

ĐƠN YÊU CẦU CÔNG NHẬN SÁNG KIẾN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 18/TT-BKHCN ngày 01 tháng 8 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ)

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

ĐƠN YÊU CẦU CÔNG NHẬN SÁNG KIẾN

Kính gửi: Hội đồng xét duyệt sáng kiến kinh nghiệm Sở Giáo Dục và Đào Tạo Hà Nội

Họ và tên	Ngày tháng năm sinh	Nơi công tác	Chức danh	Trình độ chuyên môn	Tên sáng kiến
Trương Thanh Trúc	09/06/1985	THPT Phan Đình Phùng	Giáo viên	Thạc sĩ	Dạy học theo định hướng giáo dục stem bài 19: hệ tuần hoàn ở động vật sinh học 11 thpt

- Lĩnh vực áp dụng sáng kiến: Sinh học

- Ngày sáng kiến được áp dụng lần đầu hoặc áp dụng thử: 26/9/2022

- Mô tả bản chất của sáng kiến:

* Mạch nội dung: Cấu tạo và chức năng hệ tuần hoàn, các dạng hệ tuần hoàn, hoạt động của tim, hoạt động của hệ mạch.

* Nội dung hoạt động của tim gắn với thực tiễn => Sản phẩm ứng dụng dạy và học(Chủ đề STEM)

+ Vấn đề thực tiễn: Cải tiến đồ dùng dạy học

+ Sản phẩm ứng dụng: Mô hình hoạt động tim 4 ngăn

+ Chủ đề STEM: Thiết kế mô hình tim 4 ngăn

- Các năng lực cần hướng tới: Năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn, năng lực tự học, năng lực nghiên cứu khoa học, năng lực hợp tác, năng lực sáng tạo.

- Các điều kiện cần thiết để áp dụng sáng kiến: máy chiếu, máy tính;

- Đánh giá lợi ích thu được hoặc dự kiến có thể thu được do áp dụng sáng kiến theo ý kiến của tác giả:

+ Với giáo viên: thiết kế được các bài giảng công phu, hiệu quả, đa dạng được các nội dung và hoạt động trong quá trình giảng dạy.

+ Với học sinh: không khí học tập sôi nổi, được tiếp cận với các vấn đề thực tiễn, cập nhật được nhiều nội dung mới, phát triển được kỹ năng học tập tốt hơn

Tôi xin cam đoan mọi thông tin nêu trong đơn là trung thực, đúng sự thật và hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật.

Hà Nội, ngày 18 tháng 4 năm 2022

Người nộp đơn



Trương Thanh Trúc

BIÊN BẢN XÉT DUYỆT SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM CẤP TRƯỜNG

Tác giả :TRƯƠNG THANH TRÚC.....
Đơn vị :THPT Phan Đình Phùng.....
Tên SKKN :Day học theo định hướng.....
Môn (hoặc Lĩnh vực):Giáo học.....

TT	Nội dung	Biểu điểm	Điểm được đánh giá	Nhận xét
I	Điểm hình thức (2 điểm)			
	Trình bày đúng quy định về thể thức văn bản (kiểu chữ, cỡ chữ, dẫn dòng, căn lề...)	1	1	Trình bày đúng quy định
	Kết cấu hợp lý: Gồm 3 phần chính (đặt vấn đề, giải quyết vấn đề, kết luận và khuyến nghị)	1	1	Kết cấu hợp lý
II	Điểm nội dung (18 điểm)			
1	Đặt vấn đề (2 điểm)			
	Nêu lý do chọn vấn đề mang tính cấp thiết	1	1	Lý do chọn đề tài mang tính cấp thiết
	Nói rõ thời gian, đối tượng, phạm vi nghiên cứu	1	1	Rõ ràng về thời gian, đối tượng
2	Giải quyết vấn đề (14 điểm)			
	Tên SKKN, tên các giải pháp phù hợp với nội hàm	1	1	Phù hợp
	Nêu rõ cách làm cũ, phân tích nhược điểm. Có số liệu khảo sát trước khi thực hiện giải pháp	3	2.5	Cần nêu rõ cách làm truyền thống
	Nêu cách làm mới thể hiện tính sáng tạo, hiệu quả. Có ví dụ và minh chứng tường minh cho hiệu quả của các giải pháp mới	7	7	Cải pháp có tính sáng tạo, hiệu quả
	Có tính mới, phù hợp với thực tiễn của đơn vị và đối tượng nghiên cứu, áp dụng	1	1	Phù hợp với thực tiễn
	Có tính ứng dụng, có thể áp dụng được ở nhiều đơn vị.	1	1	Có tính ứng dụng cao
	Nội dung đảm bảo tính khoa học,	1	1	Khoa học, sáng tạo

TT	Nội dung	Biểu điểm	Điểm được đánh giá	Nhận xét
	chính xác			
3	Kết luận và khuyến nghị (2 điểm)			
	Có bảng so sánh đối chiếu số liệu trước và sau khi thực hiện các giải pháp	1	1	Bảng so sánh đối chiếu số liệu rõ ràng
	Khẳng định được hiệu quả mà SKKN mang lại.	0.5	0.5	Khẳng định được hiệu quả
	Khuyến nghị và đề xuất với các cấp quản lý về các vấn đề có liên quan đến việc áp dụng và phổ biến SKKN	0.5	0.5	Có khuyến nghị và đề xuất
	TỔNG ĐIỂM		19.5	

Đánh giá chung (Ghi tóm tắt những đánh giá chính):

Hình thức trình bày rõ ràng, hợp lý khoa học
 Vấn đề mang tính cấp thiết, xác định rõ mục đích,
 đối tượng
 Giải pháp mang tính sáng tạo, hiệu quả, khoa học và
 có tính ứng dụng cao

Xếp loại :...A.....

Xếp loại A: Từ 17 đến 20 điểm
 Xếp loại B : Từ 14 đến <17 điểm
 Xếp loại C : Từ 10 đến <14 điểm
 Không xếp loại: < 10 điểm

Ngày 18 tháng 5 năm 2022

Người chấm 1
(Ký, ghi rõ họ tên)


Cao Kim Thoa

Người chấm 2
(Ký, ghi rõ họ tên)


Lê Thị Hồng Nga

Thủ trưởng đơn vị



PHÓ HIỆU TRƯỞNG
Nguyễn Thị Bích Loan

SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM

**DAY HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM
BÀI 19: HỆ TUẦN HOÀN Ở ĐỘNG VẬT SINH HỌC 11 THPT**

Môn : Sinh học

Cấp học : THPT

Tên tác giả : TRƯƠNG THANH TRÚC

Đơn vị công tác : THPT Phan Đình Phùng

Chức vụ : Giáo viên

NĂM HỌC 2021 – 2022

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

STT	Các kí hiệu viết tắt	Đọc là
1	GV	Giáo viên
2	HS	Học sinh
3	THPT	Trung học phổ thông
4	SGK	Sách giáo khoa
5	TN	Thực nghiệm
6	ĐC	Đối chứng
7	ĐV	Động vật
8	GD STEM	Giáo dục STEM
9	NXBGD	Nhà xuất bản giáo dục
10	KN	Kĩ năng
11	SH	Sinh học
12	HĐ	Hoạt động

PHẦN I – ĐẶT VẤN ĐỀ

1. Lý do chọn đề tài

Cuộc cách mạng công nghệ 4.0 đang diễn ra mạnh mẽ, tác động tới mọi mặt của đời sống xã hội, trong đó có lĩnh vực giáo dục. Theo số liệu được đưa ra tại Hội nghị kinh tế Thế giới, với cuộc cách mạng công nghệ 4.0 cho thấy khoảng 50% việc làm hiện nay sẽ bị mất trong vòng 20 năm tới, nhiều việc làm chân tay sẽ không còn nữa mà được thay thế bằng robot, phần lớn thông tin thế giới thực đang dần chuyển hóa thành thế giới số... Trước sự thay đổi lớn của nghề nghiệp, đòi hỏi các kỹ năng của người lao động cũng phải thay đổi. Chính vì vậy, việc đổi mới tư duy giáo dục chuyển mạnh từ quá trình chủ yếu trang bị kiến thức sang phát triển toàn diện năng lực và phẩm chất người học để đáp ứng sự thay đổi của cuộc sống là một tất yếu.

Đổi mới phương pháp dạy học chuyển từ dạy học tiếp cận nội dung sang tiếp cận năng lực là một xu hướng đem lại hiệu quả cao trong giáo dục nhưng cũng đòi hỏi người dạy và người học đều phải thay đổi cách dạy và cách học. Giáo viên hướng đến đào tạo những học sinh không chỉ: Biết gì mà làm được gì? Những học sinh không chỉ biết kiểm việc mà còn tạo ra được công việc. Những học sinh biết liên hệ thông tin, kết nối thông tin giữa các lĩnh vực vào giải quyết các vấn đề thực tế trong cuộc sống; hướng đến người thầy không chỉ giỏi về truyền thụ kiến thức mà còn truyền cảm hứng sáng tạo cho học sinh.

Giáo dục STEM là một quan điểm dạy học theo hướng tiếp cận liên ngành từ hai trong các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học trở lên. Thông qua cách tiếp cận giáo dục tích hợp trong STEM, học sinh nhận thức được sự giao thoa giữa các ngành khoa học và toán học, thấy được sự cần thiết của các kiến thức khoa học để giải quyết một vấn đề thực tiễn hay tạo nên một sản phẩm. Đồng thời, trong quá trình đó HS được khuyến khích sáng tạo, khơi gợi niềm say mê học tập và giúp các em khám phá tiềm năng của bản thân.

Sinh học là môn khoa học tích hợp nhiều lĩnh vực khoa học và gắn với nhiều hoạt động thực tiễn, đặc biệt là phần “Hệ tuần hoàn ở động vật”, sinh học 11, rất thuận lợi cho việc dạy học STEM phù hợp với định hướng đổi mới căn bản giáo dục Việt Nam sau 2015 theo hướng phát triển năng lực ở người học nhằm đáp ứng những đòi hỏi của xã hội hiện đại.

Vì những lí do trên mà chúng tôi lựa chọn đề tài “ Dạy học định hướng giáo dục

Stem bài 19: Hệ tuần hoàn ở động vật sinh học 11 THPT”

2. Mục đích và phạm vi nghiên cứu

- Mục đích: Thiết kế và tổ chức dạy bài số 19: Hệ tuần hoàn ở động vật (tiếp theo) sinh học 11 THPT theo định hướng Giáo dục STEM nhằm nâng cao hiệu quả dạy học.
- Phạm vi nội dung: Thiết kế và tổ chức dạy bài số 19: Hệ tuần hoàn ở động vật (tiếp theo), phần B - Chuyển hóa vật chất và năng lượng ở động vật - Sinh học 11 THPT.
- Phạm vi thực nghiệm: Tôi tiến hành thực nghiệm đối với học sinh lớp 11 trường THPT Phan Đình Phùng.

3. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp nghiên cứu lý thuyết
- Phương pháp điều tra, khảo sát
- Phương pháp thực nghiệm sư phạm
- Phương pháp thống kê toán học

4. Những đóng góp mới của đề tài

Vận dụng quy trình thiết kế giáo dục STEM để thiết kế và tổ chức dạy bài số 19: Hệ tuần hoàn ở động vật sinh học 11 THPT.

PHẦN II. NỘI DUNG

II. 1. Những vấn đề lý luận chung

1. Khái niệm Giáo dục STEM

STEM là viết tắt của các từ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật), Mathematics (Toán học). Nền tảng của giáo dục STEM chính là giáo dục khoa học (science education). Do vậy trước khi tìm hiểu về khái niệm giáo dục STEM, chúng ta nhất thiết phải hiểu rõ về khái niệm khoa học. Đối với ngành giáo dục khoa học, khoa học về cơ bản được định nghĩa như sau: Là tập hợp các tri thức và hoạt động thực tiễn của nhân loại dựa trên các nghiên cứu có tính hệ thống (systematic study) thông qua các quan sát (observations) và các thí nghiệm (experiments) để hiểu về thế giới tự nhiên. Khoa học không chỉ là tập hợp những gì quan sát được mà còn là quá trình của nhận thức (cognition) và tư duy (thinking). Dữ liệu quan sát được là một phần rất quan trọng của khoa học, nhưng khoa học còn có sự diễn giải (interpretation) của con người về các dữ liệu đó, làm cho các dữ liệu khoa học trở nên có ý nghĩa (make sense of science).

Trong đời sống xã hội mọi người thường có xu hướng sử dụng lẫn lộn giữa khoa học (science) và kỹ thuật (engineering)/công nghệ (technology) hoặc sử dụng các từ này thay thế cho nhau và cũng không quan tâm nhiều đến sự khác biệt giữa chúng. Vì thế để hiểu rõ được khái niệm STEM yêu cầu phải hiểu rõ được các thuật ngữ trong cụm từ STEM.

+ Khoa học (Science): Là hệ thống tri thức chủ yếu thông qua quá trình quan sát và giải thích các hiện tượng trên thế giới mang tính chất quy luật.

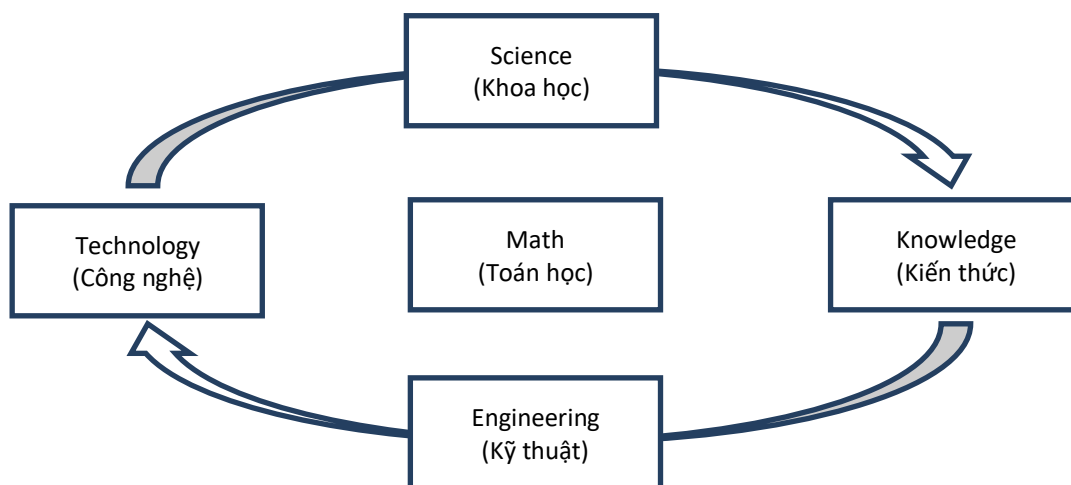
+ Kỹ thuật (engineering): Là quá trình tạo ra các đồ vật/sản phẩm mà không có trong tự nhiên.

+ Công nghệ (technology): Được hiểu theo nghĩa chung là tổng thể các công cụ, thiết bị, hay quá trình đã được thiết lập/sử dụng trong suốt quá trình triển khai tạo sản phẩm.

+ Toán học (mathematics): Trong mối quan hệ tương tác giữa khoa học, kỹ thuật và công nghệ, yếu tố toán học luôn hiện diện. Toán học được xem là một lĩnh vực đan xen vào tất cả các bước thực hành khoa học và công nghệ. Nhờ các công thức toán học và mô hình tính toán, khoa học có được những thống kê mang tính định lượng và độ chính xác ngày càng cao. Bên cạnh đó trong quá trình chế tạo và sản xuất các thiết bị và

dụng cụ, các bản vẽ thiết kế luôn cần đến các con số cụ thể được tính toán từ các phương trình và mô hình toán học.

Mô hình chu trình STEM:



Định nghĩa về giáo dục STEM

Một trong những tổ chức uy tín nhất hiện nay trong lĩnh vực giáo dục khoa học trên thế giới là hiệp hội các giáo viên dạy khoa học quốc gia Mỹ (National Science Teachers Association – NSTA) được thành lập 1944, đã đề xuất ra khái niệm giáo dục STEM như sau: “ *Giáo dục STEM là một cách tiếp cận liên ngành trong quá trình học, trong đó các khái niệm học thuật mang tính nguyên tắc được lồng ghép với các bài học trong thế giới thực, ở đó các học sinh áp dụng các kiến thức trong khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán vào trong các bối cảnh cụ thể, giúp kết nối giữa trường học, cộng đồng, nơi làm việc và các tổ chức toàn cầu, để từ đó phát triển năng lực trong lĩnh vực STEM và có thể góp phần vào cạnh tranh trong nền kinh tế mới*” (Tsupros, Kohler và Hallinen, 2009).

Theo tác giả Trần Thị Gái “*Giáo dục STEM về bản chất được hiểu là trang bị cho người học những kiến thức và kỹ năng cần thiết liên quan đến lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học. Các kiến thức kỹ năng này phải được tích hợp, lồng ghép và bổ trợ cho nhau, giúp học sinh không chỉ hiểu biết về nguyên lý mà còn có thể thực hành và tạo ra được những sản phẩm trong cuộc sống hàng ngày*”.

Như vậy, cách định nghĩa về giáo dục STEM nói đến một cách tiếp cận liên ngành, liên môn học trong một quá trình đào tạo, cụ thể phải có bốn lĩnh vực: Khoa học, kỹ thuật, công nghệ và toán học. Giáo dục STEM giúp học sinh thấy được mối liên hệ giữa các kiến thức trong việc giải quyết các vấn đề và nhận thức được tầm quan trọng của các kiến thức STEM ảnh hưởng đến thế giới và sự phát triển của xã hội trong tương

lai. Mục đích chính của các chương trình giáo dục STEM không phải để đào tạo ngay ra những nhà khoa học, nhà toán học, kỹ sư hay phát minh những điều hoàn toàn mới hay để tạo ra các sản phẩm có tính thương mại, cạnh tranh, mà chủ yếu là tạo cho các em hứng thú học tập, tạo ra những con người tương lai, có đầy đủ phẩm chất, năng lực, bản lĩnh để thích nghi với cuộc sống hiện đại, như các năng lực tự chủ và tự học, năng lực giao tiếp và hợp tác, năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo.

2. Vai trò và ý nghĩa của giáo dục STEM

Việc đưa giáo dục STEM vào trường THPT mang lại nhiều ý nghĩa, phù hợp với định hướng đổi mới giáo dục phổ thông cụ thể là:

- Đảm bảo giáo dục toàn diện
- Nâng cao hứng thú học tập các môn học STEM
- Hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất cho HS
- Kết nối trường học với cộng đồng
- Hướng nghiệp, phân luồng.[1]

3. Hình thức tổ chức giáo dục STEM

Bộ Giáo dục và Đào tạo đã đưa ra định hướng các hình thức có thể triển khai STEM ở trường phổ thông như sau:

- Dạy học các môn học thuộc lĩnh vực STEM

Đây là hình thức tổ chức giáo dục STEM chủ yếu trong nhà trường. Theo cách này các bài học, hoạt động giáo dục STEM được triển khai ngay trong quá trình dạy học các môn học STEM theo tiếp cận liên môn. Các chủ đề, bài học, hoạt động STEM bám sát chương trình của các môn học thành phần. Hình thức giáo dục STEM này không làm phát sinh thêm thời gian học tập.

- Hoạt động trải nghiệm STEM

Trong hoạt động trải nghiệm STEM, HS được khám phá các thí nghiệm, 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.

- Hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật

Giáo dục STEM có thể được triển khai thông qua hoạt động nghiên cứu khoa học và tổ chức các cuộc thi sáng tạo 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.

Tổ chức tốt hoạt động câu lạc bộ STEM cũng là tiền đề phát triển hoạt động sáng tạo khoa học kỹ thuật và triển khai các dự án nghiên cứu trong khuôn khổ cuộc thi khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học. Bên cạnh đó, tham gia câu lạc bộ STEM và nghiên cứu khoa học, kỹ thuật là cơ hội để học sinh thấy được sự phù hợp về năng lực, sở thích, giá trị của bản thân với nghề nghiệp thuộc lĩnh vực STEM. [1]

II.2. Thực trạng của vấn đề

1. Tổng quan về GD STEM ở Việt Nam

Mô hình giáo dục tích hợp STEM được đưa vào Việt Nam từ năm 2010 thông qua Liên doanh DTT – EDUSPEC phối hợp với Trường Icarnege – Hoa Kỳ trên nền tảng là 2 môn học CNTT và Robotics cho khối phổ thông từ lớp 1 đến lớp 12. Mô hình đã được mở rộng triển khai thí điểm tại các trường phổ thông thuộc 3 thành phố Hà Nội, Đà Nẵng và Thành phố Hồ Chí Minh.

Từ năm 2012, Bộ Giáo dục và Đào tạo hàng năm đã tổ chức cuộc thi “Vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các tình huống thực tiễn dành cho HS trung học” và cuộc thi “Dạy học theo chủ đề tích hợp dành cho GV trung học”, cuộc thi “Sáng tạo khoa học kĩ thuật”...về cơ bản đây là một hình thức của GD STEM.

Nhận thấy vai trò của giáo dục STEM như là một giải pháp quan trọng và hiệu quả trong việc đổi mới căn bản và toàn diện nền giáo dục Việt Nam sau năm 2015. Trong hướng dẫn thực hiện nhiệm vụ Giáo dục Trung học năm học 2014 – 2015, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã nhấn mạnh việc vận dụng dạy học giải quyết vấn đề, các phương pháp thực hành, dạy học theo dự án trong các môn học; tích cực ứng dụng CNTT phù hợp với nội dung bài học. Quán triệt tinh thần giáo dục tích hợp giáo dục STEM trong việc thực hiện chương trình giáo dục phổ thông ở những môn học liên quan.

Hiện nay, Bộ Giáo dục và Đào tạo đang phối hợp với Hội Đồng Anh triển khai chương trình thí điểm về giáo dục STEM cho 14 trường THCS và THPT tại các tỉnh thành như Hà Nội, Hải Dương, Hải Phòng, Quảng Ninh và Nam Định. Đây là những bước đi quan trọng nhằm phát triển một chương trình giáo dục theo định hướng STEM mang tầm quốc gia.

2. Thực trạng Giáo dục STEM ở đơn vị công tác

Để tìm hiểu về thực trạng dạy học theo định hướng giáo dục STEM, chúng

tôi sử dụng phiếu trưng cầu ý kiến của các GV trực tiếp giảng dạy của trường THPT Phan Đình Phùng về sự hiểu biết và mối quan tâm của GV trong GD STEM. Kết quả đạt được như sau:

Bảng 2.1. Kết quả điều tra về mức độ hiểu biết về GD STEM của GV

Nội dung	Hiểu rõ(%)	Biết(%)	Chưa biết(%)
STEM	17,3%	67,3%	15,4%
Giáo dục STEM	13,5%	59,6%	26,9%
Ngày hội STEM	5,8%	61,5%	32,7%
Nghề nghiệp STEM	5,8%	51,9%	42,3%
Nhân lực STEM	3,8%	50%	46,2%
Cuộc thi Robotics	5,8%	59,6%	34,6

Qua bảng 2.1 cho thấy các nội dung về lĩnh vực GD STEM chỉ dừng ở mức độ biết đối với đa số GV, GV chưa biết về các lĩnh vực của GD STEM còn khá nhiều, GV hiểu rõ về các lĩnh vực GD STEM còn rất ít vì vậy việc áp dụng GD STEM trong công tác giảng dạy còn nhiều hạn chế.

Bảng 2.2. Kết quả điều tra về mối quan tâm của GV hiện nay về STEM

Mức độ	Tỉ lệ (%)
Không quan tâm	0
Mới chỉ nghe nói đến	13,5%
Rất muốn tìm hiểu	38,5%
Đang tìm hiểu	26,8%
Đang nghiên cứu	13,5%
Đang dạy về STEM	7,7%

Qua bảng 2.2 ta thấy đa số GV đang rất muốn tìm hiểu về lĩnh vực STEM chiếm 38,5%. Mặt khác chỉ có 7,7% GV đang áp dụng GD STEM trong giảng dạy con số này khá khiêm tốn. Do đó đây là những cơ sở quan trọng cho tính cấp thiết cần thiết kế dạy học theo định hướng STEM để phát huy tốt năng lực cho HS.

3. Thuận lợi và khó khăn

a. Thuận lợi

Phương pháp dạy học tích cực được nhà trường nói đến khá sớm như phương pháp bàn tay nặn bột, dạy học dự án và trong có giáo dục STEM. Tổ Hóa- Sinh- Công nghệ của trường THPT Phan Đình Phùng tham gia tích cực trong việc vận dụng các phương

pháp dạy học tích cực vào trong quá trình giảng dạy và nghiên cứu khoa học. Tổ Hóa-Sinh-Công nghệ hướng dẫn học sinh nghiên cứu khoa học đã đạt được giải nhất quốc gia năm 2019-2020, giải nhất và ba thành phố Hà Nội năm 2020-2021, giải ba quốc gia năm 2021-2022. Hằng năm nhà trường thường xuyên tổ chức cho học sinh học trải nghiệm ở Bát Tràng, Thành phố Hà Nội và một số địa điểm khác nữa.

Bên cạnh đó, bản thân tôi và một số giáo viên trong tổ đã được tham dự tập huấn Giáo Dục STEM vào đầu tháng 2019 tại trường THPT Phan Đình Phùng do Sở Giáo dục Hà Nội kết hợp với Giáo dục nước Úc tổ chức.

Về phía giáo viên, các GV trong tổ Hóa- Sinh- công nghệ cũng hỗ trợ rất nhiệt tình trong việc triển khai, góp ý cho bài dạy số 19: Hệ tuần hoàn ở động vật (tiếp theo) sinh học 11 theo định hướng giáo dục STEM, các giáo viên trong tổ bộ môn khác cũng hỗ trợ cho việc khảo sát thực trạng việc dạy học theo định hướng giáo dục STEM trong trường THPT Phan Đình Phùng.

Về phía học sinh, khi được phổ biến về kế hoạch và giao nhiệm vụ học tập định hướng Giáo dục STEM các em có sự hứng thú, mong muốn được trải nghiệm, được thực hành để khám phá kiến thức và vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

b. Khó khăn

Theo tôi để đơn vị mình có thể tổ chức các hoạt động dạy học theo định hướng giáo dục STEM nhằm phát triển tối đa mọi tiềm năng trong mỗi học sinh, giúp HS làm chủ được những tình huống, sẵn sàng đương đầu với những thách thức trong cuộc sống, phát triển được tính tự chủ, khả năng sáng tạo trong giải quyết vấn đề, đòi hỏi :

- HS cần phải có khả năng tư duy bậc cao*(*Tư duy bậc cao gồm 3 loại: (1) Tư duy mang tính chất chuyển đổi của nhận thức ở bậc cao của thang nhận thức Bloom: Nhớ , hiểu, áp dụng, phân tích, tổng hợp và đánh giá. (2) Kỹ năng giải quyết vấn đề và ra quyết định. (3) Tư duy phản biện*), có sự hợp tác, có năng lực nghiên cứu khoa học.

- Điều kiện cơ sở vật chất phải đầy đủ.

- GV cần được đào tạo STEM chuyên sâu, cần đầu tư nhiều thời gian, công sức, chất xám cho 1 bài học STEM.

- Phụ huynh và cả HS cần hiểu cụ thể về bản chất của giáo dục STEM, cần nhận thức đầy đủ về giáo dục STEM trong thời buổi công nghệ 4.0.

- Đòi hỏi giáo viên nhiệt tình đổi mới hoạt động dạy học, óc sáng tạo, có năng lực tổ chức, quản lý, khả năng làm việc, phối hợp liên môn.

- Chương trình giáo dục còn nặng nề, mang tính hàn lâm, nội dung thi cử còn nhiều yếu tố từ chương trình và kỹ năng vận dụng máy móc, chưa kiểm tra được đầy đủ năng lực vận dụng sáng tạo và thực tiễn của người học.

- Về phía học sinh và phụ huynh, một số còn có quan điểm học chỉ để lấy điểm, đề lên lớp chưa thực sự đầu tư thời gian và chất xám cho chủ đề giáo dục STEM.

II. 3. Thiết kế và tổ chức dạy bài số 19: Hệ tuần hoàn ở động vật sinh học 11

THPT theo định hướng Giáo dục STEM

1. Tiêu chí xây dựng bài học STEM

Để thực hiện được mục tiêu phát triển năng lực cho HS, mỗi bài học STEM cần phải được xây dựng theo 6 tiêu chí sau:

Tiêu chí 1: Chủ đề bài học STEM tập trung vào các vấn đề thực tiễn

Trong bài học STEM thiết kế mô hình hoạt động của tim 4 ngăn vấn đề thực tiễn là làm đồ dùng trực quan hỗ trợ công tác dạy và học.

Tiêu chí 2: Cấu trúc bài học STEM theo quy trình thiết kế kỹ thuật

Trong chủ đề STEM thiết kế mô hình hoạt động của tim 4 ngăn HS cần phải thực hiện theo 1 quy trình: (1) Xác định vấn đề - (2) Nghiên cứu kiến thức nền- (3) Đề xuất ý tưởng cho giải pháp – (4) Lựa chọn giải pháp tối ưu – (5) Phát triển và chế tạo mô hình – (6) Thử nghiệm và đánh giá – (7) Hoàn thiện thiết kế.

Tiêu chí 3: Phương pháp dạy học bài học STEM đưa học sinh vào hoạt động tìm tòi và khám phá, định hướng hành động, trải nghiệm và sản phẩm

Trong bài học STEM thiết kế mô hình hoạt động của tim 4 ngăn GV cần:

- Khởi dậy óc tò mò của HS:

Trong hệ tuần hoàn tim là một cái máy bơm hút và đẩy máu chảy trong mạch máu, trong SGK hình 18.3. và hình 19.1. ta chỉ nhìn thấy cấu trúc và hoạt động của tim là dạng tĩnh. Nếu chúng ta chuyển từ cấu trúc và hoạt động của tim từ dạng tĩnh sang mô hình dạng hoạt động theo các em có khả thi không? Em nào có ý tưởng thiết kế mô hình hoạt động tim 4 ngăn thì chia sẻ cho cả lớp? Thiết kế mô hình hoạt động tim 4 ngăn có phải là cách tối ưu để ta hiểu rõ kiến thức của bài 19 hay không?

- Hướng HS hình thành được tư duy bậc cao bằng cách tự mình đặt ra các câu hỏi để xác định được hướng giải quyết vấn đề thực tiễn bằng cách tạo ra sản phẩm. HS tự đặt được các câu hỏi như:

+ Mô hoạt động tim 4 ngăn thiết kế như thế nào cho khoa học, hợp lý?

+ Từ những chai nhựa phế thải, ống nhựa mềm, nước màu thực phẩm làm thế nào để có được mô hình hoạt động tim 4 ngăn hiệu quả, tiện lợi, kinh tế, giúp ích cho việc dạy và học tốt hơn?

- Phát triển tư duy phản biện cho HS thông qua quá trình thảo luận và tranh luận.

Tiêu chí 4: Hình thức tổ chức bài học STEM lôi cuốn học sinh vào hoạt động nhóm kiến tạo

GV giao nhiệm vụ cho các nhóm học tập để giúp các em làm việc cùng nhau như một nhóm kiến tạo. Làm việc nhóm trong thực hiện các hoạt động của bài học STEM là cơ sở để phát triển năng lực giao tiếp và hợp tác.

Trong bài học STEM thiết kế mô hình tim 4 ngăn GV chỉ cung cấp cho HS bộ câu hỏi gợi ý, định hướng mà không cung cấp cụ thể chi tiết các bước tiến hành như thế nào. HS sẽ phải chủ động suy nghĩ, làm việc nhóm và thảo luận với nhau nhiều để quyết định chọn cách thực hiện nào.

Tiêu chí 5: Nội dung bài học STEM áp dụng chủ yếu từ nội dung khoa học và toán học mà học sinh đã và đang học

Trong bài học STEM thiết kế mô hình tim 4 ngăn, GV cần kết nối và tích hợp nội dung ở lĩnh vực khoa học (sinh học), công nghệ và toán học. Từ đó, HS thấy rằng khoa học, công nghệ và toán không phải là các môn học độc lập, mà chúng liên kết với nhau để giải quyết các vấn đề.

Tiêu chí 6: Tiến trình bài học STEM tính đến có nhiều đáp án đúng và coi sự thất bại như là 1 phần cần thiết trong học tập

Trong bài học STEM thiết kế mô hình tim 4 ngăn, phương án giải quyết vấn đề là do HS suy nghĩ, làm việc nhóm và thảo luận với nhau lựa chọn cách thực hiện. Qua đó HS được nếm trải qua các cảm xúc của thất bại cũng như thành công trong quá trình học tập.

2. Quy trình xây dựng bài học STEM

Theo tài liệu hội thảo “Định hướng giáo dục STEM trong trường trung học” của bộ giáo dục và đào tạo, quy trình xây dựng bài học STEM gồm 4 bước sau:

Bước 1: Lựa chọn chủ đề bài học

Bước 2: Xác định vấn đề cần giải quyết

Bước 3: Xây dựng tiêu chí của thiết bị/giải pháp giải quyết vấn đề

Bước 4: Thiết kế tiến trình tổ chức dạy học

Theo tác giả Trần Thị Gái và cộng sự (Tạp chí Giáo dục, số 443- Kì 1 – 12/2018) quy trình thiết kế chủ đề giáo dục STEM trong dạy học môn Sinh học gồm 6 bước sau:

Bước 1: Lựa chọn chủ đề giáo dục STEM:

Bước 2: Xác định mục tiêu của chủ đề giáo dục STEM

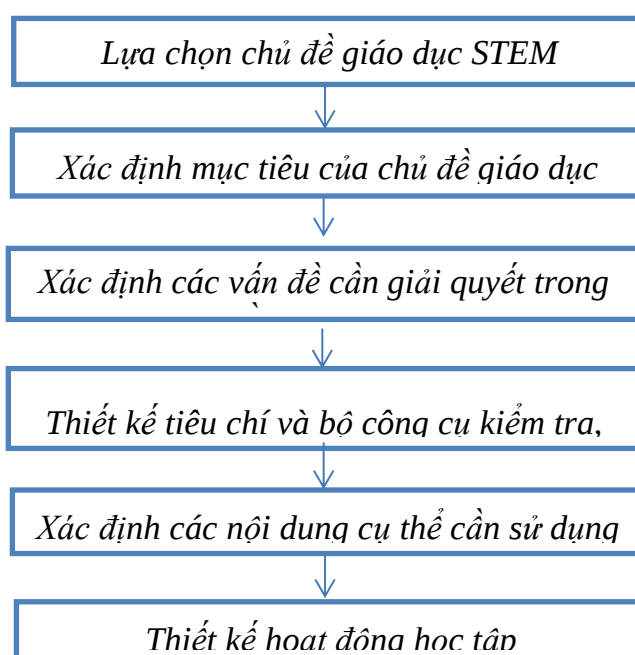
Bước 3 Xác định các vấn đề cần giải quyết trong chủ đề giáo dục STEM

Bước 4 : Xác định các nội dung cụ thể cần sử dụng để giải quyết vấn đề trong chủ đề STEM.

Bước 5: Thiết kế hoạt động học tập

Bước 6: Thiết kế tiêu chí và bộ công cụ kiểm tra, đánh giá học sinh.

Dựa trên sự nghiên cứu của bản thân và được sự góp ý của đồng nghiệp, tôi đề xuất quy trình thiết kế bài học STEM “Thiết kế mô hình tim 4 ngăn ” gồm các 6 bước sau:



3. Ví dụ minh họa: Thiết kế mô hình hệ tuần hoàn tim 4 ngăn

Bước 1: Lựa chọn chủ đề

Cách tiến hành:

* Xác định mục tiêu của bài 19 “Hệ tuần hoàn ở động vật (tiếp theo)”.

* Mạch nội dung: Cấu tạo và chức năng hệ tuần hoàn, các dạng hệ tuần hoàn, hoạt động của tim, hoạt động của hệ mạch.

* Nội dung hoạt động của tim gắn với thực tiễn => Sản phẩm ứng dụng dạy và học => Chủ đề STEM

- Vấn đề thực tiễn: Cải tiến đồ dùng dạy học
- Sản phẩm ứng dụng: Mô hình hoạt động tim 4 ngăn
- Chủ đề STEM: Thiết kế mô hình tim 4 ngăn

Bước 2: Xác định mục tiêu của chủ đề *STEM* “*thiết kế mô hình tim 4 ngăn*”

Sau khi học xong chủ đề này HS cần phải:

a) Kiến thức:

- Giải thích được vì sao tim có khả năng đập tự động.
- Nêu được trình tự và thời gian co dãn của tâm nhĩ và tâm thất.
- Nêu được mối quan hệ giữa chu kì tim với kích thước (khối lượng) cơ thể.
- Nêu được khái niệm huyết áp, giải thích được tại sao huyết áp giảm dần trong hệ mạch.
- Mô tả được sự biến động của vận tốc máu trong hệ mạch và nêu được nguyên nhân của sự biến động đó.
- Ý thức bảo vệ bảo vệ sức khỏe thông qua việc ăn uống hợp lí và thường xuyên luyện tập thể dục thể thao,.....

b) Kỹ năng:

- Thiết kế các bản vẽ, mô hình mô hình tim 4 ngăn.
- Chế tạo và lắp ráp các sản phẩm theo phương án thiết kế.
- Vận hành, thử nghiệm, cải tiến các mô hình.
- Làm việc nhóm, thuyết trình, lắng nghe, phản biện.

c) Thái độ:

- Củng cố thêm niềm tin vào khoa học.
- Ý thức bảo vệ môi trường, yêu thiên nhiên.
- Say mê nghiên cứu khoa học.
- Nhiệt tình, năng động trong quá trình gia công, lắp ráp sản phẩm.
- Có tinh thần xây dựng nhóm, trách nhiệm đối với các nhiệm vụ chung của nhóm.
- Nghiêm túc trong việc phát hiện năng lực, sở trường của mình để có thể định hướng được nghề nghiệp cho bản thân.

d) Các năng lực cần hướng tới: Năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn, năng lực tự học, năng lực nghiên cứu khoa học, năng lực hợp tác, năng lực sáng tạo.

Bước 3: Xác định các vấn đề cần giải quyết trong chủ đề STEM

Bộ câu hỏi định hướng:

1. Vì sao cần phải thiết kế mô hình hoạt động tim 4 ngăn?
2. Hiện nay có những loại mô hình tim 4 ngăn nào? Ưu điểm và nhược điểm của mỗi mô hình khi được học?
3. Từ các những nguyên liệu gần gũi, vật liệu phế thải, làm thế nào để có được mô hình hoạt động tim 4 ngăn?
4. Sử dụng nguyên liệu, vật liệu nào để làm các ngăn tim, làm máu giàu O_2 và máu giàu CO_2 ?

Bước 4: Xây dựng tiêu chí của thiết bị/giải pháp giải quyết vấn đề

* Tiêu chí đánh giá sản phẩm mô hình hoạt động tim 4 ngăn thiết kế như sau:

Tiêu chí	Tốt (5 điểm)	Đạt (3 điểm)	Chưa đạt (1 điểm)
Hình thức	- Cấu trúc mô hình hợp lí; Lắp đặt khoảng cách tỉ lệ phù hợp đảm bảo khả năng vận hành của hệ thống.	- Cấu trúc mô hình tương đối hợp lí; Lắp đặt khoảng cách tỉ lệ một vài vị trí chưa phù hợp.	- Cấu trúc mô hình chưa hợp lí; Lắp đặt khoảng cách tỉ lệ không phù hợp.
Vận hành	Hệ thống vận hành tốt	Hệ thống hoạt động được tuy nhiên thỉnh thoảng có vấn đề.	Hệ thống không vận hành được hoặc vận hành kém.
Phạm vi ứng dụng và tính khả thi của mô hình	Khả năng ứng dụng rộng rãi dễ sử dụng	Ứng dụng được nhưng không sử dụng rộng rãi được vì khó sử dụng.	Chưa ứng dụng được trong thực tế cần cải tiến.
Tính sáng tạo	Sản phẩm có sáng tạo, có tư duy vận dụng thực tế cao, ứng dụng linh hoạt.	Sản phẩm thể hiện được sự sáng tạo nhưng chưa linh hoạt.	Sản phẩm còn khuôn mẫu, chưa linh hoạt.

Điểm đạt được tối đa 20 điểm

Bước 5: Xác định nội dung cụ thể cần sử dụng để giải quyết vấn đề trong chủ đề STEM

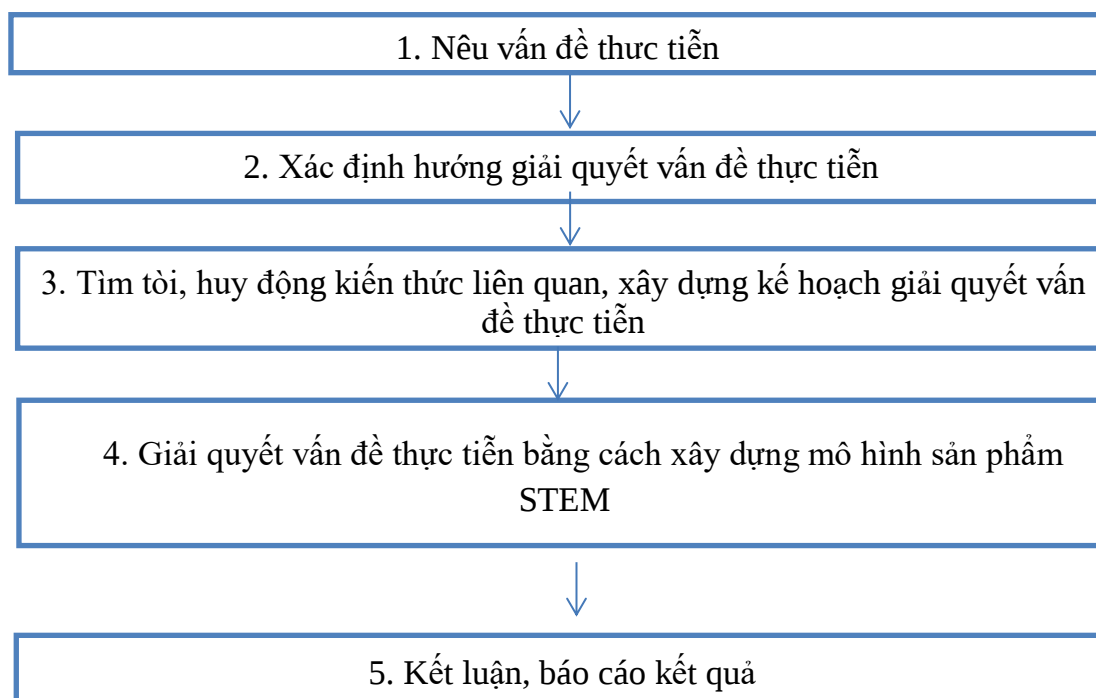
Tên sản phẩm	Khoa học (S)	Công nghệ (T)	Kĩ thuật (E)	Toán học (M)
Mô hình hoạt động tim 4 ngăn	- Sinh học: Cấu tạo và chức năng hệ tuần hoàn, các dạng hệ tuần hoàn, hoạt động của tim, hoạt động của hệ mạch.	Hệ thống ống nhựa mềm làm mạch máu, 4 chai nhựa làm 4 ngăn tim, nước màu thực phẩm màu xanh giàu CO ₂ , màu đỏ giàu O ₂ .	Bản vẽ và mô hình tim 4 ngăn tĩnh.	Đo chiều dài ống nhựa mềm theo bản vẽ, khoảng cách giữa các chai làm ngăn tim.

Bước 6: Thiết kế và tổ chức hoạt động học tập

a) Thời gian: 2 tuần ở nhà và 1 tiết báo cáo sản phẩm trên lớp học.

b) Tiến trình thực hiện:

Tôi xây dựng tiến trình dạy học dựa trên các nhiệm vụ HS cần phải thực hiện gồm các bước:



4. Giáo án thực nghiệm

TÊN BÀI HỌC STEM: THIẾT KẾ MÔ HÌNH HOẠT ĐỘNG TIM 4 NGĂN

Tiết ppct 19 – Bài 19: Hệ tuần hoàn ở động vật (tt)

I. Mục tiêu bài học

1. Kiến thức

- Giải thích được vì sao tim có khả năng đập tự động.
- Nêu được trình tự và thời gian co giãn của tâm nhĩ và tâm thất.
- Nêu được mối quan hệ giữa chu kì tim với kích thước (khối lượng) cơ thể.
- Nêu được khái niệm huyết áp, giải thích được tại sao huyết áp giảm dần trong hệ mạch.
- Mô tả được sự biến động của vận tốc máu trong hệ mạch và nêu được nguyên nhân của sự biến động đó.
- Ý thức bảo vệ bảo vệ sức khỏe thông qua việc ăn uống hợp lí và thường xuyên luyện tập thể dục thể thao,.....

2. Kỹ năng

- Thiết kế các bản vẽ, mô hình mô hình tim 4 ngăn.
- Chế tạo và lắp ráp các sản phẩm theo phương án thiết kế.
- Vận hành, thử nghiệm, cải tiến các mô hình.
- Làm việc nhóm, thuyết trình, lắng nghe, phản biện.

3. Thái độ

- củng cố thêm niềm tin vào khoa học.
- Tự ý thức được vai trò và trách nhiệm của cá nhân trong việc bảo vệ môi trường.
- Yêu thích môn học, thích khám phá, tìm tòi, vận dụng kiến thức liên môn vào giải quyết các vấn đề sử dụng phân bón vào việc trồng cây.
- Say mê nghiên cứu khoa học.
- Nhiệt tình, năng động trong quá trình gia công, lắp ráp sản phẩm.
- Có tinh thần xây dựng nhóm, giúp đỡ lẫn nhau và có trách nhiệm đối với các nhiệm vụ chung của nhóm.
- Nghiêm túc trong việc phát hiện năng lực, sở trường của mình để có thể định hướng được nghề nghiệp cho bản thân.

4. Các năng lực cần hướng tới: Năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn,

năng lực tự học, năng lực nghiên cứu khoa học, năng lực hợp tác, năng lực sáng tạo.

II. Phương tiện

- Sử dụng tranh ảnh, máy chiếu, sơ đồ mô hình tim 4 ngăn.
- Tư liệu hỗ trợ HS.

III. Chuẩn bị

1. Chuẩn bị của GV:

- Máy tính, máy chiếu.
- Chia nhóm: chia 4 nhóm

HOẠT ĐỘNG	NỘI DUNG CHUẨN BỊ	TỔ THỰC HIỆN
1	Thực hành mổ tim ếch, quay video, dựng đoạn phim hướng dẫn thực hành mổ tim ếch, báo cáo hoạt động của tim.	Tổ 3
2	Thực hành đo huyết áp, quay video, dựng đoạn phim hướng dẫn thực hành đo huyết áp, báo cáo hoạt động của hệ mạch	Tổ 4
3	Thiết kế PowerPoint báo cáo một số bệnh tim mạch và huyết áp	Tổ 2
4	Thiết kế mô hình hoạt động của tim 4 ngăn dạng tĩnh và dạng hoạt động.	Tổ 1

- Tư liệu (video, hình ảnh, bài báo...) về các mô hình tim 4 ngăn, bộ câu hỏi định hướng, các bản tiêu chí đánh giá.

Bảng 1: Bộ câu hỏi định hướng

1. Vì sao cần phải thiết kế mô hình hoạt động tim 4 ngăn?
2. Hiện nay có những loại mô hình tim 4 ngăn nào? Ưu điểm và nhược điểm của mỗi mô hình khi được học?
3. Từ các những nguyên liệu gần gũi, vật liệu phế thải, làm thế nào để có được mô hình hoạt động tim 4 ngăn?
4. Sử dụng nguyên liệu, vật liệu nào để làm các ngăn tim, máu giàu O_2 và máu giàu CO_2 ?

Bảng 2: Tiêu chí đánh giá sản phẩm mô hình hoạt động tim 4 ngăn

Tiêu chí	Tốt (5 điểm)	Đạt (3 điểm)	Chưa đạt (1điểm)
Hình thức	- Cấu trúc mô hình hợp lý; Lắp đặt khoảng cách tỉ lệ phù hợp đảm bảo khả năng vận hành của hệ thống.	- Cấu trúc mô hình tương đối hợp lý; Lắp đặt khoảng cách tỉ lệ một vài vị trí chưa phù hợp.	- Cấu trúc mô hình chưa hợp lý; Lắp đặt khoảng cách tỉ lệ không phù hợp.
Vận hành	Hệ thống vận hành tốt	Hệ thống hoạt động được tuy nhiên thỉnh thoảng có vấn đề.	Hệ thống không vận hành được hoặc vận hành kém.
Phạm vi ứng dụng và tính khả thi của mô hình	Khả năng ứng dụng rộng rãi dễ sử dụng	Ứng dụng được nhưng không sử dụng rộng rãi được vì khó sử dụng.	Chưa ứng dụng được trong thực tế cần cải tiến.
Tính sáng tạo	Sản phẩm có sáng tạo, có tư duy vận dụng thực tế cao, ứng dụng linh hoạt.	Sản phẩm thể hiện được sự sáng tạo nhưng chưa linh hoạt.	Sản phẩm còn khuôn mẫu, chưa linh hoạt.

Bảng 3: Phân công nhiệm vụ của HS

Tên nhóm:.....

Vị trí	Mô tả nhiệm vụ	Tên thành viên
Nhóm trưởng	Quản lý các thành viên trong nhóm, triển khai hoạt động, điều khiển hoạt động, đôn đốc các thành viên trong nhóm	.....
Thư kí	Ghi chép, lưu chữ hồ sơ học tập của nhóm	.....
Thành viên	.....	.....
Thành viên	.....	.....

Thành viên	.....	.....
Thành viên	.....	.....
Thành viên	.....	.....
Thành viên	.....	.....
Thành viên	.....	.....
Thành viên	.....	.....

Bảng 4: Tiêu chí đánh giá quá trình tham gia dự án

Nội dung đánh giá		HS tự đánh giá	Nhóm đánh giá
Tham gia các buổi họp nhóm	Đầy đủ		
	Thường xuyên		
	Một vài buổi		
	Không buổi nào		
Hoàn thành công việc của nhóm giao đúng thời hạn	Luôn luôn		
	Thường xuyên		
	Thỉnh thoảng		
	Không bao giờ		
Có ý tưởng mới hay sáng tạo đóng góp cho nhóm	Luôn luôn		
	Thường xuyên		
	Thỉnh thoảng		
	Không bao giờ		
Vai trò trong nhóm	Nhóm trưởng		
	Thư ký		
	Thành viên		

1. Chuẩn bị của HS

- Nghiên cứu kiến thức nền:

Khoa học (S)	Công nghệ (T)	Kĩ thuật €	Toán học (M)
- Sinh học: Cấu tạo và chức năng hệ tuần hoàn, các dạng hệ tuần hoàn, hoạt động của tim, hoạt động của hệ mạch.	Hệ thống ống nhựa mềm làm mạch máu, 4 chai nhựa làm 4 ngăn tim, nước	Bản vẽ và mô hình tim 4 ngăn tĩnh.	Đo chiều dài ống nhựa mềm theo bản vẽ, khoảng cách giữa các chai làm ngăn tim.

	màu thực phẩm màu xanh giàu CO ₂ , màu đỏ giàu O ₂ .		
- Nghiên cứu tài liệu về mô hình tim 4 ngăn.			
IV. Phương pháp: Dạy học dựa vào khám phá, hợp tác nhóm, thuyết trình...			
V. Tiến trình tổ chức hoạt động học tập			
Bước	Hoạt động của giáo viên		Hoạt động của học sinh
Bước 1: Nêu vấn đề thực tiễn	<i>Thời gian: Bước 1 và bước 2 thực hiện vào phần củng cố của tiết ppc</i> 1		
	<i>Hoạt động 1: Nêu tên dự án và lựa chọn giải pháp</i>		
	Đưa ra tình huống có vấn đề về thực trạng học sinh học phần hoạt động của tim thông qua hình ảnh dạng tĩnh, muốn học thông qua mô hình dạng hoạt động thì phải làm sao?	Tìm hiểu, phân tích được tình huống từ đó xác định được vấn đề cần giải quyết.	
	Tổ chức cho HS đề xuất các giải pháp bằng câu hỏi định hướng: 1. Vì sao cần phải thiết kế mô hình hoạt động tim 4 ngăn? 2. Hiện nay có những loại mô hình tim 4 ngăn nào? Ưu điểm và nhược điểm của mỗi mô hình khi được học? 3. Từ các những nguyên liệu gần gũi, vật liệu phế thải, làm thế nào để có được mô hình hoạt động tim 4 ngăn?	- HS thảo luận, trả lời các câu hỏi định hướng của GV để đề xuất các giải pháp khắc phục - Phân tích các giải pháp và lựa chọn giải pháp tối ưu.	
	Thống nhất giải pháp.		Đặt tên cho giải pháp: <i>Thiết kế mô hình tim 4 ngăn.</i>
Bước 2: Xác định hướng giải quyết vấn đề thực tiễn	<i>Hoạt động 2: Lập kế hoạch thực hiện dự án</i>		
	- Phân chia nhóm: chia 4 nhóm - Phát bộ câu hỏi định hướng giải		

	quyết vấn đề cho HS. - Yêu cầu HS dựa vào bộ câu hỏi định hướng nêu được các nhiệm vụ cần thực hiện. - Phát tài liệu về mô hình tim 4 ngăn và hướng dẫn học sinh tự tìm hiểu chủ đề trên internet, - Giáo viên phát các phiếu đánh giá: Đánh giá sản phẩm, đánh giá hoạt động cho HS.	Căn cứ vào chủ đề học tập và gợi ý của giáo viên, HS phải nêu ra các nhiệm vụ cần thực hiện: + Thiết kế và chế tạo mô hình tim 4 ngăn. + Thiết kế PowerPoint và trình bày.
	- Thống nhất kế hoạch triển khai tiếp theo.	
	Hoạt động chính	Thời gian
	1. Nêu tên dự án và giao nhiệm vụ của dự án.	- Phần củng cố tiết ppct 18.
	2. Nghiên cứu kiến thức nền, xác định kế hoạch thực hiện dự án.	- Ngoài giờ lên lớp.
	3. Xây dựng sản phẩm STEM.	Khoảng 2 tuần, ngoài giờ lên lớp.
	4. Báo cáo giới thiệu sản phẩm.	1 tiết học, tiết ppct 19.
Bước 3: Tìm tòi, huy động kiến thức liên quan, xây dựng kế hoạch giải quyết vấn đề thực tiễn	<i>Hoạt động ngoài giờ lên lớp</i>	
	Hướng dẫn HS tìm hiểu các tài liệu đã cung cấp. - Yêu cầu nhóm: 1. Phác thảo được bản thiết kế mô hình tim 4 ngăn. 2. HS thảo luận các phương án đề ra. 3. Thống nhất ý kiến, xây dựng phương án của nhóm; dự kiến nguyên liệu và tính toán giá thành chế tạo sản	HS tìm hiểu tài liệu từ sách giáo khoa Sinh học, Công nghệ, tài liệu GV cung cấp, internet, tạp chí khoa học... về mô hình tim 4 ngăn. - Đặt câu hỏi về những vấn đề còn thắc mắc. - Thảo luận và lên kế hoạch tạo sản phẩm theo bảng 3: <i>Phân công nhiệm vụ của HS.</i>

	phẩm.	
Bước 4: Giải quyết vấn đề thực tiễn bằng cách xây dựng mô hình sản phẩm STEM	<i>Thời gian: khoảng 2 tuần, hoạt động vào thời gian ngoài giờ lên lớp</i>	
	- Nhiệm vụ của GV: Thiết kế một số video, hình ảnh và đăng tải lên nhóm học tập trên mạng để hướng dẫn, hỗ trợ hoạt động xây dựng sản phẩm của HS bên ngoài lớp học. - Nhiệm vụ của HS: * Xây dựng mô hình tim 4 ngăn: - Nguyên liệu: 2 chai nhựa lớn, 4 chai nhựa nhỏ, keo dán ống nước, dây nhựa mềm dẫn nước, súng bắn keo nền, keo nền, dao, kéo, bút, bìa cứng là đế cho mô hình, que hàn, màu thực phẩm đỏ (máu giàu O₂), màu thực phẩm xanh (máu giàu CO₂) . - Xây dựng mô hình theo bản thiết kế: + Kích thước. + Khoảng cách các chai. + Lắp ráp các chai nhựa và hệ thống ống nhựa mềm cho hợp lý. * Hoàn thành báo cáo để chuẩn bị trình bày sản phẩm - HS hoàn thiện sản phẩm. - Viết báo cáo trình bày về sản phẩm: Vật liệu, cách làm, cách vận hành sản phẩm, tính ứng dụng của sản phẩm. - Sử dụng PowerPoint để xây dựng bản thuyết minh cho nhóm. - GV hướng dẫn, hỗ trợ HS trong quá trình hoàn thiện sản phẩm và chuẩn bị báo cáo.	
	<i>Thời gian: 1 tiết học theo tiết PPCT 19</i>	
	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
Bước 5: Kết luận, báo cáo kết quả	<i>Hoạt động 1: Báo cáo kết quả và hình thành kiến thức mới</i>	
	GV chia lớp làm 4 tổ: GV cho học sinh báo cáo các nội dung được giao. Tổ 3: Thực hành mổ tim ếch, báo cáo hoạt động của tim.	Học sinh báo cáo → Các nhóm thảo luận 2 phút để hoàn
		I. Báo cáo hoạt động của tim, cách mổ tim ếch. 1. Tính tự động của tim

	GV: Nhận xét rút ra kiến thức, củng cố kiến thức. 📖 Thảo luận nhóm: Hoàn thành phiếu học tập về cấu tạo và hoạt động của hệ dẫn truyền tim. 📖 Thảo luận nhóm: Ở tại gia đình, bạn Nam tiến hành đếm số nhịp tim của bố và đứa cháu 1 tuổi của mình, thu được kết quả như sau: Bố: 75 nhịp/phút Cháu: 85 nhịp/phút Bạn Nam kết luận với mọi người rằng “Bố mình có thời gian 1 chu kì tim lớn hơn so với đứa cháu”. Dựa vào kiến thức về chu kì tim, em hãy nhận xét kết luận của bạn Nam là đúng hay sai? Giải thích. * Chiếu bảng 19.1 SGK ☞ Cho biết mối quan hệ giữa nhịp tim với khối lượng cơ thể? Giải thích.	thành phiếu học tập số 1: 1. Nút xoang nhĩ. 2. Nút nhĩ – thất . 3. Bó His. 4. Mạng Puôckin. 5. Nút xoang nhĩ. 6. Tâm nhĩ co. 7. Bó Hiss. 8. Tâm thất co. → Học sinh trao đổi nhóm trả lời: - Kết luận của Nam là sai vì : + Chu kì tim của bố : 0,8 giây. + Chu kì tim của cháu : 0,7 giây. → Nhịp tim tỉ lệ nghịch với khối lượng của cơ thể. → Động vật có kích thước càng nhỏ thì tỉ lệ S/V càng lớn → chuyển hóa các	2. Khái niệm Tính tự động của tim là khả năng tim co dẫn tự động theo chu kì. b. Cấu tạo và hoạt động của hệ dẫn truyền tim ☑ Cấu tạo Bao gồm: nút xoang nhĩ, nút nhĩ thất, bó His, mạng Puôckin. ☑ Hoạt động của hệ dẫn truyền Nút xoang nhĩ → phát xung điện → tâm nhĩ co → nút nhĩ thất → bó His → mạng Puôckin → tâm thất co. 3. Chu kì hoạt động của tim ☑ Khái niệm Chu kì tim là một lần co và dẫn nghỉ của tim. ☑ Thành phần chu kì tim
--	--	---	---

	Gv cho học sinh báo cáo các nội dung được giao Tổ 4: Thực hành đo huyết áp, báo cáo hoạt động của hệ mạch. GV: Nhận xét rút ra kiến thức, củng cố kiến thức. ☞ Yêu cầu HS trả lời câu hỏi trắc nghiệm: Trong hệ tuần hoàn kín, hệ mạch bao gồm các loại mạch theo thứ tự là A. động mạch – khoang cơ thể - tĩnh mạch. B. động mạch – tĩnh mạch – mao mạch. C. động mạch – mao mạch –tĩnh mạch. D. mao mạch – động mạch – tĩnh mạch. - GV cho HS quan sát và diễn giải về các loại mạch. HS trả lời câu hỏi trắc nghiệm sau: Vận tốc máu là A. lượng máu lưu thông trong một giây. B. thời gian máu được vận chuyển từ động mạch đến mao mạch.	chất càng tăng → càng cần nhiều chất dinh dưỡng và oxi cho quá trình chuyển hóa. → Cá nhân HS : đáp án C → Cá nhân HS : đáp án C	Pha co tâm nhĩ → pha co tâm thất → pha dẫn chung. II. Báo cáo hoạt động của hệ mạch và kết quả đo huyết áp 4. Cấu trúc của hệ mạch Hệ mạch bao gồm: động mạch, mao mạch, tĩnh mạch. 5. Huyết áp ☒ Khái niệm Huyết áp là áp lực của máu tác dụng lên thành mạch. ☒ Các loại - Huyết áp tâm thu (tim co) → đạt cực đại. - Huyết áp tâm trương (tim dẫn) → đạt cực tiểu. ☒ Đặc điểm
--	--	---	---

	C. tốc độ máu chảy trong 1 giây. D. tốc độ máu chảy trong 1 phút. 📖 Thảo luận nhóm: - GV yêu cầu HS quan sát bảng số liệu yêu cầu HS tính tổng tiết diện mạch. ☞ Hãy cho biết tổng tiết diện mạch biến đổi như thế nào trong hệ mạch? GV cho bảng số liệu: ☞ Nhận xét gì về mối quan hệ giữa vận tốc máu và tổng tiết diện mạch? Gv cho học sinh báo cáo các nội dung được giao Gv cho học sinh báo cáo các nội dung được giao	HS tính toán tổng tiết diện các loại mạch. → Tổng tiết diện mạch - Thấp nhất ở động mạch chủ và tĩnh mạch chủ. - Cao nhất ở mao mạch. HS : tỉ lệ nghịch Tổ 2: Báo cáo một số bệnh huyết áp và tim mạch. Tổ 1: Báo cáo xây dựng mô hình hoạt	Huyết áp giảm dần trong suốt chiều dài hệ mạch. 6. Vận tốc máu ☑ Khái niệm Vận tốc máu là tốc độ máu chảy trong một giây. ☑ Đặc điểm - Vận tốc độ máu phụ thuộc vào tổng tiết diện mạch (tỉ lệ nghịch) và sự chênh lệch huyết áp giữa hai đầu đoạn mạch. - Tốc độ máu giảm dần từ động mạch chủ đến tiểu động mạch, thấp nhất ở mao mạch và sau đó tăng dần về tĩnh mạch đến tĩnh mạch chủ.
--	--	--	---

		động của tim 4 ngăn. - Các nhóm tham gia phản hồi về phần trình bày của nhóm bạn - Thảo luận nhóm, cử thành viên trả lời câu hỏi để hình thành kiến thức mới.	III. Báo cáo các bệnh một số bệnh huyết áp và tim mạch IV. Báo cáo mô hình hoạt động tim 4 ngăn. 1. Bản vẽ thiết kế mô hình tim 4 ngăn 2. Vật liệu sử dụng 3. Cách tiến hành
	<i>Hoạt động 2: Đánh giá và rút kinh nghiệm</i>		
	- GV hướng dẫn HS tự đánh giá. Sau đó GV sẽ đánh giá HS và công bố kết quả chấm dựa trên bảng tiêu chí bảng 2.	HS sử dụng các phiếu để tự đánh giá và đánh giá lẫn nhau	

II. 4. Thực nghiệm sự phạm.

1. Mục đích thực nghiệm

- Mục đích của thực nghiệm là kiểm tra tính hiệu quả, khả thi của đề tài.

2. Nội dung thực nghiệm

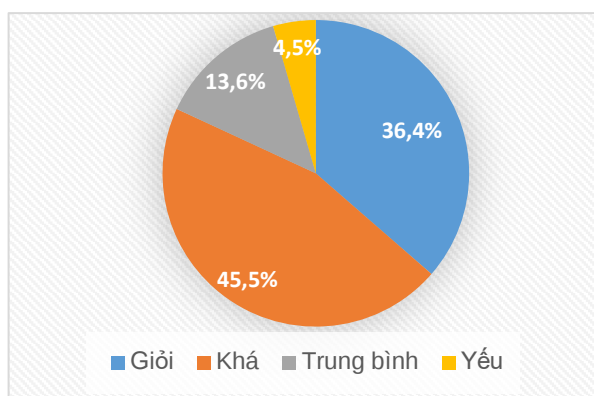
- Đề tài được triển khai thực hiện trong năm học 2021 – 2022.
- Các giáo án được thiết kế theo quy trình mà đề tài đã đề ra, có sử dụng các bài kiểm tra để đánh giá về mặt kiến thức và các phiếu hỏi để điều tra, tìm hiểu sự hứng thú của HS khi học tập thông qua các hoạt động học tập theo định hướng GD STEM, phiếu điều tra hứng thú của HS về các phương pháp giảng dạy của GV trên lớp, phiếu điều tra nhu cầu của HS về mức độ thường xuyên được học các phương pháp dạy học trên lớp.

3. Phương pháp thực nghiệm

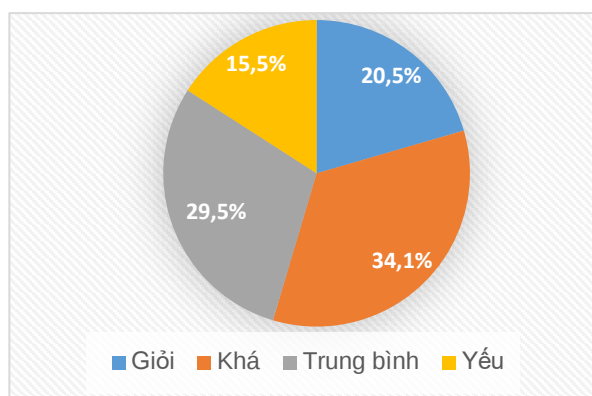
- Chúng tôi đã tiến hành dạy ở các lớp: 11A6(TN) và 11A4(ĐC) tại trường THPT Phan Đình Phùng theo chương trình cơ bản.

4. Kết quả và xử lý kết quả thực nghiệm

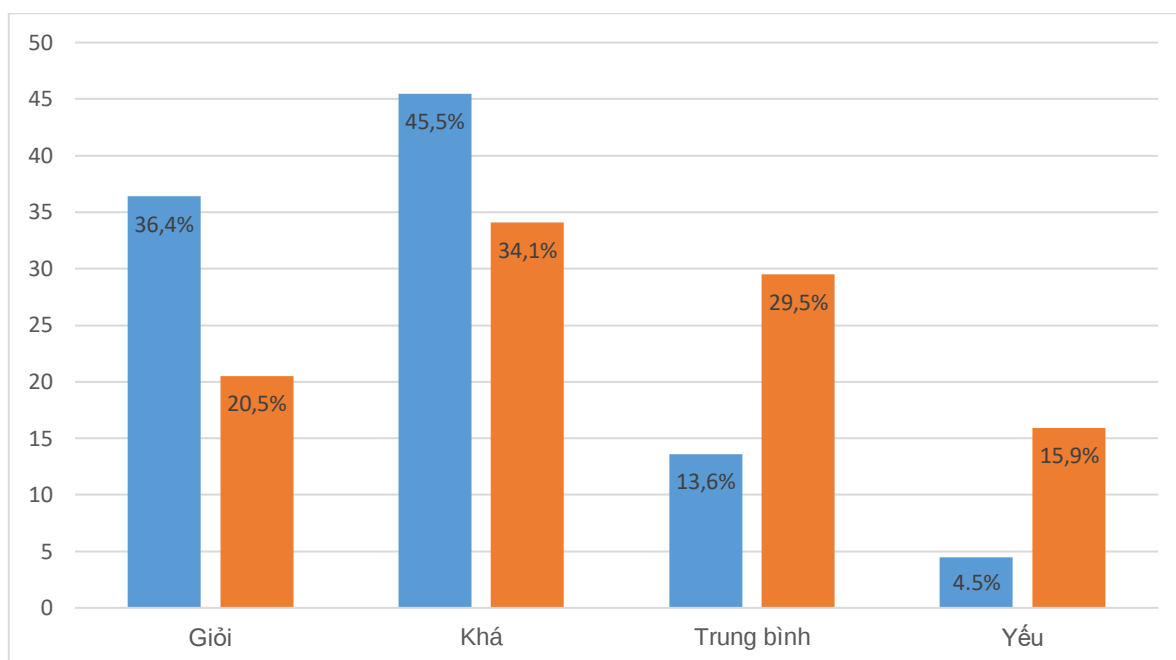
- Để có sự so sánh về mức độ thu nhận kiến thức của HS giữa các lớp thực nghiệm và đối chứng, chúng tôi đã tiến hành cho HS làm bài kiểm tra sau bài học định hướng GD STEM tại trường THPT Phan Đình Phùng có kết quả thu được như sau:



Biểu đồ 4.1. Điểm kiểm tra lớp 11A6



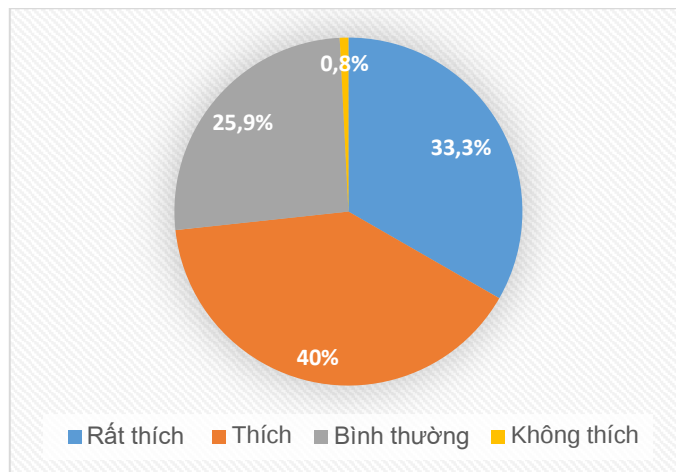
Biểu đồ 4.2. Điểm kiểm tra lớp 11A4



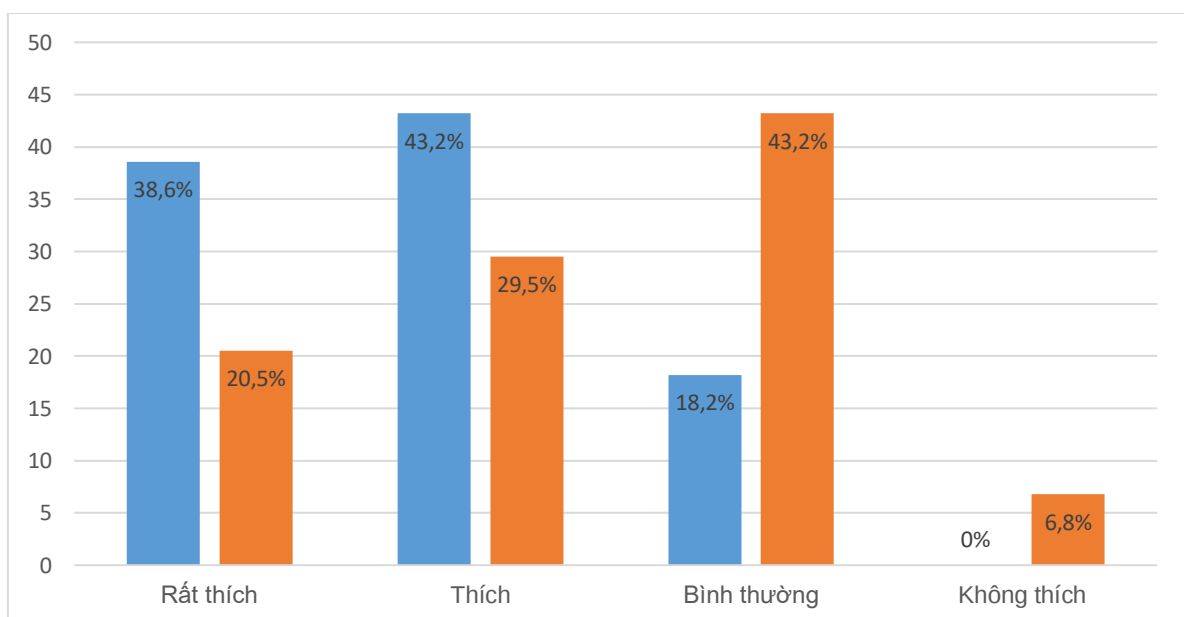
Biểu đồ 4.3. So sánh mức độ thu nhận kiến thức giữa 11A6 và 11A4

Dựa vào biểu đồ 4.1; 4.2 và biểu đồ 4.3 so sánh mức độ thu nhận kiến thức giữa 11A6 (TN) và 11A4 (ĐC) có sự khác biệt rõ rệt, cụ thể điểm giỏi và khá ở lớp 11A6 là 81,9% trong khi đó lớp 11A4 là 54,6%, điểm yếu lớp 11A6 chỉ còn 4,5% trong khi đó lớp 11A4 là 15,9%. Như vậy lớp 11A6 thấy tiến bộ rõ rệt về mặt kiến thức, kĩ năng, tích cực trong hoạt động, phát huy tốt tính sáng tạo; tỷ lệ HS khá giỏi tăng lên một cách rõ rệt; đặc biệt khơi dậy được các em niềm đam mê nghiên cứu khoa học, vận dụng kiến thức vào thực tiễn, và cái quan trọng là HS nâng lên giá trị của mình vì đã tạo ra được các sản phẩm có ích phục vụ cuộc sống. Có được kết quả như vậy vì 11A6 được học bài 19: Tuần hoàn máu ở động vật (tt) theo định hướng GD STEM các em phải chủ động trong học tập, đào sâu kiến thức, liên hệ thực tế, đem kiến thức để giải quyết các vấn đề liên quan đến nhiệm vụ học tập và làm ra sản phẩm của trí tuệ là mô hình tim 4 ngăn, các em nhớ kiến thức lâu hơn và vận dụng làm bài tập tốt hơn so với lớp 11A4.

- Để tìm hiểu hứng thú của học sinh, chúng tôi tiến hành điều tra khảo sát 120 học sinh thuộc 3 lớp khối 11 được học theo chủ đề GD STEM và khảo sát riêng ở 2 nhóm đối tượng lớp 11A6 (thực nghiệm) và 11A4 (đối chứng) với sĩ số tương đương nhau, thời gian tiến hành vào cuối tiết học (tiết ppct 19).



Biểu đồ 4.4. Mức độ hứng thú học tập của học sinh



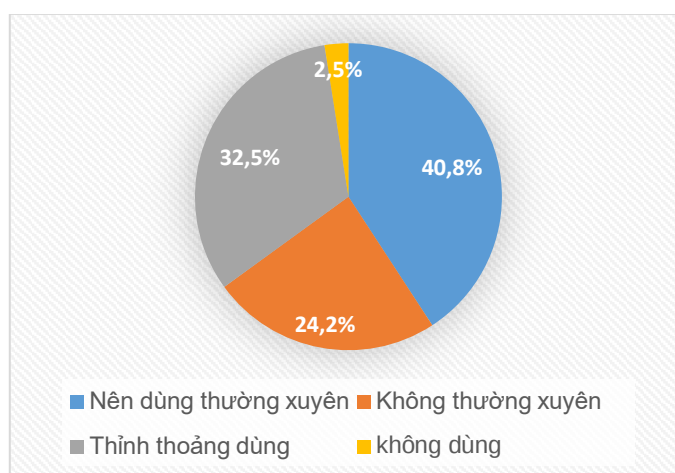
Biểu đồ 4.5. So sánh mức độ hứng thú học tập giữa 11A6 và 11A4

Hứng thú là một yếu tố quan trọng quyết định đến hiệu quả của tiết học. Qua biểu đồ 4.4 mức độ hứng thú học tập của học sinh ta nhận thấy khi giảng dạy theo định hướng GD STEM số học sinh rất thích là 33,3%, thích là 40%, bình thường là 25,9%, không thích là 0,8%. Có kết quả như vậy bởi vì dạy học theo định hướng GD STEM giúp học sinh bộc lộ được các sở trường của bản thân, các em được hoạt động, trải nghiệm và thấy được ý nghĩa của tri thức với cuộc sống, nhờ đó nâng cao hứng thú học tập của học sinh, tuy nhiên vẫn còn có 0,8% học sinh không có hứng thú trong giờ học, nguyên có thể do một bộ phận nhỏ các em này còn thụ động trong học tập vì bản thân GD STEM đòi hỏi người học phải chủ động trong các hoạt động học tập.

Qua biểu đồ 4.5 so sánh mức độ hứng thú học tập giữa 11A6 (TN) và 11A4 (ĐC) ta thấy có sự khác biệt rõ rệt cụ thể là: ở mức độ hứng thú rất thích và thích

lớp 11A6 có tới 81.8% trong khi đó 11A4 là 50%; chỉ có 11A4 có mức không thích là 6,8%. Có kết quả như vậy bởi vì lớp 11A6 được học bài 19: Tuần hoàn máu ở động vật (tt) theo định hướng GD STEM các em được phát huy tối đa khả năng của mình, được trải nghiệm làm mô hình tim 4 ngăn, được thực hành mổ ếch, được đo huyết áp cho các học sinh trong nhóm, được tìm hiểu các bệnh liên quan đến huyết áp và tim mạch, các em thấy kiến thức sách vở đem vào phục vụ đời sống của chính các em, các em được bày tỏ quan điểm bản thân trong quá trình thực hiện nhiệm vụ học tập vì vậy các em có hứng thú học tập cao hơn. Bên cạnh đó lớp 11A4 cũng nội dung học tập như trong chương trình SGK nhưng các em chỉ được học bằng phương pháp thông thường nên mức độ hứng thú trong học tập thấp hơn.

Để tìm hiểu nhu cầu được học bài 19: Tuần hoàn máu ở động vật (tt) theo định hướng GD STEM, chúng tôi tiến hành khảo sát 100 học sinh 11 của trường THPT Phan Đình Phùng và cho kết quả như sau:



Biểu đồ 4.6. Nhu cầu học bài 19: Tuần hoàn máu ở động vật (tt) theo định hướng GD STEM

Theo biểu đồ quạt 4.6 *Nhu cầu học bài 19: Tuần hoàn máu ở động vật (tt) theo định hướng GD STEM* ta thấy số học sinh muốn được học thường xuyên và không thường xuyên bài 19: Tuần hoàn máu ở động vật (tt) theo định hướng GD STEM chiếm tỉ lệ cao tới 65% chỉ có 2,5% số học sinh không muốn học theo phương pháp này. Có kết quả này là do các HS thấy được học bài 19 rất có hứng thú, phương pháp học tập định hướng giáo dục STEM giúp học sinh phát huy được thể mạnh, khơi dậy tư duy sáng tạo, cho các em những trải nghiệm thất bại và thành công khi làm ra sản phẩm mô hình tim 4 ngăn, cho các niềm đam mê nghiên cứu khoa học, vận dụng kiến thức vào

thực tiễn. Còn 2,5% các em không thích học tập theo phương pháp này có thể do sự thụ động trong học tập của các em.

Mở rộng ra đề tài chúng tôi còn khảo sát 100 học sinh lớp 11 trường THPT Phan Đình Phùng về mức độ hứng thú các phương pháp mà các em được học trên lớp và khảo sát mong muốn của học sinh về mức độ thường xuyên được học các phương pháp đó .

TT	Phương pháp dạy học	Mức độ hứng thú			
		<i>Rất thích</i>	<i>Thích</i>	<i>Bình thường</i>	<i>Không thích</i>
1	Thuyết trình	9,2%	39,2%	49,2%	2,4%
2	Giải quyết vấn đề	9,2%	46,6%	44,2%	0
3	Sử dụng phiếu học tập thảo luận nhóm	20,8%	45%	34,2%	0
4	Thực hành- Thí nghiệm	48,4%	40%	10,8%	0,8%
5	Seminar	12,5%	24,2%	58,3%	5%
6	HS thực hiện dự án học tập	26,7%	42,5%	20,8%	10%

Bảng 4.7. Mức độ hứng thú các phương pháp dạy học

Qua bảng 4.7 mức độ hứng thú về các phương pháp dạy học, ta thấy các học sinh rất thích học thực hành (48,4%), thích học dự án (42,5%), thích học theo phiếu học tập thảo luận nhóm là (45%), thích học giải quyết vấn đề là (46,6%) và đây cũng là các phương pháp học tập hỗ trợ cho dạy học theo định hướng giáo dục STEM đối với môn sinh học. Điều đó cho thấy dạy học theo định hướng giáo dục STEM phát huy được những ưu điểm của dạy học theo phương pháp thảo luận nhóm, phương pháp dạy học đặt và giải quyết vấn đề (Nêu vấn đề), dạy học thực hành và đặc biệt là phương pháp dạy học dự án.

TT	Phương pháp dạy học	Mức độ thường xuyên			
		Nên sử dụng thường xuyên	Không sử dụng thường xuyên	Thỉnh thoảng mới dùng	Không dùng
1	Thuyết trình	37,5%	33,3%	19,2%	2,5%
2	Giải quyết vấn đề	46,7%	21,7%	30,8%	0,8
3	Sử dụng phiếu học tập thảo luận nhóm	50%	19,2%	30%	0,8%
4	Thực hành- Thí nghiệm	64,2%	14,2%	21,6%	0
5	Seminar	23,3%	27,5%	45%	4,2%
6	HS thực hiện dự án học tập	32,5%	25,9%	38,3%	3,3%

Bảng 4.8. Nhu cầu được học các phương pháp dạy học

Qua bảng 4.8. nhu cầu được học các phương pháp dạy học ta thấy mức độ nên sử dụng thường xuyên các phương pháp đặt và giải quyết vấn đề (46,7%), phương pháp sử dụng phiếu học tập thảo luận nhóm (50%), phương pháp thực hành thí nghiệm là (64,2%) điều đó cho thấy học sinh trường chúng ta rất muốn học tập trải nghiệm thực hành, muốn khám phá tri thức mới, muốn được trình bày nói ra quan điểm, muốn cộng tác qua làm việc nhóm. Tuy nhiên phương pháp học tập dự án nhu cầu học sinh thỉnh thoảng mới học (38,3%) là do phương pháp này đòi hỏi nhiều thời gian, công sức, tư duy bậc cao và cả kinh phí nữa trong khi đó các em còn phải học nhiều môn học khác nữa.

PHẦN III. KẾT LUẬN

1. Kết luận

Sau thời gian nghiên cứu, thực hiện nhiệm vụ của đề tài, chúng tôi nhận thấy đề tài đã đạt được một số kết quả như sau:

- Góp phần hệ thống hóa kiến thức về GD STEM: khái niệm STEM, GD STEM, mối liên hệ tương tác giữa các lĩnh vực GD STEM, tiến trình khoa học trong GD STEM, quy trình GD STEM, nguyên tắc và tiêu chí thiết kế chủ đề GD STEM và phân tích được vai trò của dạy học định hướng GD STEM đối với việc phát triển NL cho HS trong dạy học.
- Lựa chọn và vận dụng quy trình thiết kế bài học GD STEM phù hợp, để thiết kế các chủ đề GD STEM trong dạy học chủ đề “ Hệ tuần hoàn ở động vật” đều bắt nguồn từ kiến thức thực tiễn đảm bảo yêu cầu cứng trong GD STEM; đặc biệt với chủ đề “Thiết kế mô hình tim 4 ngăn” HS đã tiến hành vận dụng hệ thống vào thực tiễn và bước đầu cho ra sản phẩm đáp ứng mục tiêu dạy học.
- Dạy học theo định hướng giáo dục STEM phát huy được những ưu điểm của dạy học theo phương pháp thảo luận nhóm, phương pháp dạy học đặt và giải quyết vấn đề (Nêu vấn đề), dạy học thực hành và đặc biệt là phương pháp dạy học dự án.
- Trong đề tài, chúng tôi cũng xây dựng các công cụ rèn luyện và đánh giá NL cho HS trong dạy học Sinh học THPT gồm các câu hỏi bài tập/ bài tập tình huống, bài kiểm tra, bảng kiểm quan sát, phiếu đánh giá (GV đánh giá HS, HS tự đánh giá).
- Dạy học theo định hướng giáo dục STEM giúp tăng hiệu quả giảng dạy, tăng hứng thú cho người học.
- Thực nghiệm sư phạm bước đầu thu được kết quả khả thi, khẳng định giả thuyết khoa học của đề tài là đúng đắn.

2. Kiến nghị

Qua thời gian nghiên cứu, chúng tôi có một số khuyến nghị như sau:

- **Với nhà trường:** Tạo điều kiện về cơ sở vật chất đầy đủ (như phòng trải nghiệm, trang bị thiết bị để HS thực hành, trưng bày sản phẩm STEM...); Nhà trường cần tổ chức các lớp tập huấn cho GV và cả HS. Kết nối cộng đồng STEM với nhà trường.
- **Với GV:** Phải không ngừng học hỏi, nâng cao trình độ chuyên môn ở nhiều lĩnh vực khác nhau. Cần tăng cường hơn nữa các hoạt động học tập STEM, trải nghiệm STEM cho HS, kết nối kiến thức học đường với thế giới thực qua đó hình thành được

nhóm các kỹ năng tư duy bậc cao, năng lực sáng tạo cho HS, hướng nghiệp cho HS. Đồng thời, cần tranh thủ nguồn lực từ phía phụ huynh học sinh, các ban ngành đoàn thể có liên quan để hỗ trợ cho các hoạt động trải nghiệm của HS.

- Tiếp tục vận dụng quy trình thiết kế HĐ STEM thiết kế các chủ đề DH STEM ở các phân khác, các chương khác trong chương trình Sinh học THPT nhằm phát triển NL cho HS, từ đó triển khai thực nghiệm các dạng HĐ STEM đã được xây dựng vào dạy học Sinh học THPT.

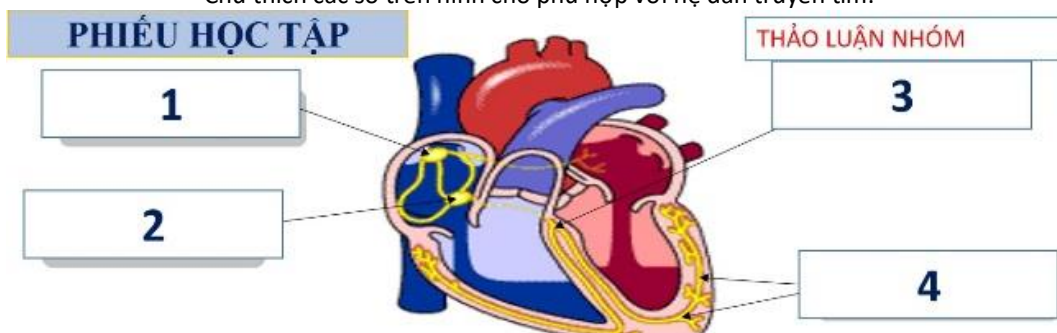
TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Giáo dục STEM, tài liệu tập huấn của Bộ GDĐT năm 2018.
- [2]. Chuẩn kiến thức kỹ năng sinh học 11, NXBGD
- [3]. Sách giáo khoa sinh học 11, NXBGD
- [4]. Sách giáo viên sinh học 11, NXBGD
- [5]. Báo cáo nghiên cứu khoa học “Thiết kế chủ đề GD STEM trong dạy học sinh học THPT”, nhóm tác giả do tiến sĩ Trần Thị Gái hướng dẫn năm 2019.
- [6]. Chu Cẩm Thơ (2016), “Bài học từ thay đổi đào tạo/bồi dưỡng giáo viên từ ngày hội STEM và ngày toán học mở ở Việt Nam”, Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư Phạm Hà Nội, 61(10), tr. 195- 201.
- [7]. Nguyễn Thành Hải. *Giáo dục STEM/STEAM từ trải nghiệm thực hành đến tư duy sáng tạo*. NXB Trẻ.
- [8] <https://robotsteam.vn/thuc-trang-giao-duc-stem-tren-the-gioi-va-giao-duc-stem-tai-viet-nam>

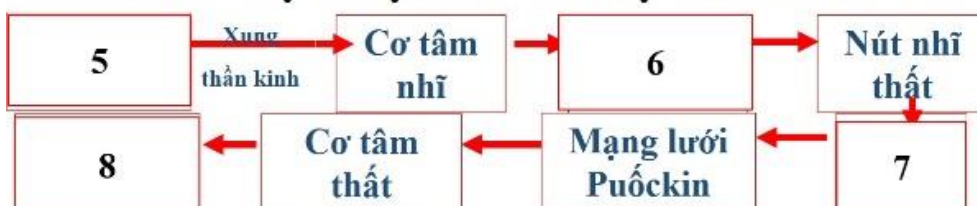
PHỤ LỤC

Phụ lục 1. Phiếu học tập

Chú thích các số trên hình cho phù hợp với hệ dẫn truyền tim.



CƠ CHẾ HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ DẪN TRUYỀN TIM



Tính tổng tiết diện các mạch tương ứng điền vào bảng.

PHIẾU HỌC TẬP					
Loại mạch	ĐM chủ	Tiểu ĐM	Mao mạch	Tiểu TM	TM chủ
Số mạch	1	10000	10 tỉ	10000	1
Tiết diện mỗi ống	1	0,01	0,001	0,01	1
Tổng tiết diện					
Hãy cho biết sự biến đổi của tổng tiết diện mạch trong chiều dài của hệ mạch.					

Phụ lục 2. PHIẾU THĂM DÒ Ý KIẾN CỦA GIÁO VIÊN
VỀ DẠY HỌC TRẢI NGHIỆM THEO HƯỚNG RÈN LUYỆN NĂNG
LỰC TỰ HỌC CHO HỌC SINH THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC
STEM

Kính gửi: Quý Thầy/ Cô giáo viên.

Chúng tôi đang khảo sát về thực trạng dạy học thông qua các hoạt động trải nghiệm các chủ đề STEM với định hướng phát triển năng lực tự học. Mong Thầy/ Cô cho biết ý kiến của mình về những vấn đề sau đây. (Ý kiến của Thầy/Cô chỉ phục vụ cho mục đích nghiên cứu khoa học, mà không phục vụ cho bất cứ mục đích nào khác).

Thầy/Cô vui lòng cho biết một số thông tin cá nhân sau:

Họ và tên (có thể ghi hoặc không) :

Nơi công tác:

Tổ bộ môn:

Thầy (Cô) vui lòng đánh dấu một x vào trước phương án lựa chọn.

1/ Mức độ sử dụng các PPDH sau đây trong quá trình dạy HS học của Thầy(Cô) như thế nào?

TT	Phương pháp dạy học	Mức độ sử dụng				
		<i>Rất thường xuyên</i>	<i>Không thường xuyên</i>	<i>Thỉnh thoảng</i>	<i>Hiếm khi</i>	<i>Chưa bao giờ</i>
1	Thuyết trình					
2	Giải quyết vấn đề					
3	Sử dụng phiếu học tập					
4	Dự án					
5	Bài tập tình huống					
6	Thực hành- Thí nghiệm					
7	Seminar					

2/ Mức độ hiểu biết của thầy(cô) về lĩnh vực STEM hiện nay?

Nội dung	Hiểu rõ	Biết	Chưa biết
STEM			
Giáo dục STEM			
Ngày hội STEM			
Nghề nghiệp STEM			
Nhân lực STEM			
Cuộc thi Robotics			

3/ Mức quan tâm về STEM hiện nay của thầy(cô) như thế nào?

Mức độ	
Không quan tâm	
Mới chỉ nghe nói đến	
Rất muốn tìm hiểu	
Đang tìm hiểu	
Đang nghiên cứu	
Đang dạy về STEM	

Xin chân thành cảm ơn quý Thầy Cô đã hợp tác giúp đỡ

Phụ lục 3. ĐỀ KIỂM TRA

MÔN: SINH HỌC 11

(Thời gian làm bài: 20 phút)

Câu 1. Huyết áp cực tiểu xuất hiện ứng với kỳ nào trong chu kỳ hoạt động của tim?

A. Kỳ tim giãn B. Kỳ co tâm nhĩ C. Kỳ co tâm thất D. Giữa hai kỳ co tâm nhĩ và tâm thất

Câu 2. Huyết áp giảm dần trong hệ mạch là do:

A. Càng xa tim áp lực của máu càng giảm nên huyết áp giảm dần.

B. Huyết áp là áp lực của máu tác dụng lên thành mạch, từ động mạch chủ đến các động mạch có đường kính nhỏ dần và cuối cùng là tiểu động mạch.

C. Hệ thống mao mạch nối giữa tiểu động mạch và tiểu tĩnh mạch cao so vận tốc trao đổi máu nhanh nhất nên huyết áp giảm dần.

D. Sự đàn hồi của mạch máu khác nhau nên làm thay đổi huyết áp.

Câu 3. Khi nói về tuần hoàn của động vật, có bao nhiêu phát biểu đúng?

I. Trong một chu kỳ tim, tâm thất luôn co trước tâm nhĩ để đẩy máu đến tâm nhĩ.

II. Máu trong động mạch luôn giàu O₂ và có màu đỏ tươi.

III. Các loài thú, chim, bò sát, ếch nhái đều có hệ tuần hoàn kép.

IV. Hệ tuần hoàn hở có tốc độ lưu thông máu nhanh hơn so với hệ tuần hoàn kín.

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 4. Tim tách rời khỏi cơ thể vẫn có khả năng co dẫn nhịp nhàng là do:

A. Tim co dẫn nhịp nhàng theo chu kỳ.

B. Tim có nút xoang nhĩ có khả năng tự phát xung điện.

C. Hệ dẫn truyền tim, hệ dẫn truyền tim gồm nút xoang nhĩ, nút nhĩ thất bó His và mạng Puôckin.

D. Được cung cấp đủ chất dinh dưỡng, oxy và nhiệt độ thích hợp.

Câu 5. Huyết áp cao nhất trong.....và máu chảy chậm nhất trong.....

A. Các tĩnh mạch.....các động mạch B. Các động mạch.....các mao mạch

C. Các động mạch.....các tĩnh mạch D. Các tĩnh mạch.....các động mạch.

Câu 6. Ở người già, khi huyết áp cao dễ bị xuất huyết não vì

A. Mạch bị xơ cứng, máu bị ứ đọng, đặc biệt các mạch ở não, khi huyết áp cao dễ làm vỡ mạch

B. Mạch bị xơ cứng, tính đàn hồi kém, đặc biệt các mạch ở não, khi huyết áp cao dễ làm vỡ mạch

C. Mạch bị xơ cứng nên không co bóp được, đặc biệt các mạch ở não, khi huyết áp cao dễ làm vỡ mạch

D. Thành mạch dày lên, tính đàn hồi kém, đặc biệt là các mạch ở não, khi huyết áp cao dễ làm vỡ mạch

Câu 7. Khi nói về hệ tuần hoàn có bao nhiêu phát biểu sau là đúng?

I. Hệ mạch chỉ gồm động mạch, tĩnh mạch.

II. Tim co bóp theo chu kỳ, đảm bảo máu lưu thông một chiều trong hệ mạch.

III. Hệ dẫn truyền tim gồm: nút xoang nhĩ, nút nhĩ thất, bó His và mạng Puôckin.

IV. Huyết áp trong động mạch là cao hơn so với tĩnh mạch

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 8. Khi nói về bệnh nhân bị hở van tim hai lá (van nối giữa tâm thất trái với tâm nhĩ trái), có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- I. Nhịp tim giảm.
- II. Giai đoạn đầu lượng máu vào động mạch vẫn được giữ ổn định, sau đó giảm dần.
- III. Sau một thời gian kéo dài thì sẽ bị bệnh cao huyết áp.
- IV. Ban đầu huyết áp bình thường, sau đó sẽ bị bệnh huyết áp thấp.
- V. Hệ quả của việc hở van tim sẽ dẫn tới suy tim.

A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 9. Khi nói về hệ tuần hoàn của người bình thường, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- I. Tim co dẫn tự động theo chu kì là do hệ dẫn truyền tim.
- II. Khi tâm thất co, máu được đẩy vào động mạch.
- III. Máu trong buồng tâm nhĩ trái nghèo ôxi hơn máu trong buồng tâm nhĩ phải.
- IV. Máu trong tĩnh mạch chủ nghèo ôxi hơn máu trong động mạch chủ.

A. 2. B. 1. C. 3. D. 4.

Câu 10. Khi nói về hoạt động của hệ tuần hoàn ở người, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- I. Tim đập nhanh và mạnh làm huyết áp tăng, tim đập chậm và yếu làm huyết áp giảm.
- II. Huyết áp cao nhất ở động mạch, thấp nhất ở mao mạch và tăng dần ở tĩnh mạch.
- III. Vận tốc máu chậm nhất ở mao mạch.
- IV. Trong hệ động mạch, càng xa tim, vận tốc máu càng giảm.

A. 4. B. 3. C. 1. D. 2.

Câu 11. Khi nói về hoạt động của hệ tuần hoàn ở thú, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tim co dẫn tự động theo chu kì là nhờ hệ dẫn truyền tim.
- B. Khi tâm thất trái co, máu từ tâm thất trái được đẩy vào động mạch phổi.
- C. Khi tâm nhĩ co, máu được đẩy từ tâm nhĩ xuống tâm thất.
- D. Loài có khối lượng cơ thể lớn có số nhịp tim/phút ít hơn loài có khối lượng cơ thể nhỏ.

Câu 12. Trong chu kì hoạt động của tim người bình thường, khi tim co thì máu từ ngăn nào của tim được đẩy vào động mạch chủ?

A. Tâm nhĩ phải. B. Tâm thất trái. C. Tâm thất phải. D. Tâm nhĩ trái.

Câu 13. Khi nói về tuần hoàn máu ở người bình thường, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- I. Huyết áp ở mao mạch lớn hơn huyết áp ở tĩnh mạch.
- II. Máu trong tĩnh mạch luôn nghèo ôxi hơn máu trong động mạch.
- III. Trong hệ mạch máu, vận tốc máu trong tĩnh mạch là chậm nhất.
- IV. Lực co tim, nhịp tim và sự đàn hồi của mạch đều có thể làm thay đổi huyết áp.

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 14: Khi nói về hệ hô hấp và hệ tuần hoàn ở động vật, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- I. Tất cả các động vật có hệ tuần hoàn kép thì phổi đều được cấu tạo bởi nhiều phế nang.
- II. Ở tâm thất của bò sát và lưỡng cư đều có sự pha trộn máu giàu O₂ và máu giàu CO₂.

III. Trong hệ tuần hoàn kép, máu trong động mạch luôn giàu O₂ hơn máu trong tĩnh mạch.

IV. Ở thú, huyết áp trong tĩnh mạch thấp hơn trong mao mạch.

A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 15. Khi nói về hệ tuần hoàn của người bình thường, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

I. Tim co giãn tự động theo chu kì là do hệ dẫn truyền tim.

II. Khi tâm thất co, máu được đẩy vào động mạch.

III. Máu trong buồng tâm nhĩ trái nghèo ôxi hơn máu trong buồng tâm nhĩ phải.

IV. Máu trong tĩnh mạch chủ nghèo ôxi hơn máu trong động mạch chủ.

A. 3. B. 4. C. 2. D. 1.

Câu 16. Huyết áp giảm dần trong hệ mạch vì bao nhiêu nguyên nhân sau đây?

I. Càng đi xa tim thì lực ma sát giữa thành mạch và máu càng giảm nên huyết áp giảm.

II. Càng xa tim thì áp lực di chuyển của máu càng giảm.

III. Càng xa tim lực ma sát giữa các phần tử của máu càng tăng.

IV. Độ dày của thành mạch máu giảm dần nên huyết áp giảm dần.

A. 1. B. 3. C. 2. D. 4.

Câu 17. Khi nói về mối quan hệ giữa huyết áp, tiết diện mạch máu và vận tốc máu, phát biểu nào sau đây sai?

A. Trong hệ thống động mạch, tổng tiết diện mạch tăng dần từ động mạch chủ đến tiểu động mạch nên vận tốc máu giảm dần.

B. Mao mạch có tổng tiết diện mạch lớn nhất nên huyết áp thấp nhất.

C. Trong hệ thống tĩnh mạch, tổng tiết diện mạch giảm dần từ tiểu tĩnh mạch đến tĩnh mạch chủ nên vận tốc máu tăng dần.

D. Vận tốc máu phụ thuộc sự chênh lệch huyết áp và tổng tiết diện mạch máu.

Câu 18. Trong thí nghiệm mổ tim ếch, vì sao khi cắt tim ếch ra khỏi cơ thể tim vẫn có thể đập một thời gian rồi mới ngừng hẳn?

A. Do tính tự động của tim.

B. Do tim có tính đàn hồi.

C. Do trong tim vẫn còn máu nên tim vẫn đập được.

D. Do thành tim được cấu tạo bởi cơ vân cho nên nó vẫn đập được.

Câu 19. Nhịp tim của ngê là 50 lần/phút, giả sử thời gian các pha của chu kì tim lần lượt là 1:3:4. Trong một chu kì tim, thời gian tâm nhĩ được nghỉ ngơi là bao nhiêu giây?

A. 1,05.

B. 2.

C. 1,2.

D. 0,6.

Câu 20. Có bao nhiêu trường hợp sau đây có thể dẫn đến làm tăng huyết áp ở người bình thường?

I. Khiêng vật nặng.

II. Hồi hộp, lo âu.

III. Cơ thể bị mất nhiều máu.

IV. Cơ thể bị mất nước do bị bệnh tiêu chảy.

A. 2.

B. 4.

C. 1.

D. 3.

Phụ lục 4. Danh mục các bảng số liệu

Nội dung	Hiểu rõ	Biết	Chưa biết
STEM	9	35	8
Giáo dục STEM	7	31	14
Ngày hội STEM	3	32	17
Nghề nghiệp STEM	3	27	22
Nhân lực STEM	2	26	24
Cuộc thi Robotics	3	31	18

Bảng 4.1. Mức độ hiểu biết của GV về lĩnh vực STEM hiện nay

Mức độ	
Không quan tâm	0
Mới chỉ nghe nói đến	7
Rất muốn tìm hiểu	20
Đang tìm hiểu	14
Đang nghiên cứu	7
Đang dạy về STEM	4

Bảng 4.2. Mức quan tâm về STEM hiện nay của GV hiện nay.

Kết quả	Lớp thực nghiệm 11A2 Sĩ số HS: 44		Lớp đối chứng 11A16 Sĩ số HS: 44	
	Số lượng	Tỉ lệ %	Số lượng	Tỉ lệ %
Giỏi	16	36,4%	9	20,5%
Khá	20	45,5%	15	34,1%
Trung bình	6	13,6%	13	29,5%
Yếu	2	4,5%	7	15,9%

Bảng 4.3. Kết quả bài kiểm tra của học sinh

TT	Phương pháp dạy học	Mức độ hứng thú			
		<i>Rất thích</i>	<i>Thích</i>	<i>Bình thường</i>	<i>Không thích</i>
1	Thuyết trình	11	47	59	3
2	Giải quyết vấn đề	11	56	53	0
3	Sử dụng phiếu học tập thảo luận nhóm	25	54	41	0
4	HS Thực hành- Thí nghiệm	58	48	13	1
5	Seminar	15	29	70	6
6	HS thực hiện dự án học tập	32	51	25	12

Bảng 4.4. Mức độ hứng thú các phương pháp dạy học

	Mức độ hứng thú			
	<i>Rất thích</i>	<i>Thích</i>	<i>Bình thường</i>	<i>Không thích</i>
Bài 19: Hệ tuần hoàn ở động vật (tt)	40	48	31	1

Bảng 4.5. Mức độ hứng thú khi học bài 19 theo định hướng GD STEM

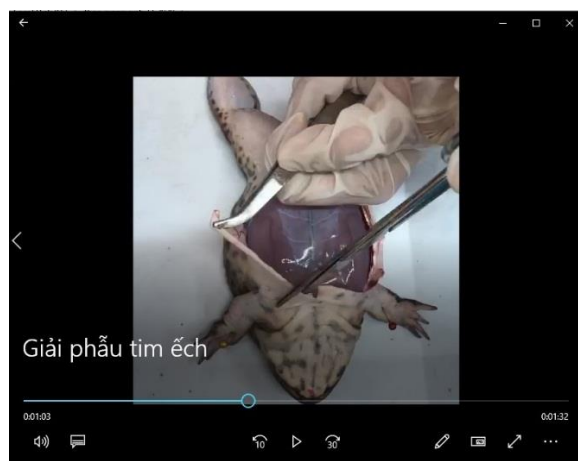
TT	Phương pháp dạy học	Mức độ thường xuyên			
		Nên sử dụng thường xuyên	Không sử dụng thường xuyên	Thỉnh thoảng mới dùng	Không dùng
1	Thuyết trình	45	40	23	3
2	Giải quyết vấn đề	56	26	37	1
3	Sử dụng phiếu học tập thảo luận nhóm	60	23	36	1
4	Thực hành- Thí nghiệm	77	17	26	0
5	Seminar	28	33	54	5
6	HS thực hiện dự án học tập	39	31	46	4

Bảng 4.6. Nhu cầu được học các phương pháp dạy học

	Mức độ thường xuyên			
	Nên sử dụng thường xuyên	Không sử dụng thường xuyên	Thỉnh thoảng mới dùng	Không dùng
Bài 19: Hệ tuần hoàn ở động vật (tt)	49	29	39	3

Bảng 4.7. Nhu cầu được học bài 19 theo định hướng GD STEM

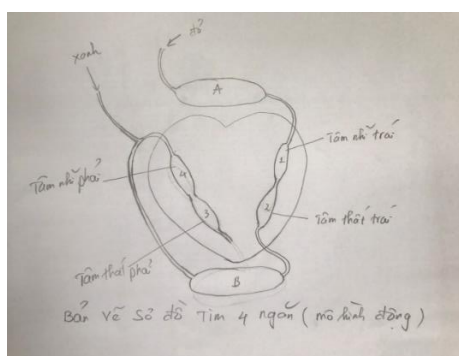
Phụ lục 5: Danh mục hình ảnh



Hình 5.1. Thực hành mổ tim ếch nhóm 3



Hình 5.2. Mô hình tim 4 ngăn trạng thái tĩnh của nhóm 1



Hình 5.3. Bản vẽ mô hình tim 4 ngăn
(Mô hình động)



Hình 5.4. Mô hình tim 4 ngăn
(Mô hình động)

