầy đủ ngay như gợi ý đáp án mà chỉ cần đưa ra ý kiến cá nhân.

b) Giao nhiệm vụ

GV yêu cầu HS đọc to các yêu cầu của sản phẩm *Bảng hiệu từ cây xanh* trong **Thử thách STEM**. GV có thể đặt câu hỏi gợi ý để giúp HS nhận ra HS cần tìm hiểu kiến thức, thao tác kĩ thuật gì để có thể hoàn thành thử thách.

2. Hoạt động 2. Kiến thức STEM (Nghiên cứu kiến thức nền)

Mục tiêu

- HS nêu được ví dụ về cây con mọc ra từ thân, rễ, lá của một số thực vật có hoa.
- HS trồng được cây bằng hạt và bằng thân (hoặc lá, rễ).
- HS thực hiện và ghi chép được kết quả thí nghiệm trồng cây từ hạt và từ thân, lá hoặc rễ. Từ đó, lựa chọn được loại hạt giống, đoạn thân, mẫu lá hoặc rễ phù hợp để làm bảng hiệu.
- HS hoàn thành nhiệm vụ được giao đúng thời gian quy định.

Tổ chức hoạt động

a) Hoạt động thực hành trồng cây từ hạt

- HS kể tên một số cây được trồng từ hạt.
- HS làm việc theo nhóm, thực hành trồng ba loại hạt khác nhau như hướng dẫn trong SHS (trang 54).
- HS theo dõi, ghi chép kết quả trồng cây từ hạt vào mục 1 - Phiếu học tập số 1.

b) Hoạt động thực hành trồng cây từ thân (hoặc lá, rễ)

- HS kể tên một số cây được trồng từ thân, lá hoặc rễ.
- HS làm việc theo nhóm, thực hành trồng ba loại cây khác nhau từ đoạn thân (hoặc lá, rễ) như hướng dẫn trong SHS (trang 55).
- HS theo dõi, ghi chép kết quả trồng cây từ thân, (hoặc lá, rễ) vào mục 2 - Phiếu học tập số 1.
- HS đưa ra quyết định lựa chọn loại hạt giống, đoạn thân, mẫu lá hoặc rễ để làm bảng hiệu.

Lưu ý:

- + Các bước thực hành trồng cây sẽ diễn ra trên lớp; việc theo dõi, ghi chép kết quả trồng cây sẽ thực hiện trong 1 tuần. Các nhóm sẽ báo cáo kết quả thí nghiệm ở buổi học tiếp theo.
- + HS đưa ra lựa chọn ban đầu các loại hạt giống, đoạn thân, mẫu lá hoặc rễ có thời gian phát triển tương đương nhau, có kích cỡ đồng đều, màu lá đẹp để làm bảng hiệu. Lựa chọn cuối cùng còn phụ thuộc vào hình ảnh HS lựa chọn trang trí trên bảng hiệu.

c) Hoạt động khám phá cách tạo hình để trồng cây trên miếng xốp dẻo

HS đọc hướng dẫn tạo hình trên miếng xốp dẻo (trang 56 SHS) và thực hành thao tác (nếu có thời gian).

3. Hoạt động 3. Luyện tập và vận dụng

Mục tiêu

- HS thiết kế và làm được bảng hiệu từ cây xanh từ các vật liệu cho trước.
- HS nêu ý kiến cá nhân, lắng nghe, góp ý và đưa ra các kết luận hay điều chỉnh trong quá trình làm việc nhóm.
- HS tự đánh giá được các yêu cầu mà sản phẩm bảng hiệu từ cây xanh đã đạt được và đánh giá được mức độ hợp tác của các thành viên trong nhóm.

Tổ chức hoạt động

a) Đề xuất và lựa chọn giải pháp

- *Lên ý tưởng*

- HS làm việc theo nhóm, phác thảo bảng hiệu từ cây xanh vào mục 1 của Phiếu học tập số 2 dựa trên các câu hỏi định hướng:
- + Bảng hiệu được trang trí bằng những hình ảnh, chữ viết gì?
- + Các loại hạt giống, đoạn thân, mẫu lá hoặc rễ được trồng ở đâu để làm nổi bật các hình ảnh, chữ viết trên bảng hiệu?
- + Mỗi loại hạt giống, đoạn thân, mẫu lá hoặc rễ được bắt đầu trồng vào lúc nào để đồng đều về kích thước?
- Lựa chọn vật liệu, dụng cụ và thiết kế chi tiết

HS làm việc theo nhóm, hình thành tiến trình các bước làm sản phẩm bằng cách hoàn thành mục 2 - Phiếu học tập số 2.

b) Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá

- *Chế tạo sản phẩm*

- Mỗi nhóm nhận bộ dụng cụ, vật liệu; phân công nhiệm vụ (điền vào mục 3 - Phiếu học tập số 2) và cùng làm bảng hiệu từ cây xanh.

- *Thử nghiệm, điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm*

- HS dùng Phiếu học tập số 3 (Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm) để tự đánh giá bảng hiệu từ cây xanh của nhóm.

c) Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

- Các nhóm HS lần lượt chia sẻ về nội dung trên bảng hiệu; quá trình thực hiện và điều chỉnh (nếu có) để tạo ra bảng hiệu và mô tả quá trình lớn lên của các loại cây trên bảng hiệu.
- HS bình chọn cho nhóm có sản phẩm tốt nhất và phần chia sẻ hay nhất.
- GV tuyên dương các nhóm có sản phẩm đạt đủ các tiêu chí; khích lệ các nhóm có kết quả còn hạn chế và cho các nhóm nêu các mong muốn cải tiến sản phẩm (nếu có).
- GV có thể giới thiệu một vài thông tin về công nghệ trồng cây trong phòng thí nghiệm (trồng cây trong ống nghiệm) phục vụ công tác bảo tồn các loài quý hiếm hoặc nhân giống cây trồng như gợi ý trong **STEM và cuộc sống**.

V MỘT SỐ LƯU Ý VÀ THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Thông tin bổ sung

- Về STEM và cuộc sống: GV có thể lấy thông tin chi tiết hơn trên trang web <https://vjst.vn/vn/tin-tuc/6844/vinh-phuc--ung-dung-nuoi-cay-mo-te-bao-thuc-vat-nham-bao-ton-va-phat-trien-cac-nguon-gen-thuc-vat-co-gia-tri.aspx> để giới thiệu thêm cho HS, từ đó kích thích trí tò mò của HS về lĩnh vực công nghệ sinh học thực vật.
- Về vật liệu:
 - + GV chuẩn bị mút xốp dẻo có độ dày tối thiểu 10 cm mới đủ độ sâu để trồng cây. Chiều ngang và chiều rộng của mút xốp dẻo tùy theo ý tưởng thiết kế của các nhóm và số lượng HS trong nhóm để đảm bảo tất cả HS đều tham gia hoạt động.
 - + GV có thể sử dụng mút xốp ép EPS (xốp cứng) để thay thế nhưng cần gợi ý cho HS tạo lỗ thoát nước bên dưới.
- Về sản phẩm minh họa: Xem hình vẽ dưới.



2. Một số lưu ý khác

- GV có thể cho HS tham khảo video hỗ trợ các thao tác hay toàn bộ quá trình tạo ra sản phẩm *Bảng hiệu từ cây xanh* trên website <http://stem.hoclieu.vn> để thực hành và trải nghiệm dễ dàng hơn.
- GV có thể tham khảo và tải trực tiếp về máy tính những học liệu hỗ trợ cho việc chuẩn bị bài giảng như: hình ảnh sản phẩm mẫu, các loại phiếu (Phiếu học tập; Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm; Phiếu đánh giá (dành cho GV),...) trên website <http://stem.hoclieu.vn>

**9****XE ĐIỆN***(Bài học STEM, 3 tiết)***I GIỚI THIỆU CHUNG****1. Thời điểm tổ chức**

Bài học STEM *Xe điện* dùng để dạy thay cho phần nội dung *Lắp ráp xe điện chạy bằng pin* tương ứng với các bài của môn Công nghệ lớp 5. Cụ thể:

KNTTVCS	Chân trời sáng tạo	Cánh diều
Bài 7. Lắp ráp mô hình xe điện chạy bằng pin	Bài 7. Lắp ráp mô hình xe điện chạy bằng pin	Bài 8. Lắp ráp mô hình xe điện chạy bằng pin

2. Mô tả bài học STEM

Bài học STEM *Xe điện*:

- Ngoài việc tiếp nhận các kiến thức như yêu cầu cần đạt của chương trình, HS còn được khám phá về động cơ điện và sự truyền động của bánh răng, đồng thời củng cố kiến thức về mạch điện đơn giản.
- Tạo điều kiện cho HS thực hành với bộ lắp ráp mô hình kĩ thuật.
- Góp phần phát triển phẩm chất chăm chỉ, năng lực giao tiếp và hợp tác trong quá trình lắp ráp sản phẩm.

3. Nội dung tích hợp

Môn học		Yêu cầu cần đạt
Môn học chủ đạo	Công nghệ	– Kể tên, nhận biết được các chi tiết của bộ lắp ghép mô hình xe điện chạy bằng pin. – Lắp ráp, vận hành được mô hình xe điện chạy bằng pin.
Môn học tích hợp	Khoa học	– Mô tả được cấu tạo và hoạt động của mạch điện đơn giản.

4. Thử thách STEM (Nhiệm vụ và tiêu chí sản phẩm)

Thử thách đặt ra cho HS là làm một chiếc *xe điện đồ chơi* chạy bằng pin. Các tiêu chí chính và mục tiêu tương ứng thể hiện trong bảng.

Tiêu chí chính	Mục tiêu
Dùng năng lượng điện (pin) để hoạt động.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Khoa học về mạch điện đơn giản và kiến thức Khoa học được mở rộng về động cơ điện và sự truyền động qua bánh răng.
Dùng bánh răng để truyền chuyển động.	
Có đầy đủ các bộ phận.	Đáp ứng về yêu cầu cần đạt môn Công nghệ: lắp ráp, vận hành được được mô hình xe điện chạy bằng pin.
Các mối ghép của xe được gắn kết chắc chắn.	
Hoạt động ổn định và không vượt qua đường biên khi di chuyển.	

5. Các thành tố STEM

S (Khoa học)	Khoa học về mạch điện, động cơ điện và sự truyền động nhờ bánh răng.
T (Công nghệ)	Làm quen với động cơ điện và các bánh răng.
E (Kĩ thuật)	Thao tác lắp ráp các chi tiết trong bộ lắp ráp kĩ thuật, lắp các bộ phận của mạch điện đơn giản.
M (Toán)	Đo quãng đường xe điện chạy được ở các lần thử nghiệm.

Lưu ý: GV không cần giảng về các thành tố này cho HS.

6. Gợi ý phân bổ thời gian

	Hoạt động	Thời lượng
Mở đầu (Xác định vấn đề)	– Tìm hiểu Câu chuyện STEM và trả lời câu hỏi.	1 tiết
	– Gợi ra nhu cầu làm lắp ráp xe điện chạy bằng pin và nêu tiêu chí sản phẩm trong Thử thách STEM .	
Hình thành kiến thức mới (Nghiên cứu kiến thức nền)	Kiến thức STEM: – Tìm hiểu về lắp ráp mô hình kĩ thuật: Tìm hiểu bộ phận và lắp ráp mô hình xe đầu kéo.	1 tiết
	– Tìm hiểu về động cơ điện (trong trường hợp HS chưa tham gia hoạt động trải nghiệm: Máy đánh trứng cầm tay). – Tìm hiểu sự truyền động bằng bánh răng.	

Luyện tập và vận dụng (Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ)	Sáng chế STEM: Thiết kế và chế tạo <i>Mô hình xe điện chạy bằng pin</i>	1 tiết
	- Tiếp nhận và gọi tên vật liệu và dụng cụ. - Lên ý tưởng và vẽ bản vẽ phác thảo. - Lựa chọn vật liệu, dụng cụ phù hợp để lắp ráp xe điện chạy bằng pin.	
	- Chế tạo sản phẩm: Lắp ráp xe điện chạy bằng pin. - Thử nghiệm, hoàn thiện và đánh giá sản phẩm: theo mẫu Phiếu đánh giá. - Báo cáo và trình diễn: Đua xe điện và chia sẻ về kinh nghiệm lắp ráp xe điện chạy bằng pin.	
	- Tổng kết bài với STEM và cuộc sống .	

II YÊU CẦU CẦN ĐẠT

- Kể tên và nhận biết được các chi tiết của bộ phận lắp ghép xe điện chạy bằng pin.
- Lắp ráp và vận hành được xe điện đồ chơi chạy bằng pin từ các vật liệu cho trước.
- Hoàn thành nhiệm vụ được giao đúng thời gian quy định.
- Nêu ý kiến cá nhân, lắng nghe, góp ý và đưa ra các kết luận hoặc điều chỉnh trong quá trình làm việc nhóm.

III ĐỒ DÙNG DẠY HỌC

1. Chuẩn bị của GV

- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá.
- Dụng cụ và vật liệu được chuẩn bị theo nhóm HS (Bảng 1 SHS).

2. Chuẩn bị của HS

Mỗi nhóm HS cần chuẩn bị thêm: Bộ đồ dùng học tập STEM (kéo, băng dính hai mặt).

IV GỢI Ý TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1. Mở đầu (Xác định vấn đề)

Mục tiêu

- HS tiếp nhận một số thông tin về lịch sử phát minh ô tô điện và nhận ra vai trò của động cơ điện cũng như hệ thống truyền động trong việc vận hành ô tô điện.

- HS tiếp nhận nhiệm vụ lắp ráp xe điện đồ chơi chạy bằng pin với các yêu cầu cụ thể.

Tổ chức hoạt động

a) Khởi động

- GV giới thiệu với HS về xu thế sử dụng xe điện trên thế giới và ở Việt Nam cũng như một số lợi ích của xe điện (xem thêm ở mục thông tin bổ sung).
- HS đọc **câu chuyện STEM** về lịch sử phát minh ô tô điện và trả lời câu hỏi trang 59 SHS.

Gợi ý đáp án:

1. Chiếc xe ba bánh của James Starley được gắn động cơ điện và pin sạc để có thể chạy bằng điện.
2. Năng lượng điện làm quay động cơ. Động cơ quay làm trục bánh xe quay và làm xe chuyển động.

Lưu ý: HS không cần trả lời đầy đủ như gợi ý đáp án mà chỉ cần đưa ra ý kiến cá nhân.

b) Giao nhiệm vụ

GV yêu cầu HS đọc to các yêu cầu của sản phẩm mô hình xe điện chạy bằng pin trong **Thử thách STEM** và cho biết các tiêu chí cần lưu ý khi lắp ráp mô hình xe điện chạy bằng pin.

Lưu ý: GV cần giúp HS xác định rõ phạm vi của bài học là *sử dụng Bộ lắp ghép mô hình kĩ thuật để lắp ráp mô hình xe điện chạy bằng pin*. GV đặc biệt nhấn mạnh tầm quan trọng của việc tìm hiểu về động cơ điện và *sự truyền chuyển động qua các bánh răng*.

2. Hoạt động 2. Kiến thức STEM (Nghiên cứu kiến thức nền)

Mục tiêu

- HS kể tên và nhận biết được các chi tiết của bộ phận lắp ghép xe điện chạy bằng pin.
- HS lắp ghép được các mô hình xe đầu kéo gồm đầu xe, thân xe, trục và bánh xe.

Tổ chức hoạt động

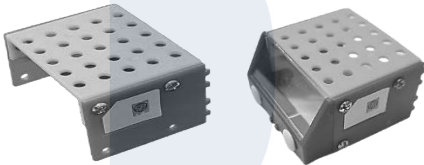
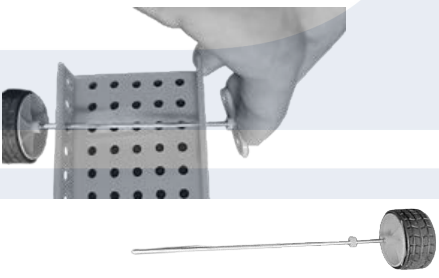
a) Tìm hiểu về lắp ráp mô hình kĩ thuật

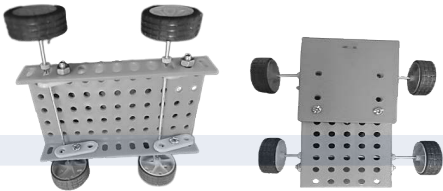
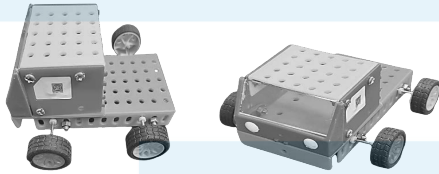
- HS làm việc theo nhóm, nhận bộ lắp ghép mô hình kĩ thuật, quan sát hình ảnh xe đầu kéo (hình 2 SHS) và nêu tên các bộ phận chính của mô hình xe đầu kéo. (Các bộ phận chính của mô hình xe đầu kéo gồm: ca-bin (đầu xe), thân xe, trục và bánh xe)

- HS làm việc nhóm, lần lượt thực hiện các nhiệm vụ:
 - + Liệt kê số lượng các chi tiết và dụng cụ dùng để lắp ráp mô hình xe đầu kéo vào Phiếu học tập số 1.
 - + Mô tả các bước lắp ráp mô hình xe đầu kéo.
 - + Sử dụng các chi tiết và dụng cụ đã liệt kê để tiến hành lắp ráp mô hình xe đầu kéo.
- GV công bố đáp án Phiếu học tập số 1:

TT	Tên chi tiết và dụng cụ	Số lượng	TT	Tên chi tiết và dụng cụ	Số lượng
1	Cờ lê	1	7	Thanh thẳng 3 lỗ	4
2	Tua vít	1	8	Tấm mặt ca bin	1
3	Tấm lớn	1	9	Bánh xe đồ chơi	4
4	Tấm nhỏ	1	10	Vòng hãm cao su	4
5	Tấm bên ca bin xe	2	11	Trục bánh xe 2 mm, dài 10 cm	2
6	Tấm chữ L	1	12	Ốc và vít	12

- GV chốt các bước lắp ráp mô hình xe đầu kéo trước khi yêu cầu các nhóm tiến hành lắp ráp mô hình xe đầu kéo:

Quy trình thực hiện	Hình ảnh
Bước 1. Lắp ca bin	
Bước 2. Lắp trục bánh xe, vòng hãm, sà ca bin vào thân xe	
- Lắp trục bánh xe và vòng hãm. <i>Lưu ý:</i> Cẩn thận khi tháo, lắp vòng hãm cao su vào trục kim loại 2 mm, có thể dùng các thanh 3 lỗ của bộ lắp ghép kĩ thuật để đẩy vòng hãm vào dễ dàng hơn.	

- Lắp trục bánh xe vào các lỗ trên thân xe, sau đó lắp tiếp vòng hãm và bánh xe còn lại vào trục xe. - Lắp thanh 3 lỗ dưới thân xe để trục xe ít bị xô dịch khi xe di chuyển. - Lắp sàn ca bin vào thân xe.	
Bước 3. Lắp ca bin vào thân xe - Lắp ca bin vào sàn ca bin. - Kiểm tra sự chuyển động của xe.	

b) Tìm hiểu về động cơ điện

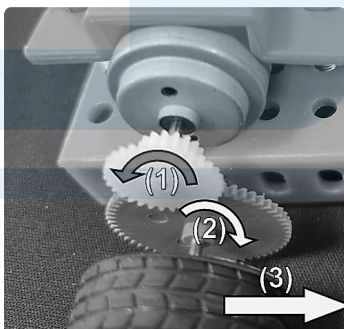
- GV tổ chức hoạt động để HS khám phá về động cơ điện tương tự như ở Hoạt động trải nghiệm: Máy đánh trứng cầm tay (Bài 4).
- GV có thể bỏ qua hoạt động này nếu HS đã tham gia hoạt động trải nghiệm: Máy đánh trứng cầm tay.

c) Tìm hiểu sự truyền động bằng bánh răng

- HS làm việc theo nhóm, quan sát hình 3 và trả lời các câu hỏi ở trang 61 SHS.

Đáp án các câu hỏi:

- + Để bánh răng số (2) truyền chuyển động qua bánh răng số (1), các bánh răng cần được đặt thẳng hàng và các răng trên bánh răng phải gắn khớp với nhau.
- + Khi bánh răng (2) quay theo chiều kim đồng hồ thì bánh răng (1) quay ngược chiều kim đồng hồ.
- + Nếu bánh răng (2) quay được một vòng thì bánh răng (1) quay được nhiều hơn một vòng.
- GV có thể dùng các trục xe, bánh răng nhựa để mô phỏng sự truyền động của bánh răng.



- (1): Chiều chuyển động của bánh răng nhỏ
- (2): Chiều chuyển động của bánh răng lớn
- (3) Hướng di chuyển của xe

3. Hoạt động 3. Luyện tập và vận dụng

Mục tiêu

- HS lắp ráp và vận hành được xe điện đồ chơi chạy bằng pin từ các vật liệu cho trước.
- HS hoàn thành nhiệm vụ được giao đúng thời gian quy định.
- HS nêu ý kiến cá nhân, lắng nghe, góp ý và đưa ra các kết luận hay điều chỉnh trong quá trình làm việc nhóm.
- HS tự đánh giá được các yêu cầu mà sản phẩm *Xe điện chạy bằng pin* đã đạt được và đánh giá được mức độ hoàn thành nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm.

Tổ chức hoạt động

a) Đề xuất và lựa chọn giải pháp

- Lên ý tưởng
- GV hệ thống hoá các kiến thức HS vừa học về lắp ráp mô hình xe đầu kéo, mạch điện đơn giản với động cơ điện và sự truyền động qua bánh răng. Từ đó, HS liên kết các kiến thức để hình thành ý tưởng lắp ráp mô hình xe điện chạy bằng pin.
- HS đọc lại Thử thách STEM để hiểu rõ các yêu cầu đồng thời quan sát các vật liệu, dụng cụ được cung cấp để hiểu rõ đặc điểm, tính chất của vật liệu.
- HS thảo luận nhóm dựa trên một số câu hỏi định hướng:
 - + Xe điện chạy bằng pin gồm có những bộ phận nào? (*đầu xe, thân xe, trục, bánh xe, mạch điện (gồm nguồn, công tắc, dây dẫn), động cơ điện và bánh răng*)
 - + Bộ phận nào giúp xe điện chuyển động? (*động cơ điện*)
 - + Làm thế nào để bộ phận này truyền chuyển động đến các bánh xe? (*Dùng 2 bánh răng: 1 gắn vào trục động cơ, 1 gắn vào trục xe và đặt 2 bánh răng gần khớp với nhau*)
 - + Bộ phận này nên đặt ở đâu để có thể truyền chuyển động đến bánh xe một cách tốt nhất? (*Động cơ cần đặt gần bánh xe sao cho bánh răng gắn với trục động cơ thẳng hàng và gần khớp với bánh răng gắn với trục xe*)
 - + Làm thế nào để cố định động cơ và giá pin trên khung xe? (*Có thể dùng các thanh có lỗ và ốc vít để cố định động cơ và giá pin vào khung xe*)
 - + Cần làm gì để trục bánh xe ít bị lung lay khi hoạt động? (*Cần lắp thêm các thanh 3 lỗ để nâng trục xe nhằm đảm bảo trục xe ít bị dịch chuyển khi xe chạy*)
 - + Làm cách nào để chiếc xe chạy ổn định và không vượt khỏi đường biên?

(Trục xe cần được gắn vuông góc với thân xe một cách chắc chắn (nhờ các vòng hãm cao su) để đảm bảo xe chạy thẳng, không vượt qua đường biên khi di chuyển)

+ Làm cách nào để dây điện gọn gàng, không bị vướng vào bánh xe khi xe chạy? *(Dùng băng dính để cố định dây điện gọn gàng trên thân xe)*

- HS vẽ phác thảo hình ảnh xe điện chạy bằng pin và chú thích các bộ phận của xe điện vào bảng ở mục 1 - Phiếu học tập số 2.
- GV tổ chức cho HS trình bày bản vẽ phác thảo xe điện chạy bằng pin mà nhóm dự định chế tạo, trình bày nguyên lí hoạt động của xe.
- GV cần lưu ý HS khi lắp ráp các bánh răng, *trục động cơ phải gắn với bánh răng có đường kính nhỏ hơn so với bánh răng được gắn với trục bánh xe*, để lực từ động cơ được truyền chuyển động qua trục bánh xe mạnh hơn (nếu đường kính bánh răng ở động cơ lớn hơn nhiều so với bánh răng ở trục bánh xe, có thể xe sẽ không chạy hoặc chạy rất chậm).
- Lựa chọn vật liệu, dụng cụ và thiết kế chi tiết
HS làm việc theo nhóm, liệt kê các bộ phận của xe, số lượng từng bộ phận, vật liệu và dụng cụ sử dụng để làm ra bộ phận đó vào bảng ở mục 2 - Phiếu học tập số 2.

b) Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá

- Chế tạo sản phẩm
Mỗi nhóm nhận bộ dụng cụ, vật liệu; phân công nhiệm vụ (điền vào bảng ở mục 3 - Phiếu học tập số 2).
- Thử nghiệm, điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm
 - HS thử nghiệm hoạt động của xe điện chạy bằng pin như hình 4 SHS.
 - HS dùng Phiếu học tập số 3 (Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm) để tự đánh giá xe điện chạy bằng pin của nhóm.

c) Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

- GV tổ chức cuộc đua xe điện để tìm ra đội chiến thắng.
- Các nhóm HS lần lượt chia sẻ kinh nghiệm lắp ráp xe điện bằng pin và các lần thay đổi để xe đạt được yêu cầu.
- HS bình chọn cho nhóm có sản phẩm tốt nhất và phần chia sẻ hay nhất.
- GV tuyên dương các nhóm có sản phẩm đạt đủ các tiêu chí; khích lệ các nhóm có kết quả còn hạn chế và cho các nhóm nêu các mong muốn cải tiến sản phẩm (nếu có).
- GV giới thiệu cho HS về Công nghệ sạc xe điện như gợi ý trong **STEM và cuộc sống**.

V MỘT SỐ LƯU Ý VÀ THÔNG TIN BỔ SUNG

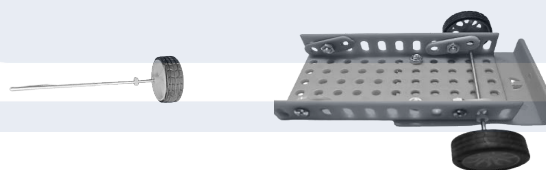
1. Thông tin bổ sung

- GV có thể lấy thông tin về xu thế sử dụng xe điện trên thế giới và ở Việt Nam cũng như một số lợi ích của xe điện sau đây để giới thiệu thêm cho HS:
Nhằm hạn chế sự thay đổi khí hậu và giảm lượng khí các-bô-níc ra ngoài môi trường. Việt Nam đặt mục tiêu đến năm 2050, các phương tiện giao thông chuyển sang sử dụng điện, năng lượng xanh. Một số lợi ích của xe điện bao gồm:
 - + Thân thiện với môi trường: Cấu tạo của xe điện không có ống xả, nhờ đó hạn chế khí thải ra ngoài môi trường, giúp giảm ô nhiễm không khí cục bộ. Động cơ điện vận hành êm ái, giúp giảm ô nhiễm tiếng ồn.
 - + Bảo vệ sức khỏe của con người: Giảm ô nhiễm không khí, ô nhiễm tiếng ồn sẽ giúp cải thiện sức khỏe của con người, hạn chế các bệnh liên quan tới hô hấp và bệnh ngoài da.
 - + An toàn: Xe điện không có quá trình đốt cháy nên có khả năng giảm nguy cơ cháy nổ. Những trang bị tự động thông minh của xe điện giúp giảm thiểu các vụ tai nạn.
 - + Tiết kiệm chi phí: Bao gồm chi phí mua xe và các loại thuế. Ngoài ra, lượng điện tiêu thụ của xe điện so với giá thành xăng dầu rẻ hơn rất nhiều lần.
 - + Ít hư hỏng: Xe điện không cần trang bị các linh kiện đi kèm như bơm, van, bộ lọc dầu,... do đó ít bị hư hỏng.
 - + Tiết kiệm ngân sách nhà nước: Các lợi ích về môi trường và an toàn cho người sử dụng sẽ giúp tiết kiệm ngân sách nhà nước trong việc xử lý khí thải, giảm tải cho hệ thống y tế.
- Về kĩ thuật lắp ráp xe điện chạy bằng pin và sản phẩm minh họa: Xem các hình ở dưới.

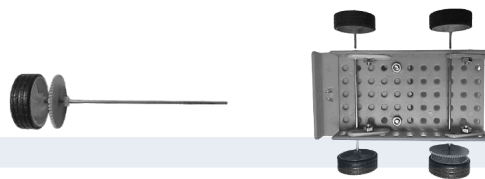
Bước 1. Lắp cabin.



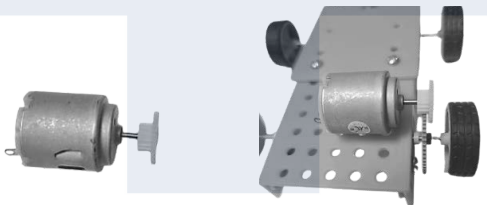
Bước 2. Lắp trục bánh xe trước, thanh 3 lỗ và sàn cabin vào thân xe.



Bước 3. Lắp bánh răng lớn vào trục bánh xe sau; lắp trục bánh xe sau vào thân xe.

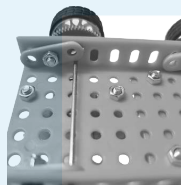


Bước 4. Lắp động cơ vào xe.

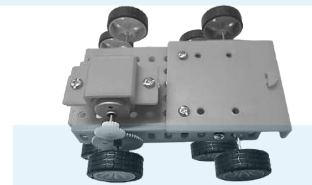


Lắp bánh răng nhỏ vào động cơ.

Đặt vị trí động cơ khớp với bánh răng của trục bánh xe.

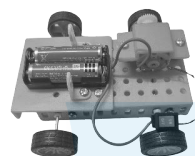
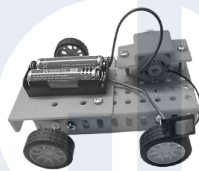


Căn chỉnh bánh răng của trục bánh xe gắn chặt với bánh răng động cơ.

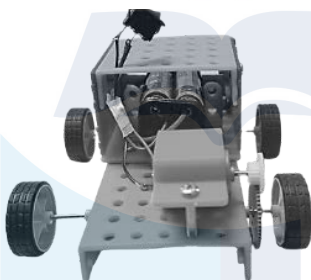
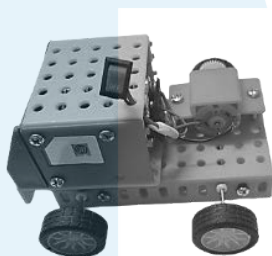


Cố định động cơ vào thân xe.

Bước 5. Lắp hệ thống điện, kiểm tra hoạt động của xe.



Bước 6. Lắp ca bin vào thân xe; điều chỉnh và hoàn thiện.



2. Một số lưu ý khác

- GV có thể cho HS tham khảo một số phương án lắp ráp, video hỗ trợ các thao tác hay toàn bộ quá trình tạo ra sản phẩm xe điện chạy bằng pin trên website <http://stem.hoclieu.vn> để thực hành và trải nghiệm dễ dàng hơn.
- GV có thể tham khảo và tải trực tiếp về máy tính những học liệu hỗ trợ cho việc chuẩn bị bài giảng như: hình ảnh sản phẩm mẫu, các loại phiếu (Phiếu học tập; Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm; Phiếu đánh giá (dành cho GV),...) trên website <http://stem.hoclieu.vn>

*(Hoạt động trải nghiệm STEM, 2 tiết)***I GIỚI THIỆU CHUNG****1. Thời điểm tổ chức**

Sau khi HS đã học nội dung *Sự lớn lên và phát triển của động vật* tương ứng trong các bài của môn Khoa học lớp 5. Cụ thể:

KNTTVCS	Chân trời sáng tạo	Cánh diều
Bài 16. Vòng đời và sự phát triển của động vật	Bài 16. Sự lớn lên và phát triển của động vật	Bài 11. Vòng đời của động vật đẻ trứng và động vật đẻ con

2. Mô tả hoạt động trải nghiệm STEM

Hoạt động trải nghiệm STEM *Bảng trưng bày về vòng đời của động vật*:

- Giúp HS nhận biết được những ứng dụng của kiến thức về vòng đời của động vật trong cuộc sống.
- Tạo thêm cơ hội cho HS làm quen với các thao tác kỹ thuật tạo hình nổi từ giấy bìa màu, tạo bảng trưng bày gồm nhiều mặt và trục xoay; qua đó củng cố kiến thức về sự lớn lên và phát triển của động vật.
- Góp phần phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo trong quá trình thiết kế nội dung trên bảng trưng bày, phẩm chất chăm chỉ trong quá trình tìm hiểu về vòng đời của động vật.

3. Nội dung tích hợp

Môn học	Yêu cầu cần đạt	
Môn học chủ đạo	Khoa học	– Sử dụng sơ đồ đã cho, ghi chú được vòng đời của một số động vật đẻ trứng và đẻ con. – Trình bày được sự lớn lên của con non nở ra từ trứng và con non nở ra từ thú mẹ.
	Toán	Vẽ được các hình phẳng (hình tròn, hình chữ nhật).
Môn học tích hợp	Mĩ thuật	Phối hợp được một số kỹ năng: cắt, dán, xếp, gắn, vẽ,... (trong thực hành sáng tạo sản phẩm mỹ thuật 3D).

4. Thử thách STEM (Nhiệm vụ và tiêu chí sản phẩm)

Thử thách đặt ra cho HS là làm một *Bảng trưng bày về vòng đời của động vật*. Các tiêu chí chính và mục tiêu tương ứng thể hiện trong bảng.

Tiêu chí chính	Mục tiêu
Bảng trưng bày gồm nhiều mặt, mỗi mặt chứa hình ảnh nổi và thông tin mô tả một giai đoạn phát triển trong vòng đời của loài động vật đó.	– Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Toán là vẽ được hình tròn, hình chữ nhật theo kích thước đã có để tạo các mặt của bảng trưng bày. – Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Mỹ thuật là phối hợp các kĩ năng cắt, dán, xếp, gắn, vẽ,... để tạo bảng trưng bày gồm nhiều mặt và tạo các hình nổi minh họa các giai đoạn phát triển trong vòng đời của động vật.
Các hình ảnh trên bảng trưng bày mô tả chính xác vòng đời của một loài động vật để trứng hoặc đẻ con.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Khoa học
Các giai đoạn trong vòng đời được sắp xếp đúng thứ tự.	
Bảng trưng bày có thể xoay được 360°.	Gắn với kĩ thuật tạo trục xoay.

5. Các thành tố STEM

S (Khoa học)	Khoa học về sự lớn lên và phát triển của động vật để trứng và đẻ con.
T (Công nghệ)	Làm quen với ống hút với các kích cỡ khác nhau trong khi làm trục xoay.
E (Kĩ thuật)	Thao tác cắt, dán, xếp, gắn, vẽ,... để tạo hình nổi từ giấy bìa màu, tạo bảng trưng bày gồm nhiều mặt và trục xoay.
M (Toán)	Vẽ hình tròn, hình chữ nhật theo số đo đã có.

Lưu ý: GV không cần giảng về các thành tố này cho HS.

6. Gợi ý phân bổ thời gian

Hoạt động		Thời lượng
Mở đầu (Xác định vấn đề)	– Tìm hiểu Câu chuyện STEM và trả lời câu hỏi.	1 tiết
	– Gợi ra nhu cầu làm bảng trưng bày về vòng đời của động vật và nêu tiêu chí sản phẩm trong Thử thách STEM .	

Hình thành kiến thức mới (Nghiên cứu kiến thức nền)	Thử thách STEM: – Ôn tập về vòng đời và sự phát triển của các loài động vật đẻ trứng. – Ôn tập về vòng đời và sự phát triển của các loài động vật đẻ con. – Thực hành tìm hiểu về vòng đời và sự phát triển của ba loài động vật xung quanh. – Khám phá kỹ thuật làm bảng trưng bày xoay.	1 tiết
Luyện tập và vận dụng (Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ)	Sáng chế STEM: Thiết kế và chế tạo bảng trưng bày về vòng đời của động vật. – Tiếp nhận vật liệu, dụng cụ. – Lên ý tưởng và vẽ bản vẽ phác thảo. – Làm bảng trưng bày dựa trên bản vẽ phác thảo.	
	– Thử nghiệm, hoàn thiện và đánh giá sản phẩm: theo các mẫu phiếu đánh giá.	
	– Báo cáo và trình diễn: giới thiệu về các giai đoạn phát triển của động vật trong bảng trưng bày.	
	– Tổng kết bài với STEM và cuộc sống .	

II. YÊU CẦU CẦN ĐẠT

- Sử dụng sơ đồ đã cho, ghi chú được vòng đời của một số loài động vật đẻ trứng và đẻ con.
- Trình bày được sự lớn lên của con non nở ra từ trứng và con non được sinh ra từ thú mẹ.
- Thiết kế và làm được bảng trưng bày về vòng đời của động vật đẻ trứng hoặc đẻ con.
- Hoàn thành nhiệm vụ được giao đúng thời gian quy định.
- Dựa trên hiểu biết đã có, hình thành được ý tưởng mới trong quá trình thiết kế và chế tạo sản phẩm.

III. ĐỒ DÙNG DẠY HỌC

1. Chuẩn bị của GV

- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá.
- Dụng cụ và vật liệu được chuẩn bị theo nhóm HS (trang 68 SHS).

2. Chuẩn bị của HS

Mỗi nhóm HS cần chuẩn bị thêm: Bộ đồ dùng học tập STEM (bộ ê ke, bút chì, kéo, keo khô, bút màu, băng dính hai mặt, compa).

IV GỢI Ý TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1. Mở đầu (Xác định vấn đề)

Mục tiêu

- HS nhận biết được vai trò của các bộ sưu tập, hiện vật trưng bày trong bảo tàng cũng như ưu nhược điểm của việc sử dụng mẫu đúc nhựa trong việc tái hiện vòng đời của động vật.
- HS tiếp nhận nhiệm vụ làm bảng trưng bày về vòng đời của động vật với các yêu cầu cụ thể.

Tổ chức hoạt động

a) Khởi động

- HS đọc **câu chuyện STEM** về việc sử dụng các mẫu vật, tranh, ảnh, phim để tái hiện vòng đời của động vật trong các bảo tàng.
- HS trả lời các câu hỏi:
 - + Mẫu đúc nhựa trong hình mô tả vòng đời của động vật đẻ trứng hay đẻ con? *(Gợi ý đáp án: Mẫu đúc nhựa trong hình mô tả vòng đời của châu chấu, một loài động vật đẻ trứng).*
 - + Việc mô tả vòng đời của động vật bằng mẫu đúc nhựa có ưu điểm và nhược điểm gì? *(Ưu điểm: tái hiện chính xác, sống động từng giai đoạn trong vòng đời. Nhược điểm: không thể hiện được sự lặp lại, xoay vòng của các giai đoạn trong vòng đời, khó tìm được đầy đủ các giai đoạn trong vòng đời của động vật và phải giết động vật để làm mẫu đúc nhựa).*

Lưu ý: HS không cần trả lời đúng, đầy đủ như gợi ý đáp án mà chỉ cần đưa ra ý kiến cá nhân.

b) Giao nhiệm vụ

GV yêu cầu HS đọc to các yêu cầu của sản phẩm bảng trưng bày về vòng đời của động vật trong **Thử thách STEM**. GV có thể đặt câu hỏi gợi ý để giúp HS nhận ra cần tìm hiểu kiến thức, thao tác kĩ thuật gì để có thể hoàn thành thử thách.

2. Hoạt động 2. Trải nghiệm STEM (Nghiên cứu kiến thức nền)

Mục tiêu

- HS ghi chú được vòng đời của một số loài động vật đẻ trứng và động vật đẻ con đồng thời trình bày được sự lớn lên của con non nở ra từ trứng và con non nở ra từ thú mẹ.
- HS làm quen và luyện tập với kĩ thuật làm bảng trưng bày xoay.

Tổ chức hoạt động

a) Ôn tập về vòng đời và sự phát triển của một số loài động vật đẻ trứng

- HS làm việc theo nhóm, vẽ hình vào ô còn trống để hoàn thành sơ đồ vòng đời và sự phát triển của ếch, gián và vịt trong mục 1 - Phiếu học tập số 1.
- HS lần lượt mô tả vòng đời và sự phát triển của ba loài động vật này.

Lưu ý: GV có thể đưa ra các câu hỏi dẫn dắt:

- + Trong vòng đời của ếch, gián và vịt, hình dạng và môi trường sống của con non (hay ấu trùng) giống hay khác với con trưởng thành?
- + Con non (hay ấu trùng) đã biến đổi như thế nào để thành con trưởng thành?

b) Ôn tập về vòng đời và sự phát triển của một số loài động vật đẻ con

- HS làm việc theo nhóm, dùng các thẻ chữ để hoàn thành sơ đồ vòng đời và sự phát triển của chó trong mục 2 - Phiếu học tập số 1.
- HS mô tả vòng đời và sự phát triển của chó.

Lưu ý: GV có thể đưa ra các câu hỏi dẫn dắt:

- + Trong vòng đời của chó, hình dạng và môi trường sống của chó con giống hay khác với chó trưởng thành?
- + Chó con đã phát triển như thế nào để thành chó trưởng thành?

c) Thực hành tìm hiểu về vòng đời và sự phát triển của động vật

- HS làm việc theo nhóm để hoàn thành bảng thông tin mô tả các giai đoạn phát triển của ít nhất ba loài động vật quen thuộc trong mục 3 - Phiếu học tập số 1.
- GV đặt câu hỏi để HS tư duy về sự liên kết giữa vòng đời và sự phát triển của động vật (phần nội dung sản phẩm) và bảng trưng bày nhiều mặt có tính năng xoay 360° (phần hình thức sản phẩm): Vì sao bảng trưng bày gồm nhiều mặt và có tính năng xoay 360° phù hợp để biểu diễn vòng đời của sinh vật? (Gợi ý đáp án: Bảng trưng bày gồm nhiều mặt giúp thể hiện đặc điểm vòng đời và sự phát triển của động vật trải qua nhiều giai đoạn; tính năng xoay 360° giúp thể hiện tính tuần tự và lặp lại của các giai đoạn phát triển).

d) Khám phá kĩ thuật làm bảng trung bày xoay

- HS đọc hướng dẫn làm bảng trung bày xoay với giấy bìa màu (trang 67 SHS) và thực hành thao tác (nếu có thời gian).
- HS trả lời câu hỏi trang 67 SHS: Để làm bảng trung bày xoay mô tả vòng đời của động vật gồm 3 hay 5 giai đoạn phát triển, em sẽ thay đổi hình vẽ ở bước 1 như thế nào? (*Gợi ý đáp án: Để làm bảng trung bày xoay mô tả vòng đời của động vật gồm 3 hay 5 giai đoạn phát triển, hình vẽ ở bước 1 cần thay đổi $\frac{1}{4}$ hình tròn thành $\frac{1}{3}$ hoặc $\frac{1}{5}$ hình tròn*).

3. Hoạt động 3. Luyện tập và vận dụng

Mục tiêu

- HS thiết kế và làm được bảng trung bày về vòng đời của động vật đẻ trứng hoặc đẻ con từ các vật liệu được GV cung cấp. HS sử dụng được bảng trung bày để chia sẻ với mọi người về vòng đời và sự phát triển của động vật.
- HS dựa trên hiểu biết đã có, hình thành được ý tưởng mới trong quá trình thiết kế và chế tạo sản phẩm đồng thời chăm chỉ hoàn thành nhiệm vụ được giao đúng thời gian quy định.
- HS tự đánh giá được các yêu cầu mà sản phẩm *Bảng trung bày về vòng đời của động vật* đã đạt được và đánh giá được mức độ hoàn thành nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm.

Tổ chức hoạt động

a) Đề xuất và lựa chọn giải pháp

- Lên ý tưởng
 - HS làm việc theo nhóm, phác thảo bảng trung bày về vòng đời của động vật vào mục 1 - Phiếu học tập số 2 dựa trên các câu hỏi định hướng:
 - + Bảng trung bày gồm có mấy mặt? Trong mỗi mặt, hình ảnh và thông tin về giai đoạn trong vòng đời của động vật được đặt ở đâu?
 - + Mỗi giai đoạn trong vòng đời của động vật có hình dạng như thế nào, môi trường sống ở đâu?
 - + Em thể hiện môi trường sống của mỗi giai đoạn như thế nào trên bảng trung bày?
- Lựa chọn vật liệu, dụng cụ và thiết kế chi tiết
 - HS làm việc theo nhóm, hình thành tiến trình các bước làm sản phẩm bằng cách hoàn thành mục 2 - Phiếu học tập số 2.

b) Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá

- Chế tạo sản phẩm
- Mỗi nhóm nhận bộ dụng cụ, vật liệu; phân công nhiệm vụ (điền vào mục 3 - Phiếu học tập số 2) và cùng làm bảng trưng bày về vòng đời của động vật.

Lưu ý: Trong trường hợp HS lựa chọn làm bảng trưng bày xoay mô tả vòng đời của động vật gồm 3 hay 5 giai đoạn, GV cần hỗ trợ HS thao tác vẽ 1/3 hoặc 1/5 hình tròn.

- Thử nghiệm, điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm
- HS dùng Phiếu học tập số 3 (Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm) để tự đánh giá bảng trưng bày của nhóm.

c) Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

- Các nhóm HS lần lượt chia sẻ về các giai đoạn phát triển của động vật trong bảng trưng bày; quá trình thực hiện và điều chỉnh (nếu có) để tạo ra bảng trưng bày.
- HS bình chọn cho nhóm có sản phẩm tốt nhất và phần chia sẻ hay nhất.
- GV tuyên dương các nhóm có sản phẩm đạt đủ các tiêu chí; khích lệ các nhóm có kết quả còn hạn chế và cho các nhóm nêu các mong muốn cải tiến sản phẩm (nếu có).
- GV có thể giới thiệu một vài thông tin về ứng dụng kiến thức về vòng đời và sự phát triển của động vật trong nông nghiệp như gợi ý trong **STEM và cuộc sống**.

V MỘT SỐ LƯU Ý VÀ THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Thông tin bổ sung

- Về STEM và cuộc sống, GV có thể lấy thông tin chi tiết hơn trên trang web <https://ttbvtv.lamdong.gov.vn/chuyen-de-ky-thuat/phong-chong-dich-benh-cay-trong/2665-ung-dung-boc-sy-coy-trong-plantix-giyp-chuan-doan-dich-hai-v%C3%A0-bien-phop-phung-tru> để giới thiệu thêm cho HS, từ đó kích thích trí tò mò của HS về lĩnh vực công nghệ sinh học trong nông nghiệp.
- Về vật liệu:
 - + GV chuẩn bị mút xốp dẻo có độ dày tối thiểu 10 cm và diện tích bề mặt tối thiểu bằng 2/3 phần đáy của bảng trưng bày để bảng trưng bày có thể đứng vững.
 - + GV có thể sử dụng mút xốp ép EPS (xốp cứng) hay bìa các-tông để thay thế mút xốp dẻo.

- Về kĩ thuật:
 - + Cần vẽ hình ảnh mô tả môi trường sống của các giai đoạn phát triển lên các mặt bảng trưng bày trước khi dán lại với nhau.
 - + Khi dán các mặt trưng bày với nhau, cần để lại một khoảng trống ở giữa để đưa ống hút nhỏ vào.
 - + Bôi keo xung quanh ống hút nhỏ trước khi đưa vào khoảng trống này.
- Về sản phẩm minh họa: Xem hình ảnh dưới.



2. Một số lưu ý khác

- GV có thể cho HS tham khảo video hỗ trợ các thao tác hay toàn bộ quá trình tạo ra sản phẩm *Bảng trưng bày về vòng đời của động vật* trên website <http://stem.hoclieu.vn> để thực hành và trải nghiệm dễ dàng hơn.
- GV có thể tham khảo và tải trực tiếp về máy tính những học liệu hỗ trợ cho việc chuẩn bị bài giảng như: hình ảnh sản phẩm mẫu, các loại phiếu (Phiếu học tập, Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm, Phiếu đánh giá (dành cho GV),...) trên website <http://stem.hoclieu.vn>

(Bài học STEM, 4 tiết)

I GIỚI THIỆU CHUNG

1. Thời điểm tổ chức

Bài học STEM Áp phích về năng lượng sạch dùng để dạy thay cho phần nội dung tương ứng với các bài học trong chủ đề Ứng dụng tin học của môn Tin học lớp 5. Cụ thể:

KNTTVCS	Chân trời sáng tạo	Cánh diều
Bài 8A. Làm quen với phần mềm đồ hoạ Bài 9A. Sử dụng phần mềm đồ hoạ tạo sản phẩm số	Bài 8A. Thực hành tạo thiệp chúc mừng	Lựa chọn 1: Sử dụng phần mềm đồ hoạ tạo sản phẩm số đơn giản Bài 1. Làm quen với phần mềm Paint Bài 2. Thực hành vẽ tranh trên phần mềm Paint

2. Mô tả bài học STEM

Tham gia bài học STEM *Áp phích về năng lượng sạch*, HS tìm hiểu giao diện và một số công cụ cơ bản trên phần mềm đồ hoạ Paint để thực hành tạo ra sản phẩm số đơn giản là một áp phích để tuyên truyền. Nội dung tuyên truyền là vận động khuyến khích mọi người tăng cường sử dụng các nguồn năng lượng sạch trong đời sống. Do đó, HS có cơ hội tìm hiểu thêm vai trò của năng lượng trong đời sống hằng ngày. HS dùng kiến thức về năng lượng sạch và kĩ năng thao tác trên phần mềm đồ hoạ để thiết kế áp phích về nguồn năng lượng sạch. HS sử dụng áp phích đã thiết kế để chia sẻ và tuyên truyền đến mọi người về sự cần thiết của năng lượng sạch.

3. Nội dung tích hợp

Môn học		Yêu cầu cần đạt
Môn học chủ đạo	Tin học	Tạo được sản phẩm số đơn giản nhờ sử dụng phần mềm đồ hoạ.
	Khoa học	Trình bày được một số nguồn năng lượng thông dụng và việc sử dụng chúng trong cuộc sống hằng ngày.
Môn học tích hợp	Mĩ thuật	– Biết vận dụng dấu hiệu của một số nguyên lí tạo hình như cân bằng, tương phản hoặc lặp lại, nhịp điệu,... trong thực hành, sáng tạo. – Biết làm quen với sử dụng thiết bị công nghệ trong thực hành, sáng tạo hoặc lưu giữ sản phẩm.

4. Thử thách STEM (Nhiệm vụ và tiêu chí sản phẩm)

Thử thách đặt ra cho HS là thiết kế áp phích giới thiệu về năng lượng sạch. Các tiêu chí chính và mục tiêu tương ứng thể hiện trong bảng.

Tiêu chí chính	Mục tiêu
Được thiết kế bằng phần mềm đồ họa.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Tin học.
Có thông tin về một loại năng lượng sạch được trình bày ngắn gọn, hợp lí, dễ đọc.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Khoa học
Có hình vẽ thể hiện đúng một loại năng lượng sạch.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Tin học và môn Khoa học.
Sắp xếp thông tin rõ ràng, màu sắc hài hòa, thiết kế ấn tượng.	Thể hiện yếu tố công nghệ và đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Mỹ thuật.

5. Các thành tố STEM

S (Khoa học)	Trình bày được nguồn năng lượng sạch thông dụng và việc sử dụng chúng trong cuộc sống hằng ngày.
T (Công nghệ)	Tạo được áp phích về nguồn năng lượng sạch bằng cách sử dụng phần mềm đồ họa.
E (Kĩ thuật)	Thực hiện được tiến trình kĩ thuật từ lên ý tưởng, thiết kế đến chế tạo sản phẩm.
M (Toán)	Tạo hình áp phích gắn với một số hình phẳng và hình khối đã học.

Lưu ý: GV không cần giảng về các thành tố này cho HS.

6. Gợi ý phân bổ thời gian

Hoạt động		Thời lượng
Mở đầu (Xác định vấn đề)	- Tìm hiểu Câu chuyện STEM và trả lời câu hỏi. - Tiếp nhận thử thách làm “Áp phích về năng lượng sạch” với các tiêu chí sản phẩm được thể hiện trong Thử thách STEM.	2 tiết
Hình thành kiến thức mới (Nghiên cứu kiến thức nền)	Kiến thức STEM: - Tìm hiểu kiến thức về sản phẩm số (cụ thể là áp phích). - Khám phá và thực hành sử dụng phần mềm Paint. - Thực hành vẽ cột điện gió.	

Luyện tập và vận dụng (Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ)	Sáng chế STEM: – Lên ý tưởng áp phích năng lượng sạch. – Thiết kế áp phích về năng lượng sạch.	2 tiết
	– Tự đánh giá và hoàn thiện sản phẩm. – Báo cáo và trình diễn: Giới thiệu áp phích về năng lượng sạch của nhóm.	
	– Tổng kết bài với STEM và cuộc sống .	

II. YÊU CẦU CẦN ĐẠT

- Trình bày được giao diện và các công cụ chính của phần mềm đồ hoạ Paint.
- Sử dụng được một số công cụ cơ bản của phần mềm Paint để tạo hình ảnh mô phỏng cột điện gió.
- Thiết kế và vẽ được áp phích tuyên truyền nguồn năng lượng sạch bằng phần mềm Paint.
- Vận dụng được một số nguyên lí tạo hình như: cân bằng, tương phản, lặp lại,... ở mức độ đơn giản để thiết kế một hình ảnh về năng lượng sạch, một áp phích về năng lượng sạch.
- Tích cực, chủ động nêu ý kiến cá nhân, lắng nghe, góp ý và đưa ra các kết luận hay điều chỉnh trong quá trình làm việc nhóm.
- Hợp tác được với các thành viên trong nhóm khi thực hiện các nhiệm vụ học tập.

III. ĐỒ DÙNG DẠY HỌC

1. Chuẩn bị của GV

- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá.
- Với hoạt động tìm hiểu áp phích, GV chuẩn bị hai áp phích như hình 2 SHS (GV cũng có thể linh hoạt chọn hình các áp phích khác, đảm bảo áp phích có đủ phần hình và phần chữ thể hiện thông tin).
- Với hoạt động thiết kế áp phích bằng phần mềm đồ hoạ, GV cần chuẩn bị phần mềm đồ hoạ Paint trên các máy tính để đảm bảo hoạt động thực hành cho HS.

2. Chuẩn bị của HS

Mỗi nhóm HS cần chuẩn bị thêm giấy và bút màu để phác thảo ý tưởng trước khi thực hiện trên máy.

IV GỢI Ý TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1. Mở đầu (Xác định vấn đề)

Mục tiêu

HS ghi nhận được câu chuyện STEM về ngày Quốc tế Năng lượng sạch, các hoạt động tuyên truyền về năng lượng sạch, từ đó tiếp nhận thử thách STEM là thiết kế áp phích về nguồn năng lượng sạch bằng cách sử dụng phần mềm đồ hoạ đáp ứng một số yêu cầu.

Tổ chức hoạt động

a) Khởi động

- HS đọc **câu chuyện STEM**, quan sát hình 1 SHS, từ đó nêu cảm nhận về việc sử dụng năng lượng sạch và sự cần thiết tuyên truyền năng lượng sạch đến mọi người.
- HS trả lời câu hỏi: Áp phích tuyên truyền về năng lượng sạch cần có những hình ảnh và thông tin nào? *(HS chỉ cần nêu được ý kiến cá nhân).*

b) Giao nhiệm vụ

- GV yêu cầu HS đọc to các yêu cầu của sản phẩm Áp phích về năng lượng sạch trong Thử thách STEM, GV giải thích cho HS hiểu rõ (nếu cần).
- GV chia nhóm thực hiện thử thách. Các nhóm cử nhóm trưởng, thư kí,... và đặt tên nhóm.

2. Hoạt động 2. Kiến thức STEM (Nghiên cứu kiến thức nền)

Mục tiêu

HS tìm hiểu nêu được tên, mô tả cấu trúc giao diện và các công cụ chính của phần mềm đồ hoạ Paint. Từ đó, HS sử dụng được một số công cụ cơ bản của phần mềm đồ hoạ Paint để tạo hình ảnh mô phỏng cột điện gió.

Tổ chức hoạt động

a) Tìm hiểu áp phích

- HS quan sát và tìm hiểu các áp phích ở hình 2 SHS và trả lời câu hỏi mục 1 (trang 71).
- GV yêu cầu một vài HS đại diện trả lời câu hỏi, nhận xét, từ đó dẫn dắt và tổng kết:
 - + Áp phích là một loại hình ấn phẩm thường được in trên giấy. Áp phích dùng để truyền bá thông tin hoặc quảng cáo.
 - + Áp phích có thể chứa hình ảnh và văn bản để thu hút sự chú ý của người xem nhằm truyền đạt thông tin cần thiết đến người xem.

- + Nhà thiết kế có thể vẽ tay hoặc dùng một phần mềm đồ hoạ để thiết kế. Các bước cơ bản để tạo áp phích: xác định mục đích; lựa chọn thông điệp chính; thiết kế bố cục; chọn màu sắc và phong chữ; bổ sung văn bản và hình ảnh; kiểm tra, chỉnh sửa và in ấn.

b) Tìm hiểu phần mềm đồ hoạ Paint

- HS quan sát hình 3 SHS để tìm hiểu các giao diện phần mềm Paint và quan sát hình 4 SHS để khám phá những nhóm công cụ chính trong phần mềm Paint đồng thời trả lời một số câu hỏi trong.
- GV yêu cầu một vài HS mô tả về giao diện và nhóm công cụ trong phần mềm Paint.
- GV nhận xét, dẫn dắt và chốt lại một số thông tin về giao diện và cấu trúc phần mềm Paint:
 - + Cửa sổ phần mềm Paint gồm các phần chính: hộp công cụ, hộp màu và trang vẽ.
 - + Hộp công cụ: chứa các công cụ chọn; công cụ cắt, thay đổi kích thước, quay, bút vẽ; nhóm công cụ cơ bản; nhóm công cụ vẽ hình; bút vẽ.
 - + Hộp màu: chứa màu 1 (dùng cho bút chì, bút vẽ, công cụ tô màu, đường viền của hình,...), màu 2 (dùng cho tẩy, màu nền của hình) và các ô màu.
 - + Trang vẽ là vùng hình chữ nhật màu trắng, tương tự như tờ giấy vẽ. HS sử dụng các công cụ để vẽ, chỉnh sửa trên trang vẽ.
- Sau khi nghe giới thiệu, HS nối tên công cụ với hình ảnh tương ứng ở trang 72 SHS và trả lời câu hỏi về cách vẽ tam giác ngược ở hình 5 SHS.
- HS trình bày ý kiến, GV lắng nghe và nhận xét.
- GV vừa trình bày vừa thực hiện các thao tác vẽ hình tam giác ngược (hình 5 SHS), tô nền đỏ và viền vàng cho hình tam giác ngược để HS quan sát. Sau đó, GV cho HS thực hành các thao tác này.

c) Thực hành vẽ cột điện gió

- HS quan sát hình 7 SHS và cho biết cột điện gió trong thực tế có thể biểu diễn bằng những dạng hình học cơ bản nào. (*Gợi ý đáp án: Dựa vào hình ảnh cột điện gió trong thực tế, có thể biểu diễn cột điện gió bằng các hình tam giác, hình tròn, hình chữ nhật*).
- HS đọc thông tin các bước thực hiện vẽ cột điện gió, thảo luận nhóm và hoàn thành phần mô tả các thao tác vẽ cột điện gió trong Phiếu học tập số 1.
- Sau khi các nhóm trình bày, GV nhận xét và thống nhất câu trả lời của HS.

Lưu ý: HS có thể vẽ hình công cụ để minh hoạ cho các bước thực hiện thay vì diễn đạt lời.

STT	Mô tả bước thực hiện	Thực hiện
1	Vẽ hình tam giác làm cánh quạt gió.	Chọn công cụ vẽ hình tam giác, chọn màu 1 là màu đen, màu 2 là màu xanh da trời.
2	Vẽ hình tam giác thứ hai.	Chọn công cụ chọn, quét khối để chọn cánh quạt gió, thực hiện lệnh Copy - Paste để tạo cánh quạt gió thứ hai.
3	Quay hình và di chuyển để có cánh quạt gió thứ hai.	Chọn công cụ chọn, quét khối để chọn cánh quạt gió thứ hai, thực hiện lệnh quay 90°. Sau đó, di chuyển ra vị trí phù hợp để có cánh quạt gió thứ hai.
4	Vẽ hình cánh quạt gió thứ ba.	Tiếp tục thực hiện thao tác như vẽ cánh quạt gió thứ hai để có cánh quạt gió thứ ba.
5	Vẽ hình tròn làm trục của quạt.	Chọn công cụ vẽ hình tròn và vẽ hình tròn với kích thước phù hợp để làm trục của quạt.
6	Vẽ thân cột điện gió.	Chọn công cụ vẽ hình tam giác và vẽ hình tam giác với kích thước phù hợp để làm thân cột điện gió.
7	Vẽ chân cột điện gió.	Chọn công cụ vẽ hình chữ nhật và vẽ hình chữ nhật với kích thước phù hợp để làm chân cột điện gió.
8	Viết chữ CỘT ĐIỆN GIÓ	Chọn công cụ viết chữ, chọn kiểu chữ, màu sắc, viết chữ CỘT ĐIỆN GIÓ.

Lưu ý: GV nên đưa ra một số tiêu chí đơn giản về sự hợp tác của HS trong nhóm để cho điểm thưởng, nhằm thúc đẩy sự tham gia, hợp tác của các thành viên trong nhóm. Ví dụ: nếu tất cả các bạn đoàn kết, làm đúng giờ,... thì được thưởng hoa.

3. Hoạt động 3. Luyện tập và vận dụng

Mục tiêu

- HS vận dụng kiến thức và kĩ năng được học ở hoạt động 2 để thiết kế và vẽ được áp phích tuyên truyền về nguồn năng lượng sạch bằng phần mềm đồ họa Panit. HS vận dụng được một số nguyên lí tạo hình như cân bằng, tương phản, lặp lại,... ở mức độ đơn giản để thiết kế một hình ảnh mô phỏng đại diện cho nguồn năng lượng sạch, từ đó hoàn thành một áp phích tuyên truyền sử dụng năng lượng sạch trong cuộc sống.
- HS tích cực, chủ động nêu được ý kiến cá nhân, lắng nghe, góp ý và đưa ra các kết luận hay điều chỉnh trong quá trình làm việc nhóm.

Tổ chức hoạt động

a) Đề xuất và lựa chọn giải pháp

- HS đọc lại phần Thử thách STEM, dựa vào kiến thức về áp phích, phần mềm đồ họa Paint và năng lượng sạch để thảo luận và phác thảo ý tưởng áp phích

tuyên truyền một loại năng lượng sạch với các câu hỏi gợi ý trang 74 SHS. HS hoàn thành Phiếu học tập số 2 để thể hiện ý tưởng thiết kế áp phích của nhóm.

- GV lưu ý HS nội dung bản phác thảo cần thể hiện được hình dạng, màu sắc áp phích, bố cục các phần, vị trí thông tin kênh chữ và kênh hình.
- Dựa trên ý tưởng thiết kế, HS xác định các công cụ phù hợp trong phần mềm Paint để thiết kế áp phích tuyên truyền về một loại năng lượng sạch.

b) Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá

- **Chế tạo sản phẩm**

- HS phân công nhiệm vụ trong nhóm, điền vào bảng 1 - Phiếu học tập số 3 và chú ý về sự hợp tác trong nhóm.

Lưu ý: HS lắng nghe GV hướng dẫn cách nhận xét kết quả thực hiện nhiệm vụ của mỗi thành viên và tiêu chí cho điểm thưởng, điểm trừ để thúc đẩy sự tham gia, hợp tác của các thành viên trong nhóm.

- **Thử nghiệm, điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm**

- Sau khi hoàn thành sản phẩm, HS tự đánh giá áp phích của nhóm dựa trên bảng đánh giá sản phẩm để đối chiếu mức độ đạt được của sản phẩm so với các yêu cầu đề ra trong bảng 2 - Phiếu học tập số 3.
- Các nhóm tự đối chiếu sản phẩm của nhóm mình đạt hoặc chưa đạt yêu cầu nào và tiến hành điều chỉnh, sửa chữa (nếu có).
- Sau khi hoàn thành sản phẩm, HS có thể tự đánh giá về quá trình làm việc nhóm thông qua Phiếu học tập số 4.

c) Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

- HS các nhóm chia sẻ, giới thiệu về sản phẩm áp phích của nhóm mình.
- HS căn cứ vào phiếu đánh giá sản phẩm để bình chọn cho nhóm có sản phẩm đáp ứng tốt các yêu cầu đề ra.
- HS lắng nghe GV chia sẻ thêm về tạo nên các sản phẩm số sinh động bằng trí tuệ nhân tạo (AI - artificial intelligence) như gợi ý trong **STEM và cuộc sống**.

MỘT SỐ LƯU Ý VÀ THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Thông tin bổ sung

- Về câu chuyện STEM, GV có thể tham khảo thông tin chi tiết bên dưới để giới thiệu thêm cho HS, từ đó để HS phát huy trí tưởng tượng, hướng đến tương lai xa hơn.

Tạo nên các sản phẩm số sinh động bằng trí tuệ nhân tạo (AI - Artificial Intelligence)

AI là viết tắt của Artificial Intelligence, có nghĩa là trí tuệ nhân tạo. Đây là phần mềm giúp mô phỏng và tự động hoá những hành vi đặc thù của con người. Trong kỉ nguyên số, việc sử dụng trí tuệ nhân tạo ngày càng trở nên phổ biến và được ứng dụng vào nhiều lĩnh vực khác nhau, bao gồm cả thiết kế.

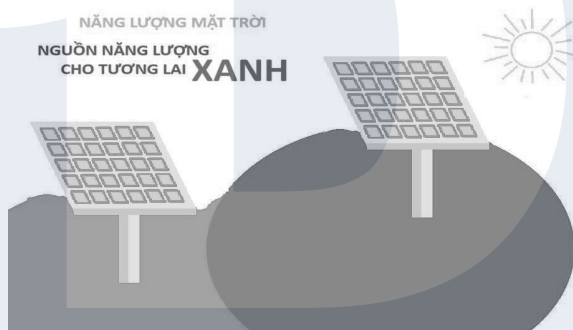
Chỉ với một số thao tác cơ bản trên các trang web/phần mềm ứng dụng AI, người dùng đã có thể tạo nên các sản phẩm đẹp mắt và mang tính nghệ thuật một cách nhanh chóng.

Dưới đây là một số trang web vẽ bằng AI có thể tham khảo:

1. Chat GPT 4.0 (<https://chat.openai.com/>)
2. AI Lexica Art (<https://lexica.art/>)
3. AI Dreamlike Art (<https://dreamlike.art/>)
4. Bing Image Creator (<https://www.bing.com/images/>)

Tuy trí tuệ nhân tạo rất thông minh nhưng nếu không sử dụng đúng cách thì công cụ này cũng tồn tại một số vấn đề. Chẳng hạn như:

- Dễ vẽ sai yêu cầu. Vì thế, người dùng nên nghiên cứu để đưa ra các câu lệnh chính xác, thể hiện đúng mong muốn; tránh viết sai chính tả.
- Lỗi web do quá tải.
- Các phiên bản trí tuệ nhân tạo tốt và nhiều tính năng cần phải trả phí hằng tháng.
- Các sản phẩm do AI thiết kế đôi khi thiếu chính xác về mặt văn hoá, ngôn ngữ. Do đó, để đảm bảo tính chính xác, người dùng chỉ nên dùng AI như một công cụ hỗ trợ. Sau khi dùng AI thiết kế, người dùng cần chỉnh sửa, bổ sung theo nhu cầu của bản thân.
- Về sản phẩm minh hoạ: Xem hình vẽ sử dụng phần mềm Paint ở bên.



2. Một số lưu ý khác

GV có thể tham khảo và tải trực tiếp những học liệu hỗ trợ cho việc chuẩn bị bài giảng như mẫu phiếu học tập, phiếu đánh giá sản phẩm, phiếu đánh giá sự hợp tác,... trên tài nguyên số đi kèm: website <http://stem.hoclieu.vn>

12 NHÀ MẶT TRỜI

(Bài học STEM, 3 tiết)

I GIỚI THIỆU CHUNG

1. Thời điểm tổ chức

Bài học STEM *Nhà mặt trời* dùng để dạy thay nội dung *Lắp ráp mô hình điện mặt trời* tương ứng với các bài của môn Công nghệ lớp 5. Cụ thể:

KNTTVCS	Chân trời sáng tạo	Cánh diều
Bài 9. Mô hình điện mặt trời	Bài 9. Mô hình điện mặt trời	Bài 10. Mô hình điện mặt trời

2. Mô tả bài học STEM

Tham gia bài học STEM *Nhà mặt trời*, ngoài việc tiếp nhận đủ các kiến thức như yêu cầu cần đạt của chương trình, HS còn được hoạt động theo nhóm để thiết kế, chế tạo và thử nghiệm mô hình nhà mặt trời. HS được tìm hiểu cách tạo ra điện từ ánh sáng mặt trời và thực hiện thí nghiệm về sự ảnh hưởng của độ sáng (cường độ) ánh sáng chiếu tới đối với sự phát sáng của đèn LED trong mô hình điện dùng năng lượng mặt trời. HS lựa chọn các nguyên liệu phù hợp để thiết kế, chế tạo mô hình nhà mặt trời mô phỏng nguyên lý hoạt động của mô hình điện mặt trời.

3. Nội dung tích hợp

Môn học	Yêu cầu cần đạt	
Môn học chủ đạo	Công nghệ	- Mô tả được cách tạo ra điện từ ánh sáng mặt trời. - Nhận biết và mô tả được các bộ phận chính của mô hình điện dùng năng lượng mặt trời. - Lắp ráp được mô hình điện mặt trời. - Kiểm tra được hoạt động của mô hình với những độ sáng mặt trời khác nhau.
Môn học tích hợp	Khoa học	Kể được tên một số phương tiện, máy móc và hoạt động của con người sử dụng năng lượng mặt trời.
	Toán	Giải quyết được một số vấn đề về đo, vẽ, lắp ghép, tạo hình gắn với một số hình phẳng và hình khối đã học liên quan đến ứng dụng của hình học trong thực tiễn, liên quan đến nội dung môn Công nghệ.
	Mĩ thuật	Lựa chọn, phối hợp được các vật liệu khác nhau để làm nên sản phẩm.

4. Thử thách STEM (Nhiệm vụ và tiêu chí sản phẩm)

Thử thách đặt ra cho HS là làm một mô hình nhà mặt trời, trong đó đèn LED trong mô hình nhà sử dụng năng lượng điện từ ánh sáng mặt trời. Các tiêu chí chính và mục tiêu tương ứng thể hiện trong bảng.

Tiêu chí chính	Mục tiêu
Sử dụng điện năng lượng mặt trời để thắp sáng ít nhất một đèn LED.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Công nghệ.
Đèn LED được đặt ở vị trí thuận tiện và có công tắc để bật/tắt khi sử dụng.	Gắn với yếu tố kĩ thuật, tìm vị trí lắp đặt công tắc phù hợp, nằm ở bên ngoài ngôi nhà để thuận tiện cho việc bật/tắt.
Đặt vừa trong một hình lập phương có cạnh 30 cm.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Toán.
Có cấu tạo chắc chắn và thiết kế đẹp mắt.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Mỹ thuật và gắn với yếu tố công nghệ là sử dụng phối hợp các nguyên vật liệu phù hợp để chế tạo mô hình hình được chắc chắn và đẹp mắt.

5. Các thành tố STEM

S (Khoa học)	Nêu được ứng dụng của pin mặt trời trong đời sống.
T (Công nghệ)	Cấu tạo cơ bản của mô hình điện mặt trời.
E (Kĩ thuật)	Lựa chọn nguyên vật liệu phù hợp để làm mô hình kết hợp với thao tác cắt, dán, dùng súng bắn keo để kết nối các bộ phận của mô hình nhà mặt trời.
M (Toán)	- Xác định kích thước phù hợp với tiêu chí, thể hiện trên bản thiết kế. - Thực hiện đo đạc để tạo được các bộ phận với kích thước chính xác.

Lưu ý: GV không cần giảng về các thành tố này cho HS.

6. Gợi ý phân bổ thời gian

	Hoạt động	Thời lượng
Mở đầu (Xác định vấn đề)	- Tìm hiểu Câu chuyện STEM và trả lời câu hỏi. - Tiếp nhận Thử thách STEM về chế tạo mô hình nhà mặt trời.	1 tiết

Hình thành kiến thức mới (Nghiên cứu kiến thức nền)	Kiến thức STEM: - Tìm hiểu cách tạo ra điện từ ánh sáng mặt trời. - Thực hiện thí nghiệm nghiên cứu hoạt động hệ thống điện dùng năng lượng mặt trời.	1 tiết
Luyện tập và vận dụng (Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ)	Sáng chế STEM: - Lên ý tưởng - Lựa chọn vật liệu, dụng cụ và thiết kế chi tiết. - Chế tạo mô hình nhà mặt trời. - Thử nghiệm mô hình nhà mặt trời và hoàn thiện sản phẩm. - Báo cáo và trình diễn.	2 tiết + 1 tuần hoạt động ở nhà
	Tổng kết bài với STEM và cuộc sống.	

II YÊU CẦU CẦN ĐẠT

- Mô tả được cách tạo ra điện từ ánh sáng mặt trời.
- Nhận biết và mô tả được các bộ phận chính của mô hình nhà dùng điện mặt trời.
- Thiết kế và chế tạo được mô hình nhà dùng điện mặt trời.
- Thực hiện được thí nghiệm kiểm tra hoạt động của mô hình nhà dùng điện mặt trời với những độ sáng khác nhau.
- Hợp tác được với các thành viên trong nhóm khi thực hiện các nhiệm vụ học tập.
- Cẩn thận, trung thực các thông tin khi thực hiện thí nghiệm.
- Tích cực, chủ động nêu ý kiến cá nhân, lắng nghe, góp ý và đưa ra các kết luận hay điều chỉnh trong quá trình làm việc nhóm.

III ĐỒ DÙNG DẠY HỌC

1. Chuẩn bị của GV

- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá.
- Dụng cụ và vật liệu được chuẩn bị theo nhóm HS (trang 79 SHS).

2. Chuẩn bị của HS

Mỗi nhóm HS cần chuẩn bị thêm: Bộ đồ dùng học tập STEM (bộ ê ke, bút chì, tẩy, kéo, bút lông dầu).

IV GỢI Ý TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1. Mở đầu (Xác định vấn đề)

Mục tiêu

HS đọc hiểu về vấn đề cần thiết sử dụng mô hình điện mặt trời hiện nay trên thế giới và ở nước ta, từ đó tiếp nhận nhiệm vụ làm mô hình nhà mặt trời với các yêu cầu cụ thể.

Tổ chức hoạt động

a) Khởi động

- GV chiếu hoặc cho HS quan sát hình ảnh pin mặt trời lắp đặt trên mái nhà ở Việt Nam và trên thế giới theo **câu chuyện STEM**.
- GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi: *Thiết bị nào giúp tạo ra năng lượng điện từ ánh sáng mặt trời?* HS có thể chưa trả lời chính xác mà nêu các ý kiến các em biết.
- Từ câu trả lời của HS, GV dẫn dắt để giới thiệu về các tấm pin mặt trời giúp chuyển hoá năng lượng ánh sáng mặt trời thành năng lượng điện.

b) Giao nhiệm vụ

GV yêu cầu HS đọc to các yêu cầu của sản phẩm *Mô hình nhà mặt trời* trong **Thử thách STEM**. GV có thể đặt câu hỏi gợi ý để giúp HS nhận ra cần tìm hiểu kiến thức, thao tác kĩ thuật gì để có thể hoàn thành thử thách.

2. Hoạt động 2. Kiến thức STEM (Nghiên cứu kiến thức nền)

Mục tiêu

- HS mô tả được cách tạo ra điện từ ánh sáng mặt trời, từ đó nhận biết và mô tả được các bộ phận chính của mô hình nhà sử dụng điện mặt trời.
- HS thực hiện được thí nghiệm kiểm tra hoạt động của mô hình nhà sử dụng điện mặt trời với những độ sáng khác nhau. Trong quá trình làm việc, HS hợp tác được với các bạn, cẩn thận, trung thực các thông tin khi thực hiện thí nghiệm.

Tổ chức hoạt động

a) Tìm hiểu cách tạo ra điện từ ánh sáng mặt trời

- HS thảo luận nhóm, quan sát hình 2 SHS và lần lượt trả lời các câu hỏi trong mục 1 (trang 77). Đại diện các nhóm trả lời, các nhóm còn lại nhận xét và trao đổi.
- GV nhận xét câu trả lời và tổng kết: Pin mặt trời được dùng để chuyển hoá năng lượng ánh sáng mặt trời thành năng lượng điện. Các bộ phận chính của mô hình điện mặt trời bao gồm: tấm pin mặt trời, giá đỡ, dây dẫn điện và

thiết bị tiêu thụ điện. Chân dài (chân dương) của đèn LED cần được mắc vào cực dương của pin mặt trời.

b) Thực hiện thí nghiệm khám phá sự thay đổi của đèn LED trong mô hình điện dùng năng lượng mặt trời với ánh sáng chiếu tới có độ sáng khác nhau

- GV giới thiệu mục đích của thí nghiệm.
- GV yêu cầu HS làm việc nhóm, đọc các bước thực hiện thí nghiệm mục 2.b SHS (trang 78); thảo luận về độ sáng của đèn trong mỗi trường hợp để điền vào cột (2) trong bảng ở Phiếu học tập số 1. Tiếp theo, GV yêu cầu HS thảo luận đưa ra dự đoán trạng thái đèn LED sáng mạnh hay yếu để điền vào cột (3) trong bảng ở Phiếu học tập số 1.
- GV yêu cầu các nhóm kiểm tra thiết bị và tiến hành thí nghiệm theo các bước ở mục 2.b SHS (trang 78). HS quan sát hiện tượng xảy ra và hoàn thành Phiếu học tập số 1. GV nên hướng dẫn HS cách cài chốt nối dây dẫn và cách tách hai chân đèn LED rộng ra để dễ dàng nối.
- GV yêu cầu đại diện của 1 – 2 nhóm báo cáo kết quả. GV nhận xét về kết quả chung của cả lớp và kết luận về sự phụ thuộc độ sáng của đèn LED vào cường độ ánh sáng chiếu tới pin mặt trời thay đổi, cụ thể khi chiếu ánh sáng cường độ mạnh tới pin mặt trời thì đèn LED sẽ sáng hơn khi chiếu ánh sáng cường độ yếu tới pin mặt trời.

3. Hoạt động 3. Luyện tập và vận dụng

Mục tiêu

- HS làm được mô hình nhà mặt trời từ các vật liệu được GV cung cấp và tự chuẩn bị; HS sử dụng được mô hình để chia sẻ với mọi người về cách sử dụng năng lượng ánh sáng mặt trời tạo ra điện.
- HS tự đánh giá được các tiêu chí mà sản phẩm *Mô hình nhà mặt trời* đã đạt được và đánh giá được mức độ hợp tác của các thành viên trong nhóm.

Tổ chức hoạt động

a) Lên ý tưởng, lựa chọn vật liệu, dụng cụ và thiết kế chi tiết

- GV yêu cầu các nhóm đọc phần Thử thách STEM, dựa vào kiến thức về hoạt động của hệ thống điện dùng năng lượng mặt trời cùng danh sách các vật liệu, dụng cụ và các câu hỏi gợi ý mục 2.a SHS (trang 79, 80) để phác thảo ý tưởng mô hình nhà mặt trời. GV lưu ý cho HS: Nội dung bản phác thảo cần thể hiện được hình dáng của ngôi nhà, vị trí đặt tấm pin mặt trời, vị trí đặt đèn LED, vị trí lắp công tắc và kích thước các bộ phận.

- GV yêu cầu các nhóm thảo luận để lựa chọn vật liệu, dụng cụ phù hợp làm mô hình nhà mặt trời theo gợi ý ở bảng 2 SHS và hoàn thành Phiếu học tập số 2.
- Trong quá trình HS thực hiện lên ý tưởng, GV cần quan sát hoạt động của các nhóm và nhắc nhở, định hướng thêm khi cần thiết.

Lưu ý: GV có thể chọn những vật liệu phù hợp với điều kiện của địa phương hoặc tận dụng vật liệu tái chế; khuyến khích HS làm từ những vật liệu quen thuộc trong đời sống. GV nhắc nhở HS cần đảm bảo an toàn khi sử dụng kéo, hoặc các dụng cụ sắc nhọn.

b) Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá

- HS phân công nhiệm vụ trong nhóm theo Phiếu học tập số 3 và thực hiện chế tạo sản phẩm theo phân công. GV có thể đưa ra các tiêu chí cho điểm thưởng và điểm trừ để thúc đẩy sự tham gia của HS trong nhóm.
- GV thông báo thời gian cho việc thực hiện sản phẩm đồng thời quan sát, gợi ý thêm (nếu cần).
- Sau khi hoàn thành sản phẩm, GV hướng dẫn HS đặt mô hình sản phẩm trước nguồn sáng (đèn pin hoặc mặt trời) và sử dụng bảng đánh giá sản phẩm để ghi nhận mức độ đạt được của sản phẩm so với các yêu cầu đề ra dựa vào Phiếu học tập số 3.
- Các nhóm tự đối chiếu sản phẩm của nhóm mình đạt hoặc chưa đạt yêu cầu nào và tiến hành điều chỉnh, sửa chữa (nếu có).

c) Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

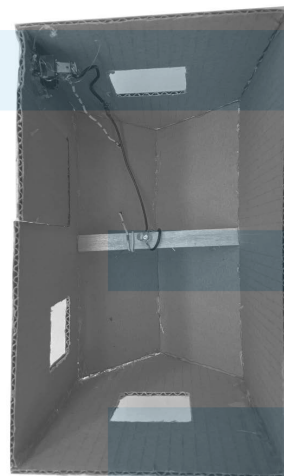
- GV tổ chức cho các nhóm trưng bày sản phẩm như một buổi triển lãm và chia sẻ, trình bày về cách thực hiện mô hình nhà mặt trời và cách nhà mặt trời hoạt động.
- GV tổ chức cho HS căn cứ vào Phiếu đánh giá sản phẩm (Phiếu học tập số 4) để bình chọn cho nhóm có sản phẩm đáp ứng tốt các yêu cầu đề ra.
- GV lưu ý HS bảo quản sản phẩm để trưng bày trong triển lãm sản phẩm STEM vào cuối học kì của lớp, trường.
- GV có thể giới thiệu một vài thông tin mở rộng về những điều cần lưu ý khi lắp đặt pin mặt trời trong thực tế để đạt hiệu quả cao như gợi ý trong **STEM và cuộc sống**.
- GV gợi ý mở rộng cho HS vận dụng những thông tin trên để cải tiến mô hình của nhóm để mô hình nhà mặt trời hoạt động được tốt nhất.

V MỘT SỐ LƯU Ý VÀ THÔNG TIN BỔ SUNG

- Hình ảnh sản phẩm minh hoạ như hình vẽ bên dưới.



Bên ngoài



Bên trong

Lưu ý: Khi nối dây điện với các linh kiện, cần kiểm tra thật kĩ mối nối để đảm bảo dòng điện được duy trì ổn định giúp đèn hoạt động bình thường.

- GV có thể tham khảo và tải trực tiếp những học liệu hỗ trợ cho việc chuẩn bị bài giảng như mẫu phiếu học tập, phiếu đánh giá sản phẩm, phiếu đánh giá sự hợp tác trên tài nguyên số đi kèm bộ sách: website <http://stem.hoclieu.vn>

(Hoạt động trải nghiệm STEM, 2 tiết)

I GIỚI THIỆU CHUNG**1. Thời điểm tổ chức**

Sau khi HS đã học nội dung *Một số yếu tố thống kê* trong môn Toán lớp 5.
Cụ thể:

KNTTVCS	Chân trời sáng tạo	Cánh điều
Bài 64. Biểu đồ hình quạt tròn	Bài 62. Biểu đồ hình quạt tròn	Bài 79. Biểu đồ hình quạt tròn

2. Mô tả hoạt động trải nghiệm STEM

Hoạt động trải nghiệm STEM *Biểu đồ hình quạt tròn*:

- Tạo cơ hội cho HS luyện tập đọc và mô tả số liệu ở dạng biểu đồ hình quạt tròn.
- Tạo thêm cơ hội cho HS làm việc với vải nỉ cứng hoặc giấy bìa cứng; thực hành thao tác đo, vẽ (hình tròn), lắp ghép tạo hình gắn với hình tròn và các vật liệu này để làm biểu đồ xoay.
- Góp phần phát triển phẩm chất chăm chỉ, năng lực giao tiếp và hợp tác trong quá trình thiết kế và chế tạo sản phẩm.

3. Nội dung tích hợp

Môn học		Yêu cầu cần đạt
Môn học chủ đạo	Toán	– Đọc và mô tả được các số liệu ở dạng biểu đồ hình quạt tròn. – Sắp xếp được số liệu vào biểu đồ hình quạt tròn. – Nhận biết được mối liên hệ giữa thống kê với các kiến thức khác trong môn Toán và trong thực tiễn (ví dụ: số thập phân, tỉ số phần trăm,...).
Môn học tích hợp	Mĩ thuật	– Phối hợp được một số kĩ năng: cắt, dán, xếp, gắn, vẽ,... (trong thực hành sáng tạo sản phẩm mỹ thuật 3D). – Phân biệt được vật liệu tự nhiên, vật liệu nhân tạo, vật liệu sưu tầm, tái sử dụng ở sản phẩm thủ công.
	Công nghệ	– Thiết kế được một sản phẩm thủ công kĩ thuật đơn giản theo hướng dẫn.

4. Thử thách STEM (Nhiệm vụ và tiêu chí sản phẩm)

Thử thách đặt ra cho HS là làm *Biểu đồ xoay*. Các tiêu chí chính và mục tiêu tương ứng thể hiện trong bảng.

Tiêu chí chính	Mục tiêu
Có dạng hình tròn với bán kính từ 6 cm đến 8 cm.	Đáp ứng được yêu cầu cần đạt môn Toán: – Vẽ được hình tròn có bán kính đã biết. – Đo, vẽ lắp ghép.
Có đủ số hình tròn để biểu diễn 4 đến 5 số liệu khác nhau.	
Có một lớp nền với các vạch chia biểu thị 1% và có ghi số tại các vạch ứng với 0%, 10%, 20%,... đến 90% để đọc hoặc mô tả số liệu.	– Đọc và mô tả được các số liệu ở dạng biểu đồ hình quạt tròn. – Giải quyết được một số vấn đề về đo, vẽ, lắp ghép, tạo hình gắn với hình tròn (yêu cầu cần đạt môn Toán lớp 3).
Đẹp, dễ sử dụng, có thể dùng được nhiều lần.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Công nghệ và Mỹ thuật.

5. Các thành tố STEM

S (Khoa học)	(Khuyết thành tố này)
T (Công nghệ)	Làm việc với vải nỉ cứng, giấy bìa cứng (vật liệu có tính không biến dạng khi cầm và xoay).
E (Kĩ thuật)	Thao tác cắt, ghép các hình tròn và xoay hình tròn (khi biểu diễn số liệu trên biểu đồ xoay).
M (Toán)	Vẽ hình tròn với bán kính cho trước, biểu diễn số liệu ở dạng biểu đồ hình quạt tròn.

Lưu ý: GV không cần giảng về các thành tố này cho HS.

6. Gợi ý phân bổ thời gian

Hoạt động		Thời lượng
Mở đầu (Xác định vấn đề)	– Tìm hiểu Câu chuyện STEM và trả lời câu hỏi.	1 tiết
	– Tiếp nhận nhu cầu làm <i>Biểu đồ xoay</i> và nêu tiêu chí sản phẩm trong Thử thách STEM .	

Hình thành kiến thức mới (Nghiên cứu kiến thức nền)	Trải nghiệm STEM: – Ôn luyện sắp xếp số liệu trên biểu đồ hình quạt tròn bằng cách tính toán, đo và suy luận. – Khám phá một phần trăm trên biểu đồ hình quạt tròn. – Khám phá cách sắp xếp số liệu vào biểu đồ hình quạt tròn bằng cách tô màu. – Khám phá cách tạo hình có hai quạt xoay được.	1 tiết
Luyện tập và vận dụng (Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ)	Sáng chế STEM: Thiết kế và chế tạo <i>Biểu đồ xoay</i> – Tiếp nhận vật liệu, dụng cụ. – Lên ý tưởng và vẽ bản vẽ phác thảo <i>biểu đồ xoay</i>. – Chế tạo <i>biểu đồ xoay</i> dựa trên bản vẽ phác thảo.	1 tiết
	– Thử nghiệm, hoàn thiện và đánh giá sản phẩm: theo các mẫu Phiếu đánh giá.	
	– Báo cáo và trình diễn: chia sẻ về công dụng của sản phẩm, cách sử dụng sản phẩm.	
	– Mở rộng kiến thức qua nội dung STEM và cuộc sống .	

II YÊU CẦU CẦN ĐẠT

- Đọc và mô tả các số liệu ở dạng biểu đồ hình quạt tròn.
- Sắp xếp số liệu vào biểu đồ hình quạt tròn.
- Thiết kế và chế tạo một dụng cụ hình quạt tròn xoay được để biểu diễn số liệu thống kê theo tỉ lệ phần trăm.
- Hoàn thành đầy đủ, đúng hạn các công việc được GV giao và nhóm phân công.
- Nêu ý kiến cá nhân, lắng nghe, góp ý và đưa ra các kết luận hay điều chỉnh trong quá trình làm việc nhóm.

III ĐỒ DÙNG DẠY HỌC

1. Chuẩn bị của GV

- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá.
- Dụng cụ và vật liệu được chuẩn bị theo nhóm HS (trang 85 SHS).

2. Chuẩn bị của HS

Mỗi nhóm HS cần chuẩn bị thêm: Bộ đồ dùng học tập STEM (kéo, thước thẳng, compa, bút chì).

GỢI Ý TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1. Mở đầu (Xác định vấn đề)

Mục tiêu

- HS tiếp nhận được thông tin về lịch sử phát minh biểu đồ hình quạt tròn.
- HS xác định được nhiệm vụ là làm *Biểu đồ xoay* với các yêu cầu cụ thể.

Tổ chức hoạt động

a) Khởi động

HS đọc **câu chuyện STEM** về lịch sử phát minh biểu đồ hình quạt tròn và trả lời câu hỏi ở trang 82 SHS.

Lưu ý: HS có thể chưa trả lời đầy đủ như gợi ý đáp án mà chỉ cần đưa ra ý kiến cá nhân.

b) Giao nhiệm vụ

- GV yêu cầu HS đọc to các yêu cầu của sản phẩm *Biểu đồ xoay* trong **Thử thách STEM**.
- GV giải thích thêm về các yêu cầu của sản phẩm (nếu cần) và kiểm tra xem HS đã nắm được nhiệm vụ chưa.

2. Hoạt động 2. Trải nghiệm STEM (Nghiên cứu kiến thức nền)

Mục tiêu

- HS đọc và mô tả được các số liệu ở dạng biểu đồ hình quạt tròn.
- HS sắp xếp được số liệu vào biểu đồ hình quạt tròn.

Tổ chức hoạt động

a) Ôn luyện biểu diễn dữ liệu trên biểu đồ

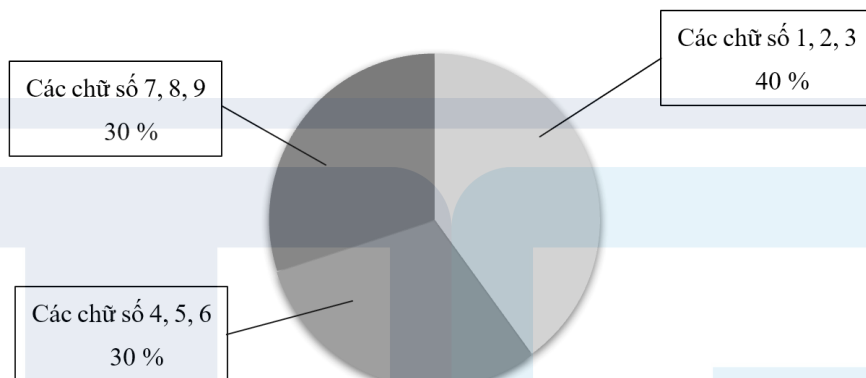
- GV giao nhiệm vụ cho HS làm việc theo nhóm để ôn luyện lại các tính toán về tỉ số phần trăm, biểu thị dữ liệu trên biểu đồ được vẽ sẵn.
- HS làm việc theo nhóm để thực hiện nhiệm vụ 1.a, 1.b (trang 83 SHS) và hoàn thành Phiếu học tập số 1.

Gợi ý đáp án:

1.a)

Các chữ số	Các chữ số 1, 2, 3	Các chữ số 4, 5, 6	Các chữ số 7, 8, 9
Số lần xuất hiện	12	9	9
Tỉ lệ %	40%	30%	30%

1.b)



Lưu ý: Để điền thông tin về số liệu vào biểu đồ, HS cần đo góc ở tâm của các hình quạt để tìm ra các hình quạt “bằng nhau”, hình quạt “lớn nhất”.

b) Khám phá một phần trăm trên biểu đồ hình quạt tròn

HS làm việc cá nhân để trả lời câu hỏi và thực hiện nhiệm vụ 2 như hướng dẫn trong SHS (trang 84) và hoàn thành Phiếu học tập số 2.

Lưu ý: GV hướng dẫn học sinh tô màu theo chiều kim đồng hồ, bắt đầu từ vị trí 12 giờ.

Gợi ý đáp án:

2.a) 1%; 2.b) 30%;

2.c) Biểu đồ nhận được có các hình quạt đúng thứ tự và tỉ lệ với biểu đồ ở hình 2.

c) Khám phá hình quạt xoay

HS thực hành theo nhóm đôi như các bước hướng dẫn trong sách SHS (trang 84) và trả lời câu hỏi.

Gợi ý đáp án: Quan sát được rất nhiều hình quạt khác nhau bằng cách giữ một hình tròn và xoay một hình tròn.

3. Hoạt động 3. Luyện tập và vận dụng

Mục tiêu

- HS thiết kế và chế tạo một dụng cụ hình quạt tròn xoay được để biểu diễn số liệu thống kê theo tỉ lệ phần trăm.
- HS hoàn thành đầy đủ, đúng hạn các công việc được GV giao và nhóm phân công.
- HS nêu ý kiến cá nhân, lắng nghe, góp ý và đưa ra các kết luận hoặc điều chỉnh trong quá trình làm việc nhóm.
- HS tự đánh giá được các yêu cầu mà sản phẩm *Biểu đồ xoay* đã đạt được và đánh giá được mức độ hoàn thành nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm.

Tổ chức hoạt động

a) Đề xuất và lựa chọn giải pháp

- Lên ý tưởng
 - HS đọc lại các yêu cầu của sản phẩm *Biểu đồ xoay* trong Thử thách STEM đồng thời quan sát các vật liệu, dụng cụ được cung cấp để hiểu rõ đặc điểm, tính chất của vật liệu.
 - GV có thể đưa ra một số câu hỏi định hướng để HS thảo luận, từ đó hình thành ý tưởng thiết kế biểu đồ xoay:
 - + Mỗi hình quạt của biểu đồ xoay sẽ được làm từ hình gì và làm như thế nào?
 - + Bán kính mỗi hình quạt là bao nhiêu cm?
 - + Biểu đồ xoay cần thiết kế sẽ có bao nhiêu hình quạt?
 - + Các hình quạt làm từ vật liệu gì?
 - + Chọn những màu nào cho các hình quạt?
 - + Sắp xếp thứ tự các hình quạt như thế nào?
 - HS làm việc theo nhóm, phác thảo biểu đồ xoay vào mục 1 - Phiếu học tập số 3.
- Lựa chọn vật liệu, dụng cụ và thiết kế chi tiết
 - HS làm việc theo nhóm, hình thành tiến trình các bước làm sản phẩm bằng cách hoàn thành mục 2 - Phiếu học tập số 3.
 - GV tổ chức cho các nhóm báo cáo ý tưởng thiết kế biểu đồ xoay và nhận xét, góp ý.

b) Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá

- Chế tạo sản phẩm
 - Mỗi nhóm nhận bộ dụng cụ, vật liệu; phân công nhiệm vụ (điền vào mục 3 - Phiếu học tập số 3) và cùng làm biểu đồ xoay.
- Thử nghiệm, điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm
 - HS dùng biểu đồ xoay để biểu diễn số liệu các ví dụ, bài thực hành đã học, các bài tập cần làm hoặc đọc bạn đọc số liệu từ biểu đồ và dùng Phiếu học tập số 4 (Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm) để tự đánh giá *Biểu đồ xoay* của nhóm.

c) Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

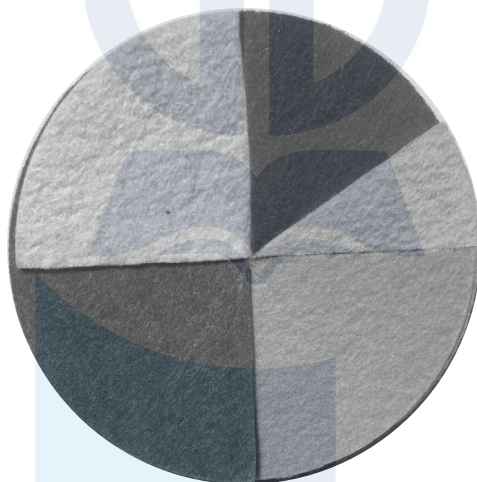
- Các nhóm HS lần lượt giới thiệu công dụng của biểu đồ xoay, biểu diễn cách sử dụng biểu đồ xoay để trình bày biểu đồ hình quạt tròn mô tả các số liệu theo bài đã học trong SGK Toán 5.
- HS bình chọn cho nhóm có sản phẩm tốt nhất và phần chia sẻ hay nhất.

- GV tuyên dương các nhóm có sản phẩm đạt đủ các tiêu chí; khích lệ các nhóm có kết quả còn hạn chế và cho các nhóm nêu các mong muốn cải tiến sản phẩm (nếu có).
- GV đặt ra thử thách mới cho HS như mục *Cải tiến, sáng tạo* (trang 86 SHS).
- GV giới thiệu về các loại biểu đồ dựa trên dạng “hình tròn” như gợi ý trong mục **STEM và cuộc sống**.

V MỘT SỐ LƯU Ý VÀ THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Thông tin bổ sung

- Về câu chuyện STEM: GV có thể tham khảo thêm ở các đường link:
https://simple.wikipedia.org/wiki/Pie_chart#/media/File:Playfair-piechart.jpg
https://www.researchgate.net/publication/228091930_Introduction_to_Playfair's_Commercial_and_Political_Atlas_and_Statistical_Breviary
- Về vật liệu thay thế: Bìa nhựa cứng (bìa màu đục và mỏng để không bị trộn màu và không bị cộm vì có nhiều lớp).
- Về sản phẩm minh họa: Xem hình ảnh ở dưới.



2. Một số lưu ý khác

- GV có thể cho HS tham khảo video hỗ trợ các thao tác hay toàn bộ quá trình tạo ra sản phẩm *Biểu đồ xoay* trên website <https://stem.hoclieu.vn> để thực hành và trải nghiệm dễ dàng hơn.
- GV có thể tham khảo và tải trực tiếp về máy tính những học liệu hỗ trợ cho việc chuẩn bị bài giảng như: hình ảnh sản phẩm mẫu, các loại phiếu (Phiếu học tập; Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm; Phiếu đánh giá (dành cho GV),...) trên website: <https://stem.hoclieu.vn>

(Bài học STEM, 3 tiết)

I GIỚI THIỆU CHUNG

1. Thời điểm tổ chức

Bài học STEM *Thước lăn* dùng để dạy thay nội dung *Đo lường* (mạch nội dung Hình học và đo lường) tương ứng với các bài học của môn Toán lớp 5. Cụ thể:

KNTTVCS	Chân trời sáng tạo	Cánh diều
Bài 27. Đường tròn. Chu vi và diện tích hình tròn	Bài 47. Đường tròn, hình tròn Bài 48. Chu vi hình tròn	Bài 54. Hình tròn. Đường tròn Bài 55. Chu vi hình tròn

2. Mô tả bài học STEM

Bài học STEM *Thước lăn*:

- Ngoài việc tiếp nhận các kiến thức như yêu cầu cần đạt của chương trình, HS còn nhận biết được ứng dụng của toán học trong việc chế tạo dụng cụ dùng để đo chiều dài của đường thẳng lẫn đường cong.
- Tạo cơ hội cho HS củng cố các kiến thức toán và giải quyết vấn đề nảy sinh trong tình huống thực tiễn (mô tả trong các hoạt động “Thực hành trải nghiệm” của chương trình môn Toán 2018 dành cho lớp 5).
- Tạo thêm cơ hội cho HS làm việc với bìa các-tông, bìa phô-mech, ốc vít; thực hành thao tác đo, vẽ, cắt, gấn, dán bìa các-tông và tạo trục xoay với ốc vít.
- Góp phần phát triển phẩm chất chăm chỉ, năng lực giao tiếp và hợp tác trong quá trình thiết kế và chế tạo thước lăn.

3. Nội dung tích hợp

Môn học		Yêu cầu cần đạt
Môn học chủ đạo	Toán	– Nhận biết được đường tròn. – Vẽ được đường tròn có tâm và độ dài bán kính hoặc đường kính cho trước. – Tính được chu vi hình tròn.
Môn học tích hợp	Công nghệ	– Vẽ phác thảo, nêu được ý tưởng thiết kế một sản phẩm công nghệ đơn giản.

4. Thử thách STEM (Nhiệm vụ và tiêu chí sản phẩm)

Thử thách đặt ra cho HS là làm *Thuốc lăn*. Các tiêu chí chính và mục tiêu tương ứng thể hiện trong bảng.

Tiêu chí chính	Mục tiêu
Có dạng hình tròn, các vạch chia đều đến 5 mm và có tay cầm.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Toán: – Vẽ được đường tròn có tâm và độ dài bán kính hoặc đường kính cho trước. – Tính được chu vi hình tròn và ngược lại, tìm được bán kính hình tròn có chu vi cho trước (đây là một yêu cầu nâng cao trong bài học STEM) cũng như vẽ được hình tròn đó. Kiến thức cũ: Thực hiện được việc chuyển đổi các số đo độ dài (mm, cm, dm, m, km).
Khi lăn một vòng, thước đo được 20 cm hoặc 30 cm.	
Khi sử dụng, thước chỉ lăn mà không trượt.	Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Công nghệ: Thiết kế thước hình tròn lăn được trên mặt phẳng bằng cách làm cho thước xoay quanh trục (mô phỏng bánh xe đạp lăn trên mặt đường).
Dễ sử dụng và dùng được nhiều lần.	Gắn với thành tố công nghệ và kĩ thuật: Lựa chọn vật liệu có độ cứng, độ dày và độ nhám phù hợp (để bám bề mặt và lăn được) và cần gắn kết các bộ phận chắc chắn.

5. Các thành tố STEM

S (Khoa học)	Tính bám bề mặt (tính ma sát thể hiện ngầm ẩn trong bài học STEM này).
T (Công nghệ)	Chọn lựa được vật liệu với bìa các-tông, bìa phô-mech, ốc vít.
E (Kĩ thuật)	Kĩ thuật tạo trục xoay với ốc vít; thao tác đục lỗ và xiết ốc vít.
M (Toán)	Đo độ dài, vẽ hình tròn có bán kính cho trước, tính được bán kính hình tròn có chu vi cho trước.

Lưu ý: GV không cần giảng về các thành tố này cho HS.

6. Gợi ý phân bổ thời gian

	Hoạt động	Thời lượng
Mở đầu (Xác định vấn đề)	– Tìm hiểu Câu chuyện STEM và trả lời câu hỏi.	1 tiết
	– Gợi ra nhu cầu làm <i>Thuốc lăn</i> và nêu tiêu chí sản phẩm trong Thử thách STEM .	

Hình thành kiến thức mới (Nghiên cứu kiến thức nền)	Kiến thức STEM: – Nhận biết chu vi hình tròn. – Tính chu vi hình tròn. – Thực hành.	1 tiết
	– Khám phá cách tạo trục xoay cho tấm bìa hình tròn.	
Luyện tập và vận dụng (Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ)	Sáng chế STEM: Thiết kế và chế tạo <i>Thước lặn</i> – Tiếp nhận vật liệu, dụng cụ. – Lên ý tưởng và vẽ bản vẽ phác thảo thước lặn.	1 tiết
	– Chế tạo thước lặn dựa trên bản vẽ phác thảo.	
	– Thử nghiệm, hoàn thiện và đánh giá sản phẩm: theo các mẫu phiếu đánh giá.	1 tiết
	– Báo cáo và trình diễn: chia sẻ công dụng của sản phẩm, cách sử dụng sản phẩm.	
	– Mở rộng kiến thức qua nội dung STEM và cuộc sống .	

II YÊU CẦU CẦN ĐẠT

- Tính được chu vi hình tròn.
- Thiết kế và chế tạo được thước lặn từ các vật liệu cho trước.
- Dùng được thước lặn để đo chiều dài của một đoạn đường bất kì.
- Hoàn thành đầy đủ, đúng hạn các công việc được GV giao và nhóm phân công.
- Nêu được ý kiến cá nhân, lắng nghe, góp ý và đưa ra được các kết luận hay điều chỉnh trong quá trình làm việc nhóm.

III ĐỒ DÙNG DẠY HỌC

1. Chuẩn bị của GV

- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá
- Dụng cụ và vật liệu được chuẩn bị theo nhóm HS (trang 91 SHS).

2. Chuẩn bị của HS

Mỗi nhóm HS cần chuẩn bị thêm: Bộ đồ dùng học tập STEM (kéo, thước thẳng, compa, dụng cụ đục lỗ).

GỢI Ý TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1. Mở đầu (Xác định vấn đề)

Mục tiêu

- HS tiếp nhận được thông tin về lịch sử sáng chế thiết bị đo chiều dài đoạn đường trong thiết lập bản đồ đất đai và nhận ra được mối liên hệ giữa chiều dài đoạn đường đi được và chu vi bánh xe.
- HS xác định được nhiệm vụ là làm *Thước lăn* với các yêu cầu cụ thể.

Tổ chức hoạt động

a) Khởi động

- HS đọc **câu chuyện STEM** về lịch sử sáng chế thiết bị đo chiều dài đoạn đường trong thiết lập bản đồ đất đai và trả lời câu hỏi ở trang 88 SHS.

Lưu ý: HS có thể chưa trả lời đúng câu hỏi ngay mà chỉ cần đưa ra ý kiến cá nhân.

b) Giao nhiệm vụ

GV yêu cầu HS đọc to các yêu cầu của sản phẩm *Thước lăn* trong **Thử thách STEM** (trang 88 SHS) và cho biết các tiêu chí cần lưu ý khi làm thước lăn.

Lưu ý: GV cần giúp HS xác định rõ các từ khoá quan trọng trong yêu cầu về sản phẩm nhằm định hướng cho việc thiết kế thước lăn, ví dụ:

- + Yêu cầu *Khi lăn một vòng, thước đo được 20 cm hoặc 30 cm*: có hai lựa chọn và chỉ cần chọn thiết kế thước lăn một trong hai.
 - + Yêu cầu *Khi sử dụng, thước chỉ lăn mà không trượt*: GV có thể dùng ví dụ về bánh xe đạp lăn trên đường khi không bóp phanh để HS hình dung thế nào là lăn không trượt.
- Từ đó, GV khơi gợi nhu cầu tìm hiểu kiến thức về chiều dài của một đường tròn (lúc này chưa nên dùng thuật ngữ “chu vi hình tròn”).

2. Hoạt động 2. Kiến thức STEM (Nghiên cứu kiến thức nền)

Mục tiêu

- Tính được chu vi hình tròn.
- Tạo được trục quay cho tấm bìa hình tròn bằng cách sử dụng ốc vít.

Tổ chức hoạt động

a) Nhận biết chu vi hình tròn

- GV chuẩn bị sẵn một số tấm bìa hình tròn và yêu cầu một số HS dùng thước dây đo một vòng xung quanh như hình 2 SHS rồi đọc kết quả đo.
- HS thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV.
- GV chốt kiến thức: Độ dài của một đường tròn gọi là chu vi của hình tròn đó.
- HS làm việc theo nhóm để đo độ dài đường tròn của một số đồ vật có hình tròn như hướng dẫn trong SHS (trang 89) và hoàn thành Phiếu học tập số 1.

Lưu ý:

- + GV nên dùng bìa dày và hình tròn có chu vi là số gần với số nguyên để thuận tiện cho việc đo và ghi nhận kết quả.
- + Trong tài liệu này, có quy ước phân biệt hai thuật ngữ khác nhau khi dùng compa vẽ 1 vòng tròn như sau:
 - * *Đường tròn* dùng để nói về nét vẽ thu được và tương ứng, ta có khái niệm *độ dài đường tròn*.
 - * *Hình tròn* dùng để nói về hình thu được gồm nét vẽ và phần bên trong nét vẽ, và tương ứng, ta có khái niệm *chu vi hình tròn*.

b) Tính chu vi hình tròn

- HS làm việc theo nhóm để chọn số đo bán kính, vẽ và cắt 3 tấm bìa hình tròn từ vật liệu được GV cung cấp; sau đó đo chu vi hình tròn, đổi đơn vị đo, điền vào bảng (như bảng 2 SHS) rồi tính toán và hoàn thành Phiếu học tập số 2.
- HS trả lời các câu hỏi trong SHS (trang 90).

Lưu ý: Các kết quả sẽ xoay quanh giá trị 3 và GV không nên chờ đợi HS đưa ra kết quả có con số 3,14 một cách chính xác vì luôn có sai số trong thực hành. Kết quả mong đợi là “chu vi hình tròn khoảng gấp ba lần đường kính của nó”.

- GV công bố tỉ số mà các nhà toán học tìm thấy là khoảng 3,14 và chốt kiến thức:

Để tính chu vi của hình tròn, ta lấy đường kính nhân với 3,14.

$$C = d \times 3,14 \text{ hay } C = r \times 2 \times 3,14$$

Trong đó: C là chu vi hình tròn, d là đường kính hình tròn, r là bán kính hình tròn.

- GV cho ví dụ về cách tính chu vi hình tròn như SHS (trang 90) hoặc thay số đo bán kính.

c) Thực hành

- HS làm việc cá nhân để làm các bài tập như hướng dẫn trong SHS (trang 90) và hoàn thành Phiếu học tập số 3.
- GV yêu cầu HS trình bày kết quả tính toán và đánh giá mức độ hoàn thành nhiệm vụ của HS.

Gợi ý đáp án:

Bài 1

Bán kính r	0,45 m	6 dm	5 cm
Đường kính d	0,9 m	12 dm	10 cm
Chu vi C	2,826 m	37,68 dm	31,4 cm

Bài 2

$$9 \text{ cm} \times 2 \times 3,14 = 56,52 \text{ cm}$$

Cần mua dây ruy-băng dài 106,52 cm.

Bài 3

$$700 \text{ mm} = 0,7 \text{ m}; \quad 0,7 \text{ m} \times 3,14 = 2,198 \text{ m}; \quad 2,198 \text{ m} \times 125 = 274,75 \text{ m}$$

Quãng đường dài 274,75 m.

d) Khám phá cách tạo trục quay cho tấm bìa hình tròn

HS nhận vật liệu từ GV và thực hành theo nhóm đôi theo các bước hướng dẫn trong sách SHS (trang 91) để tạo trục quay cho tấm bìa hình tròn và trả lời câu hỏi.

Gợi ý đáp án: Gắn ốc vít vào đai ốc không chặt quá để dễ xoay tấm bìa.

3. Hoạt động 3. Luyện tập và vận dụng

Mục tiêu

- Thiết kế và chế tạo được thước lặn từ các vật liệu cho trước.
- Dùng được thước lặn để đo chiều dài của một đường bất kì.
- Hoàn thành đầy đủ, đúng hạn các công việc được GV giao và nhóm phân công.
- Nêu được ý kiến cá nhân, lắng nghe, góp ý và đưa ra được các kết luận hay điều chỉnh trong quá trình làm việc nhóm.
- HS tự đánh giá được các yêu cầu mà sản phẩm *Thước lặn* đã đạt được và đánh giá được mức độ hoàn thành nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm.

Tổ chức hoạt động

a) Đề xuất và lựa chọn giải pháp

- Lên ý tưởng
 - HS đọc lại các yêu cầu của sản phẩm *Thước lặn* trong Thử thách STEM đồng thời quan sát các vật liệu, dụng cụ được cung cấp để hiểu rõ đặc điểm, tính chất của vật liệu.
 - GV có thể đưa ra một số câu hỏi định hướng để HS thảo luận, từ đó hình thành ý tưởng thiết kế thước lặn:

- + Muốn thiết kế thước lăn đo được bao nhiêu cm khi thước lăn đúng 1 vòng?
(20 cm hoặc 30)
 - + Thước lăn gồm có những bộ phận nào? (Bánh xe tròn và trục)
 - + Bộ phận nào lăn được? Bộ phận nào không được quay? (Bánh xe lăn được còn trục thì không được quay)
 - + Bộ phận lăn được làm bằng vật liệu gì? Tại sao? Kích thước bao nhiêu?
(bằng bìa cứng và dày để không bị biến dạng và lăn được; có bán kính khoảng 32 mm hay 48 mm)
 - + Bộ phận không được quay làm bằng vật liệu gì và có tác dụng gì? (bằng bộ ốc vít và bu lông; dùng để cho bánh xe quay quanh trục này khi lăn)
 - + Làm thế nào để chia vạch 5 mm trên thước lăn? (áp thước lăn sát thước thẳng và lăn bánh xe của thước dần dần)
- HS làm việc theo nhóm, phác thảo thước lăn vào mục 1 - Phiếu học tập số 4.
- Lưu ý:** HS lớp 5 chưa học về cách làm tròn số, nên GV giải thích cho HS lấy giá trị đơn vị mi-li-mét gần với bán kính tìm được và phải lớn hơn giá trị tính toán ra từ chu vi đã chọn.
- Lựa chọn vật liệu, dụng cụ và thiết kế chi tiết
- HS làm việc theo nhóm, hình thành tiến trình các bước làm sản phẩm bằng cách hoàn thành mục 2 - Phiếu học tập số 4.
- GV tổ chức cho các nhóm báo cáo ý tưởng thiết kế *thước lăn* và nhận xét, góp ý.
- b) Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá**
- Chế tạo sản phẩm
- Mỗi nhóm nhận bộ dụng cụ, vật liệu; phân công nhiệm vụ (điền vào mục 3 - Phiếu học tập số 4) và cùng làm *thước lăn*.
- Thử nghiệm, điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm
- HS dùng *thước lăn* để đo chiều dài một số đồ vật như đường bao quanh giày, dép, vành mũ,... và dùng Phiếu học tập số 5 (Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm) để tự đánh giá sản phẩm *thước lăn* của nhóm.
- c) Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh**
- Các nhóm HS lần lượt giới thiệu công dụng của *thước lăn*, biểu diễn cách sử dụng *thước lăn* để đo độ dài của một đường bất kì (đường thẳng hoặc đường cong).
- HS bình chọn cho nhóm có sản phẩm tốt nhất và phần chia sẻ hay nhất.

- GV tuyên dương các nhóm có sản phẩm đạt đủ các tiêu chí; khích lệ các nhóm có kết quả còn hạn chế và cho các nhóm nêu các mong muốn cải tiến sản phẩm (nếu có).
- GV đặt ra thử thách mới cho HS như mục *Cải tiến, sáng tạo* (trang 92 SHS).
- GV giới thiệu về *thước lăn* hiện đại được kết nối với các thiết bị thông minh như gợi ý trong mục **STEM và cuộc sống**.

V MỘT SỐ LƯU Ý VÀ THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Thông tin bổ sung

- Về câu chuyện STEM: <https://library.princeton.edu/njmaps/perspective.html>
- Về STEM và cuộc sống: <https://letsplott.com/carta/>
- Về sản phẩm minh họa: Xem hình ảnh dưới.



2. Một số lưu ý khác

- GV có thể cho HS tham khảo video hỗ trợ các thao tác hay toàn bộ quá trình tạo ra sản phẩm *Thước lăn* trên website <http://stem.hoclieu.vn> để thực hành và trải nghiệm dễ dàng hơn.
- GV có thể tham khảo và tải trực tiếp về máy tính những học liệu hỗ trợ cho việc chuẩn bị bài giảng như: hình ảnh sản phẩm mẫu, các loại phiếu (Phiếu học tập, Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm, Phiếu đánh giá (dành cho GV),...) trên website <http://stem.hoclieu.vn>

(Hoạt động trải nghiệm STEM, 3 tiết)

I GIỚI THIỆU CHUNG

1. Thời điểm tổ chức

Sau khi HS đã học nội dung *Cấu trúc tuần tự và cấu trúc lặp* của môn Tin học lớp 5. Cụ thể:

KNTTVCS	Chân trời sáng tạo	Cánh điều
Bài 10. Cấu trúc tuần tự Bài 11. Cấu trúc lặp Bài 12. Thực hành sử dụng lệnh lặp	Bài 9. Cấu trúc tuần tự Bài 11. Cấu trúc lặp	Bài 5. Cấu trúc tuần tự Bài 8. Cấu trúc lặp liên tục

2. Mô tả hoạt động trải nghiệm STEM

Hoạt động trải nghiệm STEM *Đèn giao thông*:

- Giúp HS nhận biết được các ứng dụng của cấu trúc tuần tự và cấu trúc lặp trong các hệ thống tự động.
- Tạo thêm cơ hội cho HS vận dụng kiến thức về cấu trúc tuần tự, cấu trúc lặp; thực hành sử dụng các khối lệnh của cấu trúc tuần tự, cấu trúc lặp để thiết kế kịch bản và viết chương trình điều khiển mạch điện đèn giao thông.
- Tạo thêm cơ hội để HS làm quen với mô đun đèn LED, bo mạch Arduino, phần mềm mBlock, thao tác lắp ráp mô đun đèn LED vào mạch Arduino và kết nối với phần mềm mBlock, thao tác trên bìa các-tông để làm mô hình đèn giao thông.
- Góp phần phát triển năng lực giao tiếp và hợp tác trong quá trình thảo luận nhóm viết kịch bản và chương trình điều khiển, phẩm chất chăm chỉ trong quá trình chế tạo sản phẩm.

3. Nội dung tích hợp

Môn học	Yêu cầu cần đạt	
Môn học chủ đạo	Tin học	– Nêu được ví dụ cụ thể mô tả các cấu trúc tuần tự, lặp, rẽ nhánh và sử dụng được các cấu trúc điều khiển này trong một số chương trình đơn giản. – Hợp tác được theo nhóm để viết kịch bản và chương trình thể hiện kịch bản. – Chạy thử được chương trình.
Môn học tích hợp	Khoa học	– Mô tả được cấu tạo và hoạt động của mạch điện thấp sáng đơn giản gồm: nguồn điện, công tắc và bóng đèn.

4. Thử thách STEM (Nhiệm vụ và tiêu chí sản phẩm)

Thử thách đặt ra cho HS là thiết kế chương trình điều khiển và chế tạo mô hình đèn giao thông. Để làm được mô hình đèn giao thông, HS cần nắm rõ các tiêu chí chính sau:

Tiêu chí chính	Mục tiêu
Thứ tự tín hiệu đèn phù hợp với thực tế ở Việt Nam.	– Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Tin học là sử dụng được các cấu trúc tuần tự, cấu trúc lặp để viết chương trình điều khiển đèn giao thông theo kịch bản hoạt động đèn giao thông ở Việt Nam. – Đáp ứng yêu cầu cần đạt môn Khoa học là mô tả được cấu tạo và hoạt động của mạch điện thấp sáng; đồng thời vận dụng vào việc lắp ráp mạch điện thấp sáng với các linh kiện được cung cấp như pin, bo mạch Arduino, mô đun đèn giao thông.
Thời gian xuất hiện của mỗi tín hiệu đèn hợp lí.	
Mô hình mô phỏng đúng vị trí đặt tín hiệu đèn giao thông tại một giao lộ.	Gắn với kĩ thuật cắt, dán, xếp, gắn, vẽ để chế tạo mô hình.

5. Các thành tố STEM

S (Khoa học)	Khoa học về mạch điện thấp sáng đơn giản.
T (Công nghệ)	Luyện tập với cấu trúc tuần tự, cấu trúc lặp trong tin học lập trình. Làm quen với các linh kiện điện tử như bo mạch Arduino, mô đun đèn giao thông, phần mềm lập trình kéo thả mBlock.
E (Kĩ thuật)	Thao tác cắt, dán, xếp, gắn, vẽ,... trong quá trình chế tạo mô hình đèn giao thông.
M (Toán)	Vẽ hình chữ nhật, lắp ghép hình hộp chữ nhật.

Lưu ý: GV không cần giảng về các thành tố này cho HS.

6. Gợi ý phân bổ thời gian

	Hoạt động	Thời lượng
Mở đầu (Xác định vấn đề)	– Tìm hiểu Câu chuyện STEM và trả lời câu hỏi.	1 tiết
	– Gợi ra nhu cầu làm mô hình đèn giao thông và nêu tiêu chí sản phẩm trong thử thách STEM .	

Hình thành kiến thức mới (Nghiên cứu kiến thức nền)	Trải nghiệm STEM: - Tìm hiểu về mạch điện đèn giao thông. - Tìm hiểu về cấu trúc tuần tự. - Tìm hiểu về cấu trúc lặp.	
	Sáng chế STEM: thiết kế và chế tạo mô hình đèn giao thông - Tiếp nhận và gọi tên vật liệu, dụng cụ. - Lên ý tưởng kịch bản hoạt động của đèn giao thông tại Việt Nam và vẽ bản phác thảo mô hình đèn giao thông. - Lựa chọn các khối lệnh để viết kịch bản chương trình điều khiển đèn giao thông; lựa chọn vật liệu, dụng cụ và tìm hiểu các bước làm mô hình đèn giao thông.	1 tiết
Luyện tập và vận dụng (Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ)	- Chế tạo sản phẩm: Viết chương trình điều khiển đèn giao thông trên phần mềm mBlock và chế tạo mô hình mô phỏng hình dạng và vị trí đèn giao thông tại một giao lộ. - Thử nghiệm, hoàn thiện và đánh giá sản phẩm: theo mẫu Phiếu đánh giá.	Hoạt động ở nhà
	- Báo cáo và trình diễn: các nhóm trình bày nguyên lý hoạt động của mô hình. - Cải tiến, sáng tạo: Điều chỉnh kịch bản chương trình điều khiển đèn giao thông 4 tín hiệu ở Anh, New Zealand,...	1 tiết
	- Tổng kết bài với STEM và cuộc sống.	

II YÊU CẦU CẦN ĐẠT

- Nêu và sử dụng được cấu trúc tuần tự, cấu trúc lặp trong chương trình điều khiển đèn giao thông.
- Hợp tác được theo nhóm để viết kịch bản và chương trình điều khiển đèn giao thông.
- Chạy thử được chương trình điều khiển đèn giao thông.
- Lắp ráp được các linh kiện để tạo thành mô hình đèn giao thông và kết nối được với máy tính.
- Thiết kế và chế tạo được mô hình đèn giao thông.
- Hoàn thành nhiệm vụ được giao đúng thời gian quy định.

III ĐỒ DÙNG DẠY HỌC

1. Chuẩn bị của GV

- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá.
- Dụng cụ và vật liệu được chuẩn bị theo nhóm HS (trang 96 SHS), thiết bị: bộ máy tính cài sẵn phần mềm mBlock.

2. Chuẩn bị của HS

Mỗi nhóm HS cần chuẩn bị thêm: Bộ đồ dùng học tập STEM (bìa các-tông, kéo, dao rọc giấy, bút màu,...).

IV GỢI Ý TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1. Mở đầu (Xác định vấn đề)

Mục tiêu

- HS nhận biết được sự khác biệt về hệ thống tín hiệu giao thông ở một số nước trên Thế giới so với tín hiệu đèn giao thông ở Việt Nam.
- HS tiếp nhận nhiệm vụ thiết kế chương trình điều khiển và chế tạo mô hình đèn giao thông với các yêu cầu cụ thể.

Tổ chức hoạt động

a) Khởi động

- HS lắng nghe GV chia sẻ thông tin về số người chết do tai nạn giao thông ở Việt Nam hằng năm, các nguyên nhân gây nên tai nạn giao thông và vai trò của đèn tín hiệu giao thông trong việc hạn chế ùn tắc và tai nạn giao thông.
- HS đọc **câu chuyện STEM** về hệ thống tín hiệu giao thông ở một số nước trên Thế giới, quan sát hình 1 và trả lời câu hỏi ở trang 93 SHS.

Đáp án:

- + Thứ tự hoạt động của đèn giao thông ở một số nước trên Thế giới: Đèn đỏ sáng → đèn đỏ và vàng cùng sáng → đèn xanh sáng; đèn đỏ và vàng tắt → đèn vàng sáng, đèn xanh tắt → đèn đỏ sáng, đèn vàng tắt.
- + Ở Việt Nam không có tín hiệu đèn đỏ và vàng cùng sáng.

b) Giao nhiệm vụ

- HS đọc to các yêu cầu thiết kế và chế tạo mô hình đèn giao thông trong **Thử thách STEM**, GV giải thích cho HS hiểu rõ (nếu cần).
- GV yêu cầu HS cho biết các tiêu chí cần lưu ý khi thiết kế mô hình đèn giao thông.

Lưu ý: GV cần giúp HS xác định rõ yêu cầu sản phẩm gồm “phần mềm” là “chương trình điều khiển đèn giao thông” và “phần cứng” là “mô hình đèn giao thông”. HS cần thiết kế kịch bản hoạt động đèn giao thông, sau đó viết chương trình điều khiển đèn giao thông dựa trên kịch bản đã thiết kế. HS lắp ráp mô đun đèn giao thông vào bo mạch Arduino, sau đó tải chương trình đã viết lên bo mạch để điều khiển mô đun đèn giao thông. Cuối cùng, HS cần chế tạo mô hình hoạt động đèn thông dựa trên các nguyên vật liệu được cho trước.

2. Hoạt động 2. Trải nghiệm STEM (Nghiên cứu kiến thức nền)

Mục tiêu

- HS lắp ráp được các linh kiện để tạo mô hình đèn giao thông và kết nối được với máy tính.
- HS nêu được cấu trúc tuần tự và cấu trúc lặp trong chương trình điều khiển đèn giao thông.

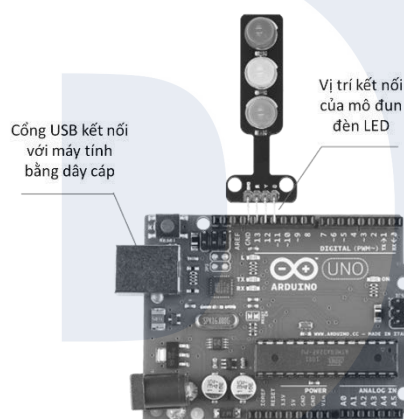
Tổ chức hoạt động

a) Tìm hiểu về mạch điện đèn giao thông

- HS quan sát hình 2 SHS và đọc thông tin giới thiệu về bo mạch Arduino, mô đun đèn LED.
- HS nhận các linh kiện và lắp ráp mạch điện đèn giao thông như hướng dẫn ở hình 3 SHS.

Lưu ý:

- + GV cần dặn dò HS cẩn thận khi lắp ráp mạch điện vì thiết bị điện tử dễ gãy và cũng dễ hỏng khi tiếp xúc với nước.
- + HS cần lắp ráp các chân tín hiệu của mô đun đèn giao thông vào các cổng tương ứng trên bo mạch Arduino như sau: GND – GND, R (red) – 13, Y (yellow) – 12; G (green) – 11.
- HS dùng dây cáp để kết nối bo mạch Arduino với cổng USB của máy tính và khởi động phần mềm mBlock trên máy tính như hướng dẫn trong SHS (trang 95).



b) Tìm hiểu về cấu trúc tuần tự

- GV yêu cầu HS liệt kê những công việc hằng ngày mà HS thực hiện trước khi đến trường, từ đó nhận xét về tính tuần tự của các hành động này.

- GV yêu cầu HS lấy ví dụ khác về những hành động mang tính tuần tự.
- HS kéo thả các khối lệnh như hướng dẫn ở hình 4 SHS và tải chương trình vào mạch Aduino, sau đó thực hiện nhiệm vụ trong SHS.
- GV công bố đáp án bảng 1 SHS:

Khối lệnh	Ý nghĩa khối lệnh
	Đèn xanh sáng
	Đèn đỏ sáng
	Đèn xanh tắt
	Đèn đỏ tắt

- GV giải thích nguyên lí mạch Aduino điều khiển đèn sáng/tắt:
 - + Để đèn sáng, ta điều chỉnh tín hiệu đầu ra trên bo mạch arduino ở mức *cao*.
 - + Để đèn tắt, ta điều chỉnh tín hiệu đầu ra trên bo mạch arduino ở mức *thấp*.
 - +  nghĩa là *cho phép* lượng lớn điện đi ra cổng 11 của bo mạch Arduino (tương ứng với chân đèn màu xanh lá cây của mô đun đèn LED). Nói cách khác, cổng 11 của bo mạch Arduino lúc này trở thành cực dương của nguồn điện, cổng GND trở thành cực âm của nguồn điện, mạch điện được khép kín làm đèn xanh lá cây sáng.
 - +  nghĩa là *không* cho phép điện đi ra cổng 11 của bo mạch Arduino. Lúc này, không có nguồn cung cấp điện cho đèn xanh lá cây của mô đun đèn LED nên đèn tắt.

Đáp án câu hỏi trang 95 SHS: *Diễn biến trên mô đun đèn giao thông: Đèn xanh sáng → sau 3 giây, đèn đỏ sáng → sau 3 giây, đèn xanh tắt → sau 3 giây đèn đỏ tắt.*

- GV chốt kiến thức: Cấu trúc tuần tự thể hiện qua thứ tự của các khối lệnh, khối lệnh nằm trên sẽ thực hiện trước, nằm dưới sẽ thực hiện sau.

c) Tìm hiểu về cấu trúc lặp

- GV yêu cầu HS lấy ví dụ về những hành động có tính chất lặp lại (đánh răng, ăn cơm,...).
- HS kéo thả các khối lệnh như hướng dẫn ở hình 5 SHS và tải chương trình vào mạch Aduino, sau đó trả lời các câu hỏi trong SHS.

Đáp án các câu hỏi:

- + Đèn xanh sáng trong 6 giây rồi tắt.
- + Trong thời gian 50 giây, đèn xanh sáng 5 lần. Mỗi chu kì hoạt động của mô đun đèn LED (đèn xanh sáng, đèn đỏ sáng, đèn xanh tắt rồi đến đèn đỏ tắt) diễn ra trong 12 giây và sau đó quay lại bước đầu tiên. Trong 50 giây, mô đun đèn LED đã hoạt động được 4 chu kì và đang ở chu kì thứ 5 được 2 giây, tương ứng với bước đèn xanh đang sáng.
- GV chốt kiến thức: Cấu trúc lặp dùng để mô tả các hành động được thực hiện lặp lại nhiều lần.

3. Hoạt động 3. Luyện tập và vận dụng

Mục tiêu

- HS sử dụng được cấu trúc tuần tự và cấu trúc lặp để viết kịch bản và chương trình điều khiển đèn giao thông, đồng thời chạy thử được chương trình.
- HS thiết kế và chế tạo được mô hình đèn giao thông từ những vật liệu được cung cấp.
- HS hợp tác với các thành viên để hoàn thành nhiệm vụ được giao đúng thời gian quy định.
- HS tự đánh giá được các yêu cầu mà sản phẩm mô hình đèn giao thông đã đạt được và đánh giá được mức độ hoàn thành nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm.

Tổ chức hoạt động

a) Đề xuất và lựa chọn giải pháp

- Lên ý tưởng
- HS đọc lại thử thách STEM để hiểu rõ các yêu cầu cần đạt sản phẩm.
- HS làm việc theo nhóm để hoàn thành kịch bản đèn giao thông ở Việt Nam trong mục 1.a - Phiếu học tập số 1 dựa trên các câu hỏi định hướng:
 - + Thứ tự sáng và tắt của các đèn tín hiệu giao thông ở Việt Nam như thế nào?
 - + Mỗi đèn tín hiệu khi sáng có ý nghĩa gì đối với các phương tiện giao thông?

*Đáp án kịch bản hoạt động đèn giao thông ở Việt Nam: Đèn giao thông thường gồm ba đèn: đèn đỏ, **đèn vàng** và **đèn xanh**. Các đèn này hoạt động theo thứ tự và **lặp lại**. Đầu tiên, đèn đỏ **sáng**, tất cả các phương tiện đang lưu thông phải dừng lại ở phía trước vạch dừng. Các phương tiện giao thông thường dừng khoảng **15 giây**, sau đó, đèn **xanh** sẽ sáng lên. Lúc này, đèn **đỏ** sẽ tắt và các phương tiện giao thông sẽ tiếp tục di chuyển. Đèn xanh thường sáng trong khoảng **15 giây** và sau đó sẽ tắt. Kế đến, đèn vàng sẽ bật sáng trong 3 giây. Đây là đèn báo hiệu cho sự thay đổi tín hiệu nên các phương*

tiện giao thông cần đi **chậm lại** để chuẩn bị dừng trước vạch dừng. Sau khi đèn **vàng** tắt, đèn **đỏ** lại bật lên và bắt đầu 1 chu kì hoạt động mới.

– GV có thể đưa ra một số câu hỏi định hướng để các nhóm HS thảo luận và hình thành ý tưởng thiết kế mô hình mô đèn giao thông tại một giao lộ:

+ Một giao lộ gồm có các thành phần cơ bản nào? (đường đi, vạch kẻ đường, vỉa hè, vạch qua đường cho người đi bộ, đèn giao thông,...).

+ Các thành phần của giao lộ được làm những vật liệu gì? Kích thước và hình dạng như thế nào? Vì sao?

+ Mô hình mô phỏng đèn giao thông của nhóm có mấy làn xe? Để phân biệt được các làn xe, vạch kẻ đường cần phải vẽ như thế nào?

+ Vị trí đặt đèn tín hiệu giao thông tại một giao lộ như thế nào để phù hợp với hệ thống giao thông ở Việt Nam?

+ Dùng vật liệu và dụng cụ gì để cung cấp điện cho mô hình đèn giao thông?

– HS làm việc theo nhóm, phác thảo mô hình đèn giao thông vào mục 1.b - Phiếu học tập số 1.

• Lựa chọn vật liệu, dụng cụ và thiết kế chi tiết

– Dựa vào kịch bản hoạt động đèn giao thông tại Việt Nam, HS sử dụng các khối lệnh ở hình 6 SHS để viết kịch bản chương trình điều khiển đèn giao thông vào mục 1.c - Phiếu học tập số 1.

– GV có thể đưa ra một số câu hỏi định hướng để HS thảo luận:

+ Thứ tự sáng, tắt của các tín hiệu đèn giao thông như thế nào? Các tín hiệu đèn giao thông hoạt động có quy luật gì?

+ Dùng khối lệnh nào để điều chỉnh tín hiệu đèn sáng hoặc tắt?

+ Để đèn sáng/tắt, ta điều chỉnh tín hiệu đầu ra của đèn như thế nào?

+ Khối lệnh nào thể hiện thời gian sáng của đèn?

+ Khối lệnh nào thể hiện các tín hiệu đèn giao thông có sự lặp đi lặp lại mãi mãi? Khối lệnh đó được đặt vị trí như thế nào trong chương trình?

– HS làm việc theo nhóm, dựa vào ý tưởng thiết kế, hình thành tiến trình các bước làm sản phẩm bằng cách hoàn thành mục 2 - Phiếu học tập số 1.

b) Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá

• Chế tạo sản phẩm

– HS làm việc theo nhóm tại nhà để viết chương trình điều khiển đèn giao thông trên phần mềm mBlock và tải vào bo mạch Arduino; chế tạo mô hình đèn giao thông; phân công thực hiện nhiệm vụ cho từng bạn và theo dõi mức độ hoàn thành nhiệm vụ mục 3 - Phiếu học tập số 1.

- Thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm
- Các nhóm chạy thử chương trình điều khiển tín hiệu đèn giao thông và dùng Phiếu học tập số 2 (Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm) để tự đánh giá mô hình của nhóm.

c) Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

- Báo cáo, trình diễn
 - Các nhóm HS lần lượt chia sẻ:
 - + Cách thực hiện chương trình điều khiển tín hiệu giao thông.
 - + Cách thực hiện mô hình mô phỏng tín hiệu đèn giao thông tạo một giao lộ.
 - + Cách hoạt động của mô hình đèn giao thông.
- Cải tiến, sáng tạo
 - GV có thể gợi ý HS cải tiến mô hình của nhóm để phù hợp hơn với điều kiện giao thông ở Việt Nam (đèn tín hiệu đặt theo phương nằm ngang ở phía trên cao,...).
 - GV có thể yêu cầu HS thay đổi chương trình điều khiển đèn giao thông sao cho phù hợp với hoạt động của hệ thống đèn tín hiệu ở các quốc gia trong **Câu chuyện STEM**.
 - GV có thể giới thiệu ứng dụng của cấu trúc tuần tự, cấu trúc lặp ở phần **STEM và cuộc sống**.

MỘT SỐ LƯU Ý VÀ THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Thông tin bổ sung

- Về vật liệu: Giấy A4 trắng dùng để dán lên bìa các-tông để HS sử dụng trang trí mô hình.
- Về vật liệu thay thế: Bìa pho-mech có thể thay thế bìa các-tông để HS sử dụng màu nước trang trí mô hình.
- Về phần mềm mBlock: Phiên bản cài đặt trên máy tính của phần mềm này hiện nay chưa hỗ trợ tiếng Việt. Tuy nhiên, GV có thể hướng dẫn HS sử dụng phiên bản web (<https://ide.mblock.cc/>) trên trình duyệt Cốc cốc để được hỗ trợ dịch sang tiếng Việt.

2. Một số lưu ý khác

- GV có thể cho HS tham khảo video hỗ trợ các thao tác hay toàn bộ quá trình tạo ra sản phẩm mô hình đèn giao thông trên website hoclieu.vn để thực hành và trải nghiệm dễ dàng hơn.
- GV có thể tham khảo và tải trực tiếp về máy tính những học liệu hỗ trợ cho việc chuẩn bị bài giảng như: hình ảnh sản phẩm mẫu, các loại phiếu (Phiếu học tập, Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm, Phiếu đánh giá (dành cho GV),...) trên website hoclieu.vn

Chịu trách nhiệm xuất bản: Tổng Giám đốc **Hoàng Lê Bách**

Chịu trách nhiệm nội dung: Tổng biên tập **Phạm Vĩnh Thái**

Tổ chức và chịu trách nhiệm bản thảo: Phó Tổng biên tập **Nguyễn Thị Thanh Thuỷ**

Tổng Giám đốc CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Hà Nội **Lê Thành Anh**

Biên tập nội dung: Đỗ Thị Bích Liên

Trình bày bìa: Bùi Quang Tuấn

Thiết kế sách: Nguyễn Việt Hà

Sửa bản in: Đỗ Thị Bích Liên

Chế bản: Công ty CP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Hà Nội

Bản quyền thuộc Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam
và Công ty cổ phần Đầu tư và Phát triển Giáo dục Hà Nội.

Tất cả các phần của nội dung cuốn sách này đều không được sao chép, lưu trữ, chuyển thể dưới bất kì hình thức nào khi chưa có sự cho phép bằng văn bản của Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam và Công ty cổ phần Đầu tư và Phát triển Giáo dục Hà Nội.

GIÁO DỤC STEM 5 – HÀNH TRÌNH SÁNG TẠO – SÁCH GIÁO VIÊN

Mã số:

Mã ISBN: 978-604-0-

In ... bản, khổ 19 x 26.5 cm

Tại ...

Số ĐKXB: .../CXBIPH/.../GD

Số QĐXB: .../QĐ-GD ngày ... tháng ... năm ...

In xong và nộp lưu chiểu tháng ... năm 20...