

SCIENC
E

01

02

03

04

4
THÀNH
TỔ CỦA
STEM

Science (Khoa học): là sự nghiên cứu, học tập các đối tượng của thế giới khách quan (Vật lí, Hóa học, Sinh học...)

Là **CƠ SỞ** để giải thích các hiện tượng, quy luật, tính chất, nguyên tắc hoạt động của một sự vật, hiện tượng

SCIENCE



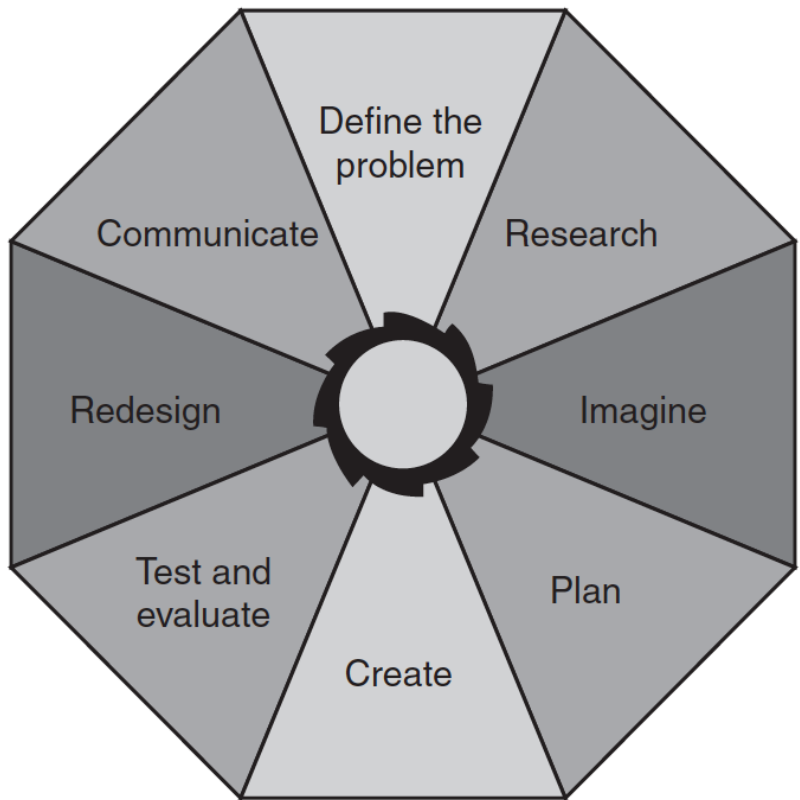
4
THÀNH
TỐ CỦA
STEM



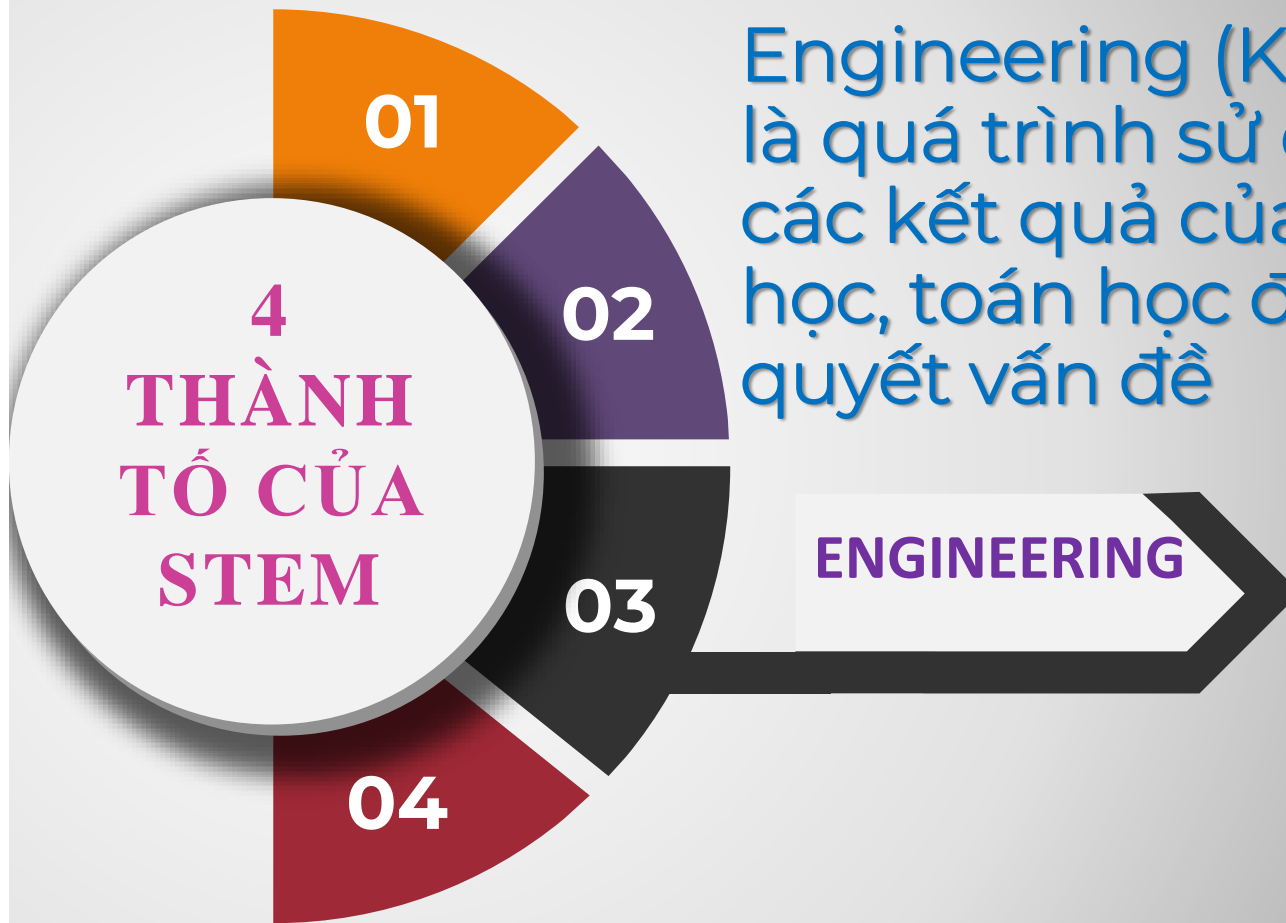
TECHNOLOGY

Technology (Công nghệ): trong STEM có thể được hiểu là những công cụ, thiết bị, sản phẩm phục vụ cho quá trình giải quyết vấn đề của học sinh





Engineering Design Process



Engineering (Kĩ thuật):
là quá trình sử dụng
các kết quả của khoa
học, toán học để giải
quyết vấn đề

Quá trình thiết kế kĩ thuật Engineering Design Process(EDP)

Cần lựa chọn nội dung phù hợp để áp dụng giáo dục STEM cho môn Toán

4
THÀNH
TỐ CỦA
STEM

01

02

03

04

MATHEMATICS

Mathematics
(Toán học): Là công cụ nền tảng cho một tình huống giáo dục STEM



CÁC LỢI ÍCH MÀ GIÁO DỤC STEM MANG ĐẾN CHO HỌC SINH

- 1. Dạy trẻ kỹ năng giải quyết vấn đề**
- 2. Phát triển sự khéo léo, sáng tạo**
- 3. Rèn luyện sức bền bỉ**
- 4. Khuyến khích các cuộc thử nghiệm**
- 5. Khuyến khích làm việc nhóm**
- 6. Khuyến khích áp dụng kiến thức vào thực tiễn**
- 7. Khuyến khích sử dụng công nghệ**
- 8. Khuyến khích sự thích nghi**

CÁC HÌNH THỨC TỔ CHỨC GIÁO DỤC STEM:

1. BÀI DẠY CÁC MÔN KHOA HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM
2. TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM STEM
3. TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

Thứ nhất, các trường dạy học các môn khoa học theo bài học STEM

Đây là hình thức tổ chức giáo dục STEM chủ yếu trong các trường. Giáo viên thiết kế các bài học STEM để triển khai trong quá trình dạy học các môn học **theo hướng tiếp cận tích hợp nội môn hoặc tích hợp liên môn.**

Nội dung bài học STEM bám sát nội dung chương trình của các môn học nhằm thực hiện chương trình giáo dục phổ thông theo thời lượng quy định của các môn học.

Học sinh thực hiện bài học STEM được chủ động nghiên cứu sách giáo khoa, **tài liệu** học tập để tiếp nhận, vận dụng kiến thức thông qua thực hành thiết kế, chế tạo, thử nghiệm mẫu thiết kế...**dưới sự hướng dẫn của GV.**

Thứ hai, các trường tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM

- Hoạt động này được tổ chức thông qua hình thức các **câu lạc bộ hoặc các hoạt động trải nghiệm thực tế**. Nhà trường có thể tổ chức các không gian trải nghiệm STEM trong nhà trường; **giới thiệu** thư viện học liệu số, thí nghiệm ảo, mô phỏng, phần mềm học tập để học sinh tìm hiểu, khám phá.
- **Nội dung mỗi buổi trải nghiệm được tổ chức theo KHGD hằng năm của trường (3089)**, được thiết kế thành bài học cụ thể, mô tả rõ mục đích, yêu cầu, tiến trình trải nghiệm và dự kiến kết quả. Ưu tiên những hoạt động liên quan, hoạt động tiếp nối ở mức vận động như thiết kế, thử nghiệm, thảo luận và chỉnh sửa.
- Tăng cường sự hợp tác giữa trường trung học với các các cơ sở giáo dục đại học, cơ sở nghiên cứu, cơ sở giáo dục nghề nghiệp.

- Trong hoạt động trải nghiệm STEM, **học sinh được khám phá các ứng dụng khoa học, kỹ thuật trong thực tiễn đời sống**. Qua đó, nhận biết được ý nghĩa của **khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học** đối với đời sống con người, nâng cao hứng thú học tập các **môn học STEM**. Đây cũng là cách thức để thu hút sự quan tâm của xã hội tới giáo dục STEM.
- **Để tổ chức thành công các hoạt động trải nghiệm STEM, cần có sự tham gia, hợp tác của các bên liên quan như trường trung học, cơ sở giáo dục nghề nghiệp, các trường đại học, doanh nghiệp**. Theo cách này, sẽ kết hợp được thực tiễn phổ thông với ưu thế về cơ sở vật chất của **giáo dục đại học và giáo dục nghề nghiệp**.
- Các trường trung học có thể triển khai giáo dục STEM thông qua hình thức **câu lạc bộ STEM**. Tham gia câu lạc bộ STEM, học sinh được học tập nâng cao trình độ, triển khai các dự án nghiên cứu, tìm hiểu các ngành nghề thuộc lĩnh vực STEM. Đây là hoạt động theo sở thích, năng khiếu của học sinh.

Thứ ba, các trường có thể tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật

Hoạt động này *không mang tính đại trà* mà dành cho những **học sinh có năng lực, sở thích và hứng thú với các hoạt động tìm tòi, khám phá khoa học, kỹ thuật giải quyết các vấn đề thực tiễn**. Đã triển khai cho HS Trung học từ 2010

Hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật được thực hiện dưới dạng một đề tài/dự án nghiên cứu bởi một cá nhân hoặc nhóm hai thành viên, dưới sự hướng dẫn của giáo viên hoặc nhà khoa học có chuyên môn.

Dựa trên tình hình thực tiễn, có thể định kỳ tổ chức ngày hội STEM hoặc cuộc thi khoa học, kỹ thuật tại đơn vị để đánh giá, biểu dương sự nỗ lực của giáo viên và học sinh trong việc tổ chức dạy và học, đồng thời lựa chọn các đề tài nghiên cứu gửi tham gia cuộc thi khoa học, kỹ thuật.



CẤU TRÚC CHUYÊN ĐỀ

Phần 1

Quy trình xây dựng một tình huống/bài học theo định hướng giáo dục STEM

Phần 2

Thiết kế một tình huống/ bài học theo định hướng giáo dục STEM

Phần 3

Một số tiêu chuẩn đánh giá tình huống/ bài học theo định hướng giáo dục STEM

- Lựa chọn nội dung dạy học

Bước 1:

Bước 2:

- Xác định vấn đề cần giải quyết

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

Bước 3:

Bước 4:

- Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học.

Quy trình xây dựng bài học STEM

QUY TRÌNH XÂY DỰNG MỘT TÌNH HUỐNG/BÀI HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM

Bước 1

*Lựa chọn
nội dung
dạy học*

1

Từ 1 tình huống thực tế

2

Từ kiến thức/ nội dung cần truyền đạt đến học sinh

3

Từ một tình huống/ bài học STEM sẵn có

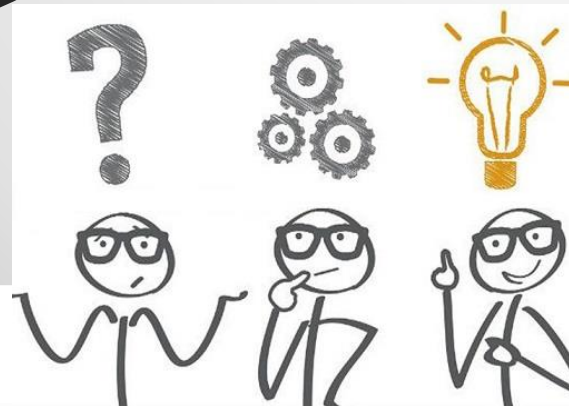


Bước 2

Xác định vấn đề cần giải quyết

Nếu là **bài học mới**: thông qua hoạt động giáo dục STEM, học sinh sẽ tiếp thu được kiến thức gì ?

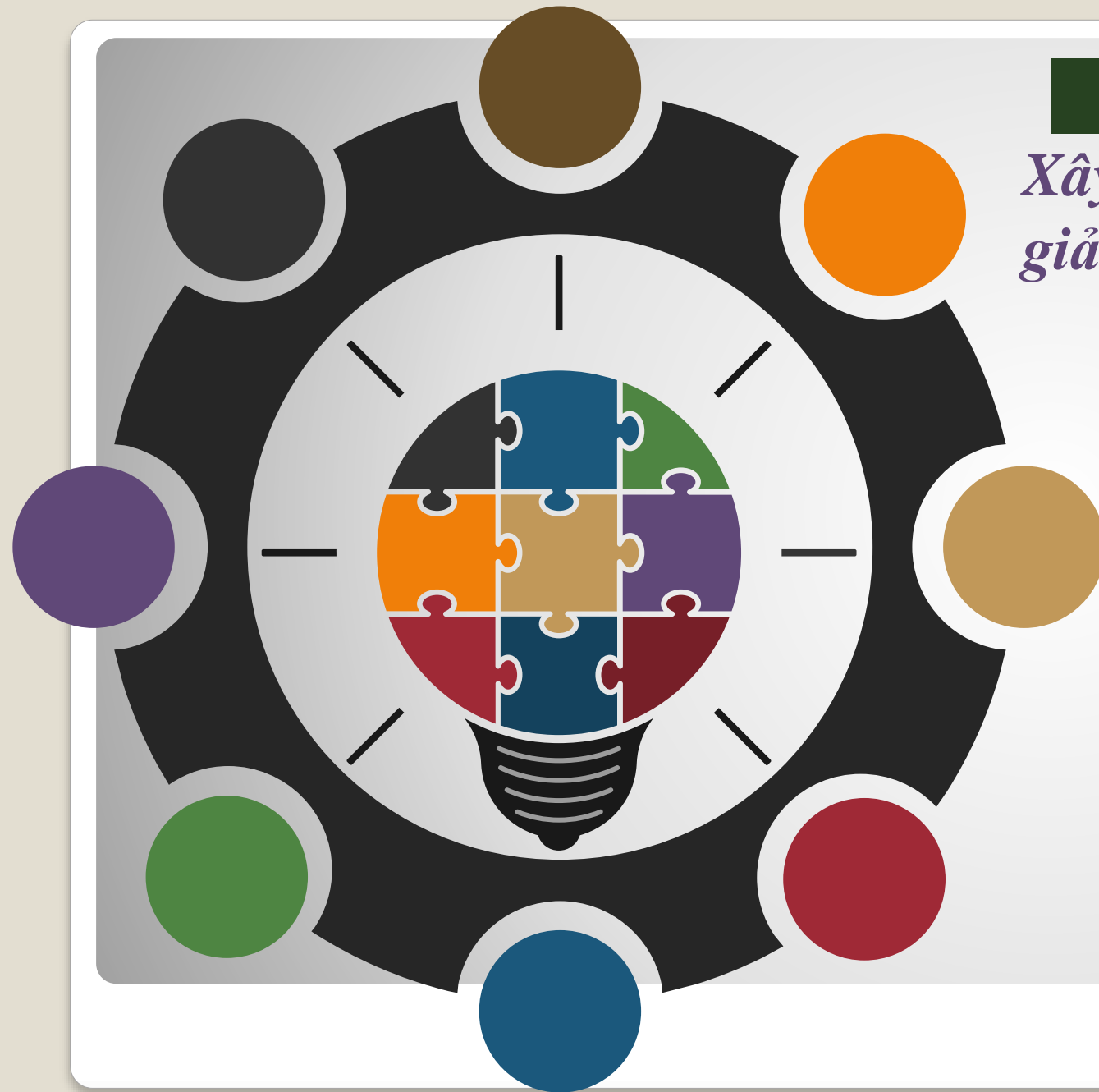
Nếu là **hoạt động củng cố, thực hành, vận dụng**: thông qua hoạt động giáo dục STEM, học sinh sẽ vận dụng kiến thức gì ?



Bước 3

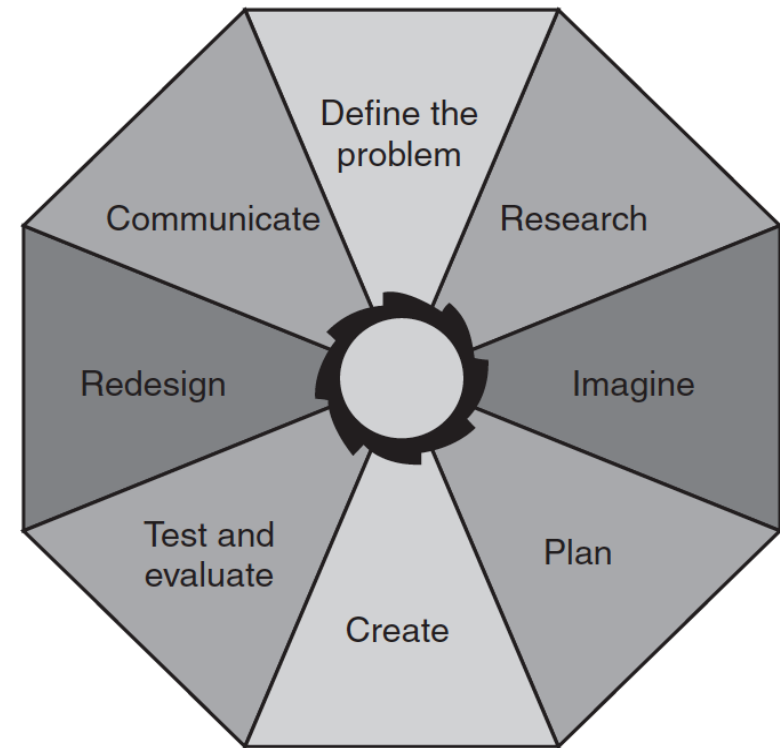
*Xây dựng tiêu chí đánh giá sản phẩm/
giải pháp giải quyết vấn đề*

Thiết kế rubric đánh giá sản phẩm, giải pháp.
Đánh giá quá trình hoạt động của học sinh.
(tham khảo các thông tư quy định về đánh giá xếp loại học sinh)



Bước 4

Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học



Engineering Design Process

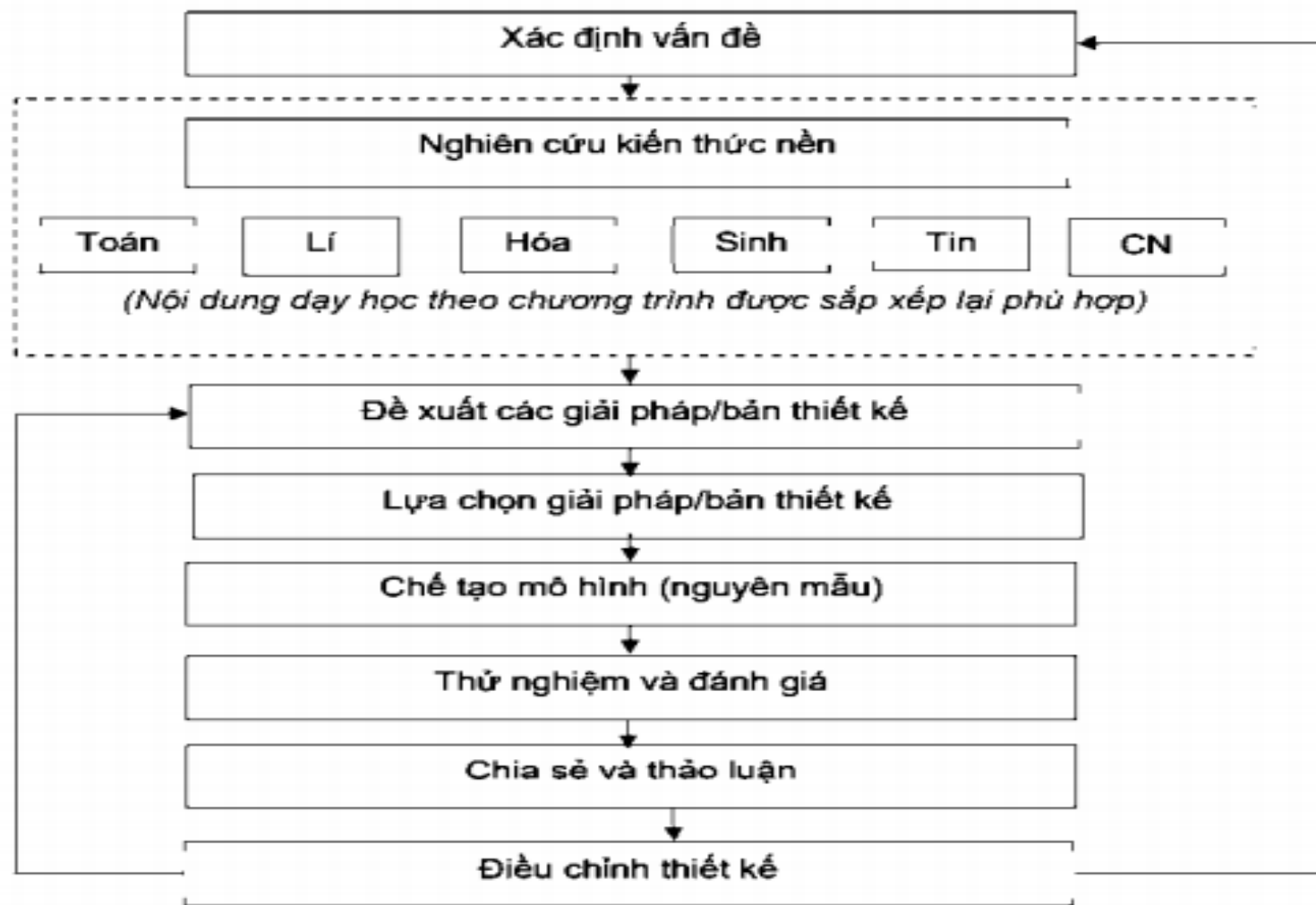
Quá trình thiết kế kỹ thuật

Engineering Design Process(EDP)

QUY TRÌNH THIẾT KẾ KỸ THUẬT TRONG GIÁO DỤC STEM

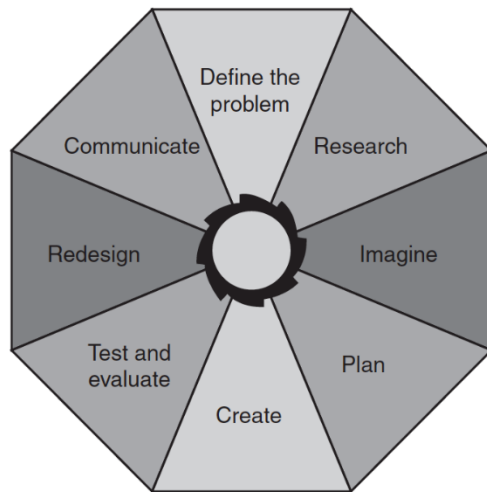


TIẾN TRÌNH MỘT BÀI DẠY STEM



THIẾT KẾ MỘT TÌNH HUỐNG/ BÀI HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM

Tiến trình xây bài học Stem tuân theo một quy trình kỹ thuật (EDP)



Engineering Design Process

**Công văn
3089
BGDĐT-
GDTrH**

**Phụ lục 4
Khung kế
hoạch bài
dạy theo
công văn
5512**

Hoạt động 1: Xác định vấn đề

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

Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

**Hoạt động 4: Chế tạo mẫu và đánh giá
giải pháp**

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

Bài học STEM và Bài học thông thường

KHBD STEM (3089)	KHBD THÔNG THƯỜNG (5512)
Hoạt động 1: Xác định vấn đề	Hoạt động 1: Mở đầu/ Xác định nhiệm vụ học tập
Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp	Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới/ Thực thi nhiệm vụ
Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (và bảo vệ giải pháp)	Hoạt động 3: Luyện tập
Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá	Hoạt động 4: Vận dụng
Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh	

Hoạt
động 1:
Xác định
vấn đề

Học sinh được giao
nhiệm vụ học tập
chứa vấn đề



Mục tiêu: Xác định tiêu chí sản phẩm-giải pháp

Nội dung: Trình bày rõ các hoạt động cụ thể cần phải thực hiện thông qua việc tìm hiểu về hiện tượng, sản phẩm, công nghệ

Sản phẩm: Trình bày cụ thể về nội dung và hình thức của sản phẩm học tập

Tổ chức thực hiện: giáo viên dẫn dắt vấn đề, học sinh phát hiện nhiệm vụ và phân chia giai đoạn công việc

Hoạt
động 2:
Nghiên
cứu và đề
xuất

Học sinh nghiên cứu kĩ
hơn về vấn đề được giao,
tìm ra những kiến thức
cần vận dụng để giải
quyết vấn đề



Mục tiêu: Hình thành kiến thức mới hoặc vận dụng củng cố các kiến thức đã học

Nội dung: Nghiên cứu nội dung sách giáo khoa, tài liệu tham khảo, thí nghiệm, thực nghiệm

Sản phẩm: Các mức độ hoàn thành nội dung (thông tin, dữ liệu tổng hợp, kiến thức thu thập, vận dụng)

Tổ chức thực hiện: giáo viên giao nhiệm vụ, học sinh nghiên cứu lý thuyết và thực nghiệm (nếu có), giáo viên nhận xét và tổng kết kiến thức.

Làm việc nhóm, trình bày và thảo luận để đưa ra phương án giải quyết vấn đề

Hoạt động 3:
Lựa chọn giải pháp, thiết kế



Mục tiêu: Lựa chọn và hoàn thiện giải pháp/phương án

Nội dung: Trình bày, giải thích, bảo vệ giải pháp/phương án lựa chọn

Sản phẩm: Giải pháp/ phương án thiết kế được lựa chọn thống nhất

Tổ chức thực hiện: Giáo viên đóng vai trò hướng dẫn, tư vấn nhận xét đánh giá. Học sinh báo cáo, thảo luận

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

Học sinh trình bày sản
phẩm học tập, trao đổi,
thảo luận để tiếp tục
hoàn thiện



Mục tiêu: Trình bày, chia sẻ, đánh giá sản phẩm

Nội dung: Trình bày và thảo luận về sản phẩm

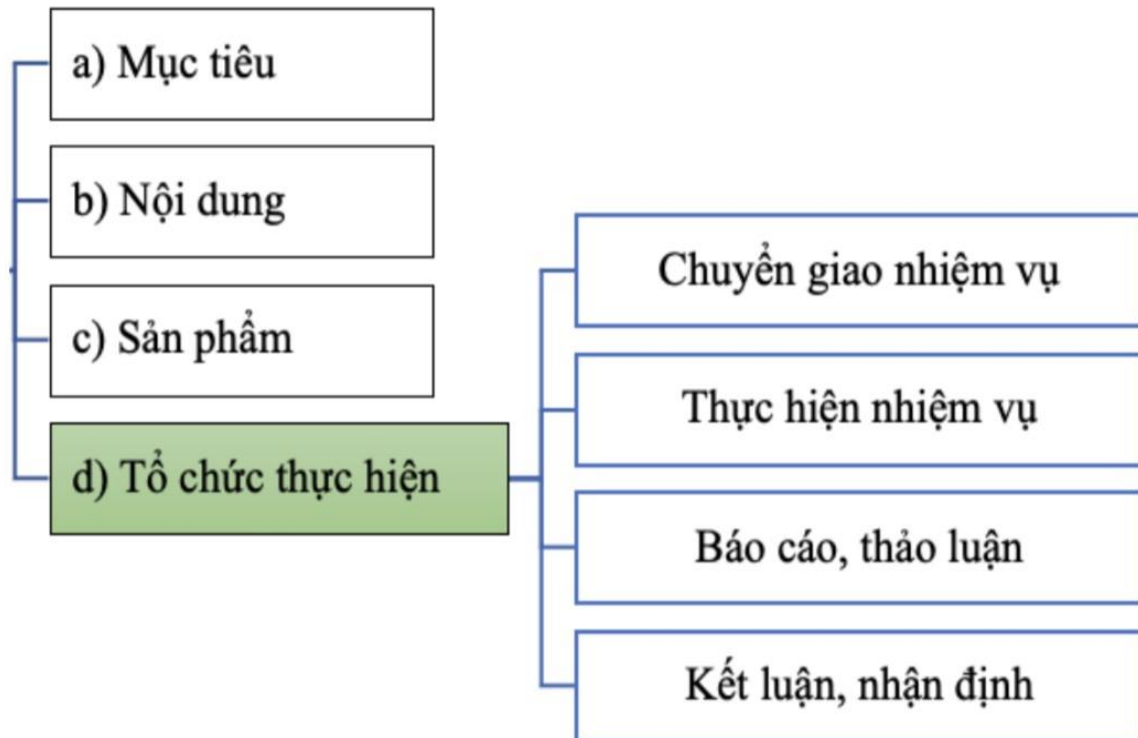
Sản phẩm: Dụng cụ/thiết bị/mô hình và phần trình bày của học sinh

Tổ chức thực hiện: Giáo viên giao nhiệm vụ, học sinh báo cáo sản phẩm (có thể nhiều hình thức), giáo viên đánh giá và tổng kết cuối hoạt động

KẾ HOẠCH BÀI DẠY

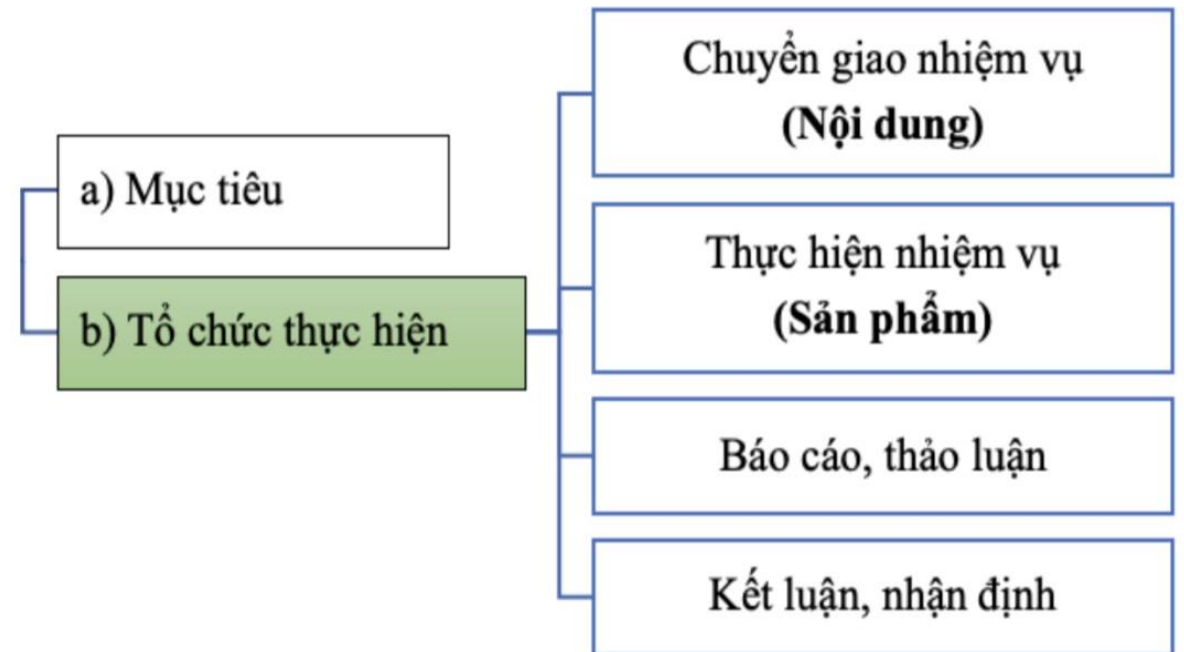
Cấu trúc 1

Tên hoạt động: ...



Cấu trúc 2

Tên hoạt động: ...



Lưu ý:

- **Mỗi bài dạy có thể được thực hiện trong nhiều tiết học, hoặc nhóm bài có nội dung phù hợp** và chủ yếu hoạt động để học sinh thực hiện hiệu quả.
- Hệ thống câu hỏi, bài tập luyện tập cần bảo đảm yêu cầu tối thiểu về số lượng và đủ về thể loại theo **yêu cầu phát triển các kỹ năng**.
- **Hoạt động vận dụng** được thực hiện giao cho học sinh thực hiện ở ngoài lớp học.
- Trong Kế hoạch bài dạy không cần nêu cụ thể lời nói của giáo viên & học sinh!!! mà **tập trung mô tả rõ hoạt động cụ thể của giáo viên**: giáo viên giao nhiệm vụ/yêu cầu/quan sát/theo dõi/hướng dẫn/nhận xét/gợi ý/kiểm tra/đánh giá; học sinh đọc/nghe/nhìn/viết/trình bày/báo cáo/thí nghiệm/thực hành/làm.

MỘT SỐ TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ TÌNH HUỐNG GIÁO DỤC STEM

(Theo công văn 5555/BGDĐT-GDTrH)



- Đánh giá kế hoạch và tài liệu dạy học bài dạy STEM (tiến trình học đủ các bước, các thành tố **S,T,E,M** xuất hiện trong tình huống giáo dục STEM)
- Tổ chức hoạt động học cho học sinh trong bài dạy STEM (tình huống có vấn đề tạo sự **hấp dẫn** cho học sinh, gắn liền với các yếu tố **thực tiễn**, nhiệm vụ học tập **rõ ràng**, cụ thể và **không gây hiểu nhầm**)
- Sử dụng **quy trình thiết kế kỹ thuật** trong quá trình hoạt động (EDP)
- Hoạt động học của học sinh trong bài dạy STEM (các hoạt động học tập của học sinh đa dạng, hợp tác, hướng đến mục tiêu bài học, phương pháp giải quyết vấn đề **mang dấu ấn sáng tạo của học sinh**)

Những hạn chế của giáo dục STEM

Tốn thời gian, ảnh hưởng đến thời lượng chính khóa



Cần nhiều trang thiết bị (bộ lập trình, robot, mạch điện...)



Thiếu sự hướng dẫn cho giáo viên về cách áp dụng giáo dục STEM