

HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM STEM: ĐÈN GIAO THÔNG

THÔNG TIN VỀ HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM

Lớp 5		Thời lượng: 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Hoạt động trải nghiệm STEM <i>Đèn giao thông</i> được tổ chức sau khi HS đã học nội dung <i>Cấu trúc tuần tự và cấu trúc lặp</i> của môn Tin học lớp 5. Cụ thể:		
KNTTVCS	Chân trời sáng tạo	Cánh diều
Bài 10. Cấu trúc tuần tự	Bài 9. Cấu trúc tuần tự	Bài 5. Cấu trúc tuần tự
Bài 11. Cấu trúc lặp	Bài 11. Cấu trúc lặp	Bài 8. Cấu trúc lặp liên tục
Bài 12. Thực hành sử dụng lệnh lặp		
Mô tả hoạt động trải nghiệm STEM: Trong bài học này, 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.		
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.

I. YÊU CẦU CẦN ĐẠT (của hoạt động trải nghiệm)

- **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.

II. ĐỒ DÙNG DẠY HỌC

1. Chuẩn bị của GV

- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá:
 - + Phiếu học tập số 1. Lên ý tưởng, thiết kế chi tiết và chế tạo sản phẩm (theo nhóm HS).

+ Phiếu học tập số 2. Phiếu kiểm tra tiêu chí sản phẩm (theo nhóm HS).

+ Phiếu đánh giá (dành cho GV).

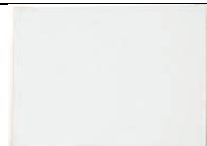
– Dụng cụ và vật liệu được chuẩn bị cho mỗi nhóm 5 – 6 HS gồm:

TT	Vật liệu/dụng cụ	Số lượng	Hình ảnh minh họa
1	Bộ máy tính cài sẵn phần mềm mBlock	1 bộ	
2	Bo mạch arduino Uno	1 cái	
3	Mô đun đèn LED (đèn giao thông)	1 cái	
4	Dây cáp	1 cái	
5	Pin 9 V và nắp pin	1 bộ	
6	Thước nhôm thẳng 30 cm	1 cái	

2. Chuẩn bị của HS

– Mỗi nhóm 5 – 6 HS cần chuẩn bị thêm các dụng cụ theo bảng:

TT	Vật liệu/dụng cụ	Số lượng	Hình ảnh minh họa
1	Bộ đồ dùng học tập STEM: bộ ê ke, bút chì, kéo, bút màu, bút lông dầu, băng dính trong, súng bắn keo và keo nến.	1 bộ	
2	Bìa các-tông	2 tấm	

3	Giấy trắng khổ A4	3 tờ	
4	Dao rọc giấy	1 cái	

III. CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC CHỦ YẾU

TIẾT 1

1. Hoạt động 1. Mở đầu (Xác định vấn đề) (5 phút)

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 mất 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 giảm thiểu 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 câu hỏi:

+ 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 đèn vàng cùng sáng.

b) Giao nhiệm vụ

- GV yêu cầu HS đọc to các yêu cầu thiết kế và chế tạo mô hình đèn giao thông trong **Thử thách STEM** và cho biết các tiêu chí cần lưu ý khi thiết kế mô hình đèn giao thông.
- GV phân tích: Yêu cầu sản phẩm gồm “phần mềm” là “*chương trình điều khiển đèn giao thông*” và “phần cứng” là “*mô hình đèn giao thông*”. Do đó, ở các hoạt động tiếp theo, 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 giao thông dựa trên các nguyên vật liệu được cho trước.

– HS tiến hành chia nhóm (5 – 6 HS/nhóm), đặt tên nhóm, cử nhóm trưởng và thư kí.

2. Hoạt động 2. Trải nghiệm STEM (Nghiên cứu kiến thức nền) (40 phút)

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 (10 phút)

– HS quan sát hình 2 SHS và đọc thông tin giới thiệu về bo mạch Arduino, mô đun đèn LED.

– GV chiếu hình 3 SHS (trang 95) và hướng dẫn HS lắp ráp mạch điện đèn giao thông.

– GV 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.

+ 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 tiếp nhận và thực hiện nhiệm vụ:

+ Làm việc nhóm trong 5 phút.

+ Tiếp nhận và kiểm tra các linh kiện.

+ Lắp ráp mạch điện đèn giao thông như hướng dẫn ở hình 3 SHS.

+ 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.

– Trong quá trình HS lắp ráp mạch điện đèn giao thông, GV quan sát và hỗ trợ HS (nếu cần).

b) Tìm hiểu về cấu trúc tuần tự (20 phút)

– 1, 2 HS lần lượt liệt kê những công việc hằng ngày mà bản thân thực hiện trước khi đến trường, từ đó nhận xét về tính tuần tự của các hành động này (*vệ sinh cá nhân → thay đồ → đến trường*).

– 1, 2 HS lấy ví dụ khác về những hành động mang tính tuần tự.

– GV hướng dẫn HS làm việc với phần mềm mBlock.

– HS tiếp nhận và thực hiện nhiệm vụ:

+ Làm việc nhóm trong 10 phút.

+ Kéo thả các khối lệnh như hướng dẫn ở hình 4 SHS và tải chương trình vào mạch Arduino.

- + Quan sát các tín hiệu đèn trên mô đun đèn LED.
- + Hoàn thành bảng 1 và trả lời câu hỏi trong SHS (trang 95).
- Đại diện 1 – 2 nhóm HS trình bày kết quả hoạt động nhóm.
- GV nhận xét kết quả hoạt động nhóm của HS và 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 Arduino 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.

- GV công bố 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.

TIẾT 2 + 3

c) Tìm hiểu về cấu trúc lặp (10 phút)

- 1, 2 HS lần lượt lấy ví dụ về những hành động có tính chất lặp lại (đánh răng, ăn cơm, ...).
- HS tiếp nhận và thực hiện nhiệm vụ:

- + Làm việc nhóm trong 5 phút.
- + Kéo thả các khối lệnh như hướng dẫn ở hình 5 SHS và tải chương trình vào mạch Arduino.
- + Quan sát các tín hiệu đèn trên mô đun đèn LED.
- + Trả lời các câu hỏi trong SHS, trang 96.
- Đại diện 1 – 2 nhóm HS trình bày kết quả hoạt động nhóm.
- GV nhận xét kết quả hoạt động nhóm của HS và công bố đáp án:
 - + 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 (60 phút)

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 (35 phút)

- Lên ý tưởng
- HS đọc lại thử thách STEM để hiểu rõ các yêu cầu cần đạt sản phẩm.
- HS thảo luận và trả lời một số câu hỏi định hướng:
 - + Thứ tự sáng và tắt của các đèn tín hiệu giao thông ở Việt Nam như thế nào? (đèn đỏ sáng; đèn vàng và xanh cùng tắt → đèn xanh sáng; đèn vàng và đỏ cùng tắt → đèn vàng sáng; đèn xanh và đỏ cùng tắt → quay lại bước đầu tiên).
 - + Mỗi đèn tín hiệu khi sáng có ý nghĩa gì đối với các phương tiện giao thông? (Đèn đỏ: phương tiện dừng lại; Đèn vàng: cảnh báo chuẩn bị dừng, phương tiện giảm tốc độ và chuẩn bị dừng lại; Đèn xanh: phương tiện được phép di chuyển qua giao lộ).
- HS làm việc theo nhóm trong 5 phút để hoàn thành kịch bản đèn giao thông ở Việt Nam trong mục 1a – Phiếu học tập số 1 dựa trên các câu hỏi định hướng.

– Đại diện 1 – 2 nhóm trình bày kết quả thảo luận nhóm.

– GV công bố đáp án kịch bản hoạt động đèn giao thông ở Việt Nam:

+ Đèn giao thông gồm 3 đèn: đèn đỏ, đèn vàng và đèn xanh. Các đèn này hoạt động tuần 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 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 sáng trong khoảng 15 giây và sau đó sẽ tắt. Tiếp theo, 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 kỳ hoạt động mới của đèn giao thông.

– HS thảo luận và trả lời một số câu hỏi định hướng về 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? (khung hình hộp chữ nhật bằng bìa các-tông nhằm tượng trưng cho nền đất; đường đi, vạch kẻ đường, vỉa hè, vạch qua đường cho người đi bộ,... được vẽ trang trí trên tờ giấy A4 trắng và dán trên khung bìa các-tông; phương tiện giao thông, cây xanh có thể làm bằng các mô hình; tòa nhà được làm bìa các-tông, hộp sữa,...)

+ 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? (tối thiểu 2 làn xe, mỗi làn tương ứng với 1 chiều đi (chiều bên trái và chiều bên phải), vạch nét liền được sử dụng để phân biệt giữa 2 chiều làn đường, vạch nét đứt để phân biệt các làn xe trong cùng một chiều làn đường)

+ 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? (Vị trí đèn tín hiệu giao thông đặt tại giao lộ: đặt phía trước vạch dừng xe khi đèn đỏ; được đặt trên các cột đèn ở bên phải lề đường, sát với vỉa hè)

+ Dùng vật liệu và dụng cụ gì để cung cấp điện cho mô hình đèn giao thông? (dùng nắp pin để kết nối pin 9 V với mạch Arduino nhằm cung cấp điện cho đèn giao thông)

– HS làm việc theo nhóm trong 10 phút, phác thảo mô hình đèn giao thông vào mục 1b – Phiếu học tập số 1.

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

– HS tiếp nhận và thực hiện nhiệm vụ:

+ Làm việc nhóm trong 10 phút.

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

+ Dựa vào ý tưởng thiết kế mô hình đèn giao thông, hình thành tiến trình các bước làm sản phẩm bằng cách hoàn thành mục 2 – Phiếu học tập số 1.

– Trong quá trình HS hoạt động nhóm, GV quan sát và hỗ trợ các nhóm HS gặp khó khăn bằng cách đưa các câu hỏi định hướng:

+ 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? (thứ tự sáng tắt của các tín hiệu đèn giao thông: đèn đỏ sáng; đèn vàng và xanh cùng tắt → đèn xanh sáng; đèn vàng và đỏ cùng tắt → đèn vàng sáng; đèn xanh và đỏ cùng tắt → quay lại bước đầu tiên; các tín hiệu đèn giao thông hoạt động theo tính tuần tự và có tính lặp lại)

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

sáng/tắt ta dùng khối lệnh Chân:  đầu ra mức thấp)

+ Để đèn sáng/tắt, ta điều chỉnh tín hiệu đầu ra của đèn như thế nào? (Để đèn sáng/tắt, ta điều chỉnh tín hiệu đầu ra tương ứng với mức Cao/Thấp)

+ Khối lệnh nào thể hiện thời gian sáng của đèn? (Để điều khiển thời gian sáng của đèn ta

dùng khối lệnh Điều khiển: )

+ 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? (Các khối lệnh tín hiệu đèn giao thông

được đặt bên trong khối lệnh Điều khiển mãi mãi  để có sự lặp lại mãi mãi).

– Đại diện 2 nhóm HS báo cáo ý tưởng thiết kế sản phẩm và kịch bản chương trình điều khiển đèn giao thông. Các nhóm khác nhận xét, đặt câu hỏi (nếu có).

– GV nhận xét kết quả hoạt động nhóm và góp ý cho ý tưởng thiết kế mô hình đèn giao thông của các nhóm.

b) Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá (15 phút)

- Chế tạo sản phẩm

– HS làm việc theo nhóm 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, điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm

– Các nhóm chạy thử chương trình điều khiển tín hiệu đèn giao thông ở nhà 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 (10 phút)

- Các nhóm HS lần lượt trình diễn mô hình đèn giao thông và chia sẻ về:
 - + 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.
- 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).
- 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, được đặt phía bên kia giao lộ để các phương tiện dừng ở ngay vạch dừng để quan sát tín hiệu đèn,...).
 - 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 trong quy trình sản xuất dây truyền ở phần **STEM và cuộc sống**.

IV. ĐIỀU CHỈNH BÀI DẠY (nếu có)

.....

.....

.....

.....

.....