

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
VỤ
GIÁO DỤC TRUNG HỌC

CHƯƠNG TRÌNH
PHÁT TRIỂN GDTrH GIAI ĐOẠN 2

TÀI LIỆU HỘI THẢO

ĐỊNH HƯỚNG
GIÁO DỤC STEM TRONG TRƯỜNG TRUNG HỌC
(Lưu hành nội bộ)

- NĂM 2018 -

MỤC LỤC

PHẦN 1. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ GIÁO DỤC STEM.....	2
I. GIỚI THIỆU CHUNG.....	2
II. HÌNH THỨC TỔ CHỨC GIÁO DỤC STEM.....	3
III. ĐIỀU KIỆN TRIỂN KHAI GIÁO DỤC STEM.....	5
IV. BÀI HỌC STEM.....	5
V. THIẾT KẾ BÀI HỌC STEM.....	8
VI. TỔ CHỨC THỰC HIỆN BÀI HỌC STEM.....	11
VII. TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ BÀI HỌC STEM	19
PHẦN 2. MỘT SỐ CHỦ ĐỀ MINH HỌA (DỰ THẢO).....	21
CHỦ ĐỀ 1: THIẾT KẾ GIÁ XẾP ĐỒ	22
CHỦ ĐỀ 2: THẾT BỊ MÔ PHỎNG MÁY BẮN ĐÁ.....	35
CHỦ ĐỀ 3: MÁY QUAY LI TÂM ĐƠN GIẢN	59
CHỦ ĐỀ 4: MỘT GIẢI PHÁP CHO SỰ NỒI	70
CHỦ ĐỀ 5: PHÂN BÓN HÓA HỌC	78
CHỦ ĐỀ 7: HỆ TUẦN HOÀN MÁU Ở NGƯỜI	86
CHỦ ĐỀ 8: THIẾT KẾ XE ĐUA MÔ HÌNH	94
CHỦ ĐỀ 9: THIẾT KẾ HỆ THỐNG TƯỚI NƯỚC TỰ ĐỘNG CHO VƯỜN RAU GIA ĐÌNH	113
CHỦ ĐỀ 10: SÁNG TẠO MÁY TÍNH.....	127
CHỦ ĐỀ 11: HỆ HÔ HẤP/ RESPIRATORY SYSTEM	133
PHẦN 3. HƯỚNG DẪN BIÊN SOẠN CHỦ ĐỀ DẠY HỌC STEM BẰNG PHẦN MỀM THIẾT KẾ BÀI HỌC	146

PHẦN 1. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ GIÁO DỤC STEM

I. GIỚI THIỆU CHUNG

1. Khái niệm

STEM là thuật ngữ viết tắt của các từ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật) và Mathematics (Toán học), thường được sử dụng khi bàn đến các chính sách phát triển về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học của mỗi quốc gia. Thuật ngữ này lần đầu tiên được giới thiệu bởi Quỹ Khoa học Mỹ vào năm 2001.

Với những tiếp cận khác nhau, giáo dục STEM sẽ được hiểu và triển khai theo những cách khác nhau. Các nhà lãnh đạo và quản lý đề xuất các chính sách để thúc đẩy giáo dục STEM, quan tâm tới việc chuẩn bị nguồn nhân lực đáp ứng yêu cầu của sự phát triển khoa học, công nghệ. Người làm chương trình quản trị giáo dục STEM theo cách quan tâm tới nâng cao vai trò, vị trí, sự phối hợp giữa các môn học có liên quan trong chương trình. Giáo viên thực hiện giáo dục STEM thông qua hoạt động dạy học để kết nối kiến thức học đường với thế giới thực, giải quyết các vấn đề thực tiễn, để nâng cao hứng thú, để hình thành và phát triển năng lực và phẩm chất cho học sinh.

Nhìn chung, khi đề cập tới STEM, giáo dục STEM, cần nhận thức và hành động theo cả hai cách hiểu sau đây:

Một là, TƯ TƯỞNG (chiến lược, định hướng) giáo dục, bên cạnh định hướng giáo dục toàn diện, THÚC ĐẨY giáo dục 4 lĩnh vực: Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán với mục tiêu định hướng và chuẩn bị nguồn nhân lực đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của các ngành nghề liên quan, nhờ đó, nâng cao sức cạnh tranh của nền kinh tế.

Hai là, phương pháp TIẾP CẬN LIÊN MÔN (khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán) trong dạy học với mục tiêu: (1) nâng cao hứng thú học tập các môn học thuộc các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán; (2) vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các vấn đề thực tiễn; (3) kết nối trường học và cộng đồng; (4) định hướng hành động, trải nghiệm trong học tập; (5) hình thành và phát triển năng lực và phẩm chất người học.

2. Vai trò, ý nghĩa của giáo dục STEM

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

- *Đảm bảo giáo dục toàn diện*: Triển khai giáo dục STEM ở nhà trường, bên cạnh các môn học đang được quan tâm như Toán, Khoa học, các lĩnh vực Công nghệ, Kỹ thuật cũng sẽ được quan tâm, đầu tư trên tất cả các phương diện về đội ngũ giáo viên, chương trình, cơ sở vật chất.

- *Nâng cao hứng thú học tập các môn học STEM*: Các dự án học tập trong giáo dục STEM hướng tới việc vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các vấn đề thực tiễn, học sinh được hoạt động, trải nghiệm và thấy được ý nghĩa của tri thức với cuộc sống, nhờ đó sẽ nâng cao hứng thú học tập của học sinh.

- *Hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất cho học sinh*: Khi triển khai các dự án học tập STEM, học sinh hợp tác với nhau, chủ động và tự lực thực hiện các nhiệm vụ học; được làm quen hoạt động có tính chất nghiên cứu khoa học. Các hoạt động nêu trên góp phần tích cực vào hình thành và phát triển phẩm chất, năng lực cho học sinh.

- *Kết nối trường học với cộng đồng*: Để đảm bảo triển khai hiệu quả giáo dục STEM, cơ sở giáo dục phổ thông thường kết nối với các cơ sở giáo dục nghề nghiệp, đại học tại địa phương nhằm khai thác nguồn lực về con người, cơ sở vật chất triển khai hoạt động giáo dục STEM. Bên cạnh đó, giáo dục STEM phổ thông cũng hướng tới giải quyết các vấn đề có tính đặc thù của địa phương.

- *Hướng nghiệp, phân luồng*: Tổ chức tốt giáo dục STEM ở trường phổ thông, học sinh sẽ được trải nghiệm trong các lĩnh vực STEM, đánh giá được sự phù hợp, năng khiếu, sở thích của bản thân với nghề nghiệp thuộc lĩnh vực STEM. Thực hiện tốt giáo dục STEM ở trường phổ thông cũng là cách thức thu hút học sinh theo học, lựa chọn các ngành nghề thuộc lĩnh vực STEM, các ngành nghề có nhu cầu cao về nguồn nhân lực trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

II. HÌNH THỨC TỔ CHỨC GIÁO DỤC STEM

1. 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.

2. Hoạt động trải nghiệm STEM

Trong hoạt động trải nghiệm STEM, học sinh 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.

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 phổ thông, cơ sở giáo dục nghề nghiệp, các trường đại học, doanh nghiệp.

Trải nghiệm STEM còn có thể được thực hiện thông qua sự hợp tác giữa trường phổ thông với các cơ sở giáo dục đại học, giáo dục nghề 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 phổ thông có thể triển khai giáo dục STEM thông qua hình thức câu lạc bộ. Tham gia câu lạc bộ STEM, học sinh được học tập nâng cao trình độ, triển khai các dự án nghiên cứu, tìm hiểu các ngành nghề thuộc lĩnh vực STEM. Đây là hoạt động theo sở thích, năng khiếu của học sinh, diễn ra định kỳ, trong cả năm học.

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

3. Hoạt động nghiên cứu khoa học

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 với nhiều chủ đề khác nhau thuộc các lĩnh vực robot, năng lượng tái tạo, môi trường, biến đổi khí hậu, nông nghiệp công nghệ cao...

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 sáng tạo khoa học kỹ thuật là tiền đề triển khai các dự án nghiên cứu trong khuôn khổ cuộc thi khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học được tổ chức thường niên.

III. ĐIỀU KIỆN TRIỂN KHAI GIÁO DỤC STEM

Nhà trường cần đảm bảo có sự quan tâm đầy đủ và toàn diện tới lĩnh vực giáo dục khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán, tin học. Sự coi nhẹ một trong các lĩnh vực trên, giáo dục STEM ở phổ thông sẽ không đạt được hiệu quả.

Cần có sự hiểu biết đầy đủ, toàn diện và thống nhất về nhận thức về giáo dục STEM. Kết nối hoạt động giáo dục STEM với các hoạt động dạy học, giáo dục đang triển khai tại các cơ sở giáo dục phổ thông đảm bảo tính đồng bộ, hiệu quả khi triển khai.

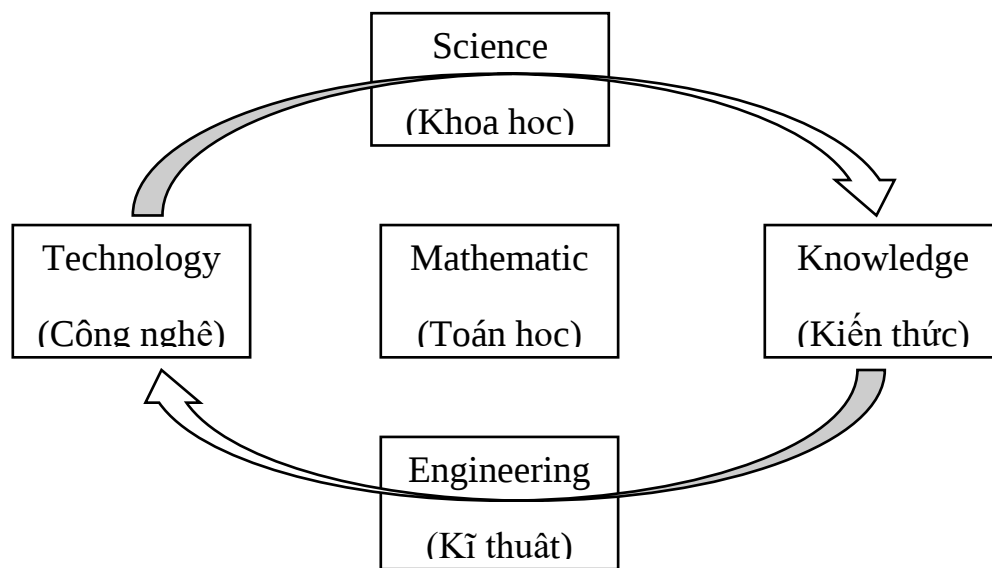
Cần quan tâm bồi dưỡng đội ngũ giáo viên các môn khoa học, công nghệ, toán học, tin học. Tăng cường đầu tư cơ sở vật chất phục vụ hoạt động giáo dục STEM, trong đó, quan tâm triển khai hệ thống các không gian trải nghiệm khoa học công nghệ giúp học sinh trải nghiệm và hiện thực hóa các ý tưởng sáng tạo.

Kết nối với các cơ sở giáo dục đại học, giáo dục nghề nghiệp, các trung tâm nghiên cứu, các cơ sở sản xuất để khai thác nguồn lực về con người, cơ sở vật chất hỗ trợ các hoạt động giáo dục STEM.

IV. BÀI HỌC STEM

1. Chu trình STEM

Mối quan hệ giữa Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán học trong sự phát triển của khoa học - kỹ thuật được thể hiện khái quát trong chu trình STEM dưới đây.



Chu trình trên đây bao gồm hai quy trình sáng tạo: Quy trình khoa học và Quy trình kỹ thuật.

Quy trình khoa học: Xuất phát từ các ý tưởng khoa học, với sự hỗ trợ của các công nghệ hiện tại, với công cụ toán học, các nhà khoa học khám phá ra tri thức mới. Để thực hiện công việc đó, các nhà khoa học thực hiện quy trình: câu hỏi - giả thuyết - kiểm chứng - kết luận. Kết quả là phát minh ra kiến thức mới cho nhân loại.

Quy trình kỹ thuật: Xuất phát từ vấn đề hay đòi hỏi của thực tiễn, các nhà công nghệ sử dụng kiến thức khoa học, toán học sáng tạo ra giải pháp công nghệ ứng dụng các kiến thức khoa học đó để giải quyết vấn đề. Để thực hiện việc này, các nhà công nghệ thực hiện quy trình: vấn đề - giải pháp - thử nghiệm - kết luận. Kết quả là sáng chế ra các sản phẩm, công nghệ cho xã hội.

Hai quy trình nói trên tiếp nối nhau, khép kín thành chu trình sáng tạo khoa học - kỹ thuật theo mô hình "xoáy ốc" mà cứ sau mỗi chu trình thì lượng kiến thức khoa học tăng lên và cùng với nó là công nghệ phát triển ở trình độ cao hơn.

2. Năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư

Trong thời đại Cách mạng công nghiệp 4.0 hiện nay, tốc độ phát triển của khoa học - công nghệ theo chu trình STEM ngày một tăng cao; vòng đời của công nghệ (thể hiện trong mỗi sản phẩm công nghệ) ngày càng ngắn; lượng tri thức khoa học được sản sinh với tốc độ ngày càng cao; cơ cấu nghề nghiệp trong xã hội thay

đổi nhanh chóng... đòi hỏi con người phải có đủ năng lực để thích ứng. Những năng lực đó được thể hiện rõ từ chu trình STEM nói trên. Cụ thể như sau:

- Trước thực tiễn và trình độ công nghệ hiện tại, con người cần có tư duy phản biện để đặt ra những câu hỏi khoa học, xác định những vấn đề cần giải quyết.

- Để trả lời câu hỏi khoa học hay giải quyết vấn đề, con người cần có tư duy sáng tạo để đề xuất được "giả thuyết khoa học" hay "giải pháp giải quyết vấn đề".

- "Giả thuyết khoa học" nếu được kiểm chứng là đúng sẽ trở thành tri thức khoa học mới; "giải pháp giải quyết vấn đề" nếu được thử nghiệm thành công sẽ sinh ra công nghệ mới.

Để thực hiện tốt việc phát hiện và giải quyết vấn đề như trên đòi hỏi con người cần có nhiều năng lực như: năng lực tự chủ và tự học; năng lực giao tiếp và hợp tác; năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo; năng lực ngôn ngữ, tính toán, tìm hiểu tự nhiên và xã hội, công nghệ, tin học, thẩm mỹ.

3. Các hoạt động trong bài học STEM

Các năng lực mà con người cần có để đáp ứng được những đòi hỏi của sự phát triển khoa học - công nghệ trong cuộc Cách mạng 4.0 kể trên cũng chính là những năng lực cần hình thành và phát triển cho học sinh và đã được mô tả trong chương trình giáo dục phổ thông mới.

Để thực hiện được mục tiêu phát triển các năng lực đó cho học sinh, trong quá trình dạy học cần phải tổ chức hoạt động dạy học trong giáo dục phổ thông cho học sinh được hoạt động học phỏng theo chu trình STEM. Nghĩa là học sinh được hoạt động học theo hướng "trải nghiệm" việc phát hiện và giải quyết vấn đề (sáng tạo khoa học, kỹ thuật) trong quá trình học tập kiến thức khoa học gắn liền với ứng dụng của chúng trong thực tiễn. Như vậy, giáo dục STEM là phương thức giáo dục tích hợp, trong đó học sinh được thực hiện các loại hoạt động chính sau:

1. Hoạt động tìm hiểu thực tiễn, phát hiện vấn đề

Trong các bài học STEM, học sinh được đặt trước các nhiệm vụ thực tiễn: giải quyết một tình huống hoặc tìm hiểu, cải tiến một ứng dụng kỹ thuật nào đó. Thực hiện nhiệm vụ này, học sinh cần phải thu thập được thông tin, phân tích được tình huống, giải thích được ứng dụng kỹ thuật, từ đó xuất hiện các câu hỏi hoặc xác định được vấn đề cần giải quyết.

2. Hoạt động nghiên cứu kiến thức nền

Từ những câu hỏi hoặc vấn đề cần giải quyết, học sinh được yêu cầu/hướng dẫn tìm tòi, nghiên cứu để tiếp nhận kiến thức, kỹ năng cần sử dụng cho việc trả lời câu hỏi hay giải quyết vấn đề. Đó là những kiến thức, kỹ năng đã biết hay cần dạy cho học sinh trong chương trình giáo dục phổ thông. Hoạt động này bao gồm: nghiên cứu tài liệu khoa học (bao gồm sách giáo khoa); quan sát/thực hiện các thí nghiệm, thực hành; giải các bài tập/tình huống có liên quan để nắm vững kiến thức, kỹ năng.

3. Hoạt động giải quyết vấn đề

Về bản chất, hoạt động giải quyết vấn đề là hoạt động sáng tạo khoa học, kỹ thuật, nhờ đó giúp cho học sinh hình thành và phát triển các phẩm chất và năng lực cần thiết thông qua việc đề xuất và kiểm chứng các *giả thuyết khoa học* hoặc đề xuất và thử nghiệm các *giải pháp kỹ thuật*. Tương ứng với đó, có hai loại sản phẩm là "kiến thức mới" (dự án khoa học) và "công nghệ mới" (dự án kỹ thuật).

- Đối với hoạt động sáng tạo khoa học: kết quả nghiên cứu là những đề xuất mang tính lý thuyết được rút ra từ các số liệu thu được trong thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết khoa học. Ví dụ: tìm ra chất mới; yếu tố mới, quy trình mới tác động đến sự vật, hiện tượng, quá trình trong tự nhiên...

- Đối với hoạt động sáng tạo kỹ thuật: kết quả nghiên cứu là sản phẩm mang tính ứng dụng thể hiện giải pháp công nghệ mới được thử nghiệm thành công. Ví dụ: dụng cụ, thiết bị mới; giải pháp kỹ thuật mới...

V. THIẾT KẾ BÀI HỌC STEM

1. Tiêu chí xây dựng bài học STEM

Để tổ chức được các hoạt động nói trên, 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 của thực tiễn

Trong các bài học STEM, học sinh được đặt vào các vấn đề thực tiễn xã hội, kinh tế, môi trường và yêu cầu tìm các giải pháp.

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

Quy trình thiết kế kỹ thuật cung cấp một tiến trình linh hoạt đưa học sinh từ việc xác định một vấn đề - hoặc một yêu cầu thiết kế - đến sáng tạo và phát triển một giải pháp. Theo quy trình này, học sinh thực hiện: (1). xác định vấn đề - (2).

nghiên cứu kiến thức nền – (3). đề xuất nhiều ý tưởng cho các giải pháp – (4). lựa chọn giải pháp tối ưu – (5). phát triển và chế tạo một mô hình (nguyên mẫu) – (6). thử nghiệm và đánh giá – (7). hoàn thiện thiết kế. Trong quy trình thiết kế kỹ thuật, các nhóm học sinh thử nghiệm các ý tưởng dựa trên nghiên cứu của mình, sử dụng nhiều cách tiếp cận khác nhau, mắc sai lầm, chấp nhận và học từ sai lầm, và thử lại. Sự tập trung của học sinh là phát triển các giải pháp.

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 các bài học STEM, hoạt động học của học sinh được thực hiện theo hướng mở có "khuôn khổ" về các điều kiện mà học sinh được sử dụng (chẳng hạn các vật liệu khả dụng). Hoạt động học của học sinh là hoạt động được chuyển giao và hợp tác; các quyết định về giải pháp giải quyết vấn đề là của chính học sinh. Học sinh thực hiện các hoạt động trao đổi thông tin để chia sẻ ý tưởng và tái thiết kế nguyên mẫu của mình nếu cần. Học sinh tự điều chỉnh các ý tưởng của mình và thiết kế hoạt động khám phá của bản thân.

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

Giúp học sinh làm việc cùng nhau như một nhóm kiến tạo không bao giờ là một việc dễ. Tuy nhiên, việc này sẽ trở nên dễ dàng hơn nếu tất cả giáo viên STEM ở trường làm việc cùng nhau để áp dụng làm việc nhóm, sử dụng cùng một ngôn ngữ, tiến trình và mong đợi cho học sinh. Làm việc nhóm trong thực hiện các hoạt động của bài học STEM là cơ sở phát triển năng lực giao tiếp và hợp tác.

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

Trong các bài học STEM, giáo viên cần kết nối và tích hợp một cách có mục đích nội dung từ các chương trình khoa học, công nghệ và toán. Lập kế hoạch để hợp tác với các giáo viên toán, công nghệ và khoa học khác để hiểu rõ nội hàm của việc làm thế nào để các mục tiêu khoa học có thể tích hợp trong một bài học đã cho. Từ đó, học sinh dần 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. Điều đó có liên quan đến việc học toán, công nghệ và khoa học của học sinh.

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

Một câu hỏi nghiên cứu đặt ra, có thể đề xuất nhiều giả thuyết khoa học; một vấn đề cần giải quyết, có thể đề xuất nhiều phương án, và lựa chọn phương án tối ưu. Trong các giả thuyết khoa học, chỉ có một giả thuyết đúng. Ngược lại, các phương án giải quyết vấn đề đều khả thi, chỉ khác nhau ở mức độ tối ưu khi giải quyết vấn đề. Tiêu chí này cho thấy vai trò quan trọng của năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo trong dạy học STEM.

2. Quy trình xây dựng bài học STEM

Bước 1: Lựa chọn chủ đề bài học

Căn cứ vào nội dung kiến thức trong chương trình môn học và các hiện tượng, quá trình gắn với các kiến thức đó trong tự nhiên; quy trình hoặc thiết bị công nghệ có sử dụng của kiến thức đó trong thực tiễn... để lựa chọn chủ đề của bài học. Những ứng dụng đó có thể là: Hiện tượng tán sắc ánh sáng - Tính chất sóng của ánh sáng - Máy quang phổ lăng kính; Hiện tượng khúc xạ và phản xạ ánh sáng - Gương cầu và thấu kính - Ống nhòm, kính thiên văn; Sự chìm, nổi - lực đẩy Ác-si-mét - Thuyền/bè; Hiện tượng cảm ứng điện từ - Định luật Cảm ứng điện từ và Định luật Lenxơ - Máy phát điện/động cơ điện; Vật liệu cơ khí; Các phương pháp gia công cơ khí; Các cơ cấu truyền và biến đổi chuyển động; Các mối ghép cơ khí; Mạch điện điều khiển cho ngôi nhà thông minh; Sữa chua/dưa muối - Vi sinh vật - Quy trình làm sữa chua/muối dưa; Thuốc trừ sâu - Phản ứng hóa học - Quy trình xử lý dư lượng thuốc trừ sâu; Hóa chất - Phản ứng hóa học - Quy trình xử lý chất thải; Sau an toàn - Hóa sinh - Quy trình trồng rau an toàn...

Bước 2: Xác định vấn đề cần giải quyết

Sau khi chọn chủ đề của bài học, cần xác định vấn đề cần giải quyết để giao cho học sinh thực hiện sao cho khi giải quyết vấn đề đó, học sinh phải học được những kiến thức, kỹ năng cần dạy trong chương trình môn học đã được lựa chọn (đối với STEM kiến tạo) hoặc vận dụng những kiến thức, kỹ năng đã biết (đối với STEM vận dụng) để xây dựng bài học. Theo những ví dụ nêu trên, nhiệm vụ giao cho học sinh thực hiện trong các bài học có thể là: Thiết kế, chế tạo một máy quang phổ đơn giản trong bài học về bản chất sóng của ánh sáng; Thiết kế, chế tạo một ống nhòm đơn giản khi học về hiện tượng phản xạ và khúc xạ ánh sáng; Chế tạo bè nổi/thuyền khi học về Định luật Ác - si - mét; Chế tạo máy phát điện/động cơ điện khi học về cảm ứng điện từ; Thiết kế mạch logic khi học về dòng điện không đổi; Thiết kế robot leo dốc, cầu bắc qua hai trụ, hệ thống tưới nước tự động, mạch điện

cảnh báo và điều khiển cho ngôi nhà thông minh; Xây dựng quy trình làm sữa chua/muối dưa; Xây dựng quy trình xử lý dư lượng thuốc trừ sâu trong rau/quả; Xây dựng quy trình xử lý hóa chất ô nhiễm trong nước thải; Quy trình trồng rau an toàn...

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

Sau khi đã xác định vấn đề cần giải quyết/sản phẩm cần chế tạo, cần xác định rõ tiêu chí của giải pháp/sản phẩm. Những tiêu chí này là căn cứ quan trọng để đề xuất giả thuyết khoa học/giải pháp giải quyết vấn đề/thiết kế mẫu sản phẩm. Đối với các ví dụ nêu trên, tiêu chí có thể là: Chế tạo máy quang phổ sử dụng lăng kính, thấu kính hội tụ; tạo được các tia ánh sáng màu từ nguồn sáng trắng; Chế tạo ống nhòm/kính thiên văn từ thấu kính hội tụ, phân kì; quan sát được vật ở xa với độ bội giác trong khoảng nào đó; Quy trình sản xuất sữa chua/muối dưa với tiêu chí cụ thể của sản phẩm (độ ngọt, độ chua, dinh dưỡng...); Quy trình xử lý dư lượng thuốc trừ sâu với tiêu chí cụ thể (loại thuốc trừ sâu, độ "sạch" sau xử lý); Quy trình trồng rau sạch với tiêu chí cụ thể ("sạch" cái gì so với rau trồng thông thường)...

Bước 4: Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học.

Tiến trình tổ chức hoạt động dạy học được thiết kế theo các phương pháp và kĩ thuật dạy học tích cực với 3 loại hoạt động học đã nêu ở trên. Mỗi hoạt động học được thiết kế rõ ràng về mục đích, nội dung và sản phẩm học tập mà học sinh phải hoàn thành. Các hoạt động học đó có thể được tổ chức cả ở trong và ngoài lớp học (ở trường, ở nhà và cộng đồng).

Cần thiết kế bài học điện tử trên mạng để hướng dẫn, hỗ trợ hoạt động học của học sinh bên ngoài lớp học.

VI. TỔ CHỨC THỰC HIỆN BÀI HỌC STEM

1. Quy trình chung

- Xác định vấn đề: giao nhiệm vụ cho học sinh (hoạt động tìm hiểu thực tiễn, công nghệ), giúp học sinh phát hiện vấn đề, làm rõ tiêu chí của sản phẩm.

Để tổ chức hoạt động này, giáo viên cần lựa chọn một tình huống gắn với ứng dụng của kiến thức cần dạy trong thực tiễn để giao cho học sinh tìm hiểu, xác định vấn đề cần giải quyết. Tùy thuộc nội dung cụ thể mà nhiệm vụ này có thể được thực hiện hoàn toàn trên lớp hoặc giao cho học sinh tìm hiểu một phần trước khi tổ chức thảo luận trên lớp để xác định vấn đề/tiêu chí của sản phẩm.

Ví dụ: Khi tổ chức dạy học về định luật Ác-si-mét, giáo viên có thể chuẩn bị một số dụng cụ có thể kết thành bè nổi để giao cho học sinh thực hiện với yêu cầu sử dụng cùng một số lượng dụng cụ nhưng bè có thể chở được khối lượng càng lớn càng tốt. Giáo viên cần hướng dẫn học sinh xác định rõ vấn đề cần giải quyết, đặc biệt là làm rõ tiêu chí của chiếc bè theo yêu cầu của nhiệm vụ.

Khi dạy về quần thể vi sinh vật, giáo viên có thể giao cho học sinh làm sữa chua từ một số nguyên liệu nào đó. Nếu được giao nhiệm vụ trước khi đến lớp thì học sinh có thể đã tìm hiểu về cách làm sữa chua/dưa muối trước khi đến lớp. Trên lớp, giáo viên yêu cầu học sinh trình bày và giải thích, từ đó xác định rõ tiêu chí của sản phẩm sữa chua/dưa muối sẽ phải hoàn thành theo tiêu chí đề ra.

Khi học về các phản ứng hóa học, giáo viên có thể đặt ra yêu cầu học sinh đề xuất quy trình xử lý một chất ô nhiễm nào đó (ví dụ như dư lượng thuốc sâu trong thực phẩm). Tùy theo điều kiện cụ thể mà giáo viên có thể giao cho cả lớp tìm cách xử lý một chất nào đó cụ thể hoặc có thể giao cho học sinh tự tìm hiểu và lựa chọn chất mà mình sẽ xử lý (khi đó trong lớp sẽ có thể có các nhóm học sinh khác nhau lựa chọn các chất khác nhau để xử lý).

- Nghiên cứu kiến thức nền: cung cấp tài liệu khoa học và hướng dẫn học sinh thực hiện (hoạt động nghiên cứu, tiếp nhận kiến thức), giúp học sinh tiếp thu được kiến thức, kỹ năng theo yêu cầu cần đạt của chương trình.

Từ vấn đề cần giải quyết kèm theo sản phẩm phải hoàn thành với các tiêu chí cụ thể, học sinh cần phải nghiên cứu về kiến thức có liên quan cần sử dụng trong việc giải quyết vấn đề, thiết kế sản phẩm. Đây là những kiến thức thuộc chương trình giáo dục phổ thông mà học sinh phải học. Giáo viên (của môn học triển khai dự án STEM và các môn học có liên quan) có nhiệm vụ tổ chức, hướng dẫn để học sinh nghiên cứu sách giáo khoa và tài liệu bổ trợ để tiếp nhận kiến thức. Hoạt động này được thực hiện trên lớp theo thời lượng được phân phối của các môn học nhưng cần lưu ý là phải tăng cường hướng dẫn để học sinh tự lực nghiên cứu sách giáo khoa (trên lớp và ở nhà) để tiếp nhận kiến thức, dành nhiều thời gian trên lớp để tổ chức cho học sinh trình bày, thảo luận, thí nghiệm, thực hành để nắm vững kiến thức, kỹ năng theo yêu cầu cần đạt của chương trình giáo dục phổ thông.

Hoạt động nghiên cứu kiến thức nền cũng bao hàm cả yêu cầu luyện tập vận dụng kiến thức để trả lời các câu hỏi và làm các bài tập để đáp ứng yêu cầu cần đạt về kiến thức, kỹ năng của chương trình giáo dục phổ thông.

- Giải quyết vấn đề: học sinh được hướng dẫn để đề xuất các giả thuyết khoa học/giải pháp giải quyết vấn đề; rút ra các hệ quả có thể kiểm chứng/lựa chọn giải pháp khả thi; thiết kế thí nghiệm kiểm chứng/thiết kế mô hình hoặc mẫu thử nghiệm; tiến hành thí nghiệm kiểm chứng/chế tạo mô hình hoặc mẫu thử nghiệm; phân tích số liệu thực nghiệm/thử nghiệm và đánh giá; rút ra kết luận khoa học/hoàn thiện mô hình hoặc mẫu thiết kế.

Sau khi đã học được kiến thức, kỹ năng theo yêu cầu của chương trình các môn học có liên quan, học sinh cần vận dụng để thiết kế, thử nghiệm và hoàn thành sản phẩm ứng dụng. Tương ứng với hai loại sản phẩm nói trên, học sinh sẽ thực hiện hoạt động này theo hai quy trình khác nhau: quy trình khoa học (đề xuất giả thuyết - rút ra hệ quả - thí nghiệm kiểm chứng - thu thập và xử lý số liệu - kết luận khoa học); quy trình kỹ thuật (đề xuất giải pháp - lựa chọn giải pháp - thiết kế mẫu thử nghiệm - thử nghiệm và đánh giá - hoàn thiện sản phẩm).

Thời gian giành cho hoạt động này chủ yếu là ngoài giờ lên lớp (sử dụng thời lượng dành cho hoạt động trải nghiệm của các môn học).

2. Kỹ thuật tổ chức các hoạt động dạy học

Khi thiết kế mỗi hoạt động học để tổ chức cho học sinh thực hiện cần đảm bảo các tiêu chí sau:

- Mục tiêu: mô tả rõ yêu cầu cần đạt và sản phẩm học tập mà học sinh phải hoàn thành khi thực hiện hoạt động.

- Nội dung: mô tả rõ nội dung và cách thức thực hiện hoạt động (học sinh phải làm gì? làm như thế nào? làm ra sản phẩm gì?).

- Sản phẩm: mô tả dự kiến sản phẩm mà học sinh có thể hoàn thành; những khó khăn, sai lầm học sinh có thể mắc phải.

- Đánh giá: phương án đánh giá các sản phẩm dự kiến của học sinh (tập trung làm rõ nguyên nhân khó khăn, sai lầm, chưa hoàn thiện của sản phẩm); chỉnh sửa, hoàn thiện sản phẩm để học sinh ghi nhận, sử dụng.

Với những tiêu chí trên, cần tổ chức hoạt động học của học sinh trong các bài học STEM như sau:

Hoạt động 1: Tìm hiểu thực tiễn, phát hiện vấn đề

- Mục tiêu: Cần xác định rõ mục tiêu của hoạt động này là tìm hiểu, thu thập thông tin, "giải mã công nghệ" để từ đó học sinh có hiểu biết rõ ràng về một tình huống thực tiễn; nguyên lí hoạt động của một thiết bị công nghệ hoặc một quy trình công nghệ; xác định được vấn đề cần giải quyết hoặc đòi hỏi của thực tiễn theo nhiệm vụ được giao; xác định rõ tiêu chí của sản phẩm phải hoàn thành.

- Nội dung: Với mục tiêu nói trên, nội dung của hoạt động này chủ yếu là tìm tòi, khám phá tình huống/hiện tượng/quá trình trong thực tiễn; tìm hiểu quy trình công nghệ; nghiên cứu cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của thiết bị công nghệ. Tùy vào điều kiện cụ thể mà hoạt động này được tổ chức theo các hình thức khác nhau: nghiên cứu qua tài liệu khoa học (kênh chữ, hình, tiếng); khảo sát thực địa (tham quan, dã ngoại); tiến hành thí nghiệm nghiên cứu.

Cùng một nội dung, tùy vào điều kiện, có thể tổ chức cho học sinh hoạt động ở trên lớp hoặc ngoài thực tiễn. Ví dụ: Cùng một yêu cầu nghiên cứu quy trình chăn nuôi có thể được tổ chức cho học sinh hoạt động trên lớp thông qua video hoặc tài liệu in; cũng có thể tổ chức cho học sinh đến tham quan thực tế tại một trại chăn nuôi; cũng có thể yêu cầu học sinh tìm hiểu tại chính gia đình mình.

Vấn đề quan trọng là giáo viên phải giao cho học sinh thật rõ ràng yêu cầu thu thập thông tin gì và làm gì với thông tin thu thập được. Để thực hiện hoạt động này có hiệu quả, yêu cầu học sinh hoạt động cá nhân hết sức quan trọng, sau đó mới tổ chức để học sinh trình bày, thảo luận về những gì mình thu thập được kèm theo ý kiến của cá nhân học sinh về những thông tin đó (trong nhóm, trong lớp).

- Sản phẩm: Yêu cầu về sản phẩm (của hoạt động này) mà học sinh phải hoàn thành là những thông tin mà học sinh thu thập được từ việc tìm hiểu thực tiễn; ý kiến của cá nhân học sinh về hiện tượng/quá trình/tình huống thực tiễn hoặc quy trình, thiết bị công nghệ được giao tìm hiểu. Những thông tin và ý kiến cá nhân này có thể sai hoặc không hoàn thiện ở các mức độ khác nhau. Giáo viên có thể và cần phải dự đoán được các mức độ hoàn thành của sản phẩm này để định trước phương án xử lí phù hợp.

- Đánh giá: Trên cơ sở các sản phẩm của cá nhân và nhóm học sinh, giáo viên đánh giá, nhận xét, giúp học sinh nêu được các câu hỏi/vấn đề cần tiếp tục giải quyết, xác định được các tiêu chí cho giải pháp (sản phẩm khoa học hoặc sản phẩm kĩ thuật) cần thực hiện để giải quyết vấn đề đặt ra. Từ đó định hướng cho hoạt động tiếp theo của học sinh.

Hoạt động 2: Hoạt động nghiên cứu kiến thức nền

- Mục tiêu: Mục tiêu của hoạt động này là trang bị cho học sinh kiến thức, kỹ năng theo yêu cầu cần đạt của chương trình giáo dục phổ thông.

- Nội dung: Về bản chất, nội dung của hoạt động này là học kiến thức mới của chương trình các môn học cần sử dụng để xây dựng và thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề đặt ra. Học sinh được hướng dẫn nghiên cứu sách giáo khoa, tài liệu bổ trợ, làm thực hành, thí nghiệm để chiếm lĩnh kiến thức và rèn luyện kỹ năng theo yêu cầu cần đạt của chương trình. Các nhà trường, giáo viên sử dụng khung thời gian dành cho việc thực hiện nội dung này của chương trình để tổ chức hoạt động học của học sinh theo phương pháp, kỹ thuật dạy học tích cực; tăng cường hướng dẫn học sinh tự lực nghiên cứu sách giáo khoa và tài liệu bổ trợ để tiếp nhận và vận dụng kiến thức (ngoài thời gian trên lớp), dành nhiều thời gian trên lớp để tổ chức cho học sinh báo cáo, thảo luận, làm thực hành, thí nghiệm để nắm vững kiến thức và phát triển các kỹ năng.

- Sản phẩm: Sản phẩm mà mỗi học sinh phải hoàn thành khi nghiên cứu sách giáo khoa và tài liệu bổ trợ là những kiến thức cơ bản (số liệu, dữ liệu, khái niệm, định nghĩa, định luật...), lời giải cho những câu hỏi, bài tập mà giáo viên yêu cầu, kết quả thí nghiệm, thực hành theo yêu cầu của chương trình; nội dung đã thống nhất của nhóm; nhận xét, kết luận của giáo viên về kiến thức, kỹ năng cần nắm vững để sử dụng.

Để hoàn thành sản phẩm của một chủ đề STEM có thể cần nhiều bài học trong chương trình với nhiều đơn vị kiến thức, bao gồm cả các kiến thức, kỹ năng đã biết (trong môn học triển khai dự án STEM và các môn học có liên quan).

- Đánh giá: Căn cứ vào sản phẩm học tập của học sinh và các nhóm học sinh, giáo viên tổ chức cho học sinh báo cáo, thảo luận; đồng thời nhận xét, đánh giá, "chốt" kiến thức, kỹ năng để học sinh ghi nhận và sử dụng.

Hoạt động 3: Hoạt động giải quyết vấn đề

- Mục tiêu: Đề xuất và thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề; hoàn thành sản phẩm theo nhiệm vụ đặt ra.

- Nội dung: Học sinh được tổ chức hoạt động giải quyết vấn đề theo các bước của quy trình nghiên cứu khoa học, kỹ thuật.

Đối với các chủ đề STEM yêu cầu học sinh nghiên cứu và trả lời một câu hỏi khoa học (quy trình làm sữa chua/dưa muối/xử lý dư lượng thuốc trừ sâu), hoạt động của học sinh gồm: đề xuất giả thuyết khoa học - rút ra hệ quả có thể kiểm chứng - thiết kế phương án thí nghiệm kiểm chứng - tiến hành thí nghiệm, thu thập số liệu - xử lý số liệu thí nghiệm - rút ra kết luận (công bố quy trình).

Đối với các chủ đề STEM yêu cầu học sinh hoàn thành một sản phẩm kỹ thuật (cái bè nổi/cái túi khí), hoạt động học sinh gồm: đề xuất các giải pháp - chọn giải pháp khả thi - thiết kế mẫu thử nghiệm - thử nghiệm và đánh giá - hoàn thiện mẫu thiết kế (công bố sản phẩm).

- Sản phẩm: Có nhiều sản phẩm trung gian trong quá trình thực hiện hoạt động của học sinh. Giáo viên cần dự kiến các mức độ có thể của giả thuyết khoa học/giải pháp giải quyết vấn đề; phương án thí nghiệm/thiết kế mẫu thử nghiệm để chuẩn bị cho việc định hướng học sinh thực hiện có hiệu quả.

- Đánh giá: Theo từng bước trong quy trình hoạt động, giáo viên cần tổ chức cho học sinh/nhóm học sinh trao đổi, thảo luận để lựa chọn hướng đi phù hợp.

Sản phẩm cuối cùng được học sinh/nhóm học sinh trình bày để giáo viên đánh giá, nhận xét, góp ý hoàn thiện.

3. Tiến trình tổ chức hoạt động dạy học

Hoạt động 1: Tìm hiểu thực tiễn, phát hiện vấn đề

a) Chuyển giao nhiệm vụ

- Nhiệm vụ ban đầu giao cho học sinh có thể là yêu cầu tìm hiểu cấu tạo và giải thích nguyên tắc hoạt động của một thiết bị công nghệ; tìm hiểu và giải thích về một quy trình sản xuất... với ý đồ làm xuất hiện vấn đề cần nghiên cứu để "cải tiến" thiết bị hoặc quy trình đó.

- Trong trường hợp cần thiết, quá trình chuyển giao nhiệm vụ cho bao gồm việc giới thiệu về các kiến thức khoa học có liên quan và được sử dụng trong tình huống, quy trình hay thiết bị công nghệ mà học sinh phải tìm hiểu.

- Nhiệm vụ ban đầu giao cho học sinh phải đảm bảo tính vừa sức để lôi cuốn được học sinh tham gia thực hiện; tránh những nhiệm vụ quá dễ hoặc quá khó, không tạo được hứng thú đối với học sinh.

Ví dụ: Nghiên cứu về cấu tạo và giải thích nguyên lý hoạt động của một chiếc ống nhòm thông dụng (sau khi tìm hiểu và giải thích, học sinh sẽ học được kiến thức mới về thấu kính và sự tạo ảnh qua thấu kính; cấu tạo và cách quan sát ảnh qua ống nhòm; độ phóng đại, độ bội giác...), từ đó có thể đặt ra yêu cầu chế tạo một chiếc ống nhòm khác "ưu việt" hơn.

Tiến hành một thí nghiệm về hiện tượng điện phân (xác định khối lượng kim loại bám vào điện cực, điện năng tiêu thụ...); giải thích cơ chế hóa học; đề xuất và thử nghiệm phương án mạ điện hiệu quả.

Nghiên cứu tác dụng của phân bón hóa học (loại phân bón cụ thể); giải thích hướng dẫn sử dụng (cần học lí thuyết); đề xuất sử dụng cho một loại rau nào đó; thử nghiệm trồng và đánh giá sản phẩm.

Nghiên cứu quy trình làm sữa chua/muối dưa; giải thích (cần học lí thuyết); đề xuất và thử nghiệm quy trình làm sữa chua/muối dưa theo tiêu chí mới.

Thiết kế mạch điều khiển động cơ tự động đóng/ngắt theo mục đích sử dụng (khi học về dòng điện không đổi).

b) Học sinh hoạt động tìm tòi, nghiên cứu

Học sinh thực hiện hoạt động tìm hiểu về quy trình/thiết bị được giao để thu thập thông tin, xác định vấn đề cần giải quyết và kiến thức có liên quan cần sử dụng để giải quyết vấn đề.

c) Báo cáo và thảo luận

Căn cứ vào kết quả hoạt động tìm tòi, nghiên cứu của học sinh, giáo viên tổ chức cho các nhóm học sinh báo cáo, thảo luận, xác định vấn đề cần giải quyết.

d) Nhận xét, đánh giá

Trên cơ sở các sản phẩm của cá nhân và nhóm học sinh, giáo viên đánh giá, nhận xét, giúp học sinh nêu được các câu hỏi/vấn đề cần tiếp tục giải quyết, xác định được các tiêu chí cho giải pháp (sản phẩm khoa học hoặc sản phẩm kĩ thuật) cần thực hiện để giải quyết vấn đề đặt ra. Từ đó định hướng cho hoạt động tiếp theo của học sinh.

Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền (tổ chức dạy học các kiến thức có liên quan theo chương trình giáo dục phổ thông; sử dụng thời gian phân phối của chương trình cho nội dung tương ứng)

a) Học kiến thức mới

Học sinh được hướng dẫn hoạt động học kiến thức mới có liên quan, bao gồm hoạt động nghiên cứu tài liệu khoa học (sách giáo khoa), làm bài tập, thí nghiệm, thực hành để nắm vững kiến thức.

b) Giải thích về quy trình/thiết bị đã tìm hiểu

Vận dụng kiến thức mới vừa học và các kiến thức đã biết từ trước, học sinh cố gắng giải thích về quy trình/thiết bị được tìm hiểu. Qua đó xác định được những vấn đề cần tiếp tục hoàn thiện theo yêu cầu của nhiệm vụ học tập.

c) Báo cáo và thảo luận

Giáo viên tổ chức cho các nhóm học sinh trình bày về kiến thức mới đã tìm hiểu và vận dụng chúng để giải thích những kết quả đã tìm tòi, khám phá được trong Hoạt động 1.

d) Nhận xét, đánh giá

Căn cứ vào kết quả báo cáo và thảo luận của các nhóm học sinh, giáo viên nhận xét, đánh giá, "chốt" kiến thức, kỹ năng để học sinh ghi nhận và sử dụng; làm rõ hơn vấn đề cần giải quyết; xác định rõ tiêu chí của sản phẩm ứng dụng mà học sinh phải hoàn thành trong Hoạt động 3

Hoạt động 3: Giải quyết vấn đề

a) Đề xuất giả thuyết/giải pháp giải quyết vấn đề

Căn cứ vào tiêu chí của sản phẩm (hoàn thiện quy trình hoặc chế tạo thiết bị), học sinh đề xuất giả thuyết hoặc giải pháp giải quyết vấn đề (bao gồm thiết kế phương án thí nghiệm hoặc mẫu thử nghiệm).

Khuyến khích học sinh thảo luận theo nhóm để đề xuất các ý tưởng khác nhau, sau đó thống nhất lựa chọn giải pháp khả thi nhất.

b) Thử nghiệm giải pháp

Học sinh lựa chọn dụng cụ thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm theo phương án đã thiết kế/chế tạo thiết bị theo mẫu thử nghiệm đã thiết kế; phân tích số liệu thí nghiệm/thử nghiệm; rút ra kết luận/phân tích kết quả thử nghiệm.

c) Báo cáo và thảo luận

Giáo viên tổ chức cho các nhóm học sinh báo cáo kết quả và thảo luận.

d) Nhận xét, đánh giá

Trên cơ sở sản phẩm học tập của học sinh, giáo viên nhận xét, đánh giá; học sinh ghi nhận các kết quả và tiếp tục chỉnh sửa, bổ sung, hoàn thiện sản phẩm.

VII. TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ BÀI HỌC STEM

Nội dung	Tiêu chí
1. Kế hoạch và tài liệu dạy học	Mức độ phù hợp của chuỗi <i>hoạt động học</i> với mục tiêu, nội dung và phương pháp dạy học được sử dụng.
	Mức độ rõ ràng của mục tiêu, nội dung, kỹ thuật tổ chức và sản phẩm cần đạt được của mỗi <i>nhiệm vụ học tập</i> .
	Mức độ phù hợp của <i>thiết bị dạy học</i> và <i>học liệu</i> được sử dụng để tổ chức các hoạt động học của học sinh.
	Mức độ hợp lý của phương án <i>kiểm tra, đánh giá</i> trong quá trình tổ chức hoạt động học của học sinh.
2. Tổ chức hoạt động học cho học sinh	Mức độ sinh động, hấp dẫn học sinh của phương pháp và hình thức chuyển <i>giao nhiệm vụ học tập</i> .
	Khả năng <i>theo dõi, quan sát, phát hiện</i> kịp thời những khó khăn của học sinh.
	Mức độ phù hợp, hiệu quả của các <i>biện pháp hỗ trợ</i> và khuyến khích học sinh hợp tác, giúp đỡ nhau khi thực hiện nhiệm vụ học tập.
	Mức độ hiệu quả hoạt động của giáo viên trong việc <i>tổng hợp, phân tích, đánh giá</i> kết quả hoạt động và quá trình thảo luận của học sinh.
3. Hoạt động của học sinh	Khả năng <i>tiếp nhận và sẵn sàng</i> thực hiện nhiệm vụ học tập của tất cả học sinh trong lớp.
	Mức độ <i>tích cực, chủ động, sáng tạo, hợp tác</i> của học sinh trong việc thực hiện các nhiệm vụ học tập.
	Mức độ tham gia tích cực của học sinh trong <i>trình bày, trao đổi, thảo luận</i> về kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập.

	Mức độ <i>đúng đắn, chính xác, phù hợp</i> của các kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh.
--	---

PHẦN 2. MỘT SỐ CHỦ ĐỀ MINH HỌA (DỰ THẢO)

**

*

CHỦ ĐỀ 1: THIẾT KẾ GIÁ XẾP ĐỒ	22
CHỦ ĐỀ 2: THẾT BỊ MÔ PHÒNG MÁY BẮN ĐÁ.....	35
CHỦ ĐỀ 3: MÁY QUAY LI TÂM ĐƠN GIẢN	59
CHỦ ĐỀ 4: MỘT GIẢI PHÁP CHO SỰ NỖI	70
CHỦ ĐỀ 5: PHÂN BÓN HÓA HỌC	78
CHỦ ĐỀ 7: HỆ TUẦN HOÀN MÁU Ở NGƯỜI	86
CHỦ ĐỀ 8: THIẾT KẾ XE ĐUA MÔ HÌNH	94
CHỦ ĐỀ 9: THIẾT KẾ HỆ THỐNG TƯỚI NƯỚC TỰ ĐỘNG CHO VƯỜN RAU GIA ĐÌNH	113
CHỦ ĐỀ 10: SÁNG TẠO MÁY TÍNH.....	127
CHỦ ĐỀ 11: HỆ HÔ HẤP/ RESPIRATORY SYSTEM	133

*

**

CHỦ ĐỀ 1: THIẾT KẾ GIÁ XẾP ĐỒ

Các tác giả:

1. TS. Trần Cường, Trường ĐHSP Hà Nội

2. TS. Phạm Thị Diệu Thùy, Trường ĐHSP Hà Nội 2

3. ThS. Cai Việt Long, Trường THCS Ngô Sĩ Liên

I. PHẦN 1: MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU

1. Mục đích:

- HS sẽ được trải nghiệm việc vận dụng các kiến thức về các môn học như vẽ kĩ thuật, vẽ mỹ thuật, thiết kế kiến trúc, lí thuyết tối ưu, toán học, vật lí, hóa học, ... để giải quyết một tình huống thực tiễn thiết kế giá đựng đồ trong hộc cầu thang.

-HS thấy được ý nghĩa và sự gắn kết các kiến thức của các môn học trong nhà trường trong khi giải quyết các vấn đề của thực tiễn.

2. Yêu cầu:

-Đảm bảo tính trải nghiệm của người học trong các giai đoạn:

+tìm hiểu các kiến thức cần thiết để thiết kế giá để đồ

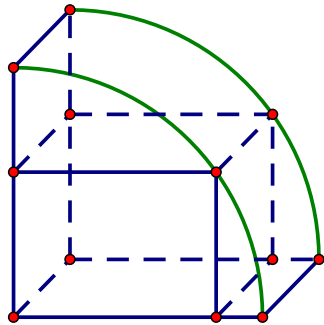
+thiết kế bản kế hoạch để tạo ra giá để đồ

+thực hiện bản kế hoạch để tạo ra sản phẩm giá để đồ

-Đảm bảo tính tự học, hợp tác trong quá trình giải quyết vấn đề của người học

3. Giới thiệu chủ đề

Lứa tuổi học sinh	Lớp 8, lớp 9 – 15 tuổi
Mức độ tiếp thu	Khá – Giỏi
Vấn đề cần tập trung	Trong chủ đề này, học sinh vận dụng kiến thức về mô hình hóa bài toán thực tiễn thành ngôn ngữ toán học thông qua việc xác lập các mối quan hệ giữa kiến thức về các hình khối khối hình học với một số nội dung thuộc phân môn đại số như

	phương trình, bất phương trình, hệ phương trình. Từ đó xác định những vấn đề toán học liên quan, giải quyết chúng rồi quay lại vấn đề thực tế.
Bối cảnh thực tế	Một hốc cầu thang có dạng $\frac{1}{4}$ hình trụ (như hình vẽ), bán kính là R, chiều sâu là h, hãy dựng một khối hình hộp chữ nhật để đựng đồ (có dạng như hình vẽ) trong hốc này sao cho thể tích của hình hộp chữ nhật này đạt giá trị lớn nhất, tính giá trị lớn nhất đó theo R và h.  
Liên kết với các môn học	✓ Vẽ kỹ thuật ✓ Vẽ mỹ thuật ✓ Thiết kế kiến trúc ✓ Lý thuyết tối ưu
Các nội dung kiến thức liên quan đến bài toán trong chương trình THCS	1. Định lý Pitago (Bài 7, chương 2, chương trình toán lớp 7). 2. Hình chữ nhật (Bài 9, chương 1, chương trình toán lớp 8). 3. Đường thẳng song song với một đường thẳng cho trước (Bài 10, chương 1, chương trình toán lớp 8) nội dung: Khoảng cách giữa hai đường thẳng song song. 4. Hình vuông (Bài 12, chương 1, chương trình toán lớp 8). 5. Diện tích hình chữ nhật (Bài 2, chương II, chương trình toán lớp 8).

	6. Diện tích hình tròn, hình quạt tròn (Bài 10, chương III, chương trình toán lớp 9). 7. Diện tích toàn phần, thể tích hình trụ (Bài 1, chương IV, chương trình toán lớp 9). 8. Hằng đẳng thức (Bài 3, chương I, chương trình toán lớp 8). Và các bài toán tìm GTLN - GTNN 9. Giải toán bằng cách lập phương trình. (Bài 6, chương III, chương trình toán lớp 8). 10. Đại lượng tỉ lệ thuận, đại lượng tỉ lệ nghịch. (Bài 1, Bài 3 chương II, chương trình toán lớp 7). 11. Hình hộp chữ nhật (Bài 1, Chương IV, chương trình toán lớp 8). 12. Thể tích hình hộp chữ nhật (Bài 3, Chương IV, chương trình toán lớp 8). 13. Số vô tỉ, khái niệm căn bậc hai (Bài 11, Chương I, chương trình toán 7). 14. Làm tròn số (Bài 10, Chương I, chương trình toán 7).
--	---

II. PHẦN 2: TIỀN TRÌNH DẠY HỌC

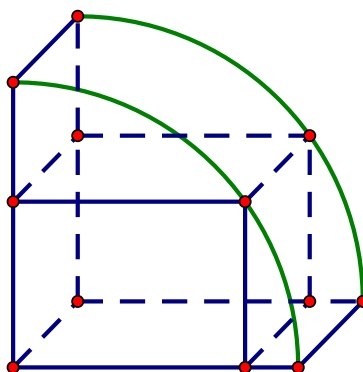
1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề hoặc nhu cầu thực tiễn

a. Mục đích của hoạt động

-Học sinh phát hiện ra vấn đề cần giải quyết trong thực tiễn là: trong hốc cầu thang có dạng $\frac{1}{4}$ hình trụ với bán kính là R (m) và chiều sâu là h (m), phải thiết kế một giá đựng đồ dạng hình hộp chữ nhật sao cho giá này có thể tích lớn nhất.

-Học sinh có hứng thú tìm cách giải quyết vấn đề trên

b. Nội dung hoạt động



-Cho học sinh quan sát hình ảnh hốc ở chân cầu thang và đặt ra tình huống cần tận dụng hốc cầu thang đó để chứa một giá để đồ.

-Học sinh nhận ra hình dạng của hốc cầu thang đó là $1/4$ hình trụ (như hình vẽ), bán kính là R (m), chiều sâu là h (m) và đặt ra mục tiêu

dựng một khối hình hộp chữ nhật để đựng đồ
(có dạng như hình vẽ) trong hốc này sao cho
thể tích của hình hộp chữ nhật này đạt giá
trị lớn nhất, tính giá trị lớn nhất đó theo R và h .

c. Dự kiến sản phẩm

-Học sinh chuyển bài toán thực tiễn trên thành một bài tập toán học (mô hình hóa thành bài tập toán học): Thể tích của hình hộp chữ nhật sẽ lớn nhất khi diện tích của hình chữ nhật mặt cắt lớn nhất.

-Đặt ra mục tiêu đi tìm kích thước của hình hộp chữ nhật để sao cho có thể tích lớn nhất

d. Cách thức tổ chức hoạt động

HĐ 1: Các nhóm HS thảo luận để vẽ mô hình cho tình huống thực tiễn trên. Chuyển yêu cầu thực tiễn thành yêu cầu của một bài tập toán học.

HĐ 2: GV sẽ chính xác hóa bài tập toán học và yêu cầu cần thực hiện trong bài toán.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu lí thuyết nền (học kiến thức mới)

a. Mục đích của hoạt động

-HS ôn tập và củng cố lại các kiến thức đã học liên quan đến việc thiết kế giá xếp đồ

-HS xác định được sự liên kết của các kiến thức đã học trong việc giải quyết vấn đề đặt ra.

b. Nội dung hoạt động

-Để tạo ra được bản thiết kế giá để đồ, HS cần phải có kiến thức về các nội dung: 1. Định lý Pitago (Bài 7, chương 2, chương trình toán lớp 7).

2. Hình chữ nhật (Bài 9, chương 1, chương trình toán lớp 8).

3. Đường thẳng song song với một đường thẳng cho trước (Bài 10, chương 1, chương trình toán lớp 8) nội dung: Khoảng cách giữa hai đường thẳng song song.

4. Hình vuông (Bài 12, chương 1, chương trình toán lớp 8).

5. Diện tích hình chữ nhật (Bài 2, chương II, chương trình toán lớp 8).

6. Diện tích hình tròn, hình quạt tròn (Bài 10, chương III, chương trình toán lớp 9).

7. Diện tích toàn phần, thể tích hình trụ (Bài 1, chương IV, chương trình toán lớp 9).

8. Hằng đẳng thức (Bài 3, chương I, chương trình toán lớp 8). Và các bài toán tìm GTLN GTNN

9. Giải toán bằng cách lập phương trình. (Bài 6, chương III, chương trình toán lớp 8).

10. Đại lượng tỉ lệ thuận, đại lượng tỉ lệ nghịch. (Bài 1, Bài 3 chương II, chương trình toán lớp 7).

11. Hình hộp chữ nhật (Bài 1, Chương IV, chương trình toán lớp 8).

12. Thể tích hình hộp chữ nhật (Bài 3, Chương IV, chương trình toán lớp 8).

13. Số vô tỉ, khái niệm căn bậc hai (Bài 11, Chương I, chương trình toán 7).

14. Làm tròn số (Bài 10, Chương I, chương trình toán 7).

Và học sinh có thể thực hiện việc tìm hiểu kiến thức bằng cách giải các bài tập định hướng của giáo viên như sau:

Bài toán 1. Cho hình chữ nhật ABCD biết hai kích thước của hình chữ nhật là 5 cm và 12 cm.

a) Tính chu vi và diện tích của hình chữ nhật đó.

b) Tính đường chéo của hình chữ nhật đó.

Gợi ý:

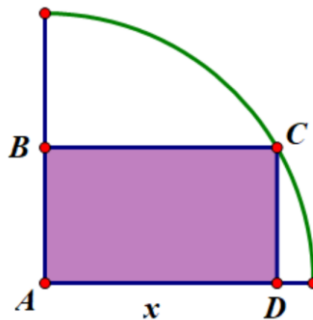
a) Chu vi hình chữ nhật: $(5 + 12) \times 2 = 34 \text{ (cm)}$

Diện tích hình chữ nhật: $5 \times 12 = 60 \text{ (cm}^2\text{)}$

c) Áp dụng định lý Pitago trong tam giác vuông có cạnh huyền là đường chéo hình chữ nhật và hai cạnh góc vuông là 5 cm và 12 cm . Khi đó đường chéo của hình chữ nhật là:

$$\sqrt{5^2 + 12^2} = 13 \text{ (cm)}$$

Bài toán 2. Cho $\frac{1}{4}$ hình tròn bán kính 10 cm như bình vẽ bên, vẽ hình chữ nhật ABCD sao cho AB và AD nằm trên hai cạnh của bán kính và điểm C nằm trên cung tròn. Gọi $AD = x$. Khi kích thước của hình chữ nhật ABCD thay đổi nhưng vẫn thỏa mãn điều kiện đề bài. Tính x để diện tích hình chữ nhật ABCD đạt giá trị lớn nhất.



Gợi ý:

Áp dụng định lý Pitago:

$$CD^2 = 10^2 - x^2$$

Diện tích hình chữ nhật:

$$S = AD \cdot CD$$

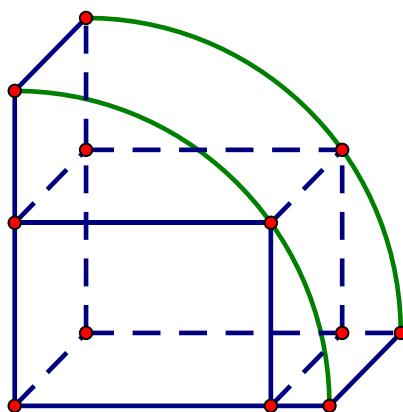
$$\text{Tính được } S^2 = AD^2 \cdot CD^2 = (10^2 - x^2)x^2$$

$$S^2 = -x^4 + 100x^2 = -(x^2 - 50)^2 + 2500$$

Nhận xét được: $S^2 \leq 2500 \Rightarrow S \leq 50$ (vì $S \geq 0$).

Vậy $S_{max} = 50 \text{ cm}^2$ khi $x = \sqrt{50} = 5\sqrt{2} \text{ cm}$

Bài toán 3. Một hốc cầu thang có dạng $\frac{1}{4}$ hình trụ như hình vẽ bên, bán kính là R , chiều sâu là h , hãy dựng một khối hình hộp chữ nhật để đựng đồ bên (có dạng như hình vẽ) trong hốc này sao cho thể tích của hình hộp chữ nhật này đạt giá trị lớn nhất, tính giá trị lớn nhất đó theo R và h .



Gợi ý:

➤ Học sinh vận dụng Bài toán 2 trong hoạt động 2. Để giải quyết bài toán trên

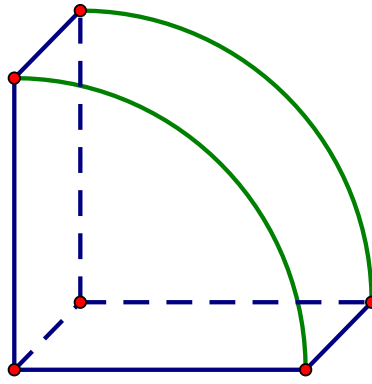
GV có thể gợi ý và hướng dẫn học sinh làm vì chiều sâu là h không đổi nên để thể tích hình hộp chữ nhật lớn nhất thì diện tích của hình chữ nhật có mặt cắt phía trước phải lớn nhất từ đó tính toán tương tự bài toán 2 trong hoạt động 2.

Bài toán 4. Một hốc cầu thang có dạng $\frac{1}{4}$ hình trụ như hình vẽ bên, bán kính $1,8m$ và chiều sâu $0,4m$.

a) Nếu tận dụng hốc cầu thang đó để đựng đồ, ta sẽ tận dụng được một khoảng không gian có thể tích bao nhiêu?

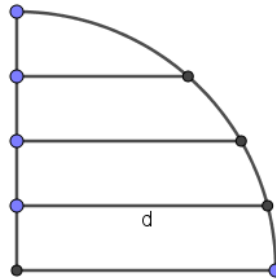
b) Người ta muốn sơn toàn bộ phần bên trong của hốc đựng đồ có dạng $\frac{1}{4}$ hình trụ đó. Tính toàn bộ diện tích phần cần phải sơn.

c) Trong ý b) mỗi kg sơn có giá tiền là 2000 VNĐ/ cm^2 . Tính giá tiền mua sơn để sơn hết hốc cầu thang nói trên.



- Mở rộng bài toán 4 bằng cách không phải xây dựng hốc đựng đồ hình hộp chữ nhật như bài toán 3 nữa mà xây dựng thiết kế các giá đỡ hình chữ nhật song song ta có các bài toán sau.

Bài toán 5. Cho $\frac{1}{4}$ hình tròn bán kính R như hình vẽ bên. Kẻ trên hình quạt đó 4 đoạn thẳng song song, khoảng cách giữa các đoạn thẳng đó bằng nhau, tính độ dài các đoạn thẳng song song đó theo R .



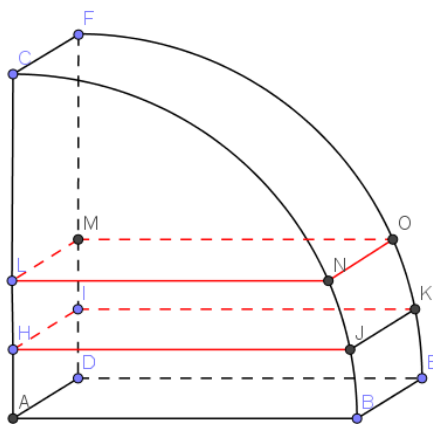
Bài toán 6.

Một hốc cầu thang có dạng $\frac{1}{4}$ hình trụ như hình vẽ bên, bán kính $1,8m$; chiều sâu $0,4m$. Đặt trong hốc cầu thang đó các giá đỡ hình chữ nhật song song và có khoảng cách bằng nhau, được cắt nhỏ từ một tấm Alu diện tích $1,2.2,4m$.

a. Vậy ta đặt được nhiều nhất bao nhiêu giá đỡ, khoảng cách giữa các giá đỡ bằng bao nhiêu để tận dụng tối đa tấm Alu đó?

b. Để dựng được các giá đỡ, cần những đoạn thanh sắt gá vào phần tiếp xúc giữa mặt phẳng giá đỡ với hốc cầu thang. Cần bao nhiêu đoạn thanh sắt? Các đoạn thanh sắt dài bao nhiêu m

c. Biết một cây sắt dài 12 m giá $100\ 000\text{VNĐ}$, 1 tấm Alu $1,2\text{ m} \times 2,4\text{ m}$ giá $200\ 000\text{VNĐ}$. Để thiết kế hết các giá đỡ như trên cần bao nhiêu tiền.



c. Dự kiến sản phẩm

- HS liệt kê được các kiến thức cần sử dụng để thiết kế được giá xếp đồ theo yêu cầu bài toán

- HS có thể trình bày lời giải của các bài tập định hướng của giáo viên (nếu cần thiết)

d. Cách thức tổ chức hoạt động

- HĐ 1: HS làm việc nhóm để thảo luận các kiến thức liên quan tới việc thiết kế giá đỡ

- HĐ 2: HS tự đọc và nghiên cứu tài liệu, thảo luận nhóm với các bạn về các nội dung kiến thức liên quan

- HĐ 3: HS có thể làm các bài tập định hướng của giáo viên

- HĐ 4: Giáo viên chốt lại các kiến thức cơ bản, quan trọng (đã học, hoặc kiến thức mới vừa tìm hiểu) cho học sinh 3.

3. Hoạt động 3: Đề xuất các giải pháp khả dĩ

a) Mục đích của hoạt động

- HS đưa ra được ít nhất một giải pháp giải quyết bài toán thiết kế giá đựng đồ hình hộp chữ nhật có thể tích lớn nhất

b) Nội dung hoạt động

Giải pháp 1: vì chiều sâu của hốc tường không đổi, nên bài toán quy về tìm chiều dài của hộp chữ nhật đó để diện tích hình chữ nhật mặt cắt là lớn nhất. Từ việc tính toán được chiều dài của hình hộp chữ nhật ta sẽ có một phương án để thiết kế giá để đồ.

Giải pháp 2: Không phải xây dựng hốc đựng đồ hình hộp chữ nhật mà xây dựng thiết kế các giá đỡ hình chữ nhật song song trong hốc đựng đồ

c) Dự kiến sản phẩm HS

-trình bày được cơ sở của việc thiết kế các giải pháp trên cơ sở vận dụng kiến thức liên môn thuộc lĩnh vực STEM

-HS đề xuất được các giải pháp cho việc thiết kế giá để đồ.

d) Cách thức tổ chức hoạt động

-HĐ 1: HS thảo luận nhóm về lời giải của bài toán ban đầu

-HĐ 2: Các nhóm HS đề xuất giải pháp thiết kế giá để đồ trên cơ sở lời giải bài toán

-HĐ 3: Các nhóm HS đề xuất các giải pháp khác cho tình huống thực tiễn ban đầu của bài toán

-HĐ 4: GV xác nhận cách thức giải quyết bài toán và các đề xuất giải pháp của học sinh

4. Hoạt động 4: Chọn giải pháp tốt nhất

a) Mục đích của hoạt động

-Học sinh lựa chọn được giải pháp tốt nhất theo các tiêu chí (do giáo viên đề nghị, hoặc bản thân người học tự đề nghị) về mẫu thiết kế giá để đồ.

b) Nội dung hoạt động

Học sinh sẽ thảo luận và thống nhất các tiêu chí đánh giá giải pháp sau đó mỗi nhóm sẽ lựa chọn giải pháp phù hợp cho nhóm mình.

c) Dự kiến sản phẩm

-HS có bản phân tích về ưu nhược điểm của các giải pháp đã đề xuất

-HS đưa ra mẫu thiết kế tốt nhất cho tình huống thực tiễn ban đầu

d) Cách thức tổ chức hoạt động

-HĐ 1: Các nhóm thảo luận về ưu nhược điểm của các giải pháp đã được đề xuất theo tiêu chí của giáo viên hoặc do nhóm tự đề xuất

-HĐ 2: Các nhóm cử đại diện thuyết minh về một phương án tối ưu nhất do nhóm lựa chọn

-HĐ 3: GV xác nhận các phần thảo luận của học sinh và động viên các em triển khai các giải pháp

5. Hoạt động 5: Chế tạo mô hình hoặc mẫu thử nghiệm

a) Mục đích của hoạt động

-Học sinh trải nghiệm hoạt động thiết kế giá đựng đồ theo giải pháp đã lựa chọn

b) Nội dung hoạt động

Các nhóm thực hiện kế hoạch thiết kế sản phẩm của nhóm theo giải pháp đã lựa chọn

c) Dự kiến sản phẩm

-Các sản phẩm giá đựng đồ

d) Cách thức tổ chức hoạt động

HĐ 1: HS thảo luận nhóm để dự kiến các nguyên vật liệu để thiết kế giá, và phân chia nhiệm vụ cho các thành viên

HĐ 2: HS thực hiện các nhiệm vụ được giao

HĐ 3: Các nhóm HS học sinh thiết kế hoàn chỉnh mô hình về giá xếp đồ

HĐ 4: GV quan sát hỗ trợ và tư vấn cho học sinh cách thức thiết kế thành công sản phẩm

6. Hoạt động 6: Thử nghiệm và đánh giá

a) Mục đích của hoạt động

-HS tiến hành kiểm tra khả năng sử dụng vào thực tiễn của sản phẩm vừa thiết kế

b) Nội dung hoạt động

Kiểm tra tính thực tiễn của sản phẩm thiết kế

c) Dự kiến sản phẩm

-Xác định mức độ đạt được các tiêu chí đã đặt ra từ ban đầu đối với sản phẩm giá dựng đồ

-Đưa ra được các ưu điểm, nhược điểm của sản phẩm

d) Cách thức tổ chức hoạt động

HĐ 1: Các nhóm tự kiểm tra mức độ đạt được tiêu chí của sản phẩm của nhóm
HĐ 2: Các nhóm thảo luận các ưu điểm và nhược điểm của sản phẩm

HĐ 3: GV hỗ trợ việc đánh giá sản phẩm của các nhóm

7. Hoạt động 7: Chia sẻ và thảo luận

a) Mục đích của hoạt động

-Học sinh bổ trợ kiến thức và kinh nghiệm cho nhau để cùng nhau hoàn thiện sản phẩm, góp phần hoàn thiện vốn kiến thức của mỗi cá nhân học sinh

-Tạo ra được sự gắn kết giữa các thành viên trong lớp, cùng nhau học tập và cùng nhau tiến bộ.

b) Nội dung hoạt động

Học sinh chia sẻ các kiến thức và kinh nghiệm để các nhóm hoàn thiện sản phẩm

c) Dự kiến sản phẩm

Các góp ý để hoàn thiện sản phẩm của các nhóm

d) Cách thức tổ chức hoạt động

HĐ 1: Các nhóm thuyết minh sản phẩm của nhóm mình

HĐ 2: Cả lớp thảo luận về mức độ đạt được tiêu chí của các nhóm, về ưu điểm, nhược điểm của các sản phẩm

HĐ 3: Cả lớp thảo luận về cách khắc phục các nhược điểm của các sản phẩm

HĐ 4: GV xác nhận các góp ý thảo luận của HS

8. Hoạt động 8: Điều chỉnh thiết kế

a) Mục đích của hoạt động

-Các nhóm khắc phục các nhược điểm của nhóm để hoàn thiện sản phẩm

b) Nội dung hoạt động

-các nhóm hoàn thiện sản phẩm của nhóm

c) Dự kiến sản phẩm

-sản phẩm hoàn chỉnh của các nhóm

d) Cách thức tổ chức hoạt động

HĐ 1: Các nhóm học sinh dựa trên các góp ý của các bạn và cô giáo để đưa ra kế hoạch hoàn thiện sản phẩm của nhóm mình

HĐ 2: Các nhóm thực hiện kế hoạch hoàn thiện sản phẩm

HĐ 3: GV động viên và hỗ trợ các nhóm hoàn thiện sản phẩm

CHỦ ĐỀ 2: THÉT BỊ MÔ PHÒNG MÁY BẮN ĐÁ

Các tác giả:

1. TS. Phạm Văn Hoàng, Trường THPT Kim Liên, Hà Nội

2. Nguyễn Thị Diệu Linh, Trường THCS&THPT Nguyễn Siêu, Hà Nội

I. PHẦN 1: MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU

1. Mục đích:

- Trang bị kiến thức về hàm bậc hai, kỹ năng vẽ đồ thị hàm bậc hai.
- Phối hợp vận dụng các kiến thức của các môn học khác và toán để thực hiện nhiệm vụ thiết kế thiết bị mô phỏng máy bắn đá.
- HS thấy được ý nghĩa và sự gắn kết các kiến thức của các môn học trong nhà trường trong khi giải quyết các vấn đề của thực tiễn.

2. Yêu cầu:

- Đảm bảo tính trải nghiệm của người học trong các giai đoạn:
 - + tìm hiểu các kiến thức cần thiết để thiết kế
 - + xây dựng bản kế hoạch để thực hiện nhiệm vụ
 - + thực hiện bản kế hoạch để tạo ra sản phẩm theo yêu cầu
- Đảm bảo tính tự học, hợp tác trong quá trình giải quyết vấn đề của người học

3. Giới thiệu chủ đề

Lứa tuổi học sinh	Lớp 10
Mức độ tiếp thu	Khá
Vấn đề cần tập trung	Nguyên lí hoạt động của máy bắn đá liên quan đến nhiều kiến thức vật lí và toán học như: chuyển động ném xiên, lực đàn hồi, bảo toàn và chuyển hóa năng lượng, quỹ đạo chuyển động của vật.

Bối cảnh thực tế	Tuy nhiên, trong dạy học, HS không có cơ hội được tiếp xúc trực tiếp với máy bắn đá vì chúng khá phức tạp, kích thước khổng lồ. Do đó, phương án chúng tôi lựa chọn là: tìm hiểu máy bắn đá thông qua phim ảnh và nghiên cứu thiết kế, chế tạo mô hình máy bắn đá mini .
Tổ chức bài học	
Tên chủ đề	Thiết bị mô phỏng máy bắn đá
Tổ chức nhóm	5 học sinh/nhóm
Vật liệu cần thiết cho mỗi nhóm	Hai mươi chiếc dây chun Một chiếc nắp chai Mười một chiếc que dài 40-45cm (hoặc đũa tre) Một viên bi,
Lưu ý an toàn	
Không gian, cơ sở vật chất cần thiết	Sân trường hoặc phòng đa năng tập thể dục.
Kế hoạch bài học	
Mục tiêu bài học	- Vận dụng kiến thức về xác định quỹ đạo chuyển động của vật bị ném và động lực học chất điểm. - Xác định vấn đề, thiết kế và tìm giải pháp - Đánh giá hiệu quả của giải pháp thiết kế - Nhận diện các hạn chế thiết kế - Kỹ năng hợp tác nhóm - Kỹ năng thuyết trình và giao tiếp hiệu quả
Các nội dung kiến thức liên quan	Toán học: Quỹ đạo chuyển động của vật: đường parabol, liên quan đến đồ thị của hàm số bậc hai. Khoa học: Động lực học chất điểm. + Lực: Tổng hợp và phân tích lực: Phân tích được lực đàn hồi của đòn bẫy. + Định luật III Newton: khi ta tác dụng vào đòn bẫy một lực

	thì đòn bẩy cũng tác dụng trở lại một lực để đẩy quả bóng. + Chuyển động của vật bị ném: Quỹ đạo của vật bị ném xiên, tầm bay cao và tầm bay xa. Kĩ thuật: Quy trình thiết kế kĩ thuật - Bản vẽ kĩ thuật
Học sinh tiếp cận và giải quyết vấn đề như thế nào?	Học sinh vận dụng quy trình thiết kế kĩ thuật gồm 8 bước (3 hoạt động) để giải quyết vấn đề đặt ra: 1. Tìm hiểu thực tiễn, xác định vấn đề 2. Nghiên cứu kiến thức nền 3. Động não – tìm giải pháp 4. Lựa chọn giải pháp khả thi 5. Thiết kế - chế tạo mẫu thử nghiệm 6. Thử nghiệm mẫu thiết kế 7. Báo cáo và thảo luận kết quả 8. Đánh giá và thiết kế lại

II. PHẦN 2: TIỀN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Xác định mục đích vấn đề hoặc nhu cầu thực tiễn

a. Mục đích của hoạt động

+ GV phải chuyển giao được nhiệm vụ cho HS, giúp HS phát hiện được vấn đề.

+ HS đọc/ nghe/ xem nội dung của tình huống để xác định vấn đề cần giải quyết. Cụ thể HS sẽ xem các video và clip về máy bắn đá thời xưa, cùng nhau thảo luận xem nguyên lí hoạt động của máy bắn đá và chế tạo ra máy bắn đá.

b. Nội dung hoạt động

▪ **Máy bắn đá** là một trong các loại vũ khí hành trình cổ đại, có sức sát thương cao và được sử dụng chủ yếu để công thành trong các cuộc chiến tranh cổ đại. Từ đó, mô phỏng mô hình là thiết kế một mô hình gần giống thiết bị máy bắn đá nhưng sẽ sử dụng bóng hoặc bi ve để bắn.

▪ Nguyên lí gì giúp bật được quả bóng. Khi quả bóng bật được ra thì làm cách nào để đo được khoảng cách bay xa của quả bóng. Mỗi lần bắn được bóng thì bóng có thể bay xa bao nhiêu mét, làm cách nào để điều chỉnh được tầm bay xa

của bóng. Khó khăn ở đây là thiết bị gần như là cố định, chỉ cần lợi dụng sức bật của đòn bẩy để bật được bóng, ta khó điều chỉnh được hướng, và tầm bay cao, bay xa của bóng.

- Học sinh tìm hiểu **máy bắn đá** thông qua phim ảnh và nghiên cứu thiết kế, chế tạo mô hình **máy bắn đá mini**.

c. Dự kiến sản phẩm

Các bài báo cáo nghiên cứu tình huống của HS: mỗi HS ghi câu trả lời của mình vào vở. HS thảo luận nhóm để thống nhất trả lời.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

+Đại diện các nhóm báo cáo thảo luận.

+ GV gợi ý và hướng dẫn HS thảo luận để thống nhất.

+ Một số nội dung có thể thảo luận ở đây:

- Tại sao thiết bị lại bật được bóng.
- Khi làm thiết bị thì cần đề ra các nguyên vật liệu gì để bật được bóng.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu lý thuyết

a. Mục đích của hoạt động

Nghiên cứu các kiến thức liên quan để chế tạo ra được thiết bị. Giải thích tại sao với thiết bị như thế thì lại bắn được bóng.

b. Nội dung hoạt động

Học sinh phải nắm được một số kiến thức nền sau:

Toán học: Quỹ đạo chuyển động của vật: đường parabol, liên quan đến đồ thị của hàm số bậc hai.

Khoa học: Động lực học chất điểm.

+ Lực: Tổng hợp và phân tích lực: Phân tích được lực đàn hồi của đòn bẩy.

+ Định luật III Newton: khi ta tác dụng vào đòn bẩy một lực thì đòn bẩy cũng tác dụng trở lại một lực để đẩy quả bóng.

+ Chuyển động của vật bị ném: Quỹ đạo của vật bị ném xiên, tầm bay cao và tầm bay xa.

Kỹ thuật: Quy trình thiết kế kỹ thuật - Bản vẽ kỹ thuật

*** Tài liệu dành cho học sinh**

- Tài liệu 1 (Phiếu bài tập): <http://thuvienhoclieu.vn/uploads/tvhl-app/courses/attachments/7600/1532043406-phieu-bai-tap.docx>
- Tài liệu 2 (Nghiên cứu lí thuyết): <http://thuvienhoclieu.vn/uploads/tvhl-app/courses/attachments/7600/1532052339-nghien-cuu-li-thuyet.docx>

c. Dự kiến sản phẩm

- + HS hoàn thành phiếu học tập của nhóm mình.
- + Phiếu học tập này do GV thiết kế một số bài toán liên quan đến các kiến thức đã học.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

- + GV cho các nhóm báo cáo thảo luận dựa trên cơ sở hoàn thành phiếu học tập của nhóm mình.
- + GV hướng dẫn cho HS vận dụng các kiến thức đã học để giải thích các kiến thức liên quan đến bài học.

3. Hoạt động 3: Đề xuất các giải pháp khả dĩ

a. Mục đích của hoạt động

Học sinh thảo luận nhóm đề xuất các ý tưởng thiết kế (có tính toán, lí giải); chọn 01 thiết kế để thử nghiệm.

Ghi chép các thông tin cần thiết vào phiếu hoạt động nhóm.

b. Nội dung hoạt động

Từ các vấn đề thực tế HS nghĩ ra các ra các nguyên vật liệu phù hợp để tiến hành lắp ráp.

c. Dự kiến sản phẩm

Phiếu thảo luận của các nhóm. HS sẽ lên ý tưởng các mô hình thiết kế và đề xuất ra các nguyên vật liệu cần thiết.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

- + GV chia nhóm HS yêu cầu HS tập hợp các nguyên vật liệu cần thiết.

+ HS tiến hành thử mẫu theo điều phối của giáo viên. Xây dựng và lắp đặt mẫu thử. Lưu lại quá trình làm việc bằng ghi chép, hình ảnh hoặc video.

Sau đó GV sẽ lựa chọn mô hình thích hợp, tối ưu nhất.

4. Hoạt động 4: Chọn giải pháp tốt nhất

a. Mục đích của hoạt động

Tập hợp các nguyên vật liệu cần thiết. Xây dựng và lắp đặt mẫu thử. Lưu lại quá trình làm việc bằng ghi chép, hình ảnh hoặc video.

Trong các mô hình trên, mô hình thứ hai đơn giản và tốn ít vật liệu nhưng không điều chỉnh được các điều kiện, bóng chỉ bay với một khoảng cố định. Mô hình thứ nhất có thể điều chỉnh được.

b. Nội dung hoạt động

Từ các mô hình đã lắp ráp, chọn ra một mô hình mà tối ưu nhất, tiết kiệm được các nguyên vật liệu và chi phí lắp đặt.

c. Dự kiến sản phẩm

Bản vẽ và thiết kế mô hình của các nhóm sau khi lựa chọn ra được mẫu thử nghiệm tối ưu.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

GV chia HS thành các nhóm để vẽ các bản mô hình, tính toán nguyên vật liệu.

5. Hoạt động 5: Chế tạo mô hình hoặc mẫu thử nghiệm

a. Mục đích của hoạt động

HS phải nắm trước các kiến thức nền, chuyển động ném ngang và ném xiên.

b. Nội dung hoạt động

Nguyên liệu cần chuẩn bị: [Minh họa]

Hai mươi chiếc dây chun

Một chiếc nắp chai

Mười một chiếc que dài 40-45cm (hoặc đũa tre)

Một viên bi.

Các bước tiến hành:

Bước 1: Dùng dây chun buộc hai đầu của bốn que gỗ lại với nhau tạo thành hình vuông.

Bước 2: Ở hai góc đỉnh một que gỗ hình vuông, buộc dựng đứng một que gỗ khác lên và đầu phía trên còn lại buộc một que chắn ngang song song với cạnh phía dưới.

Bước 3: Lấy hai que gỗ khác buộc chéo nối với một đỉnh dựng trên tạo khung ban đầu cho máy bắn đá.

Bước 4: Đặt một thanh gỗ song song với cạnh trên thân máy rồi dùng dây chun buộc cố định lại.

Bước 5: Buộc một đầu que gỗ vào chính giữa phía cạnh sau của máy. Sau đó bạn buộc một chiếc dây chun vào hai đầu của que ngang trên để làm bộ phận đẩy lực khi bắn.

Bước 6: Dùng dùi đục một lỗ ở thân nắp chai rồi đưa vào đầu tay bắn làm phần đựng đạn.

*** Tài liệu dành cho học sinh**

- Tài liệu 3: <http://thuvienhoclieu.vn/uploads/tvhl-app/courses/attachments/7600/1532052204-thiet-ke.docx>
- Tài liệu 4 (Thiết bị mô phỏng trò chơi ném bóng)
<http://thuvienhoclieu.vn/uploads/tvhl-app/courses/attachments/7600/1532071413-thietbimophongtrochoinembong-1.docx>

c. Dự kiến sản phẩm

Bản vẽ thiết kế và chi tiêu lắp đặt nguyên vật liệu.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Cho các nhóm báo và thảo luận.

Giao việc cho các nhóm trước, các nhóm về nhà lắp đặt mô hình của mình trước và mang sản phẩm đến lớp báo cáo.

6. Hoạt động 6: Thử nghiệm và đánh giá

a. Mục đích của hoạt động

Học sinh lựa chọn ra sản phẩm tối ưu.

GV đánh giá được kĩ năng làm việc nhóm.

b. Nội dung hoạt động

Học sinh lựa chọn dụng cụ thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm theo phương án đã thiết kế/chế tạo thiết bị theo mẫu thử nghiệm đã thiết kế; phân tích số liệu thí nghiệm/thử nghiệm; rút ra kết luận/phân tích kết quả thử nghiệm.

c. Dự kiến sản phẩm

+ Phiếu đánh giá thái độ làm việc và kĩ năng làm việc nhóm.

+ Mô hình tối ưu nhất.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Các nhóm thử nghiệm mẫu thiết kế của nhóm mình xem mô hình của nhóm mình hoạt động có tốt không.

7. Hoạt động 7: Chia sẻ và thảo luận

a. Mục đích của hoạt động

Học sinh phải báo cáo mẫu thiết kế và chia sẻ các vướng mắc khó khăn gặp phải trong quá trình thiết kế.

b. Nội dung hoạt động

Giáo viên tổ chức cho các nhóm học sinh báo cáo kết quả và thảo luận. Các câu hỏi dự kiến hỏi học sinh:

Làm sao để điều chỉnh mức bắn xa của mô hình?

Làm thế nào để có thể điều chỉnh hướng bắn của máy bắn đá?
Làm thế nào để điều chỉnh vận tốc ban đầu?

Làm thế nào để tăng độ chính xác cho mô hình?

Làm thế nào để bóng vượt qua một độ cao xác định?

c. Dự kiến sản phẩm

Dựa trên mô hình của học sinh đã lắp ráp.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Các nhóm lần lượt đứng trước lớp chia sẻ về mô hình của nhóm mình.

8. Hoạt động 8: Điều chỉnh thiết kế

a. Mục đích của hoạt động

GV hỏi và phân tích các vấn đề kỹ thuật của các nhóm. Các mô hình đó hoạt động đã tốt chưa, nếu chưa tốt thì phải điều chỉnh lại sao cho nó hoàn thiện.

Nếu sản phẩm hoạt động đã tốt rồi thì GV lưu ý với các nhóm về tính thẩm mỹ.

b. Nội dung hoạt động

Trên cơ sở sản phẩm học tập của học sinh, giáo viên nhận xét, đánh giá; học sinh ghi nhận các kết quả và tiếp tục chỉnh sửa, bổ sung, hoàn thiện sản phẩm.

c. Dự kiến sản phẩm

Mẫu mô hình hoàn thiện hơn của các nhóm.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

- + Học sinh các nhóm báo cáo.
- + GV chấm điểm mẫu mô hình đã hoàn thiện của các nhóm.
- + GV tổng kết buổi học sau một chuỗi các hoạt động.

PHẦN III. CÁC TÀI LIỆU KÈM THEO

1. Tài liệu 1 (Hoạt động 2)

Bài 1: Bật một quả bóng từ một điểm cách mặt đất $3m$ với vận tốc ném là $v = 20m/s$ theo phương hợp với phương ngang một góc 30° . Tính khoảng cách từ lúc bật bóng đến lúc bóng chạm đất và vận tốc khi quả bóng chạm đất. Lấy $g = 10m/s^2$.

Bài 2: Bật một quả bóng từ một điểm cách mặt đất $3m$ với vận tốc ném là $v = 20m/s$ theo phương hợp với phương ngang một góc 30° . Tính tầm xa và độ cao cực đại của quả bóng đạt được. Lấy $g = 10m/s^2$.

Bài 3: Bật một quả bóng từ một hố sâu có độ sâu là $h(m)$. Hỏi phải đặt bóng cách vách đất một khoảng L bằng bao nhiêu so với phương ngang để tầm xa x của bóng trên mặt đất là lớn nhất. Lấy $g = 10m/s^2$. Tính tầm xa này biết vận tốc của bóng khi rời khỏi máy là v_0 .

2. Tài liệu 2 (Hoạt động 2)

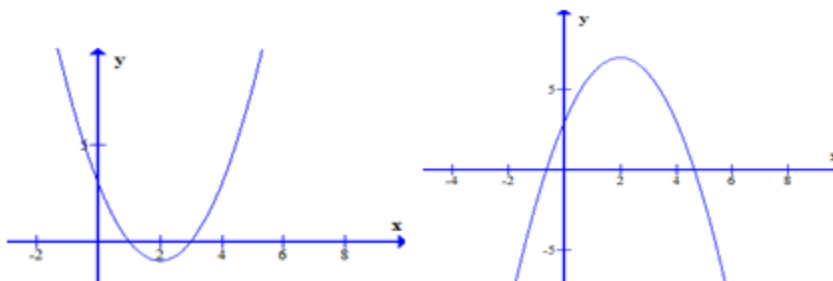
Một số kiến thức liên quan đến hàm số bậc 2

+ Kiến thức 1: xác định quỹ đạo chuyển động của vật, chính là đồ thị của hàm số bậc hai (kiến thức nằm trong chương hai: Hàm số -Đại số 10).

Hàm số bậc hai được cho bởi công thức: $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$

+ TXĐ: $D = \mathbb{R}$

+ Đồ thị của hàm số bậc hai là đường parabol.



Đồ thị của hàm số trên có đỉnh là điểm $I\left(\frac{-b}{2a}; \frac{-\Delta}{4a}\right)$

Trục đối xứng là đường thẳng $x = \frac{-b}{2a}$

+ Kiến thức 2: Bài toán thống kê:

Sau khi quả bóng được ném một số lần, các nhóm ghi lại kết quả và ước lượng được tầm bay cao hoặc tầm bay xa của bóng.

Thiết kế ra bảng số liệu:

Lần thứ	1	2	3	4		n
Tầm bay cao						
Tầm bay xa						

Từ bảng dữ liệu trên, ta tìm ra một số số đặc trưng của mẫu số liệu: khoảng cách bay xa và bay cao trung bình, phương sai, độ lệch chuẩn, kì vọng. Từ đó đánh giá được chất lượng hoạt động của mô hình. Dựa trên bảng số liệu

với sự tính toán thực tế, để so sánh.

+ Kiến thức 3: bài toán kinh tế: bất phương trình bậc nhất hai ẩn, liên quan đến tính toán chi phí lắp đặt mô hình sao cho có phương án tối ưu.

Có rất nhiều mô hình lắp máy bắn đá mini, học sinh sẽ tự thảo luận với nhau mô hình nào sẽ tốn ít chi phí lắp đặt nhất mà vẫn sử dụng nguyên lý hoạt động của máy bắn đá thời xưa.

+ Kiến thức 4: Giá trị lượng giác của góc nhọn, các công thức lượng giác cơ bản.

+ Kiến thức 5: động lực học chất điểm: định luật II Newton, chuyển động của vật ném xiên, tầm bay cao và bay xa của vật, lực đàn hồi của đòn bẩy.

.....

Một số bài toán liên quan đến kiến thức đã học:

Bài 1: Bật một quả bóng từ một điểm cách mặt đất $3m$ với vận tốc ném là $v = 20m/s$ theo phương hợp với phương ngang một góc 30° . Tính khoảng cách từ lúc bật bóng đến lúc bóng chạm đất và vận tốc khi quả bóng chạm đất. Lấy $g = 10m/s^2$.

Bài 2: Bật một quả bóng từ một điểm cách mặt đất $3m$ với vận tốc ném là $v = 20m/s$ theo phương hợp với phương ngang một góc 30° . Tính tầm xa và độ cao cực đại của quả bóng đạt được. Lấy $g = 10m/s^2$.

Bài 3: Bật một quả bóng từ một hố sâu có độ sâu là $h(m)$. Hỏi phải đặt bóng cách vách đất một khoảng L bằng bao nhiêu so với phương ngang để tầm xa x của bóng trên mặt đất là lớn nhất. Lấy $g = 10m/s^2$. Tính tầm xa này biết vận tốc của bóng khi rời khỏi máy là v_0 .

- *Cách thức tổ chức hoạt động:* GV cho các nhóm báo cáo thảo luận dựa trên cơ sở hoàn thành phiếu học tập của nhóm mình. Hướng dẫn cho HS vận dụng các kiến thức đã học để giải thích các kiến thức liên quan đến bài học.

3. Tài liệu 3 (Hoạt động 5)

Nguyên liệu cần chuẩn bị: [Minh họa]

Hai mươi chiếc dây chun

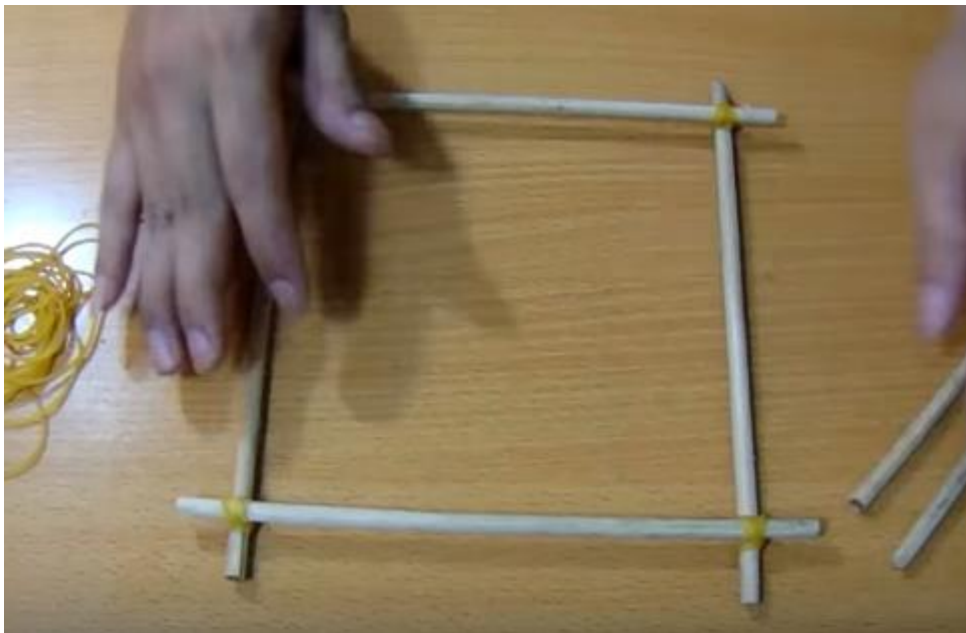
Một chiếc nắp chai

Mười một chiếc que dài 40-45cm (hoặc đũa tre)

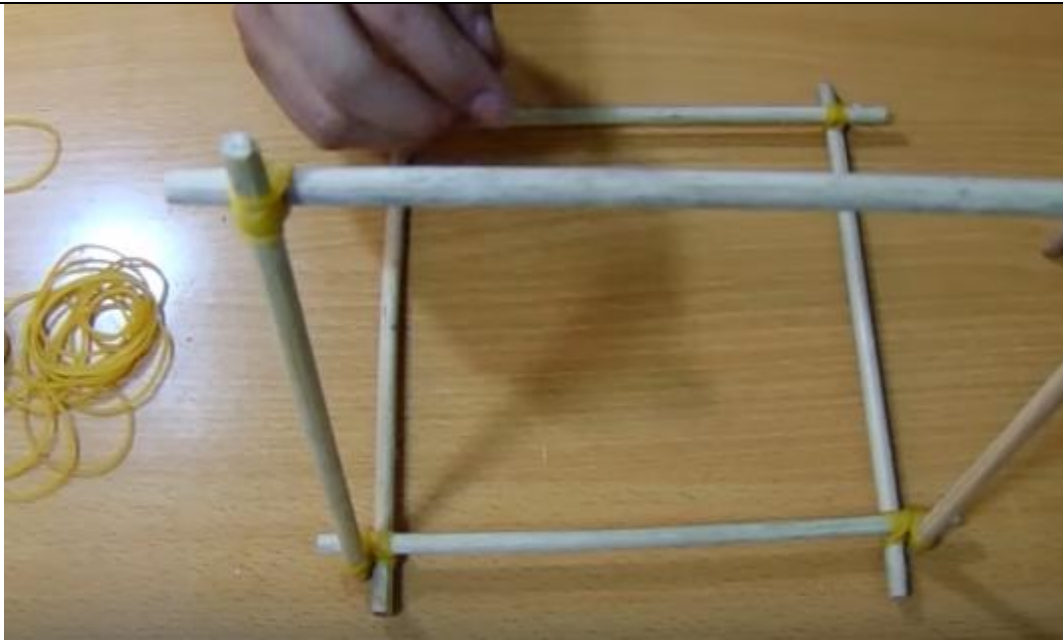
Một viên bi,

Các bước tiến hành:

Bước 1: Dùng dây chun buộc hai đầu của bốn que gỗ lại với nhau tạo thành hình vuông.



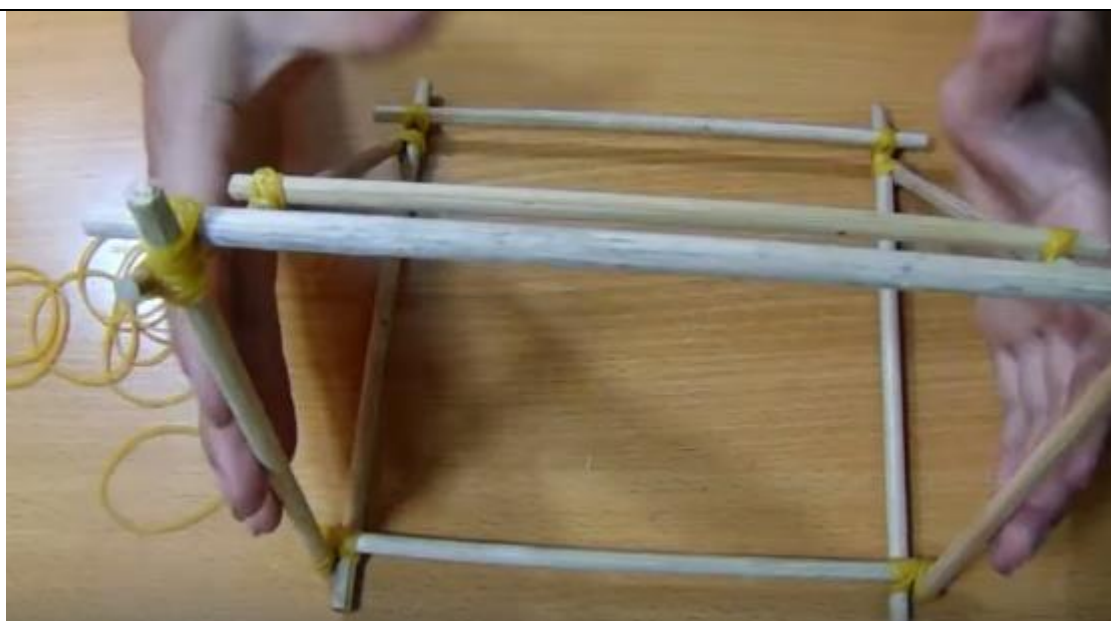
Bước 2: Ở hai góc đỉnh một que gỗ hình vuông, buộc dựng đứng một que gỗ khác lên và đầu phía trên còn lại buộc một que chắn ngang song song với cạnh phía dưới.



Bước 3: Lấy hai que gỗ khác buộc chéo nối với một đỉnh dựng trên tạo khung ban đầu cho máy bắn đá.



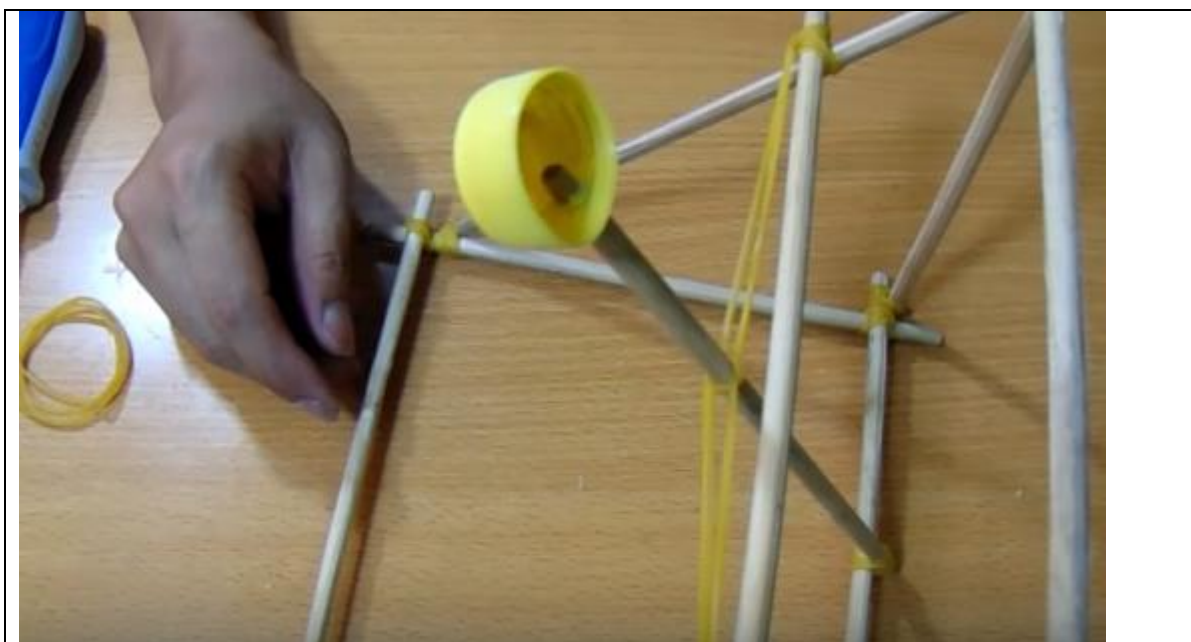
Bước 4: Đặt một thanh gỗ song song với cạnh trên thân máy rồi dùng dây chun buộc cố định lại.



Bước 5: Buộc một đầu que gỗ vào chính giữa phía cạnh sau của máy. Sau đó bạn buộc một chiếc dây chun vào hai đầu của que ngang trên để làm bộ phận đẩy lực khi bắn.



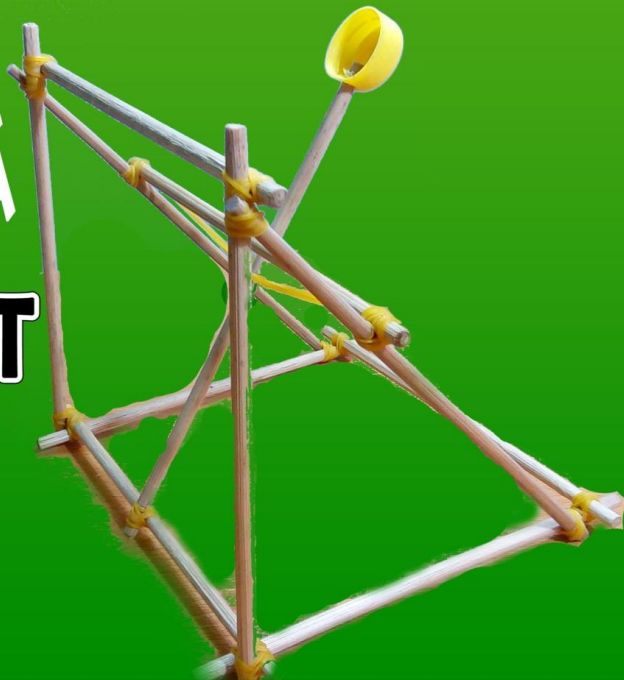
Bước 6: Dùng dùi đục một lỗ ở thân nắp chai rồi đưa vào đầu tay bắn làm phần đựng đạn.



4. Tài liệu 4 (Hoạt động 5)

Những chiếc máy bắn đá hay còn gọi là Sào Pháo, một trong những vũ khí lạnh thời xưa. Với kiểu dáng thiết kế đơn giản và không mất nhiều lực khi sử dụng nhưng những chiếc máy bắn đá là con ác mộng trong chiến tranh cổ đại. Chúng có thể bắn ra những viên đá nặng hàng tạ và đè bẹp mọi mục tiêu. Trong bài viết này, chuyên mục sẽ hướng dẫn các bạn cách làm máy bắn đá đồ chơi từ que kem và dây chun hết sức đơn giản.

MÁY BẮN ĐÁ CATAPULT



Cách làm máy bắn đá từ que kem và chun

Nguyên liệu cần chuẩn bị:

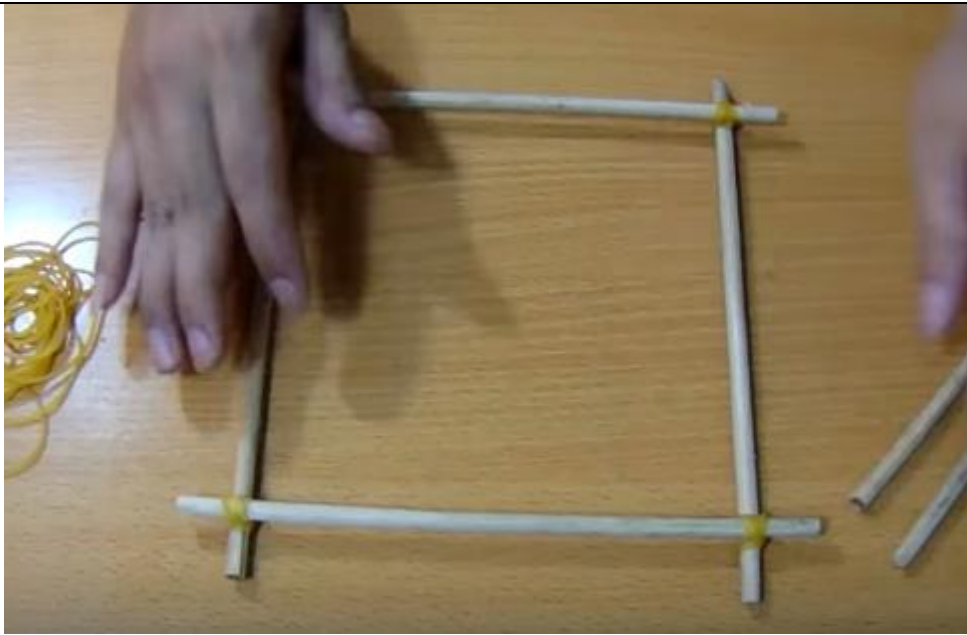
Hai mươi chiếc dây chun

Một chiếc nắp chai

Mười một chiếc que dài 20-25cm (hoặc đũa tre)

Các bước tiến hành:

Bước 1: Dùng dây chun buộc hai đầu của bốn que gỗ lại với nhau tạo thành hình vuông.

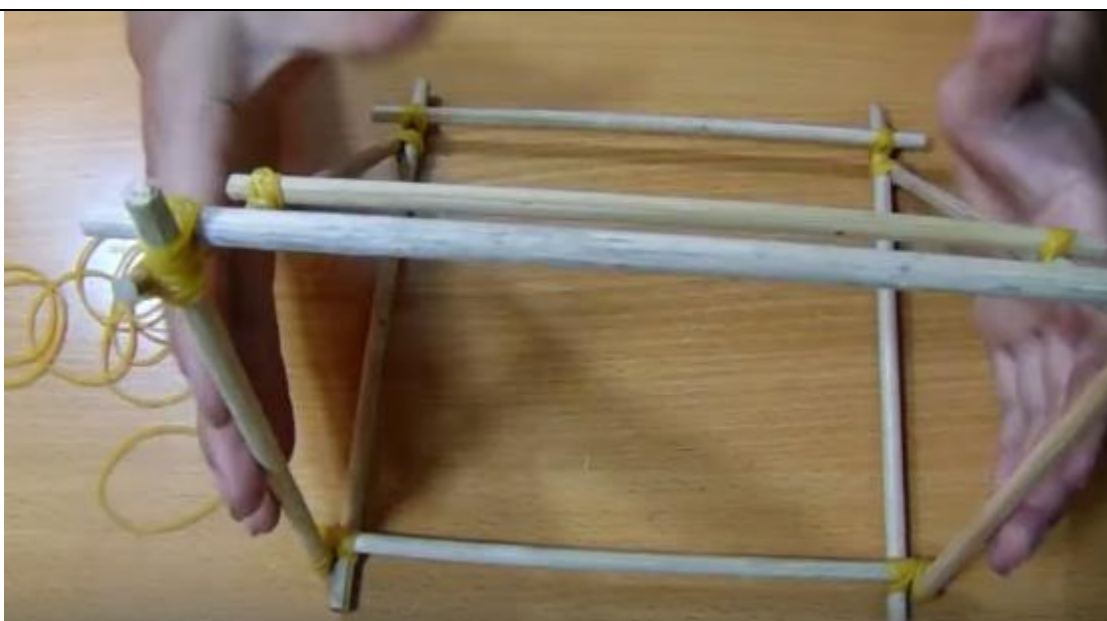


Bước 2: Ở hai góc đỉnh một que gỗ hình vuông, buộc dựng đứng một que gỗ khác lên và đầu phía trên còn lại buộc một que chấn ngang song song với cạnh phía dưới.

Bước 3: Lấy hai que gỗ khác buộc chéo nối với một đỉnh dựng trên tạo khung ban đầu cho máy bắn đá.



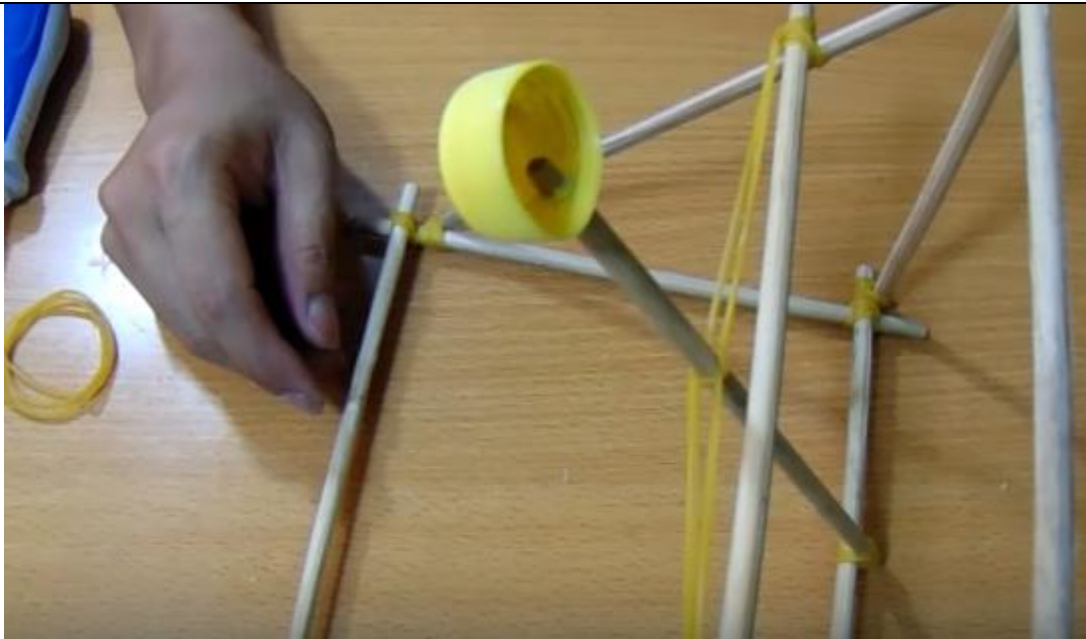
Bước 4: Đặt một thanh gỗ song song với cạnh trên thân máy rồi dùng dây chun buộc cố định lại.



Bước 5: Buộc một đầu que gỗ vào chính giữa phía cạnh sau của máy. Sau đó bạn buộc một chiếc dây chun vào hai đầu của que ngang trên để làm bộ phận đẩy lực khi bắn.



Bước 6: Dùng dùi đục một lỗ ở thân nắp chai rồi đưa vào đầu tay bắn làm phần đựng đạn.



Như vậy là chuyên mục đã hướng dẫn các bạn cách làm máy bắn đá đồ chơi bằng những vật liệu rất đơn giản.

Từ mô típ của cây súng bạn có thể sáng tạo ra một cây đại bác với sức công phá vô cùng mạnh mẽ trong từng phát bắn. Không những thế kiểu dáng mới lạ làm nó trở nên thu hút khiến bạn không thể bỏ qua. Và chuyên mục “cách làm đồ chơi” sẽ hướng dẫn các bạn chi tiết cách làm khẩu đại bác như thế!

Nguyên liệu cần chuẩn bị:

Giấy màu A4

Nắp chai

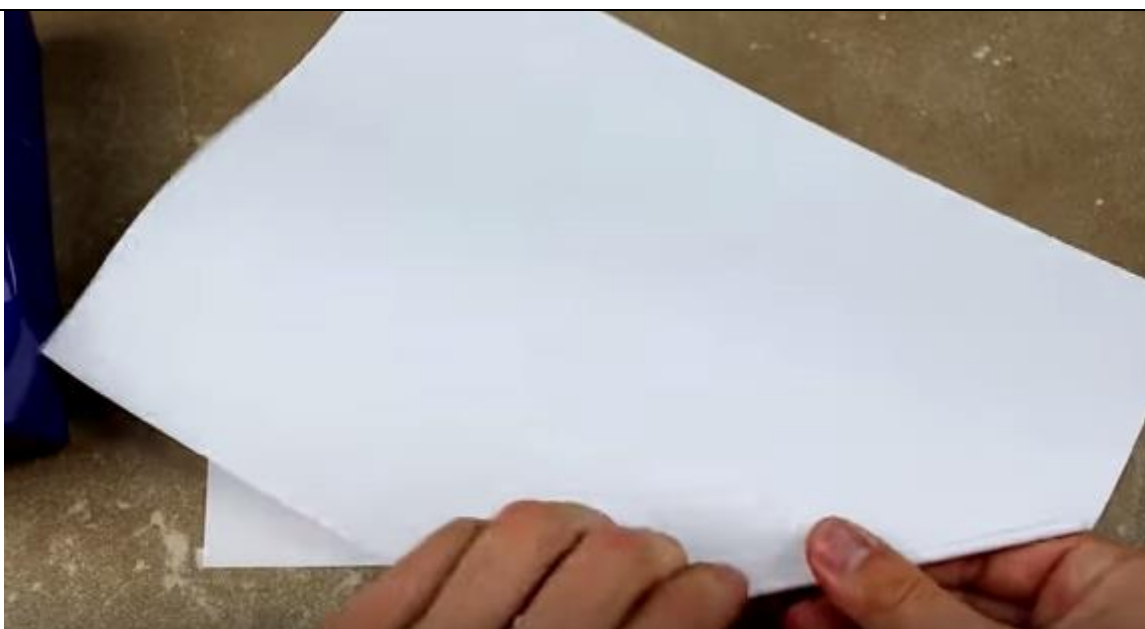
Que gỗ nhỏ

Keo dán

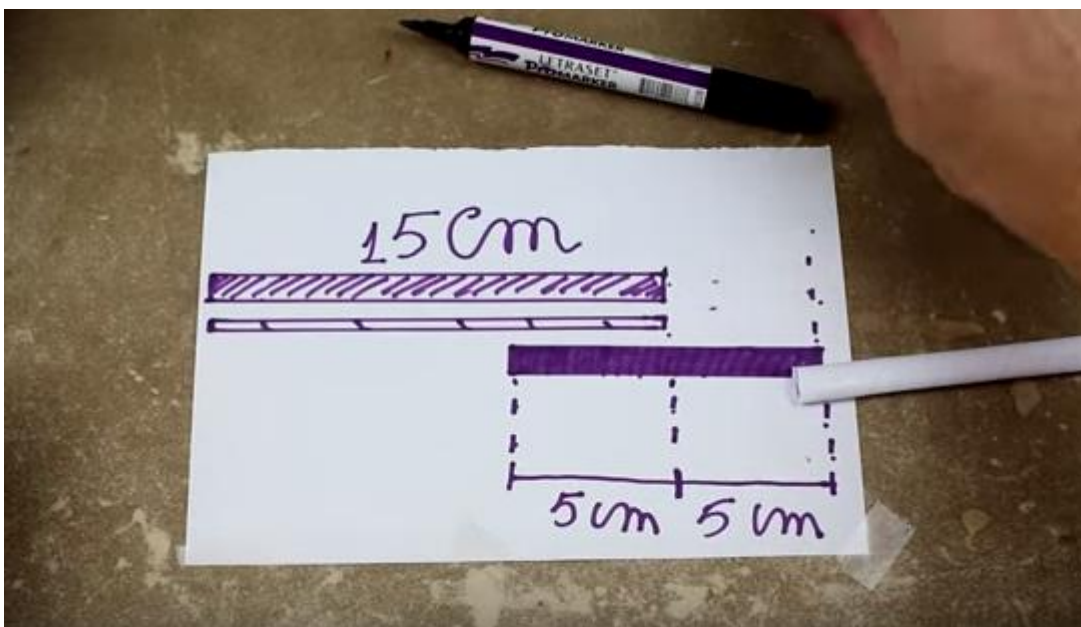
Dây chun

Các bước tiến hành:

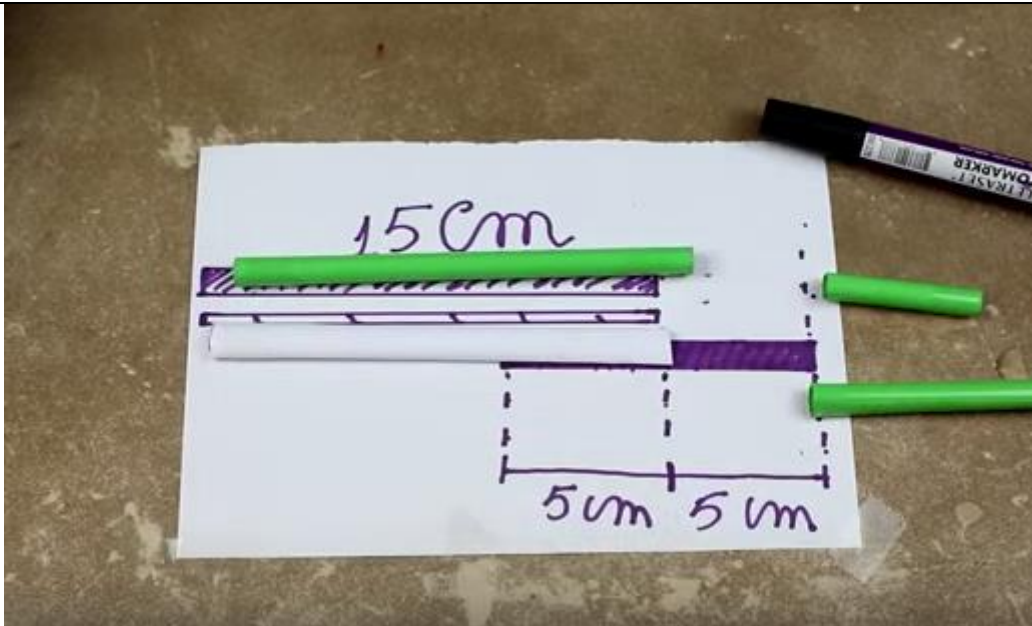
Bước 1: Từ một đầu của đầu của giấy trắng cuộn lại thành ống giấy, sau đó đặt lên mép dọc của giấy màu xanh thành ống. Dùng băng dính dán xung quanh cố định lại.(1:45)



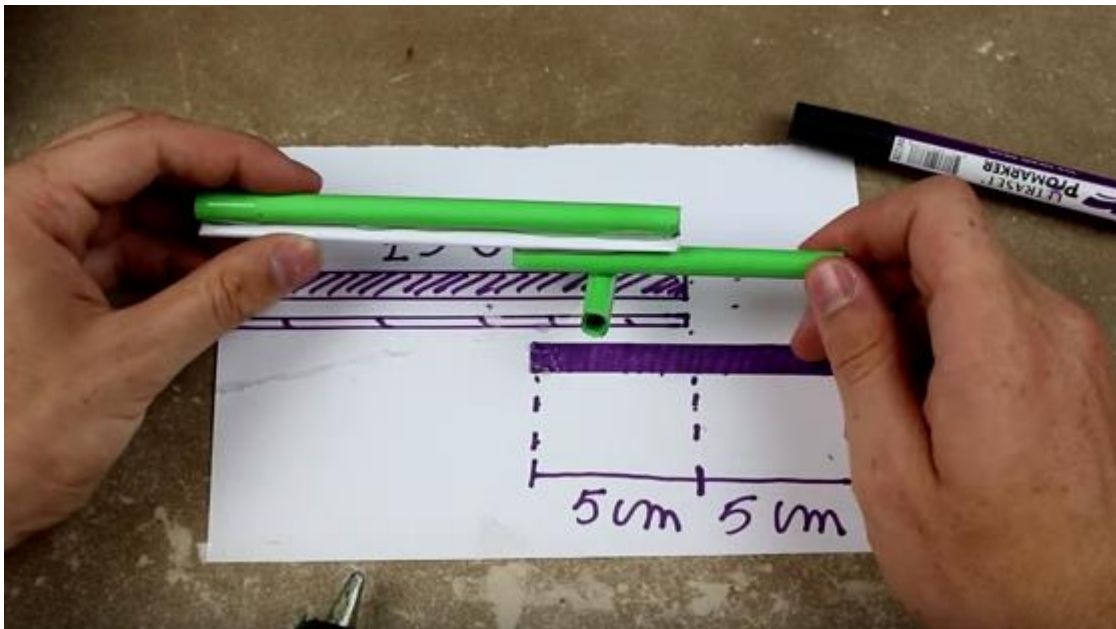
Bước 2: Từ một đầu giấy trắng khác cuộn lại thành ống giấy rồi làm bẹp lại. Sau đó cắt bớt hai đầu sao cho còn dài 15 cm.(2:09)



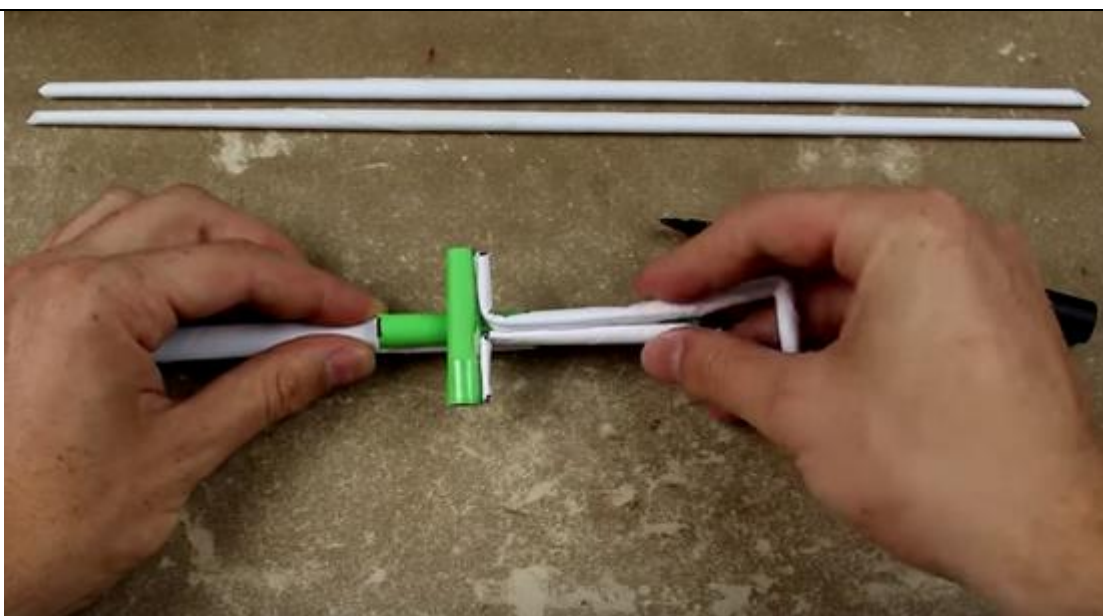
Bước 3: Cắt đoạn ống xanh làm ba phần lần lượt dài 15 cm, 10 cm và 5 cm.(2:30)



Bước 4: Gắn đoạn ống xanh dài nhất lên trên ống giấy trắng làm bệ, phía dưới đuôi ống giấy trắng lần lượt gắn ống giấy xanh dài thứ hai và gắn ngang ống giấy xanh còn lại.(2:57)



Bước 5: Lấy một ống giấy trắng khác bẻ gấp hai đầu một đoạn lại, đuôi hơi chệch lên trên. Phết keo lên một đoạn phía trên gắn hai ống lại và tách hai đầu theo hai hướng rồi gắn trên ống nòng súng xanh phía dưới sau trục ống bánh xe.(3:35)



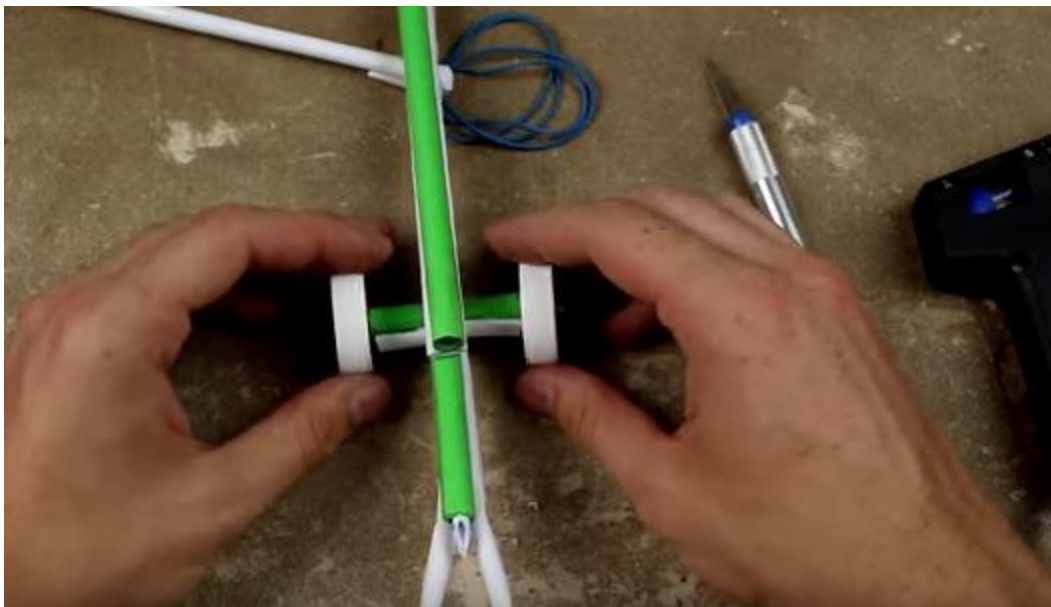
Bước 6: Cắt bớt một đầu ống giấy trắng khác rồi bẻ gấp lại cho dây chun vào trong cố định lại và cắt ngắn bỏ phần đầu ống còn lại để được bộ phận lên nòng súng.(4:00)



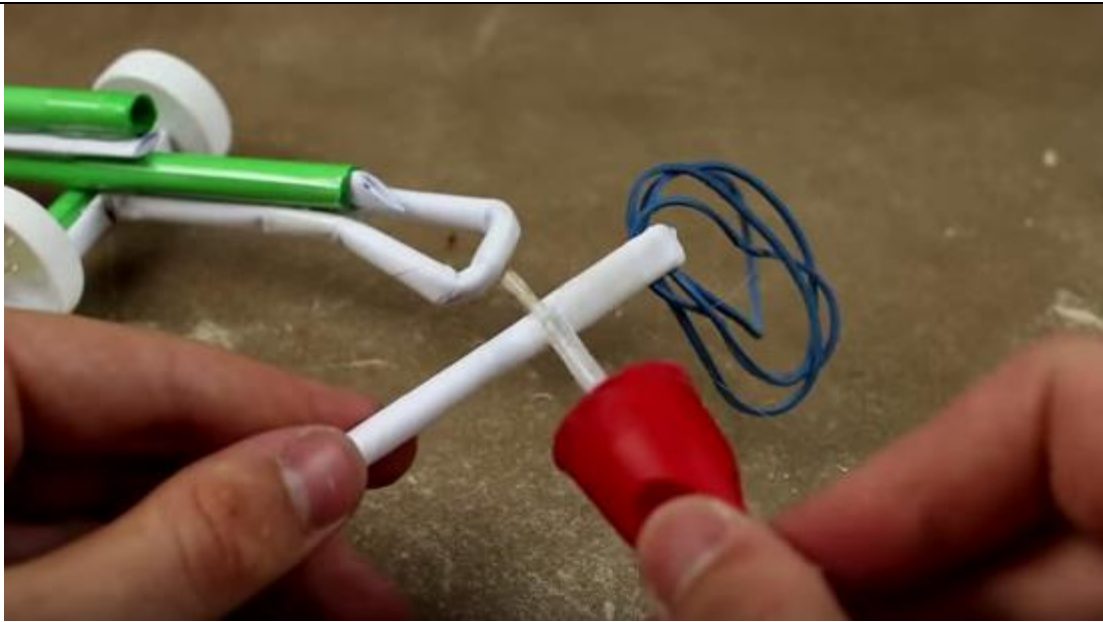
Bước 7: Cắt vát một đầu ống giấy trắng khác, sau đó đưa qua ống xe xanh phía dưới đánh dấu vị trí sao cho chiều dài gần bằng nhau rồi cắt đi. Ta được phần cò bắn.(4:25)



Bước 8: Làm thủng một lỗ chính giữa nắp chai. Đưa một đầu que tre qua nắp rồi cho qua ống trục bánh xe rồi cho nắp chai còn lại vào và cắt ngắn bớt que tre đi.(4:55)



Bước 9: Phết keo lên phía đầu cuối các ống của xe.(5:15)



Thế là một chiếc đại bác vô cùng độc đáo được hoàn thành sau một thời gian ngắn. Hi vọng khẩu đại bác đồ chơi này sẽ giúp bạn có những giây phút thư giãn thú vị . Cuối cùng, mời các bạn cùng xem video “Hướng dẫn làm khẩu đại bác đồ chơi bằng giấy” mà chuyên mục “cách làm đồ chơi” đã tổng hợp để có thể rõ hơn về cách làm. Chúc các bạn thành công!

CHỦ ĐỀ 3: MÁY QUAY LI TÂM ĐƠN GIẢN

Tác giả: TS. Dương Xuân Quý, Trường ĐHSP Hà Nội

I. PHẦN 1: MỤC ĐÍCH YÊU CẦU

Chuyển động li tâm

Bạn đã nhìn thấy hoặc đã thực hiện việc “vẩy rau sống” để tách nước khỏi rau hay quan sát cách vắt nước từ quần áo trong máy giặt. Bạn cũng có thể đã xem cách quay để lấy mật ong từ các miếng sáp ong. Đây là những ứng dụng các kiến thức về chuyển động tròn, lực hướng tâm, lực li tâm và chuyển động li tâm.

Khi một vật chuyển động tròn, vật luôn chịu các lực để tạo ra hợp lực hướng vào tâm quay gọi là lực hướng tâm. Lực này tạo ra gia tốc hướng tâm cho vật. Xét đối với tâm quay, vật đứng yên chứng tỏ lực hướng tâm được cân bằng với một lực khác gọi là lực quán tính li tâm. Khi lực quán tính li tâm đủ lớn sẽ làm mất liên kết giữa vật chuyển động quay với các vật khác trong hệ. Khi đó vật tiếp tục chuyển động theo quán tính (bị văng) theo phương tiếp tuyến với quỹ đạo. Trong trường hợp này, vật chuyển động li tâm.

Chuyển động li tâm được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực của cuộc sống, khoa học và kỹ thuật.

Chúng ta có thể khai thác các đặc tính này của chuyển động tròn để có thể chế tạo các máy quay li tâm đơn giản dùng trong đời sống hàng ngày như: Tách nước khỏi các bề mặt như quần áo, rau, quả, tách mật ong khỏi miếng sáp ...

Xác định vấn đề

Trong điều kiện trời không có nắng, độ ẩm cao, do không có điện nên phải giặt quần áo bằng tay. Bạn cần phải chế tạo một thiết bị để làm giảm đáng kể lượng nước trên quần áo. Thiết bị này hoạt động dựa trên nguyên tắc của chuyển động li tâm. Một thiết bị như vậy sẽ cần phải giải quyết các nhiệm vụ gì?

II. PHẦN 2: TIỀN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Nghiên cứu lí thuyết nền (học kiến thức mới)

a. Mục đích của hoạt động

Tổ chức và hướng dẫn học sinh nghiên cứu tài liệu để rút ra được các kiến thức của chuyển động tròn.

b. Nội dung hoạt động

Nghiên cứu bài 14 "Lực hướng tâm", sách giáo khoa Vật lí 10; tìm kiếm thông tin trên Internet với các từ khóa liên quan và trả lời các câu hỏi sau:

1. Lấy các ví dụ về vật chuyển động tròn và trong từng ví dụ, chỉ ra các cách để làm vật chuyển động tròn (trong khi vật luôn có tính quán tính là có xu hướng chuyển động thẳng theo hướng của vận tốc

2. Xác định các đặc điểm của lực tác dụng để gây ra gia tốc hướng tâm?

3. Lực li tâm là loại lực gì? có đặc điểm gì?

4. Những bộ phận cơ bản của máy quay li tâm trong thiết kế của bạn?

5. Những khó khăn trong thiết kế của bạn là gì?

*** Tài liệu tham khảo**

- Phụ lục : Về lực li tâm:
http://stem.truonghocketnoi.edu.vn/backend/data/uploads/37/documents/1532058366_phu-luc--li-thuyet-luc-li-tam.docx

c. Dự kiến sản phẩm

Bản báo cáo các kiến thức về lực hướng tâm: định nghĩa, đặc điểm của lực hướng tâm, khái niệm lực quán tính li tâm (lực li tâm), chuyển động li tâm.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Học sinh làm việc theo nhóm để trả lời các câu hỏi. Hỗ trợ khi học sinh gặp khó khăn.

Lưu ý về kiến thức: Khi vật chuyển động tròn, hợp lực của các lực cơ học (trọng lực, phản lực, lực liên kết của dây hoặc lực ma sát nghỉ) tạo nên lực hướng tâm gây ra gia tốc hướng tâm. Khi tăng tốc độ quay thì lực này có độ lớn tăng dần và khi đạt đến giới hạn nhất định sẽ thắng được lực liên kết làm vật tách khỏi hệ thống quay và văng ra theo phương tiếp tuyến với quỹ đạo. Chuyển động của vật xảy ra trong trường hợp này gọi là chuyển động li tâm.

2. Hoạt động 2: Đề xuất các giải pháp khả dĩ

a. Mục đích của hoạt động

Định hướng để học sinh thực hiện quy trình thiết kế: xác định các chi tiết, xây dựng bản vẽ, chỉnh sửa.

b. Nội dung hoạt động

Mô tả các cách bạn có thể sử dụng những vật dụng đơn giản để chế tạo một máy quay li tâm.

Các bạn có thể thảo luận để hoàn thành bảng

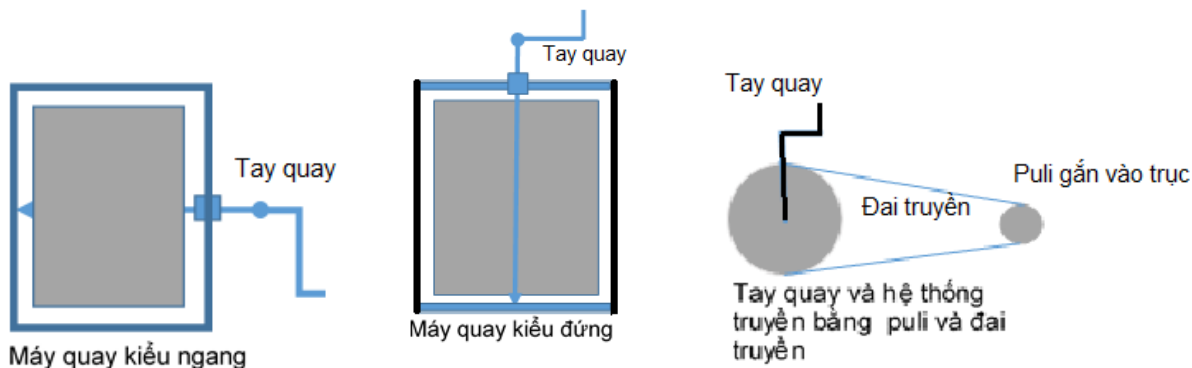
Tên bộ phận	Hình vẽ	Vật liệu	Cách gia công

Tiêu chí mà bạn cần quan tâm để được đánh giá cao: Hình vẽ rõ ràng, hợp lý; vật liệu đơn giản,

dễ kiểm; gia công đơn giản, thuận tiện bằng các dụng cụ thông thường. Có thể sử dụng các đồ có sẵn cho việc chế tạo.

c. Dự kiến sản phẩm

Các sơ đồ nguyên tắc của máy quay lồng đứng hoặc lồng ngang bao gồm các bộ phận: Giá và chân đế cố định, lồng đựng đồ giặt gắn với trục quay, tay quay trực tiếp hoặc tay quay nối với bộ phận truyền động bằng dây đai và puli (ròng rọc).



d. Cách thức tổ chức hoạt động

Học sinh tự thiết kế theo nhóm có Gợi ý của giáo viên về sự tương tự với cơ chế vắt quần áo của máy giặt.

3. Hoạt động 3: Chọn giải pháp tốt nhất

a. Mục đích của hoạt động

Tạo ra nhiệm vụ để học sinh lựa chọn được thiết kế tối ưu, từ đó đưa ra thiết kế chi tiết cho máy quay li tâm.

b. Nội dung hoạt động

Bước 4: Lựa chọn một giải pháp tốt nhất

Trả lời các câu hỏi sau ra giấy:

1. Liệt kê các nguyên vật liệu bạn chọn sử dụng để chế tạo mẫu thử của máy quay li tâm

2. Vẽ thiết kế của bạn ra giấy và chú thích tất cả các bộ phận, nguyên vật liệu và kích thước dự kiến tương ứng

3. Mô tả cách vận hành máy quay li tâm theo thiết kế của bạn

4. Mô tả cách thức bạn sẽ sử dụng để kiểm tra máy quay li tâm khác của các thành viên trong lớp học.

c. Dự kiến sản phẩm

Bản vẽ chi tiết máy quay li tâm đơn giản dùng cho việc vắt quần áo ướt trong đó mô tả rõ vật liệu chế tạo, kích thước của các chi tiết.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Học sinh làm việc theo nhóm ở nhà hoặc ở lớp

Gợi ý cho HS: Máy quay lồng đứng nên tận dụng các thùng, xô nhựa loại to để chặn nước văng ra ngoài. Chế tạo bằng gỗ các đế để gắn trục quay và lồng chứa đồ (có cửa) với tay quay. Với máy quay li tâm lồng ngang, chỉ cần tạo giá đỡ trục quay gắn lồng nằm ngang. Gắn trục quay với tay quay hoặc puli truyền lực từ tay quay qua đai truyền.

4. Hoạt động 4: Chế tạo mô hình hoặc mẫu thử nghiệm

a. Mục đích của hoạt động

Chuẩn bị các điều kiện về vật chất như vật liệu, công cụ gia công, hướng dẫn sử dụng các công cụ hay nhắc các quy tắc an toàn để học sinh chế tạo máy quay theo thiết kế đã được điều chỉnh theo góp ý.

b. Nội dung hoạt động

- Gửi thầy cô duyệt mẫu thiết kế máy quay li tâm của bạn để xin ý kiến đóng góp.

- Thu thập các nguyên vật liệu cần thiết và xây dựng phiên bản đầu tiên cho thiết kế của bạn. Mô tả bằng văn bản cách thức vận hành thiết bị. Nếu có thể, hãy lập hồ sơ quá trình làm việc của bạn bằng cách chụp ảnh hoặc quay video lại toàn bộ các bước làm.

c. Dự kiến sản phẩm

Máy quay li tâm đơn giản dùng để vắt quần áo ướt hoạt động được.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Học sinh làm việc theo nhóm ở nhà hoặc ở xưởng trường.

5. Hoạt động 5: Thử nghiệm và đánh giá

a. Mục đích của hoạt động

Tổ chức buổi thử nghiệm để các nhóm học sinh đánh giá chéo sản phẩm của nhau

b. Nội dung hoạt động

Bước 6: Thử nghiệm và đánh giá

Các nhóm đem sản phẩm đến và thử nghiệm chéo theo bảng. Ghi lại các đánh giá sản phẩm của nhóm bạn theo các tiêu chí dưới đây. Sau đó gửi lại đánh giá cho nhóm bạn.

Nhóm kiểm tra	Thiết bị của nhóm	Về hình thức	Về vật liệu chế tạo	Độ ổn định	Khả năng vắt nước
1	4				

2	3				
3	2				
4	1				

c. Dự kiến sản phẩm

Bản đánh giá sản phẩm của nhóm bạn theo các tiêu chí ở bảng

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Thực hiện tại lớp

6. Hoạt động 6: Chia sẻ và thảo luận

a. Mục đích của hoạt động

Tổ chức buổi báo cáo để học sinh trình bày sản phẩm qua đó có những đóng góp cho việc hoàn thiện sản phẩm

b. Nội dung hoạt động

Thu thập và lập hồ sơ bao gồm các ghi chép, sơ đồ, tranh ảnh hay video về quá trình thiết kế, xây dựng và kiểm tra mẫu thử của bạn. Làm một poster hoặc

slide ppt chia sẻ việc mẫu thử của bạn đã hoạt động như thế nào và kết quả thử nghiệm thiết bị của nhóm mình

c. Dự kiến sản phẩm

Bản giới thiệu máy quay li tâm của nhóm, các ý kiến đóng góp và thảo luận, chia sẻ.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Báo cáo của đại diện nhóm trước lớp

7. Hoạt động 7: Điều chỉnh thiết kế

a. Mục đích của hoạt động

Tổ chức và tư vấn để học sinh đánh giá, chia sẻ và điều chỉnh sản phẩm

b. Nội dung hoạt động

Bước 8: Đánh giá và điều chỉnh thiết kế

1. Đánh giá khả năng hoạt động của mẫu thử của bạn bằng các trả lời các câu hỏi trong bảng phía dưới.

Mẫu thử	Tốt	Trung bình	Chưa đạt
Phù hợp về kích thước với quần áo cần vắt			
Cho phép di chuyển đến lắp đặt lại ở một vị trí mới			
Phù hợp với khả năng tác động của con người			
Yêu cầu khi thực hiện chế tạo			
Yêu cầu với vật liệu			
Đánh giá khả năng vắt nước từ quần áo			
Đưa ra nhận định về độ bền khi sử dụng			

2. So sánh kết quả của bạn với các thành viên khác trong lớp. Các mẫu thử có giải quyết vấn đề theo cách tương tự nhau? Giải thích?

3. Bạn sẽ thay đổi yếu tố nào để làm cho mẫu thử của bạn hoạt động hiệu quả hơn?

c. Dự kiến sản phẩm

Các bản đánh giá khách quan của học sinh, những chia sẻ bộc lộ cảm xúc của học sinh đối với hoạt động, những điều chỉnh hợp lý cho sản phẩm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Học sinh làm việc theo nhóm và trình bày tại lớp.

PHẦN III. CÁC TÀI LIỆU KÈM THEO

1. Tài liệu 1

Hệ thống câu hỏi kiểm tra đánh giá bài học về lực li tâm

1. Nhận biết

Câu 1. Đơn vị đo lực hướng tâm là

A. N B. m/s^2 C. Nm D. kg.m

Câu 2. Lực hướng tâm có độ lớn

A. Tỷ lệ với bình phương khối lượng

- B. Tỷ lệ với bình phương tốc độ góc
- C. Tỷ lệ với bình phương bán kính
- D. Tỷ lệ với bình phương thời gian

2. Thông hiểu

Câu 3. Lực hướng tâm là

- A. Một loại lực cơ học mới
- B. Là hợp lực của các lực, có hướng vào tâm quay
- C. Là lực hấp dẫn, có hướng vào tâm quay
- D. Là lực đàn hồi, có hướng vào tâm quay

Câu 4. Vật chuyển động li tâm theo hướng

- A. Về tâm quay
- B. Ra xa tâm quay
- C. Tiếp tuyến với quỹ đạo
- D. Theo hướng bất kì

3. Vận dụng

Máy giặt lồng ngang thực hiện chức năng vắt quần áo với tốc độ 800 vòng/phút. Giả sử giọt nước bị văng ra ở vị trí cách trục quay 20cm và có thể tích 0,5ml. Sử dụng dữ kiện cho câu 5, câu 6.

Câu 5. Giọt nước văng ra ở vị trí

- A. thấp nhất
- B. cao nhất
- C. đang đi lên
- D. đang đi xuống

Câu 6. Lực hướng tâm tác động lên giọt nước khi văng ra là

- A. 0,01N
- B. 0,7N
- C. 0,002N
- D. 0,047N

4. Vận dụng cao

Câu 7. Thực tế, máy giặt lồng ngang thường có giá thành cao hơn máy giặt lồng đứng. Các quảng cáo đều giới thiệu là máy quay lồng ngang có hiệu quả giặt và vắt cao hơn.

- a) Dùng các kiến thức về lực li tâm và chuyển động li tâm để lí giải cho tính hiệu quả trong việc vắt nước giữa hai loại máy giặt trên.
- b) Đưa ra các khuyến cáo cho việc chế tạo các máy quay li tâm đơn giản dùng trong vắt quần áo hay quay mật ong. Có thể đưa ra các gợi ý điều chỉnh máy quay mật ong như hình ảnh xem ở phần đầu.

Câu 8. Một tấm vải treo thẳng đứng bị ướt, phần nước trên tấm vải sẽ dần dần xuống dưới để tạo thành các giọt nước. Giọt nước tách khỏi tấm vải khi có khối lượng 40mg. Khi dùng máy quay li tâm và giữ tấm vải cách trục quay 20 cm, muốn các giọt nước có khối lượng 5mg tách khỏi tấm vải thì máy quay cần có tốc độ tối thiểu bao nhiêu vòng/phút.

Giải bài toán nếu tấm vải được:

- a) Quay trong lồng thẳng đứng
- b) Quay trong lồng ngang.

CHỦ ĐỀ 4: MỘT GIẢI PHÁP CHO SỰ NỔI

Tác giả: TS. Dương Xuân Quý, Trường ĐHSP Hà Nội

I. PHẦN 1: MỤC ĐÍCH YÊU CẦU

Trong phim về thảm họa tàu Titanic, một trong những cảnh cảm động nhất là khi Jack (Leonardo DiCaprio) nhường Rose (Kate Winslet) tấm ván gỗ để toàn thân cô không chìm trong nước lạnh, còn Jack ngâm mình trong nước biển vì khi hai người cùng ngồi lên thì tấm gỗ bị chìm và hai người cùng ngập. Rose đã sống sót còn Jack vĩnh viễn không trở về. Ta nhớ là trong bộ phim, xung quanh hai người có rất nhiều vật nổi khác nhau.

Vấn đề đặt ra: Dựa trên các kiến thức về sự nổi trong của các vật trong chất lỏng, bạn cần đề xuất một giải pháp hợp lý, với các thí nghiệm minh họa cho việc xử lý tình huống, để cả Jack và Rose cùng lên tấm ván mà cơ thể họ không bị ngập trong nước. Biết rằng bạn có thể sử dụng thêm một số các vật có thể nổi trong nước với các khả năng nổi khác nhau.

II. PHẦN 2: TIỀN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Nghiên cứu lí thuyết nền (học kiến thức mới)

a. Mục đích của hoạt động

Tổ chức cho học sinh làm việc cá nhân để tìm hiểu kiến thức; hướng dẫn học sinh làm việc nhóm để xây dựng hệ thống kiến thức phù hợp về lực Ác-si-met và thiết kế phương án thí nghiệm mô tả hiện tượng của đề bài. Tổ chức cho học sinh báo cáo sản phẩm để chốt kiến thức.

b. Nội dung hoạt động

Để tìm hiểu các kiến thức khoa học về các vật nổi, chìm trong nước (chất lỏng), từng bạn cần nghiên cứu bài 10-SGK Vật lí 8 để trả lời các câu hỏi sau:

Gợi ý: Để phong phú, các bạn có thể tìm kiếm thêm thông tin trên Internet qua một số từ khóa: Sự nổi, định luật Ác-si-met....

1. Một vật rắn nhúng trong chất lỏng chịu tác dụng của những lực như thế nào?
2. Nêu các ví dụ về lực nâng khi vật rắn được nhúng trong chất lỏng?

3. Lực nâng của chất lỏng lên các vật nhúng trong nó (lực Ác-si-met) có đặc điểm gì?
4. Đề xuất phương án thí nghiệm để mô tả sự kiện mà Rose và Jack gặp phải?
5. Tính toán để đưa ra các yêu cầu cho sản phẩm minh họa được sự kiện đã nêu?
6. Thảo luận với các bạn trong nhóm để chọn ra được các kiến thức trọng tâm về Sự nổi và ghi nhận lại để báo cáo?

c. Dự kiến sản phẩm

- Bản trình bày hệ thống kiến thức đầy đủ, hợp lý về lực Ác-si-met về sự nổi
- Phương án thí nghiệm mô tả được hiện tượng lúc một gia trọng đặt trên tấm gỗ thì nó vẫn không bị ướt nhưng hai vật đặt trên thì cả hai vật bị ướt; sau đó tìm cách chọn các vật phù hợp ghép với tấm gỗ để tạo thành vật nổi khác mà khi đặt hai gia trọng lên thì không bị ướt.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Học sinh được làm việc cá nhân, sau đó làm việc nhóm để xây dựng hệ thống kiến thức về sự nổi và xây dựng phương án thí nghiệm mô tả hiện tượng

Giới thiệu trước lớp

Giáo viên chốt kiến thức và yêu cầu học sinh thực hiện nhiệm vụ.

2. Hoạt động 2: Đề xuất các giải pháp khả dĩ

a. Mục đích của hoạt động

Yêu cầu các nhóm tìm các giải pháp có thể để thiết kế phương án thí nghiệm mô tả hiện tượng phù hợp với lý thuyết về sự nổi đã học

b. Nội dung hoạt động

Mô tả các cách khả dĩ mà bạn lựa chọn các vật dụng thông qua thực hiện phiếu học tập được cho dưới đây:

Hoàn thiện bảng dưới đây để thiết kế phương án thí nghiệm mô tả việc xử lý tình huống

Vật thật	Vật thay thế	Kích thước	Hình vẽ bố trí
----------	--------------	------------	----------------

Tấm gỗ nổi một phần trên mặt nước			
2 người lớn, Một người ở trên tấm gỗ và một người ở ngoài			
Các vật nổi lơ lửng khác nhau xung quanh			
Hai người cùng lên tấm gỗ đã liên kết với các vật khác			

Gợi ý: Các bạn có thể sử dụng các vật dụng trong phòng thí nghiệm và ở nhà...như: Gia trọng, các tấm gỗ khác nhau, các tấm xốp, các túi nilong, dây buộc, băng dính, keo dính....

c. Dự kiến sản phẩm

Các phương án lựa chọn vật liệu và cách bố trí

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Học sinh làm việc nhóm, trao đổi và hỏi ý kiến với nhau và với giáo viên.

3. Hoạt động 3: Chọn giải pháp tốt nhất

a. Mục đích của hoạt động

Học sinh lựa chọn được giải pháp tốt nhất thỏa mãn các tiêu chí đã đề ra .

b. Nội dung hoạt động

- Lựa chọn một phương án chế tạo được cho là tốt nhất theo các tiêu chí: Các vật dụng dễ kiếm, rẻ tiền, dễ gia công bằng các công cụ thông thường, dễ lắp ráp với nhau (để trong các tình huống khẩn cấp thì thực hiện nhanh được).

- Vẽ thiết kế cách làm của bạn ra giấy và thực hiện các phép tính toán để chứng tỏ cách làm của mình là đúng. Cần xét với trường hợp khi có 01 gia trọng và khi có 02 gia trọng và để chúng không ướt.

c. Dự kiến sản phẩm

Phương án hợp lí, có lí giải.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Học sinh làm việc theo nhóm, trao đổi với nhau và với giáo viên qua điện thoại và email....

4. Hoạt động 4: Chế tạo mô hình thí nghiệm và xây dựng bản hướng dẫn giải pháp thực hiện cho tình huống

a. Mục đích của hoạt động

Dựa vào phương án tốt nhất đã lựa chọn để chế tạo thiết bị thí nghiệm minh họa cho tình huống, từ đó đưa ra giải pháp cho việc xử lí tình huống được tốt nhất, đảm bảo hai vật ở trên tấm ván mà không bị ngập nước.

b. Nội dung hoạt động

- Trao đổi với Thầy Cô về cách làm của mình
- Thu thập vật liệu để thực hiện thí nghiệm theo thiết kế đã lựa chọn
- Thực hiện các tính toán để chứng tỏ cách làm của mình là đúng (một cách tương đối)
- Xây dựng bản khuyến cáo cho việc xử lí tình huống tương tự với tình huống đã nêu

Lưu ý: trong quá trình làm cần ghi chép nhật kí hoạt động (ai làm gì, vào lúc nào? kết quả ra sao? có khó khăn gì?) và có thể quay phim quá trình làm để dùng và tiến hành thí nghiệm để dùng khi báo cáo kết quả.

c. Dự kiến sản phẩm

- Thí nghiệm minh họa cho tình huống và giải pháp
- Bản giới thiệu giải pháp xử lý tình huống hợp lý.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Tổ chức cho học sinh làm việc nhóm ở nhà. Giáo viên hỗ trợ khi cần thiết.

5. Hoạt động 5: Thử nghiệm và đánh giá

a. Mục đích của hoạt động

Yêu cầu học sinh thực hiện hoạt động để đánh giá lại toàn bộ sản phẩm của nhóm gồm thí nghiệm mô tả hiện tượng và tính hiệu quả của giải pháp xử lý tình huống.

b. Nội dung hoạt động

Các nhóm thử nghiệm theo các tiêu chí gợi ý trong bảng (các bạn có thể thêm các tiêu chí cho sản phẩm của mình):

1. Về giải pháp cho tình huống:

Tính hợp lý của các bước	thời gian thực hiện giải pháp	

2. Sản phẩm thí nghiệm mô tả

Về hình thức	về vật liệu	Độ ổn định khi hoạt động	

c. Dự kiến sản phẩm

Bản đánh giá sản phẩm nhóm theo các tiêu chí phù hợp.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Học sinh làm việc nhóm.

6. Hoạt động 6: Chia sẻ và thảo luận

a. Mục đích của hoạt động

Tổ chức để các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm trước lớp, trao đổi thảo luận về các nội dung như kiến thức, các thí nghiệm, về giải pháp xử lý tình huống...

b. Nội dung hoạt động

Xây dựng một báo cáo bằng hình thức Poster hoặc bản trình chiếu PPT để báo cáo trước lớp về sản phẩm nhóm và quá trình làm việc nhóm bao gồm

- Bản trình bày giải pháp xử lý tình huống để hai người cùng ngồi được lên tấm gỗ mà không bị ướt
- Thí nghiệm mô tả hiện tượng để khẳng định tính hợp lý của giải pháp
- Giới thiệu quá trình làm việc của nhóm (ảnh, clip, bảng số liệu tính toán, số liệu đo đạc...

c. Dự kiến sản phẩm

Buổi báo cáo theo mục đích đề ra. Học sinh sôi nổi thảo luận, chia sẻ

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Làm việc chung tại lớp.

7. Hoạt động 7: Điều chỉnh giải pháp

a. Mục đích của hoạt động

Dựa trên việc trình bày và trao đổi, các nhóm thực hiện đánh giá chéo và tự rút ra được các điều chỉnh, sửa chữa sản phẩm của nhóm mình.

b. Nội dung hoạt động

1. Đánh giá sản phẩm nhóm

Sản phẩm nhóm....	Tốt	trung bình	Chưa đạt
Về thí nghiệm			
Về giải pháp			

2. Đề xuất các phương án điều chỉnh sản phẩm

3. Chỉ ra các yếu tố sẽ thay đổi trong thiết kế thí nghiệm mô tả hiện tượng nổi và trong giải pháp đề xuất

c. Dự kiến sản phẩm

Các bản đánh giá.

Các bản đề xuất điều chỉnh

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Thảo luận ở lớp và làm việc nhóm.

III. PHẦN 3: CÁC TÀI LIỆU KÈM THEO

Bài tập đánh giá kiến thức về sự nổi

1. Mức độ Biết, Hiểu

Câu 1. Lực đẩy Ac-si-met tác dụng lên một vật rắn đặt hoàn toàn trong chất lỏng có độ lớn **không** phụ thuộc vào

- A. Bản chất của chất lỏng
- B. Hình dạng của vật
- C. Kích thước của vật
- D. Khối lượng của vật

Câu 2. Chiều của lực đẩy Ac-si-met luôn

- A. Hướng thẳng đứng lên
- B. Hướng thẳng đứng xuống
- C. Hướng vận tốc lúc đầu
- D. Hướng ra ngoài khối lỏng

Câu 3. Một quả bóng bay được cầm ở ngoài không khí có thể tích 2 lít (1 lít = 1dm^3). Biết khối lượng riêng của không khí là 29kg/m^3 . Lực Ac-si-met tác

dụng lên quả bóng là:

A. 0,58 N

B. 5,8 N

C. 58 N

D. 580 N

2. Mức độ vận dụng và vận dụng cao

Câu 4. Một khúc gỗ hình trụ có bán kính 5 cm, chiều cao 20cm nổi một nửa trong nước. Khối gỗ này có khối lượng và khối lượng riêng là bao nhiêu.

Câu 5. Trong sự kiện tàu Titanic, muốn cho Jack và Rose cùng ngồi trên tấm gỗ mà không bị ướt với giả thiết Jack có khối lượng 70kg thì cần phải buộc thêm vào tấm gỗ các quả bóng chứa không khí có thể tích tối thiểu bằng bao nhiêu. Cần buộc các quả bóng này vào tấm gỗ thế nào và hai người nên ở trên tấm gỗ theo tư thế nào? ở vị trí nào? Tại sao? Vẽ hình minh họa cho phương án đề xuất

CHỦ ĐỀ 5: PHÂN BÓN HÓA HỌC

Tác giả: Lê Minh Thực, Trường THCS&THPT Nguyễn Siêu, Hà Nội

I. PHẦN 1: MỤC ĐÍCH YÊU CẦU

- Nghiên cứu pha chế tỷ lệ các loại phân bón hợp lý để trồng cây cảnh (trầu bà)



- Lý do chọn dự án:

+ Giúp học sinh có được kiến thức về vai trò của các nguyên tố hóa học đối với cây trồng; tên gọi, thành phần hóa học và ứng dụng của một số phân bón hóa học cần dùng; một số kỹ thuật cơ bản trong trồng trọt và sử dụng phân bón an toàn, hiệu quả;

+ Tạo không gian xanh trong gia đình, lớp học.

Kiến thức liên quan đến dự án

***Môn Hóa học:**

+ Vai trò của các nguyên tố hóa học đối với cây trồng

+ Thành phần hóa học và ứng dụng của một số phân bón hóa học thông dụng;

+ Cách chăm sóc, sử dụng phân bón cho cây trồng đúng cách, an toàn, tiết kiệm, hiệu quả, tránh ô nhiễm môi trường;

+ Tính độ dinh dưỡng của phân bón

***Môn Sinh học:**

+ Cơ chế hút nước và phân bón

+ Quá trình sinh trưởng của thực vật

+ Vai trò của các nguyên tố hóa học đối với sự phát triển của thực vật, tác hại nếu bón quá nhiều phân hóa học.

***Môn Công nghệ:**

+ Một số kỹ thuật cơ bản trong trồng trọt và sử dụng phân bón.

***Môn Toán học**

Tính toán độ dinh dưỡng có trong phân bón.

***Môn Vật lý:**

Sử dụng được các kiến thức về trọng lực, hiện tượng mao dẫn để giải thích quá trình cây hút nước và phân bón

II. PHẦN 2: TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề hoặc nhu cầu thực tiễn

a. Mục đích của hoạt động

- Tìm hiểu, phát hiện được cây phát triển được cần có các chất dinh dưỡng phù hợp.
- Huy động các kiến thức đã học về kỹ thuật chăm sóc cây, quá trình sinh trưởng và phát triển của cây
- Tạo ra nhu cầu tìm hiểu kiến thức về các loại phân bón hóa học để thực hiện dự án

b. Nội dung hoạt động

Nghiên cứu pha chế tỷ lệ các loại phân bón hợp lý để trồng cây cảnh (trầu bà) phát triển khỏe mạnh.

(Tăng trưởng về chiều dài, màu sắc lá, đường kính thân)

c. Dự kiến sản phẩm

-Bảng KWL

-Học sinh thảo luận chia sẻ các kiến thức đã biết qua môn sinh học lớp 7 và công nghệ lớp 6

d. Cách thức tổ chức hoạt động

GV sử dụng kỹ thuật KWL cho để cho HS viết những điều đã biết về chủ đề và những điều muốn học

GV cho học sinh chia nhóm và thảo luận về chủ đề

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu lí thuyết nền (học kiến thức mới)

a. Mục đích của hoạt động

-Nghiên cứu các kiến thức liên quan:

+Vai trò của của các nguyên tố hóa học đối với cây trồng, thành phần hóa học và ứng dụng của một số phân bón hóa học thông dụng

+Cách chăm sóc, sử dụng phân bón cho cây trồng đúng cách, an toàn, tiết kiệm, hiệu quả, tránh ô nhiễm môi trường;

- Rèn luyện cho học sinh chủ động tìm hiểu kiến thức Hóa học, Sinh học, Công nghệ

- Phát triển năng lực tự học, kỹ năng quản lý thời gian, kỹ năng đọc sách

- Rèn các kỹ năng làm việc nhóm.

b. Nội dung hoạt động

Hoàn thành phiếu học tập sau:

PHIẾU HỌC TẬP

Nghiên cứu tài liệu trong SGK, ... và trả lời các câu hỏi sau:

a) Nêu vai trò của các nguyên tố hóa học đối với cây trồng?

b) Nêu tên, thành phần hóa học và ứng dụng của một số phân bón hóa học thông dụng?

c) Cách chăm sóc, sử dụng phân bón cho cây trồng đúng cách, an toàn, tiết kiệm, hiệu quả, tránh ô nhiễm môi trường?

d) Nói ô vai trò của các nguyên tố tương ứng với ô các nguyên tố cho phù hợp

Các nguyên tố	Vai trò với thực vật
C, H, O	Kích thích sự phát triển của bộ rễ

N	Để tổng hợp nên chất diệp lục và kích thích ra hoa, làm hạt
P	Sự phát triển của thực vật cần lượng rất nhỏ nguyên tố này
K	Để tổng hợp protein (được hấp thụ dưới dạng muối sunfat)
S	Để giúp thực vật sinh sản chất diệp lục
Ca, Mg	Cấu tạo nên hợp chất gluxit của thực vật
Những nguyên tố vi lượng	Kích thích cây trồng phát triển mạnh (Thực vật không đồng hóa được nguyên tố này từ khí quyển)

Bài 1 SGK tr39

Bài 3 SGK tr39

Tài liệu

- Phân bón hóa học Bài 11SGK Hóa học 9
- Đại cương về kỹ thuật trồng trọt, quy trình sản xuất bảo vệ môi trường Chương I, II Công nghệ Lớp 7.
- Rễ Quả và hạt –Chương VI, VII: Sinh học Lớp 6
- <http://www.vanlanguni.edu.vn/images/AachFile/bai-bao-KH/cong-nghe-sinhhoc/khi%20canh.pdf>
- <http://afamily.vn/tattantatvecachtrongrauthuycanhtainhagiupbancovuonrauxanhmonmon20160404085013486.chn>

c. Dự kiến sản phẩm

- HS có nhật kí nghiên cứu tài liệu
- HS hoàn thành được bài tập khảo sát kiến thức liên quan đến dự án.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Cho học sinh nghiên cứu các tài liệu và hoàn thành phiếu học tập ở nhà

GV tổ chức cho các nhóm báo cáo kết quả hoàn thành phiếu bài tập

Hướng dẫn học sinh chuẩn hóa kiến thức

Cho học sinh quan sát những mẫu phân bón (GV chuẩn bị) hãy viết tên và phân loại các loại phân bón đó

3. Hoạt động 3: Đề xuất các giải pháp khả dĩ

a. Mục đích của hoạt động

- Học sinh luyện tập cách tính độ dinh dưỡng của các loại phân bón đơn
- Trình bày được lý do sử dụng loại phân bón nào để đạt được các tiêu chí đặt ra

b. Nội dung hoạt động

Đề xuất các tỷ lệ (theo khối lượng) phân bón đơn được sử dụng cho mỗi lọ cây trầu bà và giải thích lý do lựa chọn

c. Dự kiến sản phẩm

Đưa ra các tỷ lệ phân bón lựa chọn để thử nghiệm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

GV: sử dụng kỹ thuật động não yêu cầu HS đưa ra các ý tưởng sau khi đã nghiên cứu lý thuyết

4. Hoạt động 4: Chọn giải pháp tốt nhất

a. Mục đích của hoạt động

Phân tích các giải pháp đã đề xuất tìm ra giải pháp tối ưu nhất

b. Nội dung hoạt động

- Hãy phân tích ưu nhược điểm của mỗi tỷ lệ phân bón và lựa chọn 3 tỷ lệ tối ưu?

- Đề xuất hộp trồng thủy canh phù hợp?

c. Dự kiến sản phẩm

Các nhóm thống nhất được

- Sử dụng phương pháp thủy canh (tĩnh) là phù hợp và dễ thí nghiệm nhất
- Trồng trên các chai nhựa tái chế để góp phần bảo vệ môi trường

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Học sinh thảo luận và phân loại các đề xuất đã nêu có chỉ rõ những ưu nhược điểm của mỗi giải pháp.

GV cùng học sinh thống nhất chọn lựa phương án tối ưu.

5. Hoạt động 5: Chế tạo mô hình hoặc mẫu thử nghiệm

a. Mục đích của hoạt động

Sau khi lựa chọn được đề xuất tối ưu, sử dụng công thức tính độ dinh dưỡng để pha được dung dịch thủy canh từ các loại phân bón

Cắt và chế tạo hộp thủy canh, giá thể

b. Nội dung hoạt động

- Tạo các bình thủy canh bằng các vỏ chai nước ngọt bằng nhựa (mỗi nhóm 6 chai)
- Tiến hành cân phân bón và pha dung dịch thủy canh tại phòng thí nghiệm (mỗi nhóm 3 lọ dung dịch với tỷ lệ pha khác nhau)

c. Dự kiến sản phẩm

Có được hệ thống các chai nhựa thủy canh và dung dịch thủy canh phù hợp để tiến hành thực nghiệm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Giáo viên giao nhiệm vụ cho các nhóm hoàn thành ở nhà và thường xuyên liên lạc giải đáp thắc mắc.

Cung cấp hóa chất và hướng dẫn học sinh pha dung dịch thủy canh

Học sinh định kỳ họp nhóm để trao đổi các khó khăn vướng mắc khi thực hiện dự án để cùng tháo gỡ

6. Hoạt động 6: Thử nghiệm và đánh giá

a. Mục đích của hoạt động

Học sinh tiến hành thử nghiệm trồng cây với dung dịch thủy canh và theo dõi đánh giá về tỷ lệ phân bón phù hợp nhất (có ghi nhật ký)

b. Nội dung hoạt động

Tiến hành trồng thử nghiệm tại gia đình (hoặc tại lớp) và theo dõi đánh giá quá trình phát triển của cây

Sau 3 tuần kiểm tra theo các tiêu chí (Tăng trưởng về chiều dài, màu sắc lá, đường kính thân)

Mỗi nhóm chọn một chai phát triển tốt nhất để dự thi (có thuyết trình sản phẩm)

c. Dự kiến sản phẩm

- Học sinh có nhật ký ghi chép quá trình thí nghiệm
- Các sản phẩm cây trầu bà trồng thủy canh
- Thuyết trình về sản phẩm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

GV:

- Giao nhiệm vụ cho hs tiến hành trồng thí nghiệm
- Yêu cầu hs có ghi nhật ký
- Thường xuyên trao đổi, tư vấn, tháo gỡ khó khăn

HS: Thực hiện dự án theo giải pháp đã lựa chọn

7. Hoạt động 7: Chia sẻ và thảo luận

a. Mục đích của hoạt động

Tổ chức cho học sinh báo cáo các sản phẩm đã trồng được và thảo luận

b. Nội dung hoạt động

- Các nhóm báo cáo, chia sẻ sản phẩm của nhóm

- Thảo luận về tỷ lệ phân bón tối ưu phù hợp với cây cảnh (trầu bà) của nhóm

- Những khó khăn và cách khắc phục khi thực hiện dự án

c. Dự kiến sản phẩm

- Các sản phẩm của nhóm là các cây thủy canh được trồng trong các chai nhựa

- Bản báo cáo sản phẩm của các nhóm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Sau 3 tuần thực hiện dự án, GV tổ chức cho các nhóm báo cáo dự án

8. Hoạt động 8: Điều chỉnh thiết kế

a. Mục đích của hoạt động

- HS rèn kỹ năng lắng nghe và kỹ năng phản biện
- Phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo

b. Nội dung hoạt động

Chọn số liệu để cây phát triển tốt nhất và điều chỉnh theo góp ý của giáo viên và các nhóm khác để sản phẩm hoàn thiện hơn

Thử nghiệm trồng thủy canh với cây cảnh khác

c. Dự kiến sản phẩm

- Các bản ghi chép góp ý của HS
- Bảng đánh giá sản phẩm
- Các SP dự án của học sinh được bổ sung hoàn thiện hơn

d. Cách thức tổ chức hoạt động

- Giáo viên tóm tắt nội dung chủ đề bài học, và đưa ra nhận xét đánh giá sơ bộ, rút kinh nghiệm cho các nhóm.

- Giáo viên yêu cầu các nhóm bổ sung và hoàn thiện sản phẩm làm tư liệu dạy học hoặc làm sản phẩm nghiên cứu khoa học.

- Giáo viên tuyên dương các nhóm, cá nhân làm việc hiệu quả.

- Giáo viên giao nhiệm vụ về nhà.

CHỦ ĐỀ 7: HỆ TUẦN HOÀN MÁU Ở NGƯỜI

Tác giả: TS. Ngô Văn Hưng, Vụ Giáo dục Trung học

I. PHẦN 1: MỤC ĐÍCH YÊU CẦU

Tóm tắt nội dung

Chủ đề: Human Blood Circulatory System Sinh học, Khoa học tự nhiên

Các kĩ năng: Đưa ra các câu hỏi; Giải quyết vấn đề; Thiết kế nghiên cứu; Thảo luận; Tư duy độc lập

Thời lượng: 2-3 giờ

Đối tượng (tuổi): Lớp 6 (tuổi 11-12); Lớp 7 (tuổi 12-13); Lớp 8 (tuổi 13-14); Lớp 9 (tuổi 14-15); Lớp 10 (tuổi 15-16)

Các đối tượng khác: Bài học này là phù hợp với học sinh và giáo viên Lớp 7 đến Lớp 10 trong một lớp có nhiều bậc học khác nhau.

II. PHẦN 2: TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề hoặc nhu cầu thực tiễn

a. Mục đích của hoạt động

b. Nội dung hoạt động

Tại sao khi bị thương chảy máu ồ ạt lại phải garo cầm máu ở phía trên vết thương?
Tại sao khi quần chun (nịt) ở ngón tay lại thấy đầu ngón tay chuyển màu tím thẫm và thấy tức ở ngón tay bị buộc chun?

Tại sao máu vận chuyển được trong cơ thể người?

Gần đây nhiều người dân đã bị rắn lục đuôi đỏ cắn. Làm thế nào để xử trí, sơ cứu kịp thời trước khi đưa nạn nhân đến bệnh viện? Theo bác sĩ Phan Minh Đan, rắn lục đuôi đỏ cắn người thường gây tổn thương tại chỗ làm sưng đau vùng bị cắn, nặng thì có thể hoại tử hoặc rối loạn đông máu (chảy máu hoặc tạo những cục máu đông trong mạch máu).

Giải thích tại sao trong môn chạy thể dục, học sinh không được ngồi nghỉ ngay sau khi về đích mà vẫn phải vận động nhẹ, đi lại?

*** Tài liệu tham khảo**

- Cấp cứu khi chảy máu. Thực hành cấp cứu khi bị rắn cắn, garo cầm máu.
[:http://stem.truonghocketnoi.edu.vn/backend/data/uploads/136/documents/1532005712_he-tuan-hoan-mau.pptx](http://stem.truonghocketnoi.edu.vn/backend/data/uploads/136/documents/1532005712_he-tuan-hoan-mau.pptx)

*** Câu hỏi luyện tập**

Câu 1:

Cho học sinh quan sát thực tiễn hoặc xem video

<https://www.youtube.com/watch?v=rWifl5iCOWg>

<https://www.youtube.com/watch?v=daYFCxOANec>

<https://www.youtube.com/watch?v=Eu4oNS2Givw>

c. Dự kiến sản phẩm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu lí thuyết nền (học kiến thức mới)

a. Mục đích của hoạt động

Mục đích và điều kiện tiên quyết

Mục đích:

1. Để có thể giải thích quá trình tuần hoàn máu.
2. Để có thể đánh giá khả năng thiết kế thí nghiệm của học sinh.

Điều kiện tiên quyết:

Học sinh cần:

1. Có kiến thức cơ bản về sinh học của hệ tuần hoàn máu người.
2. Mô tả được giải phẫu cơ bản của tim và cách máu lưu thông và trao đổi khí của máu trong hệ tuần hoàn.

Mục tiêu bài học

1. Thiết kế được một thí nghiệm để nghiên cứu quá trình tuần hoàn máu trong cơ thể người.

2. Học sinh có thể trình bày được các hoạt động cơ bản của tất cả các cơ quan liên quan đến tuần hoàn máu.

b. Nội dung hoạt động

Kiến thức cơ sở:

Tim bơm máu giàu ôxi vào các phần khác của cơ thể và máu nghèo ôxi vào phổi. Ở tim người, có một tâm nhĩ và một tâm thất trong mỗi vòng tuần hoàn, và có tổng số 4 buồng tim của cả hai vòng tuần hoàn (vòng tuần hoàn hệ thống và vòng tuần hoàn phổi): tâm nhĩ trái, tâm thất trái, tâm nhĩ phải, tâm thất phải.

Tâm nhĩ phải là buồng tim phía trên của phía bên phải tim. Máu trở về tâm nhĩ phải là máu khử ôxi (nghèo ôxi) và đi xuống tâm thất phải rồi được bơm lên động mạch phổi đến phổi để nhận ôxi và loại bỏ cacbonic.

Tâm nhĩ trái nhận máu giàu ôxi mới từ phổi thông qua tĩnh mạch phổi. Máu này sẽ chảy xuống tâm thất ở bên trái và được bơm mạnh lên động mạch chủ để đi đến các cơ quan khác nhau của cơ thể.

c. Dự kiến sản phẩm

- Vẽ được sơ đồ tuần hoàn máu ở người
- Thiết kế được mô hình hai vòng tuần hoàn
- Lắp ráp, thử nghiệm mô hình đã thiết kế.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Tổ chức nhóm: 3 - 4 học sinh/nhóm

Vật liệu cần thiết cho mỗi nhóm: Bốn chai nhựa nhỏ, 2 chai nhựa lớn, phễu nhựa, ống nhựa, tấm xốp chữ U, dung dịch nhuộm saffranin/màu thực phẩm đỏ hòa tan trong nước/bất kỳ chất lỏng màu đỏ nào (*thể hiện màu của máu*), bột tinh bột/bất kỳ chất lỏng màu trắng nào (*thể hiện màu ôxi*), bất kỳ chất kết dính mạnh nào; tốt nhất là **Fevikwik**, que hàn/que thủy tinh/que hương (*để tạo lỗ trong chai nhựa*).

Lưu ý: giáo viên nên thử trước về pha dung dịch màu, chai nhựa, ống nhựa dẫn truyền.

Có thể điều chỉnh số liệu về số lượng người, kích thước ống dẫn, chai nhựa,... để phù hợp với dụng cụ mô phỏng đã chuẩn bị.

Phương thức tiến hành:

1. Lấy hai chai nhựa lớn đánh dấu là A và B. Lấy bốn chai nhựa nhỏ và đánh dấu là 1, 2, 3 và 4.
2. Tạo lỗ trên các chai nhựa bằng cách sử dụng que hàn/nung nóng một que thủy tinh/que hương. Đường kính của lỗ phải bằng đường kính của ống nhựa. Tạo lỗ ở trung tâm của nắp và đáy của tất cả 6 chai nhựa.
3. Đầu tiên luồn ống nhựa vào chai A đi qua lỗ trên nắp và đáy chai.
4. Tiếp tục luồn ống nhựa đó tương tự vào chai 1 và sau đó đến chai 2. **Đặt cả hai chai một cái trên một cái dưới.**
5. Sau đó luồn ống nhựa đó theo cách tương tự vào các lỗ ở chai B (từ trên xuống dưới).
6. Bây giờ tiếp tục luồn ống nhựa đó vào chai 3 và 4 và sắp xếp một chai phía dưới một chai khác.
7. Tạo một lỗ nhỏ trong đường ống đi vào chai B (phần đục lỗ trên ống nằm cách phía trên nắp chai B một đoạn ngắn)
8. Lấy một đoạn ống nhỏ riêng biệt và luồn vào lỗ nhỏ trên ống đi vào nắp chai B vừa được tạo.
9. Bây giờ đặt toàn bộ phần đã lắp ráp trên tấm xốp.
10. Dán chai A đầu tiên và sau đó bên cạnh nó dán chai 1 và 2 (một chai dưới một chai khác).
11. Dán chai B ở đầu kia của tấm xốp để lại không gian (ở giữa chai B và chai 1 và 2) cho chai 3 và 4.
12. Dán các chai còn lại, 3 và 4 bên cạnh chai 1 và 2 (không gian còn lại trong khi dán chai B).
13. Bất cứ nơi nào có đường ống phải được dán, dính vào đúng cách để đảm bảo rằng ống không bị uốn cong.
14. Bây giờ lấy phễu và đặt vào ống của chai A và đổ bất kỳ dung dịch màu đỏ vào đó.
15. Đồng thời, đặt phễu vào ống được lắp riêng rẽ trên chai B và thêm dung dịch màu trắng vào trong khi dung dịch màu đỏ sắp vào ống của chai B.
16. Quan sát đường đi của dung dịch màu đỏ và thay đổi màu sắc của nó.

17. Sau khi sử dụng, bạn cũng có thể tái sử dụng mô hình bằng cách cho nước máy vào cá ống để rửa sạch.

3. Hoạt động 3: Đề xuất các giải pháp khả dĩ

a. Mục đích của hoạt động

1. Để có thể giải thích quá trình tuần hoàn máu.
2. Để có thể đánh giá khả năng thiết kế thí nghiệm của học sinh.

b. Nội dung hoạt động

*** Tài liệu tham khảo**

- Hình ảnh thiết kế mô hình:
http://stem.truonghocketnoi.edu.vn/backend/data/uploads/136/documents/1532006164_hinh-anh-so-do-tuan-hoan.docx

c. Dự kiến sản phẩm

Thử nghiệm được mô hình tuần hoàn máu ở người.

Vận dụng mô hình này trả lời được các câu hỏi đầu tiên và các vấn đề thực tiễn.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Học sinh vận dụng quy trình thiết kế kĩ thuật gồm 8 bước (3 hoạt động) để giải quyết vấn đề đặt ra:

1. Tìm hiểu thực tiễn, xác định vấn đề
2. Nghiên cứu kiến thức nền
3. Động não – tìm giải pháp
4. Lựa chọn giải pháp khả thi
5. Thiết kế - chế tạo mẫu thử nghiệm
6. Thử nghiệm mẫu thiết kế
7. Báo cáo và thảo luận kết quả
8. Đánh giá và thiết kế lại

4. Hoạt động 4: Chọn giải pháp tốt nhất

a. Mục đích của hoạt động

b. Nội dung hoạt động

*** Câu hỏi luyện tập**

Câu 1:

Giải pháp nào trong các giải pháp đưa ra là phù hợp nhất? Tại sao?

c. Dự kiến sản phẩm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

5. Hoạt động 5: Chế tạo mô hình hoặc mẫu thử nghiệm

a. Mục đích của hoạt động

b. Nội dung hoạt động

c. Dự kiến sản phẩm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Thảo luận nhóm để thống nhất trả lời. Có thể như sau:

- Tim hoạt động như một “máy bơm” đẩy máu đi trong hệ mạch.
- Liệu có cách nào chứng minh tim co bóp “bơm” máu đi trong hệ mạch?

6. Hoạt động 6: Thử nghiệm và đánh giá

a. Mục đích của hoạt động

b. Nội dung hoạt động

c. Dự kiến sản phẩm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Học sinh có thể viết phần giải thích ngắn gọn về những kết quả mà các em quan sát được từ các thí nghiệm.

Học sinh tự đánh giá + Giáo viên đánh giá theo các tiêu chí (Phiếu đánh giá): Tự quản lí; Làm việc nhóm; Kỹ năng giải quyết vấn đề; Vận dụng kiến thức; Giao tiếp hiệu quả

Mở rộng

- Học sinh có thể học thêm về vai trò của tim và phổi tham gia vào quá trình tuần hoàn máu của con người.
- Học sinh có thể nghiên cứu thêm về cách mà hệ thống tuần hoàn và hô hấp liên quan với nhau trong sự trao đổi khí ở người.

7. Hoạt động 7: Chia sẻ và thảo luận

a. Mục đích của hoạt động

b. Nội dung hoạt động

c. Dự kiến sản phẩm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

8. Hoạt động 8: Điều chỉnh thiết kế

a. Mục đích của hoạt động

b. Nội dung hoạt động

c. Dự kiến sản phẩm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

9. Hoạt động 9: Mở rộng

a. Mục đích của hoạt động

Nâng cao năng lực tự học, tìm tòi khám phá kiến thức mới.

b. Nội dung hoạt động

*** Câu hỏi luyện tập**

Câu 1:

Mở rộng

Học sinh có thể học thêm về vai trò của tim và phổi tham gia vào quá trình tuần hoàn máu của con người.

Học sinh có thể nghiên cứu thêm về cách mà hệ thống tuần hoàn và hô hấp liên quan với nhau trong sự trao đổi khí ở người.

c. Dự kiến sản phẩm

Giải thích vai trò của tim và phổi tham gia vào quá trình tuần hoàn máu của con người.

Cách mà hệ thống tuần hoàn và hô hấp liên quan với nhau trong sự trao đổi khí ở người.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Cho học sinh tự đọc trước sách giáo khoa, giải thích các hiện tượng thực tế: khi chạy thì nhịp tim và nhịp hô hấp tăng, khi ngủ thì nhịp tim và nhịp hô hấp chậm lại.

CHỦ ĐỀ 8: THIẾT KẾ XE ĐUA MÔ HÌNH

Tác giả: Lê Hồng Vân

I. PHẦN 1: MỤC ĐÍCH YÊU CẦU

1. Mục đích

Thông qua hoạt động, giúp học sinh củng cố lại các kiến thức liên quan về bản vẽ kỹ thuật, vật liệu cơ khí. Kiến thức của các môn học khác như: tính toán vận tốc, ma sát, ...Đồng thời học kiến thức mới về bản vẽ chi tiết, truyền và biến đổi chuyển động nhằm giải quyết yêu cầu thực tiễn đặt ra.

2. Yêu cầu

- Đối tượng: Học sinh lớp 8 sau khi đã học xong nội dung về vẽ kỹ thuật, bản vẽ kỹ thuật, chương III và hết nội dung bài 27 (Mối ghép động) của chương IV.
- Kiến thức cần vận dụng và giải quyết.

STT	STEM	Nội dung kiến thức
1	S	- Vận tốc (Vật lý 8, bài 2) - Lực ma sát (Vật lý 8, bài 6) - Cơ năng, thế năng và động năng (Vật, lý 8 bài 16,17)
2	T	- Sử dụng dụng cụ gia công cơ khí - Công nghệ cắt gọt kim loại
3	E	- Bản vẽ kỹ thuật và đọc bản vẽ kỹ thuật - Quy trình thiết kế kỹ thuật
4	M	- Chu vi hình tròn - Tính toán xác định vận tốc, quãng đường, ...

II. PHẦN 2: TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề hoặc nhu cầu thực tiễn

a. Mục đích của hoạt động

Nhằm tăng hứng thú trong việc tiếp nhận kiến thức về cơ khí, vẽ kỹ thuật, kỹ thuật điện, chuyển động cơ, vận tốc của chuyển động, lực ma sát. Tăng tính ứng dụng trong thực tiễn từ các kiến thức cơ bản.

b. Nội dung hoạt động

Yêu cầu:

*Bạn cần thiết kế một chiếc xe mô hình. Tổ chức cuộc đua giữa các nhóm dựa theo vận tốc các xe di chuyển trên 2 đường đua: Đường bằng phẳng và đường gồ ghề (bìa carton) chiều dài 5m. So sánh vận tốc của mỗi xe trên mỗi đường đua. **Hãy sử dụng các dụng cụ đơn giản thiết kế chiếc xe di chuyển theo đường đua, đến đích nhanh nhất.***

Các nguyên vật liệu bạn có thể sử dụng:

Động cơ	Pin 9V
Bánh xe	Dây nguồn
Tấm fomex	Keo nền
Bìa carton	Súng bắn keo
Dây điện	Thước đo

Hãy thảo luận và quyết định nhân sự vào các vị trí:

Vị trí	Nhiệm vụ	Thành viên
Kế toán	quản lý các khoản tài chính của hoạt động	
Chuyên gia nguyên vật liệu	hiểu rõ sự phù hợp của các nguyên vật liệu cho từng công việc, có thể lựa chọn và đánh giá hiệu quả sử dụng nguyên vật liệu cho những nhiệm vụ cụ thể	

Nhà thiết kế	người lập kế hoạch thực hiện giải pháp và vẽ các bản thiết kế cho giải pháp của nhóm	
Nhà khoa học truyền thông	nắm chắc các kiến thức khoa học liên quan, thông tin và truyền đạt hiệu quả những hoạt động của nhóm tới công chúng.	
	<i>Hãy bắt đầu các bước trong quy trình thiết kế kỹ thuật!</i>	

- Các vấn đề thiết kế của bạn cần giải quyết là gì? _____

c. Dự kiến sản phẩm

Học sinh thảo luận và phân công nhiệm vụ theo mẫu:

Hãy thảo luận và quyết định nhân sự vào các vị trí:

- Các vấn đề thiết kế của bạn cần giải quyết là gì?

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Giáo viên chia lớp thành 5 nhóm.

Phát phiếu hoạt động cho HS, yêu cầu HS đọc đoạn tình huống.

Nhắc lại với HS nhiệm vụ của dự án là thiết kế một chiếc xe đua, tính toán vận tốc, ma sát bánh xe trên 2 đường đua.

Chiếu video về cách thiết kế, nối dây để giúp học sinh định hình rõ hơn về yêu cầu thiết kế.

Phổ biến tiêu chí đánh giá dự án cho học sinh

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu lý thuyết nền (học kiến thức mới)

a. Mục đích của hoạt động

Rèn luyện cho học sinh:

Năng lực giải quyết vấn đề

Năng lực làm việc nhóm.

Năng lực tính toán

Năng lực tìm kiếm thông tin

b. Nội dung hoạt động

Kiến thức liên quan:

Khoa học: Tính toán vận tốc trung bình trên 2 đường đua, độ ma sát của bánh xe khi sử dụng đường đua bằng các chất liệu khác nhau.

Toán học: tính số đo các hình khối làm thùng xe – tính toán chi phí. Xác định trọng tâm xe.

Kỹ thuật: Quy trình thiết kế kỹ thuật - Bản vẽ kỹ thuật thiết kế mẫu xe, truyền và biến đổi chuyển động, vật liệu cơ khí, các mối ghép nối.

a. Một số vật liệu cơ khí sử dụng thiết kế xe mô hình (sắt, thép, nhôm, nhựa, composite...)

b. Một số phương pháp truyền và biến đổi chuyển động

c. Một số yêu cầu về tính toán xe mô hình (vận tốc, trọng tâm, ma sát...)

d. Mạch điện một công tắc nối tiếp động cơ.

Công nghệ: Sử dụng phần mềm vẽ kỹ thuật (Autocad)

Mỹ Thuật: Hình thức mẫu mã, màu sắc, kiểu dáng.

Học sinh vận dụng kiến thức được gợi ý, trao đổi thảo luận các phương án phù hợp. trả lời các câu hỏi:

2. Quan sát các nguyên vật liệu do thầy cô cung cấp. Tìm hiểu tài liệu và viết ra các kiến thức liên quan:

a) Một số vật liệu cơ khí sử dụng thiết kế xe mô hình (Sắt, thép, nhôm, nhựa, composite,...): _____

Nhóm em chọn loại nào? tại sao, dựa vào đặc điểm gì? _____

Bánh xe làm từ vật liệu gì? _____ Cách điện hay dẫn điện: _____

Tại sao bánh xe phải khía ở trên bề mặt: _____

b) Một số phương pháp truyền và biến đổi chuyển động

Cơ cấu truyền và biến đổi chuyển động (từ chuyển động nào sang chuyển động nào):

Kể tên các mối ghép động và có định: _____

c) Một số yêu cầu về tính toán xe mô hình

Các biện pháp làm giảm lực ma sát có hại: _____

Tính vận tốc trung bình của xe: _____

d) Mạch điện một công tắc nối tiếp động cơ

Kiểm tra các tài nguyên đang có. Nghĩ về việc mỗi nguyên vật liệu có hoặc không hữu ích cho việc định hướng ma sát. Để lại các nguyên vật liệu vào lại vị trí.

Kiểm tra các tài nguyên đang có. Nghĩ về việc mỗi nguyên vật liệu có hoặc không hữu ích cho việc định hướng ma sát. Để lại các nguyên vật liệu vào lại vị trí.

3. Chi tiết nào có thể giúp tăng vận tốc?

4. Vật liệu nào làm giảm ma sát? _____

5. Những thứ hạn chế thiết kế của bạn là gì? _____

c. Dự kiến sản phẩm

Học sinh vận dụng kiến thức được gợi ý, trao đổi thảo luận các phương án phù hợp. trả lời các câu hỏi:

Quan sát các nguyên vật liệu do thầy cô cung cấp. Tìm hiểu tài liệu và viết ra các kiến thức liên quan:

Quan sát các nguyên vật liệu do thầy cô cung cấp. Tìm hiểu tài liệu và viết ra các kiến thức liên quan:

a) Một số vật liệu cơ khí sử dụng thiết kế xe mô hình (Sắt, thép, nhôm, nhựa, composite,...): _____

Nhóm em chọn loại nào? tại sao, dựa vào đặc điểm gì? _____

Bánh xe làm từ vật liệu gì? _____ Cách điện hay dẫn điện: _____

Tại sao bánh xe phải khía ở trên bề mặt: _____

b) Một số phương pháp truyền và biến đổi chuyển động

Cơ cấu truyền và biến đổi chuyển động (từ chuyển động nào sang chuyển động nào):

Kể tên các môi ghép động và có định: _____

c) Một số yêu cầu về tính toán xe mô hình

Các biện pháp làm giảm lực ma sát có hại: _____

Tính vận tốc trung bình của xe: _____

d) Mạch điện một công tắc nối tiếp động cơ

Kiểm tra các tài nguyên đang có. Nghĩ về việc mỗi nguyên vật liệu có hoặc không hữu ích cho việc định hướng ma sát. Để lại các nguyên vật liệu vào lại vị trí.

3. Chi tiết nào có thể giúp tăng vận tốc?

4. Vật liệu nào làm giảm ma sát? _____

5. Những thứ hạn chế thiết kế của bạn là gì? _____

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Học sinh	Giáo viên
Quan sát các nguyên vật liệu được cung cấp, tìm hiểu tài liệu và viết ra các khái niệm liên quan: Vật liệu cơ khí Truyền và biến đổi chuyển động Vẽ kỹ thuật Ma sát Vận tốc, gia tốc Quán tính Trả lời các câu hỏi trong phần bước 2: Nghiên cứu . Trao đổi với GV nếu cần hỗ trợ	GV cung cấp tài liệu, hỗ trợ học sinh tìm hiểu và trả lời các câu hỏi trong phần bước 2.

3. Hoạt động 3: Đề xuất các giải pháp khả dĩ

a. Mục đích của hoạt động

Rèn cho HS: Kỹ năng hoạt động nhóm, kỹ năng động não, kỹ năng lựa chọn các giải pháp khả thi

Kỹ năng chọn lọc, phân tích, phản biện.

b. Nội dung hoạt động

Chuẩn bị đường đua. Hoạt động nhóm: động não, tìm ra các giải pháp khả thi

Mô tả các giải pháp vào phiếu hoạt động của nhóm

Lựa chọn giải pháp. Gửi GV duyệt trước thiết kế đã lựa chọn

6. Chuẩn bị đường đua và đích đến khoảng cách 5m, đồng hồ bấm giờ.

7. Mô tả các cách bạn sử dụng các nguyên vật liệu để thiết kế xe

c. Dự kiến sản phẩm

6. Chuẩn bị đường đua và đích đến khoảng cách 5m, đồng hồ bấm giờ.
 7. Mô tả các cách bạn sử dụng các nguyên vật liệu để thiết kế xe
-
-
-

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Học sinh	Giáo viên
Chuẩn bị đường đua. Hoạt động nhóm: động não, tìm ra các giải pháp khả thi Mô tả các giải pháp vào phiếu hoạt động của nhóm Nhận nhiệm vụ về nhà	Bao quát lớp Hỗ trợ các nhóm khi cần thiết Khuyến khích các nhóm hình dung ra nhiều các giải pháp nhất có thể, sáng tạo và thoát ra khỏi lối mòn Giao nhiệm vụ về nhà: Hoàn thành bước 4: Lựa chọn giải pháp Gửi GV duyệt trước thiết kế đã lựa chọn.

4. Hoạt động 4: Chọn giải pháp tốt nhất

a. Mục đích của hoạt động

Học sinh dựa vào bảng chi phí tính toán cho các vật liệu để lựa chọn phương án phù hợp nhất.

Từ các giải pháp khả dĩ lựa chọn phương án tối ưu nhất.

b. Nội dung hoạt động

Các nhóm: Lựa chọn một giải pháp: Tính toán chi phí cho sản phẩm

8. Liệt kê các nguyên vật liệu cần dùng để xây dựng mẫu thử vào bảng dưới

Nguyên vật liệu	Giá tiền (đồng)	Số lượng	Tổng tiền
Động cơ giảm tốc 9V	25.000/chiếc		
Bánh xe	22.000/chiếc		
Công tắc	23.000/chiếc		
Tấm fomex	12.000/tấm		
Dây điện	10.000/túi		
Pin 9V	10.000/quả		
Keo nền	5.000/chiếc		
Dây nguồn	6.000/Chiếc		
Bánh xe đa hướng	18.000/chiếc		
Tổng chi phí			

9. Vẽ thiết kế của bạn ra giấy và gắn nó với sơ đồ mặt sàn lớp học. Nhớ kí hiệu rõ các phần trong hệ thống.

10. Mô tả mẫu thử của bạn sẽ hoạt động như thế nào.

c. Dự kiến sản phẩm

Bản tổng chi phí.

Phương án thống nhất lựa chọn.

Bản vẽ thiết kế sản phẩm.

Dự đoán về hoạt động của sản phẩm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Học sinh	giáo viên
Học sinh nhắc lại vấn đề và tiến trình giải quyết	Gọi một học sinh nhắc lại vấn đề cần giải quyết trong bối cảnh cụ thể

5. Hoạt động 5: Chế tạo mô hình hoặc mẫu thử nghiệm

a. Mục đích của hoạt động

Học sinh tiến hành hoạt động lắp đặt, hoàn thiện sản phẩm.

b. Nội dung hoạt động

Gửi thầy cô duyệt trước các thiết kế của bạn

11. Tập hợp các nguyên vật liệu cần thiết. Xây dựng và lắp đặt mẫu thử. Lập hồ sơ quá trình làm việc của nhóm bằng hình ảnh hoặc video.

12. Xác định quãng đường di chuyển, thời gian di chuyển, vận tốc trung bình.

c. Dự kiến sản phẩm

Mô hình xe hoàn thiện.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Học sinh	Giáo viên
Tập hợp các nguyên vật liệu cần thiết. Xây dựng và lắp đặt mẫu thử. Lưu lại quá trình làm việc bằng ghi chép, hình ảnh hoặc video. Sử dụng thước đo quãng đường xe chuyển. Đồng hồ bấm giờ thời gian di chuyển.	Quản lí và điều phối các nhóm lắp đặt mẫu thử

6. Hoạt động 6: Thử nghiệm và đánh giá

a. Mục đích của hoạt động

So sánh, phân tích, tổng hợp.

b. Nội dung hoạt động

Kiểm tra mẫu thử

Khi đã sẵn sàng để kiểm tra mẫu thử, hãy thông báo cho thầy cô biết.

13. Cho xe chạy thử. Mô tả quãng đường di chuyển tới đích

14. Điều chỉnh lại vị trí các phần trong mẫu thử. Mô tả ảnh hưởng của những điều chỉnh này đến hiện tượng xảy ra trên đường đua.

c. Dự kiến sản phẩm

Kết quả hoạt động của sản phẩm:

Tốc độ di chuyển

thời gian di chuyển

So sánh với 2 đoạn đường khác nhau. Rút ra kết luận về ma sát.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Học sinh	Giáo viên
Tiến hành thử mẫu theo điều phối của giáo viên.	Kiểm tra lần cuối sau khi các nhóm đã hoàn thành lắp đặt mẫu thử

Ghi chép các thông tin cần thiết vào phiếu hoạt động nhóm	Thông báo thứ tự kiểm tra mẫu thử của từng nhóm. Hỗ trợ các nhóm tiến hành thử mẫu.
---	--

7. Hoạt động 7: Chia sẻ và thảo luận

a. Mục đích của hoạt động

Học sinh rèn kỹ năng: Thuyết trình, Thảo luận nhóm, phản biện.

b. Nội dung hoạt động

Thảo luận kết quả

16. Thu thập và lập hồ sơ bao gồm các ghi chép, sơ đồ, tranh ảnh hay video về quá trình thiết kế, xây dựng và kiểm tra mẫu thử của bạn
17. Trưng bày hồ sơ này và mẫu thử của bạn với cả lớp
18. Chuẩn bị cho phần thuyết trình giải pháp của nhóm bạn trước lớp. Bạn có **3 phút** trình bày. Hãy tập trung vào các điểm sau:
 - Mẫu thử có đáp ứng được yêu cầu đặt ra
 - Các nguyên vật liệu chính được dùng - mục đích
 - Tổng chi phí của thiết kế
 - Thiết kế có dễ dàng điều chỉnh các bộ phận để xe di chuyển theo đường thẳng
 - Hiệu quả làm việc nhóm

c. Dự kiến sản phẩm

Hoàn thành các thông tin

16. Thu thập và lập hồ sơ bao gồm các ghi chép, sơ đồ, tranh ảnh hay video về quá trình thiết kế, xây dựng và kiểm tra mẫu thử của bạn
17. Trưng bày hồ sơ này và mẫu thử của bạn với cả lớp
18. Chuẩn bị cho phần thuyết trình giải pháp của nhóm bạn trước lớp. Bạn có **3 phút** trình bày. Hãy tập trung vào các điểm sau:
 - Mẫu thử có đáp ứng được yêu cầu đặt ra
 - Các nguyên vật liệu chính được dùng - mục đích
 - Tổng chi phí của thiết kế

- Thiết kế có dễ dàng điều chỉnh các bộ phận để xe di chuyển theo đường thẳng
- Hiệu quả làm việc nhóm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Học sinh	Giáo viên
Các nhóm thuyết trình giải pháp và trả lời phản biện từ các nhóm khác	Điều phối thảo luận: Mỗi nhóm có 3' để thuyết trình giải pháp trước lớp và 2' để trả lời phản biện từ các nhóm khác

8. Hoạt động 8: Điều chỉnh thiết kế

a. Mục đích của hoạt động

Bổ sung, Điều chỉnh để hoàn thiện sản phẩm.

b. Nội dung hoạt động

- 19.** So sánh kết quả của bạn với các nhóm khác trong lớp. Các mẫu thử có giải quyết vấn đề theo cách tương tự nhau? Các nguyên vật liệu được sử dụng có tương tự

- 20.** Đánh giá mẫu thử của bạn theo rubric dưới đây

Mẫu thử...	Tốt	Trung bình	Chưa đạt
Có các bộ phận có thể điều chỉnh dễ dàng để xe di chuyển theo đường thẳng tới đích.			
Di chuyển trên đường bằng phẳng			

Di chuyển trên đường gồ ghề			
-----------------------------	--	--	--

21. Bạn có thể điều chỉnh gì ở mẫu thử để làm nó có khả năng chạy nhanh hơn tới đích

ĐÁNH GIÁ SAU DỰ ÁN

Tiêu chí	Đánh giá bằng cách khoanh tròn mức độ phù hợp				
	1 – Chưa đạt		5 – Tuyệt vời		
Tự quản lí	1	2	3	4	5
Bạn và cả nhóm quản lí tốt thời gian	1	2	3	4	5
Bạn tham gia tích cực vào dự án					
Làm việc nhóm	1	2	3	4	5
Mỗi thành viên đều có vị trí không thể thiếu trong nhóm	1	2	3	4	5
Bạn lắng nghe và tôn trọng ý kiến của các thành viên khác trong nhóm					
Giải quyết vấn đề					
Nhóm bạn hoàn thành mọi yêu cầu đặt ra	1	2	3	4	5
Việc tuân theo đúng quy trình thiết kế kĩ thuật giúp tìm ra giải pháp nhanh và tối ưu hơn	1	2	3	4	5
Kiến thức					
Bạn hiểu biết hơn về chủ đề so	1	2	3	4	5

với khi bắt đầu dự án					
Bạn sử dụng những kiến thức mới này để hỗ trợ nhóm vượt qua thử thách	1	2	3	4	5
Giao tiếp					
Bài thuyết trình của nhóm bạn hấp dẫn và cung cấp nhiều thông tin hữu ích cho người nghe	1	2	3	4	5
Bạn tiếp nhận tích cực các góp ý của nhóm khác và phản hồi hiệu quả	1	2	3	4	5
Tổng điểm	/50				
Bạn có thích dự án này không	Không thích		Thích		Rất
Đóng góp lớn nhất của bạn trong hoạt động nhóm?					
Bạn đã hỗ trợ các thành viên trong nhóm khác như thế nào?					
Thách thức lớn nhất đối với cá nhân bạn khi thực hiện dự án?					
Điều thú vị và bất ngờ nhất bạn học được sau dự án?					

c. Dự kiến sản phẩm

ĐÁNH GIÁ SAU DỰ ÁN

Tiêu chí	Đánh giá bằng cách khoanh tròn mức độ phù hợp				
	1 – Chưa đạt		5 – Tuyệt vời		
Tự quản lí	1	2	3	4	5
Bạn và cả nhóm quản lí tốt thời gian	1	2	3	4	5
Bạn tham gia tích cực vào dự án					
Làm việc nhóm	1	2	3	4	5
Mỗi thành viên đều có vị trí không thể thiếu trong nhóm	1	2	3	4	5
Bạn lắng nghe và tôn trọng ý kiến của các thành viên khác trong nhóm					
Giải quyết vấn đề					
Nhóm bạn hoàn thành mọi yêu cầu đặt ra	1	2	3	4	5
Việc tuân theo đúng quy trình thiết kế kĩ thuật giúp tìm ra giải pháp nhanh và tối ưu hơn	1	2	3	4	5
Kiến thức					
Bạn hiểu biết hơn về chủ đề so với khi bắt đầu dự án	1	2	3	4	5
Bạn sử dụng những kiến thức mới này để hỗ trợ nhóm vượt qua thử thách	1	2	3	4	5
Giao tiếp					
Bài thuyết trình của nhóm bạn	1	2	3	4	5

hấp dẫn và cung cấp nhiều thông tin hữu ích cho người nghe	1	2	3	4	5
Bạn tiếp nhận tích cực các góp ý của nhóm khác và phản hồi hiệu quả					
Tổng điểm	/50				
Bạn có thích dự án này không	Không thích		Thích		Rất
Đóng góp lớn nhất của bạn trong hoạt động nhóm?					
Bạn đã hỗ trợ các thành viên trong nhóm khác như thế nào?					
Thách thức lớn nhất đối với cá nhân bạn khi thực hiện dự án?					
Điều thú vị và bất ngờ nhất bạn học được sau dự án?					

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Học sinh	Giáo viên
Nhận nhiệm vụ về nhà	Tổng kết thảo luận. Đánh giá sơ bộ kết quả của các nhóm So sánh kết quả về thời gian xe về tới đích giữa các nhóm. So sánh vận tốc xe giữa 2 đường đua: Tấm fomex, bìa caton. Giao nhiệm vụ hoàn thành bước 8: Đánh giá và thiết kế lại cho các nhóm về nhà Nhắc HS: Nộp lại toàn bộ phiếu hoạt động và bản thiết kế sau khi đã điều chỉnh vào

HS làm phiếu đánh giá dự án cá nhân	buổi sau Phát phiếu đánh giá dự án cho HS làm cá nhân và thu lại phiếu cuối giờ
-------------------------------------	--

CHỦ ĐỀ 9: THIẾT KẾ HỆ THỐNG TƯỚI NƯỚC TỰ ĐỘNG CHO VƯỜN RAU GIA ĐÌNH

Tác giả: Đặng Minh Đức, Trường ĐHSP Hà Nội

I. PHẦN 1: MỤC ĐÍCH YÊU CẦU

Bối cảnh xây dựng chủ đề: Sự tiến bộ mạnh mẽ của khoa học công nghệ khiến cho chất lượng cuộc sống ngày càng được cải thiện. Một trong những đòi hỏi chính đáng của người dân đó là được sử dụng thực phẩm sạch và an toàn. Tuy nhiên, vì chạy theo lợi ích kinh tế mà cả người sản xuất và người kinh doanh buôn bán đã đưa ra thị trường rất nhiều các sản phẩm rau củ quả không đảm bảo các yêu cầu về vệ sinh an toàn thực phẩm. Lượng tàn dư thuốc bảo vệ thực vật quá cao, nông phẩm không rõ nguồn gốc khiến cho nhiều người dân quay lưng lại với các loại rau củ quả đang bán trên thị trường và tự xây dựng cho mình vườn rau nhỏ, đáp ứng nhu cầu rau sạch quy mô hộ gia đình.

Danh mục thiết bị và vật liệu cần thiết cho việc thực hiện chủ đề

Bảng 1. Danh mục thiết bị và vật liệu cần thiết

STT	Thiết bị, vật liệu	Chủng loại	Số lượng	Mô tả, công dụng
01	Khay nhựa	Cái	02	Chứa mẫu đất trồng, gồm mẫu đất khô và đất đã được tưới ẩm
02	Đồng hồ vạn năng	Cái	01	Đo lường các đại lượng điện
03	Dây đồng đơn, lõi 1 sợi, đường kính 1,5mm.	Cm	12	Sử dụng làm cảm biến xác định độ ẩm của đất.
04	Điện trở 1K Ω	Cái	01	Lắp đặt mạch điện
05	Led phát quang	Cái	01	Báo hiệu trạng thái độ ẩm của

				đất
06	Dây dẫn điện đôi, nhiều sợi, đường kính 0.5 mm	Mét	1.2	Đầu nối mạch điện. Sử dụng loại dây mềm, đường kính có thể lớn hoặc nhỏ hơn, tùy điều kiện
07	Module cảm biến độ ẩm	Module	01	Xác định độ ẩm của đất
08	Module Role	Module	01	Điều khiển máy bơm nước
09	Máy bơm nước loại nhỏ	Cái	01	Bơm nước tưới
10	Adapter 12V	Cái	01	Cấp nguồn điện cho mạch điện
11	Pin điện 9V	Chiếc	01	

Kiến thức liên quan

- Chủ đề có thể thực hiện thông qua việc kết hợp nội dung hai bài dạy môn Công Nghệ lớp 10, bài 07 “Một số tính chất của đất trồng” và một phần bài 08 “Thực hành xác định độ chua của đất”.

- Kiến thức các môn học liên quan

STT	Môn học	Kiến thức môn học	Lớp
01	Công nghệ	Bài 07: Một số tính chất của đất trồng	10
		Bài 08: Xác định độ chua của đất	10
		Linh kiện điện tử: Điện trở	
02	Vật lý	Bài 02: Điện trở dây dẫn, định luật Ôm	9
		Bài 04: Đoạn mạch nối tiếp	

		Bài 10: Biến trở - Điện trở dùng trong kỹ thuật	
03	Hóa học	Bài 14: Tính chất hóa học của Bazơ và muối	9
		Bài 16: Tính chất hóa học của kim loại	9
		Bài 03: Thành phần nguyên tử	10
		Liên kết Ion, tinh thể Ion	10
04	Sinh học	Bài 58: Sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên	9

II. PHẦN 2: TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề hoặc nhu cầu thực tiễn

a. Mục đích của hoạt động

Giúp học sinh bước đầu hình thành được ý tưởng thiết kế hệ thống, xác định được vấn đề chính cần giải quyết đó là: Căn cứ vào tính chất, dấu hiệu, điều kiện nào có thể xác định được độ ẩm của đất trồng, từ đó hình thành được ý tưởng thiết kế hệ thống tưới rau tự động.

b. Nội dung hoạt động

Tình huống đặt ra: Gia đình em đã giành một không gian nhỏ trên sân thượng để xây dựng một khu vườn trồng rau. Tuy nhiên, do điều kiện khí hậu khắc nghiệt và tưới nước không được kịp thời khiến cho rau thường xuyên thiếu nước và khô héo. Từ những kiến thức và kinh nghiệm thực tiễn kết hợp tìm hiểu một số tính chất của đất trồng, em hãy thiết kế một hệ thống tưới nước tự động để đảm bảo luôn giữ độ ẩm của đất trồng rau ở giới hạn cho phép.

c. Dự kiến sản phẩm

Sản phẩm là bản báo cáo kết quả làm việc và thảo luận nhóm trả lời câu hỏi số 1.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

- Giáo viên hướng dẫn việc chia nhóm thảo luận. Ban đầu, mỗi thành viên trong nhóm làm việc cá nhân, ghi câu trả lời ra giấy nháp.

- Thảo luận thống nhất câu trả lời theo nhóm, báo cáo kết quả làm việc nhóm theo yêu cầu của giáo viên.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu lí thuyết nền (học kiến thức mới)

a. Mục đích của hoạt động

- Hoạt động này giúp học sinh xác định được cơ sở khoa học của việc thiết kế cảm biến nhận biết độ ẩm của đất. Thông qua thí nghiệm đo điện trở đất, học sinh cần rút ra kết luận: đất có khả năng dẫn điện, khả năng dẫn điện phụ thuộc chủ yếu vào độ ẩm của đất. Tuy nhiên qua thí nghiệm, học sinh chưa đủ cơ sở khoa học để giải thích, chứng minh. Thông qua hoạt động tìm hiểu tính chất đặc trưng của đất trồng, học sinh hiểu rõ được các thành phần cơ bản của đất trồng, giải thích được tại sao điện trở của đất lại phụ thuộc vào độ ẩm của đất. Qua nội dung này, học sinh cần rút ra kết luận: có thể thiết kế được cảm biến xác định độ ẩm đất thông qua tính chất dẫn điện của đất.

- Nội dung tìm hiểu nguyên lý làm việc của mô đun rơ le giúp học sinh hiểu rõ được công dụng của mô đun này. Bước đầu hình dung được các thành phần cơ bản trong thiết kế hệ thống

b. Nội dung hoạt động

2.1. Xác định điện trở của đất

Dùng hai đầu que đo của đồng hồ vạn năng cắm xuống đất, khoảng cách giữa hai que đo không quá 6 Cm. Chuyển thang đo của đồng hồ vạn năng sang thang đo Ω . Ban đầu mẫu đất được đo có độ ẩm thấp (đất khô) đọc được giá trị điện trở là 90.3 k Ω . Giữ nguyên hai que đo, thay đổi độ ẩm của đất bằng cách tưới thêm nước vào mẫu đất. Giá trị điện trở đo được tương ứng với mẫu đất ẩm là 63.3 k Ω .

	
a)	b)

Hình 01. Thí nghiệm đo điện trở đất

Điền kết quả thực nghiệm của nhóm vào bảng

Mẫu đất	Giá trị điện trở ($K\Omega$)
Đất khô	
Đất có độ ẩm cao	

- Nhận xét, đánh giá về mối liên hệ giữa điện trở với độ ẩm của đất:

2.2. Tìm hiểu một số tính chất đặc trưng của đất trồng

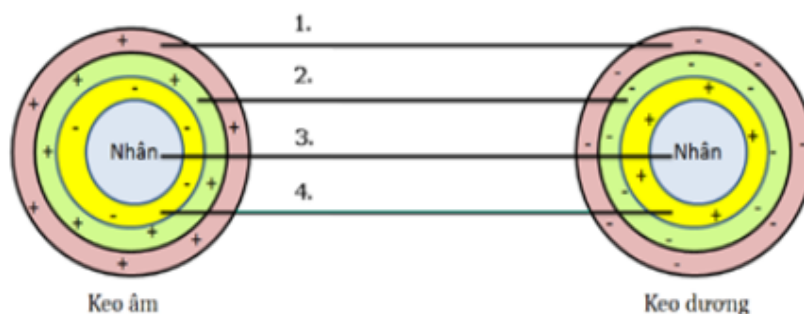
Đọc nội dung SGK bà 07 CN 10 “Một số tính chất của đất trồng” trả lời một số câu hỏi liên quan sau:

a) Khái niệm keo đất, thành phần chính của keo đất:

- Khái niệm keo đất:

.....

- Cấu tạo keo đất: Điền tên các lớp cấu thành keo đất cho bởi hình 02



Hình 02. Cấu tạo keo đất

- Vị trí, đặc điểm của các lớp trong keo đất

Lớp	Vị trí	Đặc điểm
1.		
2.		
3.		
4.		

- Khả năng hấp phụ của đất:

b) Phản ứng của dung dịch đất

- Điền thông tin vào bảng chỉ tính chất của đất theo nồng độ Ion $[H^+]$ và $[H^-]$.

Nồng độ Ion $[H^+]$ và $[H^-]$.	Phản ứng của dung dịch đất
$[H^+] > [H^-]$.	
$[H^+] < [H^-]$.	
$[H^+] = [H^-]$.	

- Căn cứ phân loại độ chua của đất:

+ Độ chua hoạt tính:

.....
 ...

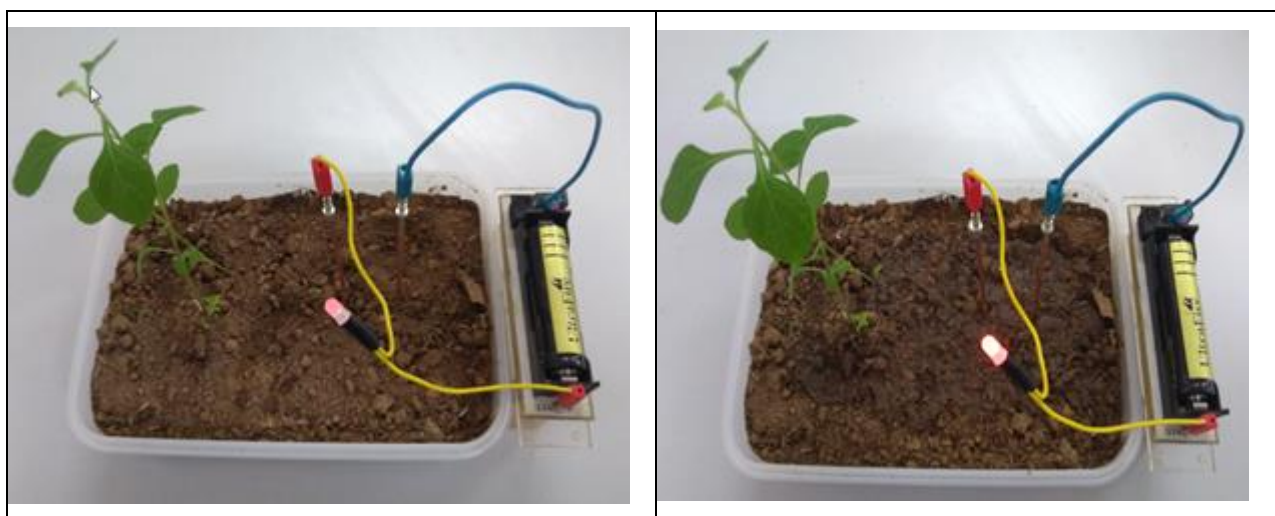
+ Độ chua tiềm tàng:

.....

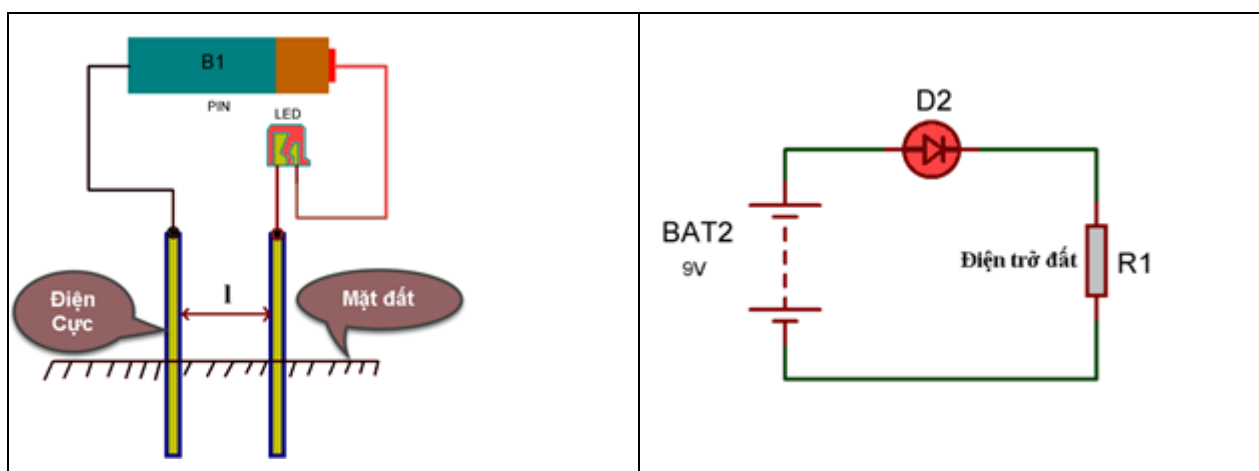
c) Hãy cho biết các hạt dẫn điện cơ bản có trong dung dịch đất:

2.3. Khảo sát tính chất dẫn điện của đất trồng

Tiến hành lắp đặt mạch điện kiểm tra độ dẫn điện của đất: Cắt dây đồng ở [bảng 1, STT 3] thành hai đoạn, mỗi đoạn có độ dài 6 Cm làm điện cực. Dùng dây dẫn điện đấu nối mạch điện như hình 3.1. Ban đầu, cắm hai điện cực xuống mẫu đất khô (1/2 điện cực được cắm xuống đất). Khoảng cách giữa hai điện cực là 1. Quan sát độ sáng của đèn Led. Làm ẩm mẫu đất bằng cách tưới nước vào mẫu đất. Quan sát sự thay đổi về độ sáng của đèn Led.

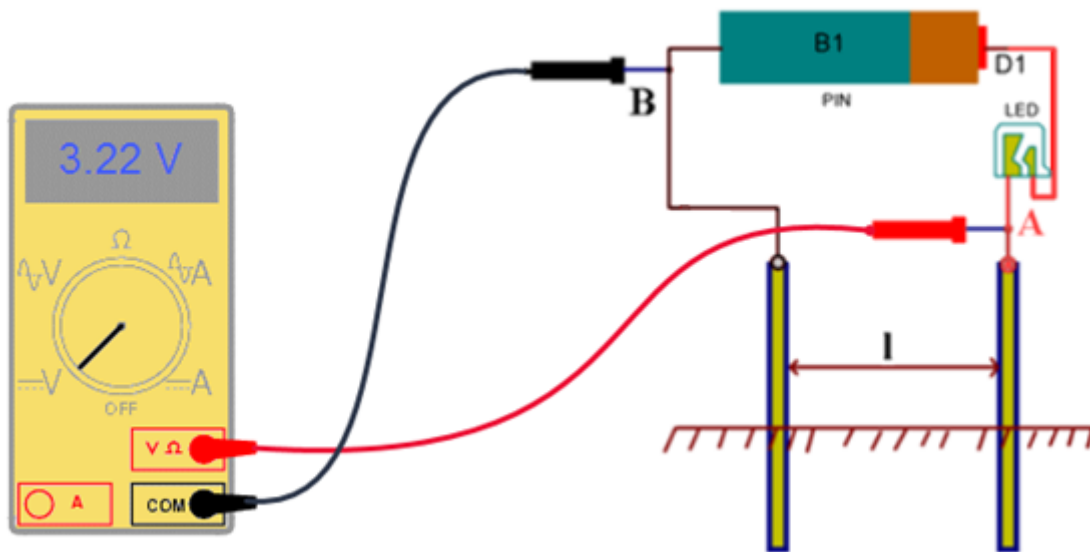


Hình 03. Khảo sát tính chất dẫn điện của đất trồng



Hình 04. Sơ đồ mạch điện khảo sát tính chất dẫn điện của đất trồng

- Nhận xét về độ sáng của đèn Led trong thí nghiệm trên:
- Dựa vào một số tính chất của đất trồng, hãy giải thích nguyên nhân dẫn đến độ sáng của đèn Led là khác nhau trong thí nghiệm trên:
- Sử dụng đồng hồ vạn năng, đo hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch như hình dưới. Điền thông số vào bảng dưới đây.



Hình 05. Xác định hiệu điện thế giữa hai đầu điện cực

Số lần đo	Mẫu đất khô (U_{AB} V)	Mẫu đất ẩm (U_{AB} V)
1		
2		
3		
Bảng 2.2. Mối liên hệ giữa hiệu điện thế và độ ẩm		

- Gọi điện trở của đất tương ứng với khoảng l cách giữa hai điện cực là R_d ; điện trở của đèn Led là R_L ; Hiệu điện thế của nguồn điện B1 là 9V. Áp dụng định luật Ôm, hãy xây dựng công thức xác định hiệu điện thế giữa hai điểm AB:

$$U_{AB} = \dots\dots\dots (*)$$

2. 4. Tìm hiểu nguyên lý làm việc của mô đun rơ le



Hình 06. Mô đun rơ le

Module rơ le hoạt động giống như một chiếc công tắc, để mô đun hoạt động cần cấp cho nó nguồn điện một chiều có điện áp 9 – 12V. Khi điện áp đầu vào $U_{AB} < U_{ngưỡng}$ (Điện áp ngưỡng được điều chỉnh bởi biến trở VR), tiếp điểm K mở. Ngược lại, tiếp điểm K đóng.

* Tài liệu tham khảo

- Mô đun rơ le: <http://thuvienhoclieu.vn/uploads/tvhl-app/courses/attachments/7589/1532082800-mo-dun-ro-le.docx>

c. Dự kiến sản phẩm

Bản báo cáo kết quả làm việc của các nhóm thông qua trả lời các câu hỏi nội dung này.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

- Tổ chức học tập theo nhóm, trong các thí nghiệm có sự phân vai nhiệm vụ cụ thể cho từng thành viên trong nhóm.
- Trong mỗi hoạt động nhỏ, yêu cầu học sinh làm việc cá nhân, ghi kết quả làm việc của mình ra giấy nháp, thống nhất kết quả thảo luận nhóm. Báo cáo kết quả làm việc của nhóm theo yêu cầu của giáo viên.
- Giáo viên chốt kiến thức, kiến thức cần chốt lại chính là nội dung bài 7 “Một số tính chất của đất trồng”

3. Hoạt động 3: Đề xuất các giải pháp khả dĩ

a. Mục đích của hoạt động

Từ các kết quả nghiên cứu, các nhóm đề xuất giải pháp thiết kế cảm biến. Đề xuất các vật liệu thiết bị cần thiết hoàn thành dự án.

b. Nội dung hoạt động

- Từ những nghiên cứu trên đây, nhóm hãy đề xuất giải pháp thiết kế cảm biến nhận biết độ ẩm của đất:
- Chuẩn bị mẫu đất trồng và các vật liệu thiết bị cần thiết khác, vẽ sơ đồ khối thiết kế hệ thống đảm bảo yêu cầu
- Mô tả cách các bạn thiết kế cảm biến để có thể xác định được độ ẩm đất:

c. Dự kiến sản phẩm

Bản báo cáo kết quả làm việc của các nhóm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

- Thảo luận thống nhất kết quả theo nhóm, báo cáo với giáo viên khi có yêu cầu

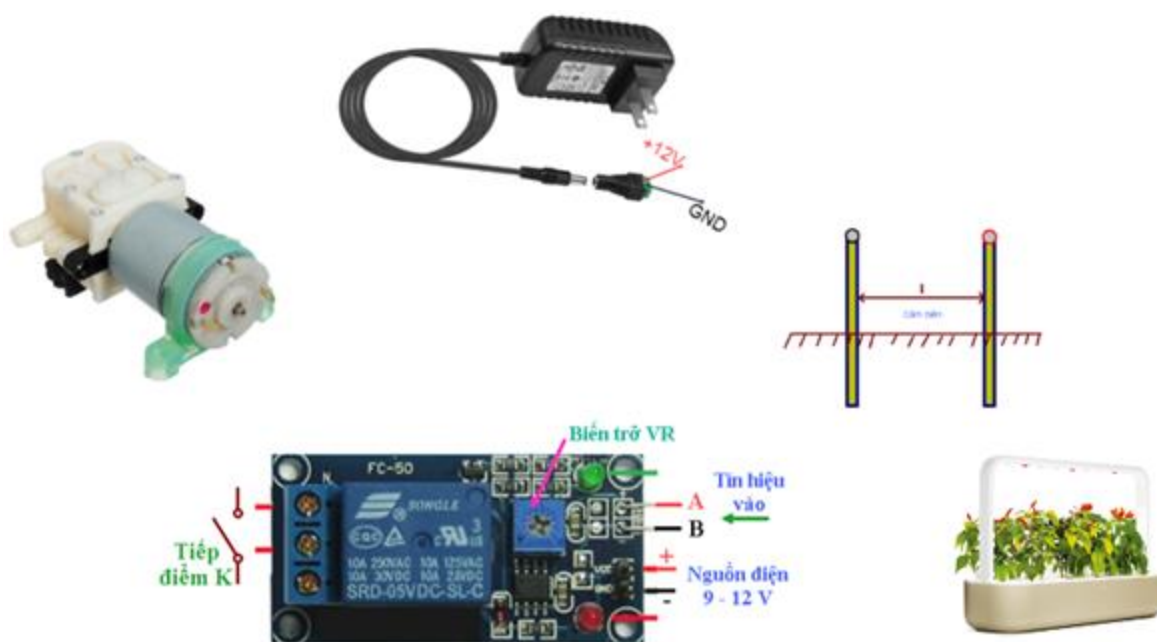
4. Hoạt động 4: Chọn giải pháp tốt nhất

a. Mục đích của hoạt động

Thông qua sự góp ý của giáo viên, các nhóm chốt lại phương án thiết kế hệ thống.

b. Nội dung hoạt động

- Liệt kê những nguyên vật liệu cần thiết cho việc thiết kế hệ thống.
- Vẽ dây kết nối hệ thống



Hình 07. Đi dây dẫn điện kết nối hệ thống

Báo cáo với thầy/cô bản vẽ đi dây kết nối hệ thống của nhóm bạn

*** Tài liệu tham khảo**

- Di dây thiết kế: <http://thuvienhoclieu.vn/uploads/tvhl-app/courses/attachments/7589/1532082759-di-day-thiet-ke.docx>

c. Dự kiến sản phẩm

Bản vẽ sơ đồ đi dây kết nối hệ thống của các nhóm theo hình 07

d. Cách thức tổ chức hoạt động

- Làm việc, thảo luận và thống nhất kết quả theo nhóm.
- Giáo viên cần góp ý, hướng dẫn các nhóm chốt giải pháp, đảm bảo tính khả thi trong thiết kế của các nhóm
- Giáo viên cần phê duyệt bản vẽ đi dây thiết kế hệ thống của các nhóm, nếu đạt thì nhóm mới thực hiện bước tiếp theo.

5. Hoạt động 5: Chế tạo mô hình hoặc mẫu thử nghiệm

a. Mục đích của hoạt động

Căn cứ vào bản thiết kế đã được phê duyệt, vật liệu và thiết bị lựa chọn kết hợp quan sát thực địa. Các nhóm hoàn thành việc thi công lắp đặt hệ thống.

b. Nội dung hoạt động

- Xác định vị trí gá đặt các thành phần của hệ thống. Chú ý vấn đề cách điện, không để nước thấm vào mạch điện.

- Đi dây dẫn điện kết nối mạch điện của hệ thống như thiết kế đã được duyệt

c. Dự kiến sản phẩm

Mô hình hệ thống các nhóm trên thực địa

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Làm việc nhóm theo nhiệm vụ đã được phân vai dưới sự hướng dẫn, góp ý của giáo viên.

- Chú ý: Yêu cầu học sinh tuân thủ quy trình kỹ thuật, thực hiện an toàn điện. Khi chưa có sự đồng ý của giáo viên, các nhóm không được tự ý cấp điện cho hệ thống.

6. Hoạt động 6: Thử nghiệm và đánh giá

a. Mục đích của hoạt động

Giúp học sinh kiểm nghiệm khả năng hoạt động của hệ thống. Đánh giá được ưu – nhược điểm của hệ thống vừa thiết kế.

b. Nội dung hoạt động

- Kiểm tra lại việc kết nối mạch điện, đảm bảo các mối nối dây phải chắc chắn và tiếp xúc tốt.

- Cấp nguồn điện một chiều cho hệ thống qua bộ đổi nguồn. Dùng tua vít hiệu chỉnh điện áp ngưỡng điều khiển máy bơm trên mô đun rơ le.

c. Dự kiến sản phẩm

Quan sát, thảo luận nhóm, tiến hành các thao tác dưới sự giám sát của giáo viên.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Ghi chép, đánh giá của các nhóm về sự hoạt động của hệ thống vừa thiết kế.

7. Hoạt động 7: Chia sẻ và thảo luận

a. Mục đích của hoạt động

- Giúp học sinh thực hiện được các công đoạn cần thiết để báo cáo một sản phẩm khoa học.
- Chia sẻ, học hỏi hoàn thiện thiết kế của nhóm

b. Nội dung hoạt động

- Thu thập và lập hồ sơ bao gồm các ghi chép, sơ đồ, tranh ảnh hay video về quá trình thiết kế, xây dựng và kiểm tra mẫu thử của nhóm.
- Trưng bày hồ sơ này và mẫu thử của nhóm với cả lớp.
- Chuẩn bị cho phần thuyết trình giải pháp của nhóm trước lớp. Mỗi nhóm có 3 phút trình bày. Tập trung vào các điểm sau: Cơ sở khoa học thiết kế cảm biến xác định độ ẩm đất, cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống, triển vọng của hệ thống khi áp dụng vào thực tiễn.

c. Dự kiến sản phẩm

Bản báo cáo của các nhóm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

- Giáo viên yêu cầu các nhóm báo cáo tóm tắt kết quả làm việc của nhóm.
- Trả lời các câu hỏi của giáo viên hoặc của các nhóm khác khi có yêu cầu.

8. Hoạt động 8: Điều chỉnh thiết kế

a. Mục đích của hoạt động

Đánh giá độ tin cậy và khả năng áp dụng thực tiễn của hệ thống

b. Nội dung hoạt động

- So sánh kết quả của nhóm với các nhóm khác trong lớp. Các mẫu thử có giải quyết vấn đề theo cách tương tự nhau? Các nguyên vật liệu được sử dụng có tương tự.
- Đánh giá mẫu thử của nhóm theo bảng tiêu chí dưới đây

Mẫu thử...	Tốt	Trung bình	Chưa đạt
------------	-----	------------	----------

Khả năng làm việc của cảm biến độ ẩm			
Có thể điều chỉnh dễ dàng ngưỡng tưới nước theo độ ẩm đất của hệ thống			
Độ tin cậy của hệ thống			
Khả năng áp dụng thực tiễn của hệ thống			

- Nếu áp dụng vào thực tiễn, hệ thống của nhóm bạn cần phải hiệu chỉnh những thông số kỹ thuật nào?

c. Dự kiến sản phẩm

Bản trả lời của các nhóm theo câu hỏi đặt ra có trong tài liệu phát cho các nhóm.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Thảo luận, hoàn thành các câu trả lời theo yêu cầu của giáo viên

CHỦ ĐỀ 10: SÁNG TẠO MÁY TÍNH

Tác giả: Hoàng Đông Dương, Trường THCS&THPT Nguyễn Siêu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề hoặc nhu cầu thực tiễn

a. Mục đích của hoạt động

Giúp học sinh có khả năng nhận diện, phân loại, hiểu về chức năng hoạt động của các thành phần máy tính nói riêng và một chiếc máy tính nói chung

b. Nội dung hoạt động

- Giới thiệu về máy tính (nhận biết, nguyên lý & chức năng hoạt động của các thiết bị cơ bản)
- Giúp học sinh hiểu về máy tính và tự lắp ráp cho mình một chiếc máy tính theo ý muốn bằng những linh kiện có sẵn.
- Học sinh tìm hiểu kỹ về các thiết bị sau đó tìm ra phương án để tạo ra một chiếc máy tính
- Mỗi nhóm tạo ra được một chiếc máy tính với các tiêu chí cơ bản để đánh giá (đúng nguyên lý hoạt động, lắp ráp hợp lý - sáng tạo, giá thành thấp, thân thiện với môi trường...)
- Sau khi học sinh đã hiểu được chức năng của từng thành phần, học sinh sẽ xác định được mục đích tạo ra một chiếc máy tính cần phải có những linh kiện cơ bản nào từ đó xây dựng những phương án khác nhau.

Việc sử dụng một chiếc máy tính đối với mỗi chúng ta trong thế kỷ 21 đã là một điều hết sức bình thường và thiết yếu, đặc biệt là đối với học sinh: máy tính là một công cụ đắc lực để giúp học tập và sáng tạo. Nhưng không phải lúc nào chúng ta cũng có thể mua được một chiếc (bộ) máy tính mới, tốt thậm chí là hoàn chỉnh (đặc biệt tại các vùng khó khăn). Vậy nếu chúng ta có được các bộ phận, thiết bị, vật dụng không đầy đủ, hoàn chỉnh (có thể mua rẻ, xin lại, tận dụng...) từ các nguồn khác nhau, liệu chúng ta có thể tự lắp ráp thành một chiếc máy tính hoạt động được thậm chí đáp ứng được các công việc chúng ta cần hay không? Chính vì vậy chúng ta cần những kiến thức nào cho việc đó?

c. Dự kiến sản phẩm

Một chiếc máy tính với thiết kế mới, tối ưu, phá cách và sáng tạo hơn so với một chiếc máy tính bình thường nhưng các chức năng vẫn có thể hoạt động như 1 chiếc máy tính thông thường, thậm chí có những chức năng mới.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Mỗi lớp 30hs được chia thành 5 nhóm, mỗi nhóm 6 học sinh đảm nhận các nhiệm vụ khác nhau để có thể cùng tạo ra một chiếc máy tính trong thời gian sớm nhất.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu lí thuyết nền (học kiến thức mới)

a. Mục đích của hoạt động

Cung cấp kiến thức cơ bản liên quan đến bài học cho học sinh và khuyến khích tính chủ động nghiên cứu và tìm hiểu kiến thức.

b. Nội dung hoạt động

HOẠT ĐỘNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG

- Giáo viên hướng dẫn chung về cơ chế hoạt động, các thành phần cơ bản và một số điều cần lưu ý trong việc thao tác với các thiết bị ,linh kiện máy tính (an toàn, đúng kỹ thuật, trình tự...)

HOẠT ĐỘNG 2: NGHIÊN CỨU

- GV giao nhiệm vụ cho các nhóm nghiên cứu sâu hơn những nội dung đã được GV hướng dẫn chung dựa trên SGK, tài liệu được cung cấp, mạng internet...

HOẠT ĐỘNG 3: TRÌNH BÀY

- Tổ chức cho các nhóm chọn 1 vấn đề (không trùng nhau) để nghiên cứu tập trung và trình bày về vấn đề đó trước lớp.

HOẠT ĐỘNG 4: ĐÁNH GIÁ, NHẬN XÉT VÀ CHO ĐIỂM

- Dựa trên các vấn đề các nhóm lựa chọn, giáo viên sẽ đánh giá cả nhóm và từng cá nhân dựa trên các tiêu chí (Độ khó của vấn đề, khả năng làm việc nhóm, thái độ làm việc, chất lượng nghiên cứu thông qua phần trình bày)
- GV đưa ra nhận xét, bổ sung, định hướng, tổng kết cho nhóm và cả lớp cùng hiểu rõ hơn.

*** Tài liệu tham khảo**

- Lý thuyết phần cứng máy tính:http://stem.truonghocketnoi.edu.vn/backend/data/uploads/24/documents/1529657756_ly-thuyet-phan-cung-may-tinh.docx

c. Dự kiến sản phẩm

Hình thành ý tưởng ban đầu

d. Cách thức tổ chức hoạt động

- Tổ chức dạy tại phòng thực hành sử dụng các phương tiện hỗ trợ mang đến hiệu quả cao

- Chia nhóm
- Giao nhiệm vụ
- Giải thích thắc mắc

3. Hoạt động 3: Đề xuất các giải pháp khả dĩ

a. Mục đích của hoạt động

Học sinh biết xây dựng kế hoạch, tổ chức làm việc nhóm và kết hợp nhiều kỹ năng thực tế trong đời sống như: mua bán, tìm kiếm, lựa chọn, sắp xếp công việc...

b. Nội dung hoạt động

- Để có thể lắp ráp một bộ máy tính có đủ chức năng - thành phần cơ bản các nhóm học sinh cần phải đạt được các tiêu chí như sau:

- Tiêu chí 1 (4 điểm): Thu thập đủ các thành phần cơ bản có cùng cấu hình và thông số kỹ thuật.
 - Mainboard
 - RAM
 - HDD/SSD
 - PSU (nguồn điện)
 - CPU
 - Dây kết nối dữ liệu & cung cấp điện giữa các thiết bị
 - Các loại quạt và thiết bị tản nhiệt cần thiết (Quạt tản nhiệt, dung dịch tản nhiệt...)
 - Card VGA, card mạng, card âm thanh (nếu cần)
 - Bàn phím, chuột, màn hình
 - Tiêu chí 2 (2 điểm): Lắp đặt các thiết bị hoàn chỉnh, đúng kỹ thuật, trình tự, chủng loại, điện áp...
 - Tiêu chí 3 (2 điểm): Hoàn thiện và kiểm thử sản phẩm
 - Tiêu chí 4 (2 điểm): Nâng cấp, sáng tạo sản phẩm theo cách mới
- Yêu cầu chung cho các sản phẩm:
- Đầy đủ linh kiện cần thiết
 - Đảm bảo nguyên lý hoạt động cơ bản của một chiếc máy tính
 - Đảm bảo an toàn trong quá trình lắp ráp và sử dụng
 - Có tính thẩm mỹ cao

- Thời gian hoàn thành sớm

- Với các tiêu chí và yêu cầu chung như trên, các nhóm sẽ phải lập kế hoạch để đưa ra được các phương án khả thi nhất, cùng các rủi ro và khó khăn có thể gặp phải.

c. Dự kiến sản phẩm

Một bộ máy tính có các chức năng cơ bản hoàn chỉnh và thiết kế mới

d. Cách thức tổ chức hoạt động

- GV theo dõi hoạt động của các nhóm để đưa ra những hướng dẫn và định hướng cần thiết để các nhóm chỉnh sửa và hoàn thiện sản phẩm một cách chính xác và nhanh nhất
- Cả nhóm sẽ bàn bạc, thống nhất giao cho mỗi thành viên đảm nhận một công việc cụ thể.

4. Hoạt động 4: Chọn giải pháp tốt nhất

a. Mục đích của hoạt động

GV giúp học sinh xây dựng khả năng phân tích vấn đề, đánh giá, lựa chọn và ra quyết định.

b. Nội dung hoạt động

- GV cùng mỗi nhóm đánh giá và định hướng để chọn ra được một ý tưởng, phương án tối ưu nhất để xây dựng mẫu thử nghiệm.
- GV cùng học sinh liệt kê ra những ưu điểm và nhược điểm của từng ý tưởng
- Sau đó cùng học sinh phân tích nên lựa chọn ý tưởng nào có ít nhược điểm nhất
- GV để nhóm tự quyết định lựa chọn phương án.

c. Dự kiến sản phẩm

Phương án khả thi nhất

d. Cách thức tổ chức hoạt động

GV làm việc riêng cùng mỗi nhóm trong 1 tiết

5. Hoạt động 5: Chế tạo mô hình hoặc mẫu thử nghiệm

a. Mục đích của hoạt động

Giúp học sinh hiểu về một bước quan trọng trong quy trình tạo ra được một sản phẩm và vận dụng các kỹ năng, kiến thức về mỹ thuật, CNTT, toán học...

b. Nội dung hoạt động

- Từ phương án khả thi đã được lựa chọn, các nhóm sẽ lên thiết kế cho mẫu sản phẩm dự kiến sẽ lắp ráp bằng các hình thức như vẽ phác thảo trên giấy, vẽ trên phần mềm máy tính, chế tạo mô hình bằng các vật liệu rẻ tiền, dễ kiếm như xốp, giấy, nhựa...
- Trong quá trình làm mô hình (mẫu thử nghiệm) đó học sinh sẽ nhận ra được những vấn đề còn thiếu sót chưa được đề cập đến và bổ sung vào trong kế hoạch nhằm rút ngắn thời gian hoàn thiện sản phẩm và giảm thiểu rủi ro.

c. Dự kiến sản phẩm

Mô hình mô phỏng hoặc mẫu thử nghiệm sản phẩm bằng các chất liệu, hình thức khác nhau

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Các thành viên trong nhóm đảm nhận một cách chế tạo mô hình hoặc mẫu thử nghiệm theo sở thích và khả năng

6. Hoạt động 6: Thử nghiệm và đánh giá

a. Mục đích của hoạt động

GV làm việc cùng các nhóm để đánh giá mẫu thử nghiệm nhằm tìm ra và giải quyết các vấn đề còn mắc phải.

b. Nội dung hoạt động

GV hướng dẫn và cùng học sinh thử nghiệm các mẫu thiết kế, thu thập và phân tích số liệu bằng việc sử dụng các phần mềm thống kê chuyên dụng như MS Excel, MS Project.

*** Tài liệu tham khảo**

- Thử nghiệm và đánh giá: http://stem.truonghocketnoi.edu.vn/backend/data/uploads/8/documents/1528098520_a.doc

c. Dự kiến sản phẩm

Hoàn thiện 90%

d. Cách thức tổ chức hoạt động

GV cùng cả lớp đánh giá mẫu thử nghiệm của từng nhóm để thu nhận ý kiến đóng góp bổ sung.

7. Hoạt động 7: Chia sẻ và thảo luận

a. Mục đích của hoạt động

Giúp các nhóm tạo báo cáo bằng poster, slide, bản vẽ kỹ thuật...

b. Nội dung hoạt động

- Poster hoặc Slide chia sẻ:http://stem.truonghocketnoi.edu.vn/backend/data/uploads/8/documents/1528172302_thiet-ke-bai-hoc-stem.pptx

c. Dự kiến sản phẩm

Poster, slide báo cáo, bản vẽ kỹ thuật

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Mỗi nhóm có 1 thành viên đảm nhận nhiệm vụ tạo poster, báo cáo.

8. Hoạt động 8: Điều chỉnh thiết kế**a. Mục đích của hoạt động**

Điều chỉnh thiết kế theo các số liệu thử nghiệm và các ý kiến đóng góp sau đó kiểm thử sản phẩm lần cuối.

b. Nội dung hoạt động

- Phương án điều chỉnh:http://stem.truonghocketnoi.edu.vn/backend/data/uploads/8/documents/1528098536_a.doc

c. Dự kiến sản phẩm

Sản phẩm hoàn thành 100%

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Các nhóm điều chỉnh thiết kế và kiểm thử sau đó mang sản phẩm hoàn thiện báo cáo cùng các tài liệu liên quan.

CHỦ ĐỀ 11: HỆ HÔ HẤP/ RESPIRATORY SYSTEM

Tác giả: TS. Ngô Văn Hưng, Vụ Giáo dục Trung học

I. PHẦN 1: MỤC ĐÍCH YÊU CẦU

Tóm tắt nội dung

Chủ đề: **HỆ HÔ HẤP/** Respiratory System

Các kĩ năng: Đưa ra các câu hỏi; Giải quyết vấn đề; Thiết kế nghiên cứu; Thảo luận; Tư duy độc lập

Thời lượng: 2-3 giờ

Đối tượng (tuổi): Lớp 8 (tuổi 13-14); Lớp 11 (tuổi 16-17)

Từ khóa: Hệ hô hấp, ôxi, cacbonic, hít vào, thở ra

Giới thiệu/mô tả: Hệ hô hấp là quá trình vô cùng quan trọng đối với cơ thể người. Nếu hệ hô hấp bị tổn thương thì cơ thể sẽ yếu rất nhanh và nếu không thở được, chỉ sau vài phút đã tử vong. Vậy chúng ta phải làm gì để giữ gìn và bảo vệ hệ hô hấp? Cơ thể người có nhiều hệ cơ quan thực hiện các chức năng riêng biệt cần thiết cho sự sống, hệ hô hấp là một trong các hệ cơ quan đó, và chức năng của nó liên quan đến sự hít thở.

II. PHẦN 2: TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề hoặc nhu cầu thực tiễn

a. Mục đích của hoạt động

b. Nội dung hoạt động

Tại sao khi dùng chạy rồi mà chúng ta vẫn phải thở gấp thêm một thời gian nữa hô hấp (nhịp thở) mới trở lại bình thường? Giải thích qua ví dụ:

Một người thở ra: 18 nhịp/phút, mỗi nhịp hít vào 400 ml không khí:

+ Khí lưu thông / phút: $400 \text{ ml} \times 18 = 7200 \text{ ml}$

+ Khí vô ích ở khoảng chết: $150 \text{ ml} \times 18 = 2700 \text{ ml}$

+ Khí hữu ích vào tới phế nang: $7200 \text{ ml} - 2700 \text{ ml} = 4500 \text{ ml}$

Nếu người đó thở sâu: 12 nhịp/ phút, mỗi nhịp hít vào 600 ml

- + Khí lưu thông / phút: $600 \text{ ml} \times 12 = 7200 \text{ ml}$
- + Khí vô ích ở khoảng chết: $150 \text{ ml} \times 12 = 1800 \text{ ml}$
- + Khí hữu ích vào tới phế nang: $7200 \text{ ml} - 1800 \text{ ml} = 5400 \text{ ml}$

Tại sao những người ít tập luyện thể dục thể thao hoặc ít lao động chân tay thì khi làm việc nặng nhọc lại nhanh mệt, mạch đập lại tăng nhiều so với người luyện tập thường xuyên?

Tại sao khi hoả hoạn, nạn nhân rất nhanh bị ngạt khói và dẫn đến tử vong? Biện pháp phòng ngừa ngạt khói trong trường hợp này là thế nào?

c. Dự kiến sản phẩm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

2. Hoạt động 2: Cung cấp kiến thức cơ sở: Hệ hô hấp

a. Mục đích của hoạt động

Mục đích và điều kiện tiên quyết

Mục đích:

1. Để có thể giải thích quá trình tuần hoàn máu.
2. Để có thể đánh giá khả năng thiết kế thí nghiệm của học sinh.

Điều kiện tiên quyết:

Học sinh cần:

1. Có kiến thức cơ bản về sinh học của hệ tuần hoàn máu người.
2. Mô tả được giải phẫu cơ bản của tim và cách máu lưu thông và trao đổi khí của máu trong hệ tuần hoàn.

Mục tiêu bài học

1. Thiết kế được một thí nghiệm để nghiên cứu quá trình tuần hoàn máu trong cơ thể người.
2. Học sinh có thể trình bày được các hoạt động cơ bản của tất cả các cơ quan liên quan đến tuần hoàn máu.

b. Nội dung hoạt động

Tất cả các tế bào của cơ thể cần ôxi và chúng nhận được từ các tế bào hồng cầu. Các tế bào hồng cầu lấy ôxi từ phổi. Phổi là cơ quan chính của hệ hô hấp. Hệ hô hấp là hệ cơ quan của cơ thể giúp trao đổi khí với không khí bên ngoài. Nó đưa không khí chứa ôxi vào trong cơ thể cho các tế bào. Nó cũng đưa cacbonic từ các tế bào cơ thể ra không khí bên ngoài.

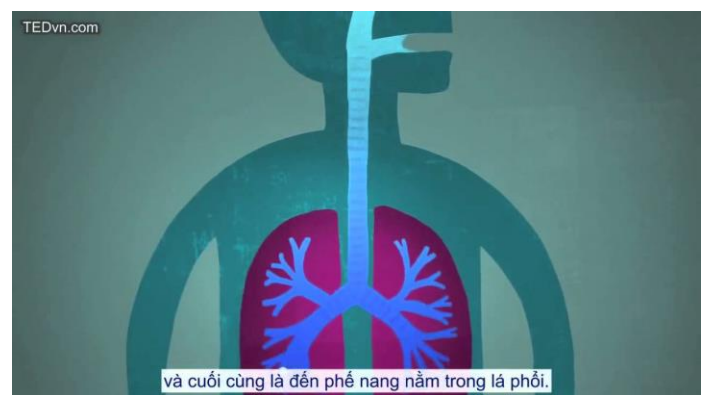
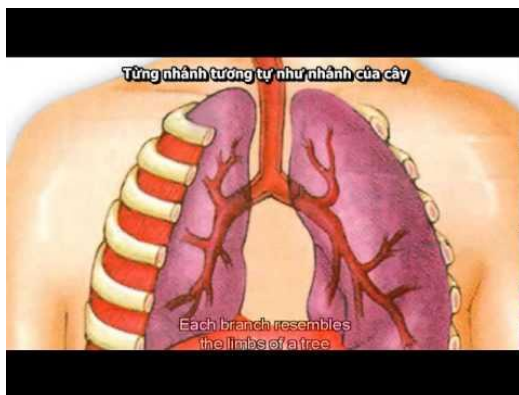
Hô hấp là gì?

Sự trao đổi ôxi và cacbonic của cơ thể với không khí gọi là hô hấp. Hô hấp thực tế bào gồm hai giai đoạn. Ở một giai đoạn, không khí được lấy vào cơ thể và cacbonic được thải ra ngoài. Ở giai đoạn khác, ôxi được phân phát tới tất cả các tế bào của cơ thể và cacbonic được mang đi khỏi các tế bào.

Một kiểu khác của hô hấp xảy ra trong tế bào. Kiểu hô hấp này gọi là hô hấp tế bào. Quá trình của nó là khi tế bào đốt cháy gluocse để lấy năng lượng. Cả hai kiểu hô hấp này là có mối liên quan. Hô hấp tế bào sử dụng ôxi và tạo ra cacbonic. Hô hấp bởi hệ hô hấp cung cấp ôxi cần thiết cho hô hấp tế bào. Nó cũng loại bỏ cacbonic tạo ra từ hô hấp tế bào.

Khí thở	Oxy	Cacbonic	Nitơ và các khí khác
Khí hít vào	20,44 %	0,03%	79,03%
Khí thở ra	16,30%	4%	79,03%
Khí phế nang	14,20%	5,20%	80,60%

Xem video, rút ra kiến thức về hệ hô hấp



c. Dự kiến sản phẩm

- Vẽ được sơ đồ tuần hoàn máu ở người
- Thiết kế được mô hình hai vòng tuần hoàn
- Lắp ráp, thử nghiệm mô hình đã thiết kế.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Tổ chức nhóm: 3 - 4 học sinh/nhóm

Vật liệu cần thiết cho mỗi nhóm: Bốn chai nhựa nhỏ, 2 chai nhựa lớn, phễu nhựa, ống nhựa, tấm xốp chữ U, dung dịch nhuộm saffranin/màu thực phẩm đỏ hòa tan trong nước/bất kỳ chất lỏng màu đỏ nào (*thể hiện màu của máu*), bột tinh bột/bất kỳ chất lỏng màu trắng nào (*thể hiện màu ôxi*), bất kỳ chất kết dính mạnh nào; tốt nhất là **Fevikwik**, que hàn/que thủy tinh/que hương (*để tạo lỗ trong chai nhựa*).

Lưu ý: giáo viên nên thử trước về pha dung dịch màu, chai nhựa, ống nhựa dẫn truyền.

Có thể điều chỉnh số liệu về số lượng người, kích thước ống dẫn, chai nhựa,... để phù hợp với dụng cụ mô phỏng đã chuẩn bị.

Phương thức tiến hành:

1. Lấy hai chai nhựa lớn đánh dấu là A và B. Lấy bốn chai nhựa nhỏ và đánh dấu là 1, 2, 3 và 4.
2. Tạo lỗ trên các chai nhựa bằng cách sử dụng que hàn/nung nóng một que thủy tinh/que hương. Đường kính của lỗ phải bằng đường kính của ống nhựa. Tạo lỗ ở trung tâm của nắp và đáy của tất cả 6 chai nhựa.
3. Đầu tiên luồn ống nhựa vào chai A đi qua lỗ trên nắp và đáy chai.
4. Tiếp tục luồn ống nhựa đó tương tự vào chai 1 và sau đó đến chai 2. **Đặt cả hai chai một cái trên một cái dưới.**
5. Sau đó luồn ống nhựa đó theo cách tương tự vào các lỗ ở chai B (từ trên xuống dưới).
6. Bây giờ tiếp tục luồn ống nhựa đó vào chai 3 và 4 và sắp xếp một chai phía dưới một chai khác.
7. Tạo một lỗ nhỏ trong đường ống đi vào chai B (phần đục lỗ trên ống nằm cách phía trên nắp chai B một đoạn ngắn)

8. Lấy một đoạn ống nhỏ riêng biệt và luồn vào lỗ nhỏ trên ống đi vào nắp chai B vừa được tạo.
9. Bây giờ đặt toàn bộ phần đã lắp ráp trên tấm xốp.
10. Dán chai A đầu tiên và sau đó bên cạnh nó dán chai 1 và 2 (một chai dưới một chai khác).
11. Dán chai B ở đầu kia của tấm xốp để lại không gian (ở giữa chai B và chai 1 và 2) cho chai 3 và 4.
12. Dán các chai còn lại, 3 và 4 bên cạnh chai 1 và 2 (không gian còn lại trong khi dán chai B).
13. Bất cứ nơi nào có đường ống phải được dán, dính vào đúng cách để đảm bảo rằng ống không bị uốn cong.
14. Bây giờ lấy phễu và đặt vào ống của chai A và đổ bất kỳ dung dịch màu đỏ vào đó.
15. Đồng thời, đặt phễu vào ống được lắp riêng rẽ trên chai B và thêm dung dịch màu trắng vào trong khi dung dịch màu đỏ sắp vào ống của chai B.
16. Quan sát đường đi của dung dịch màu đỏ và thay đổi màu sắc của nó.
17. Sau khi sử dụng, bạn cũng có thể tái sử dụng mô hình bằng cách cho nước máy vào cả ống để rửa sạch.

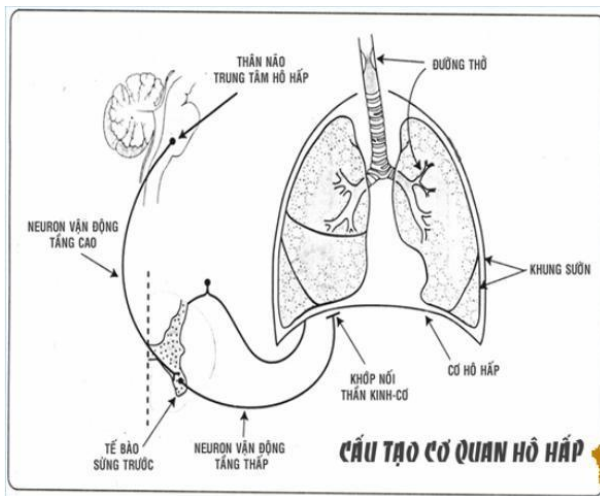
3. Hoạt động 3: Đề xuất các giải pháp khả dĩ

a. Mục đích của hoạt động

b. Nội dung hoạt động

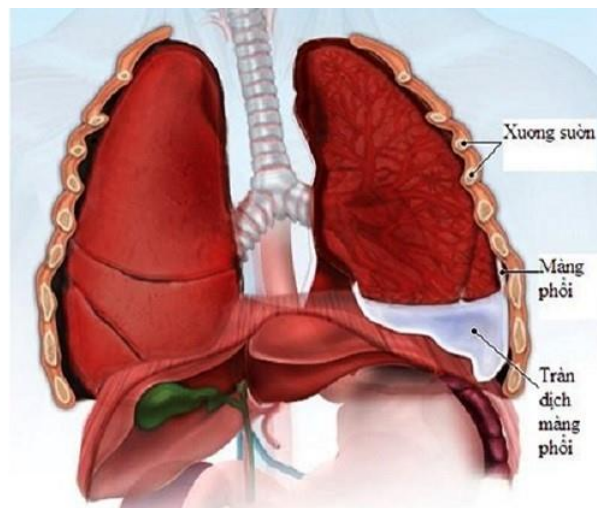
GV hướng dẫn HS căn cứ vào kiến thức cơ sở đã học đề xuất giải pháp thiết kế thí nghiệm chứng minh hiện tượng hô hấp ở người.

HS có thể vẽ hình mô tả sơ đồ cơ chế hô hấp ở người, từ đó đề xuất các thí nghiệm chứng minh: có ôxi trong không khí chúng ta hít thở; hoạt động của cơ hoành trong hô hấp ở người; Khí thở ra có nhiều cacbonic; đo lượng khí cơ thể thở ra từ phổi.



Cấu tạo Đơn Vị Hô Hấp

- > Đường dẫn khí
- > Phế nang
- > Mao mạch phổi



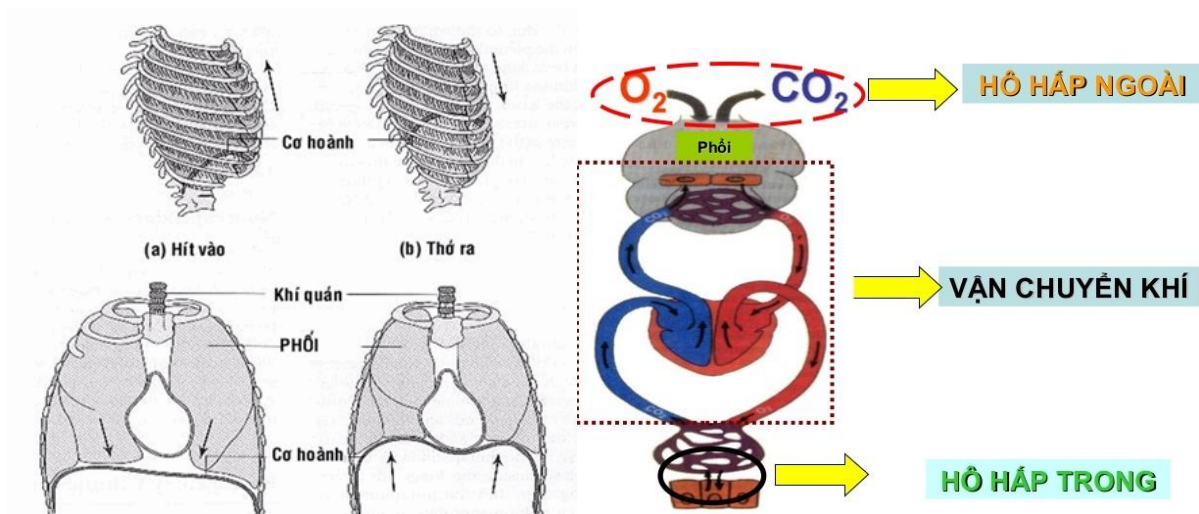
c. Dự kiến sản phẩm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

4. Hoạt động 4: Chọn giải pháp tốt nhất

a. Mục đích của hoạt động

b. Nội dung hoạt động



c. Dự kiến sản phẩm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

5. Hoạt động 5: Chế tạo mô hình hoặc mẫu thử nghiệm

a. Mục đích của hoạt động

b. Nội dung hoạt động

Nguyên vật liệu:

Phần A: Nén; Diêm; Chảo; Cốc trong suốt/cốc thủy tinh; Nước

Phương thức tiến hành:

1. Đổ một lượng nước vào đáy chảo, đủ để phủ kín đáy chảo.
2. Thắp nén và đặt nó vào trong nước phải trên đáy chảo.
3. Đặt cây nến đang cháy bằng cốc thủy tinh và quan sát điều gì xảy ra với nước.

Phần B: 2 - ống hút; 2 bóng bay nhỏ; Con dấu chữ M; 1 quả bóng lớn; Dây cao su : 2 nhỏ, 1 lớn; Băng keo.

Phương thức tiến hành

1. Lấy một đoạn ống hút dài khoảng 5 cm và cắt một hình tam giác nhỏ ở giữa, không cắt xuyên qua phi đối diện. Nối mỗi quả bóng nhỏ ở mỗi đầu của ống hút và buộc chặt bằng một dây chun nhỏ. (Đảm bảo rằng không khí sẽ đi vào mỗi quả bóng khi thổi từ lỗ thủng trên ống).
2. Bẻ gấp ống hút tại vị trí giữa đã cắt lỗ.
3. Lấy một đoạn ống hút thứ hai cắt một hình chữ V tại một đầu. Cài mỗi nửa góc chữ V trên đầu ống hút vừa cắt vào mỗi lỗ phía trên của ống hút vừa bẻ gấp.
4. Buộc cố định hai đoạn ống hút với nhau. Để khô hoặc có thể sử dụng băng dính để giữ đến khi khô.
5. Cắt một lỗ ở đáy của cốc nhựa trong suốt đúng bằng đường kính của ống hút. Luồn đầu còn mở của ống hút vào lỗ vừa tạo ra trên cốc nhựa. Cố định ống hút vào lỗ.
6. Lấy quả bóng lớn và cắt bỏ phần cổ. Cần thận kíp và cắt quả bóng để che được phần phía trên của cốc. Không làm vỡ cốc. Buộc mép quả bóng với dây chun lớn. Mô hình chỉ có hiệu quả khi hoàn toàn kín.
7. Sau đó kéo nhẹ quả bóng lớn phía đáy và quan sát điều gì xảy ra với hai quả bóng nhỏ.

Phần C: Bột vôi; Cốc trong suốt/cốc thủy tinh; Ống hút; Nước.

Phương thức tiến hành

1. Bỏ một thìa cà phê bột vôi vào một cái cốc nước ấm và trộn đều. Phủ kín cốc và để qua đêm.
2. Ngày hôm sau hớt lấy phần nước trong phía trên. Đây là nước vôi trong để làm thí nghiệm.
3. Đặt một ống hút vào trong nước vôi và thổi vào ống hút. Quan sát điều gì xảy ra với nước vôi trong.

Phần D: Đĩa hình chảo bằng nhựa; Ống dài khoảng 61 cm; Bình nhựa có tay cầm; Băng keo phủ (màu tối); Bút viết; Cốc.

Phương thức tiến hành

1. Đặt một dải của băng dính ngoài thành của bình từ đỉnh xuống phía đáy.

2. Đổ nước đầy bình sử dụng một cốc chia vạch để đo lượng nước.
3. Vạch mỗi cốc lên băng dính (những sự đo đạc này sẽ thể hiện được lượng nước do sự thở ra) và vận nắp lại.
4. Đổ nước đầy 1/2 đĩa nhựa hình chảo.
5. Đặt bình nước lộn ngược vào trong nước và vận tháo nắp.
6. Cần một người giữ bình nước. KHÔNG để bọt khí đi vào trong bình.
7. Bỏ một đầu ống vào miệng bình.
8. Hít thở bình thường và thở ra vào đầu ống.
9. Đánh dấu lượng nước trên băng dính.
10. Đổ lại nước đầy bình và đặt bình lại vào trong đĩa hình chảo chứa nước.
11. Thở sâu và thở ra gắng sức toàn bộ không khí trong phổi vào ống.
12. Đánh dấu lượng nước trên băng dính.

c. Dự kiến sản phẩm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

6. Hoạt động 6: Thử nghiệm và đánh giá

a. Mục đích của hoạt động

b. Nội dung hoạt động

Phần A Thí nghiệm này sẽ thể hiện rằng có ôxi trong không khí chúng ta hít thở

1. Đổ một lượng nước vào đáy chảo, đủ để phủ kín đáy chảo.
2. Thắp nến và đặt nó vào trong nước phai trên đáy chảo.
3. Đặt cây nến đang cháy bằng cốc thủy tinh và quan sát điều gì xảy ra với nước.

Phần B Mô hình này sẽ thể hiện hoạt động của cơ hoành trong hô hấp ở người.

1. Lấy một đoạn ống hút dài khoảng 5 cm và cắt một hình tam giác nhỏ ở giữa, không cắt xuyên qua phi đôi diện. Nối mỗi quả bóng nhỏ ở mỗi đầu của ống hút và buộc chặt bằng một dây chun nhỏ. (Đảm bảo rằng không khí sẽ đi vào mỗi quả bóng khi thổi từ lỗ thủng trên ống).
2. Bẻ gấp ống hút tại vị trí giữa đã cắt lỗ.
3. Lấy một đoạn ống hút thứ hai cắt một hình chữ V tại một đầu. Cài mỗi nửa góc chữ V trên đầu ống hút vừa cắt vào mỗi lỗ phía trên của ống hút vừa bẻ gấp.
4. Buộc cố định hai đoạn ống hút với nhau. Để khô hoặc có thể sử dụng băng dính để giữ đến khi khô.
5. Cắt một lỗ ở đáy của cốc nhựa trong suốt đúng bằng đường kính của ống hút. Luồn đầu còn mở của ống hút vào lỗ vừa tạo ra trên cốc nhựa. Cố định ống hút vào lỗ.
6. Lấy quả bóng lớn và cắt bỏ phần cổ. Cần thận kíp và cắt quả bóng để che được phần phía trên của cốc. Không làm vỡ cốc. Buộc mép quả bóng với dây chun lớn. Mô hình chỉ có hiệu quả khi hoàn toàn kín.
7. Sau đó kéo nhẹ quả bóng lớn phía đáy và quan sát điều gì xảy ra với hai quả bóng nhỏ.

Phần C Thí nghiệm này sẽ thể hiện rằng cacbonic là một sản phẩm thải điển hình của tế bào.

1. Bỏ một thìa cà phê bột vôi vào một cái cốc nước ấm và trộn đều. Phủ kín cốc và để qua đêm.
2. Ngày hôm sau hút lấy phần nước trong phía trên. Đây là nước vôi trong để làm thí nghiệm.
3. Đặt một ống hút vào trong nước vôi và thổi vào ống hút. Quan sát điều gì xảy ra với nước vôi trong.

Phần D Thí nghiệm này sẽ chỉ rõ dung tích của phổi bằng cách đo lượng khí có thể thở ra từ phổi.

1. Đặt một dải của băng dính ngoài thành của bình từ đỉnh xuống phía đáy.
2. Đổ nước đầy bình sử dụng một cốc chia vạch để đo lượng nước.

3. Vạch mỗi cốc lên băng dính (những sự đo đạc này sẽ thể hiện được lượng nước do sự thở ra) và vặn nắp lại.
4. Đổ nước đầy 1/2 đĩa nhựa hình chảo.
5. Đặt bình nước lộn ngược vào trong nước và vặn tháo nắp.
6. Cần một người giữ bình nước. KHÔNG để bọt khí đi vào trong bình.
7. Bỏ một đầu ống vào miệng bình.
8. Hít thở bình thường và thở ra vào đầu ống.
9. Đánh dấu lượng nước trên băng dính.
10. Đổ lại nước đầy bình và đặt bình lại vào trong đĩa hình chảo chứa nước.
11. Thở sâu và thở ra gắng sức toàn bộ không khí trong phổi vào ống.
12. Đánh dấu lượng nước trên băng dính.

c. Dự kiến sản phẩm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

7. Hoạt động 7: Chia sẻ và thảo luận

a. Mục đích của hoạt động

b. Nội dung hoạt động

1. Những chức năng chính của hệ hô hấp là gì?
2. Tại sao chúng ta cần hít thở?
3. Chất gì có trong không khí chúng ta hít thở?
4. Làm thế nào bạn biết được rằng có ôxi trong không khí chúng ta hít vào?
5. Điều gì sẽ xảy ra nếu ôxi trong cơ thể bị hết?
6. Hai quả bóng bay nhỏ trong thí nghiệm trên thay thế cho bộ phận nào trong hệ hô hấp?

7. Các đầu của ống hút nối với các quả bóng nhỏ trong thí nghiệm trên thay thế cho bộ phận nào trong hệ hô hấp?
8. Đoạn ống hút dài hơn trong thí nghiệm trên thay thế cho bộ phận nào trong hệ hô hấp?
9. Các thành của cốc thay thế cho bộ phận nào trong hệ hô hấp?
10. Tấm bóng phủ lên miệng cốc thay thế cho bộ phận nào?
11. Điều gì xảy ra ở hai quả bóng nhỏ khi bạn kéo quả bóng lớn xuống phía dưới?
12. Điều gì xảy ra ở hai quả bóng nhỏ khi bạn đẩy quả bóng lớn lên phía trên?
13. Điều gì xảy ra với không khí khi nó ở trong phổi?
14. Hoạt động trao đổi chất tế bào là gì?
15. Sản phẩm khí thải chính của hoạt động trao đổi chất tế bào là gì?
16. Chất gì có trong khí bạn thở ra?
17. Dung tích phổi là gì?
18. Điều gì xảy ra trong chai nhựa khi bạn thổi không khí vào nó thông qua ống cao su?
19. Tập thể dục có tác động gì đến thể tích khí hô hấp? Giải thích.

Kết luận: Khi kết thúc bài học này học sinh sẽ hiểu được giải phẫu và sinh lý cơ bản của hệ hô hấp.

c. Dự kiến sản phẩm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

8. Hoạt động 8: Điều chỉnh thiết kế

a. Mục đích của hoạt động

b. Nội dung hoạt động

c. Dự kiến sản phẩm

d. Cách thức tổ chức hoạt động

9. Hoạt động 9: Mở rộng

a. Mục đích của hoạt động

Nâng cao năng lực tự học, tìm tòi khám phá kiến thức mới.

b. Nội dung hoạt động

*** Câu hỏi luyện tập**

Câu 1:

Mở rộng

Học sinh có thể học thêm về vai trò của tim và phổi tham gia vào quá trình tuần hoàn máu của con người.

Học sinh có thể nghiên cứu thêm về cách mà hệ thống tuần hoàn và hô hấp liên quan với nhau trong sự trao đổi khí ở người.

c. Dự kiến sản phẩm

Giải thích vai trò của tim và phổi tham gia vào quá trình tuần hoàn máu của con người.

Cách mà hệ thống tuần hoàn và hô hấp liên quan với nhau trong sự trao đổi khí ở người.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Cho học sinh tự đọc trước sách giáo khoa, giải thích các hiện tượng thực tế: khi chạy thì nhịp tim và nhịp hô hấp tăng, khi ngủ thì nhịp tim và nhịp hô hấp chậm lại.

PHẦN 3. HƯỚNG DẪN BIÊN SOẠN CHỦ ĐỀ DẠY HỌC STEM BẰNG PHẦN MỀM THIẾT KẾ BÀI HỌC

A. LƯU Ý QUAN TRỌNG VỀ VIỆC XÂY DỰNG CHỦ ĐỀ STEM

1. Xây dựng bài học STEM về chủ đề sẽ dạy

- Chúng ta sẽ không có thời gian để thực hiện bài học STEM tách rời hướng dẫn thực hiện chương trình giáo dục. Vì vậy để xây dựng bài học STEM trước hết phải chọn được những nội dung cần dạy trong chương trình các môn học có liên quan để tích hợp vào bài học.

- Giáo viên chủ trì lựa chọn trước chủ đề dạy học trong chương trình môn học gắn với ứng dụng thực tiễn của kiến thức trong đó để bắt đầu xây dựng bài học STEM, từ đó xác định những kiến thức thuộc các môn học khác có liên quan mà học sinh cần sử dụng để thực hiện bài học.

2. Liên hệ chủ đề của bài học với một vấn đề trong thực tiễn

Xác định vấn đề thực tiễn liên quan đến ứng dụng của kiến thức trong bài học trong thực tiễn.

3. Xác định rõ thử thách STEM mà học sinh sẽ thực hiện

Từ vấn đề trong thực tiễn có liên quan với chủ đề của bài học, cần sử dụng kiến thức của bài học và các kiến thức có liên quan thuộc các môn học khác để giải quyết vấn đề, xác định rõ nhiệm vụ để giao cho học sinh giải quyết.

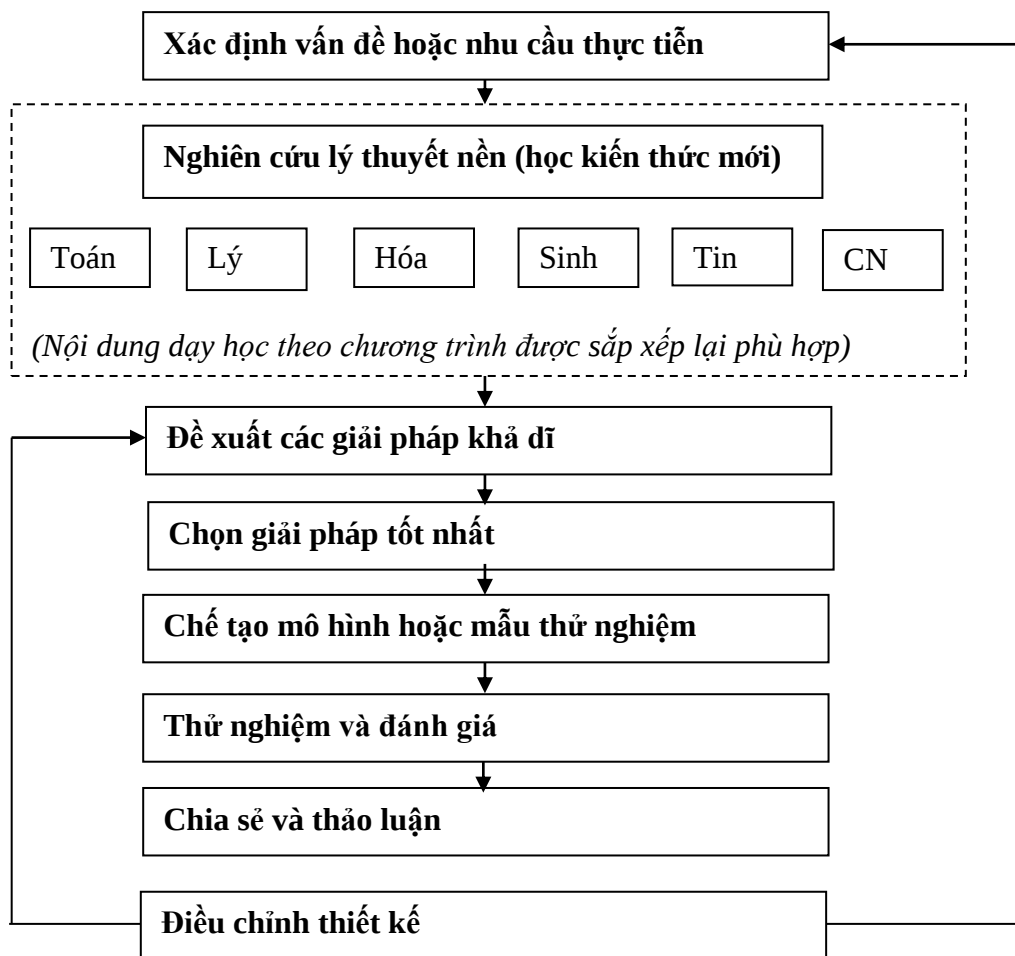
4. Xác định tiêu chí đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập

Mô tả rõ yêu cầu cần đạt về kiến thức mà học sinh cần tiếp nhận và vận dụng để giải quyết vấn đề; tiêu chí đánh giá mô hình hoặc mẫu thử nghiệm theo yêu cầu của bài học.

5. Áp dụng quy trình thiết kế công nghệ để xây dựng kế hoạch bài học

- Xác định vấn đề hoặc nhu cầu của thực tiễn
- Nghiên cứu lí thuyết nền (học kiến thức mới)
- Đề xuất các giải pháp khả dĩ
- Chọn giải pháp tốt nhất
- Chế tạo mô hình hoặc mẫu thử nghiệm

- Thử nghiệm và đánh giá
- Chia sẻ và thảo luận
- Điều chỉnh thiết kế



6. Tác giả sẽ sử dụng công cụ Module online để biên soạn chủ đề STEM (hướng dẫn dưới đây). Công cụ này sẽ được sử dụng để tập huấn giáo viên và dạy học chủ đề STEM tại các nhà trường trong suốt quá trình triển khai thí điểm STEM.

- Module Online đã được thiết kế sẵn “quy trình thiết kế công nghệ để xây dựng kế hoạch bài học” ở trên. Khi biên soạn chủ đề, tác giả chỉ đưa dữ liệu biên soạn của mình vào từng phần tương ứng trên Module này.

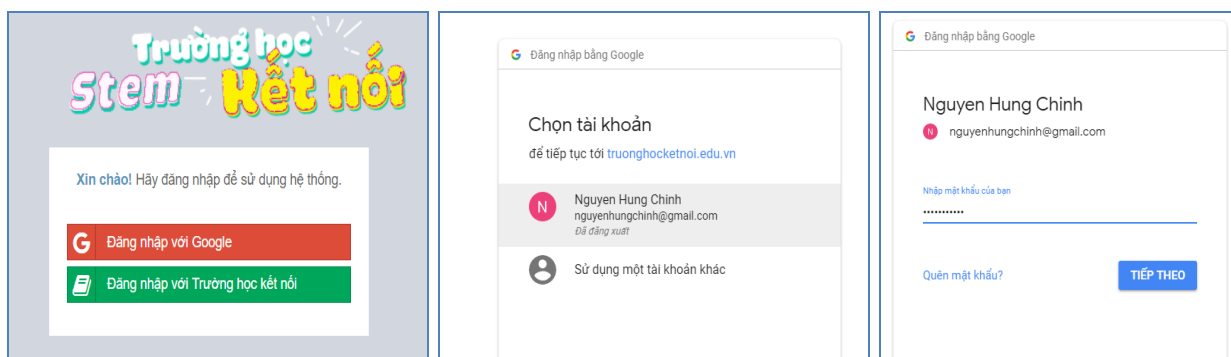
- Dưới đây là hướng dẫn chi tiết để tác giả tiến hành biên soạn và đưa dữ liệu lên Module.

- Gửi kèm hướng dẫn này là một Giáo án STEM (đã trình bày tại cuộc họp ngày 31/5) làm minh họa.

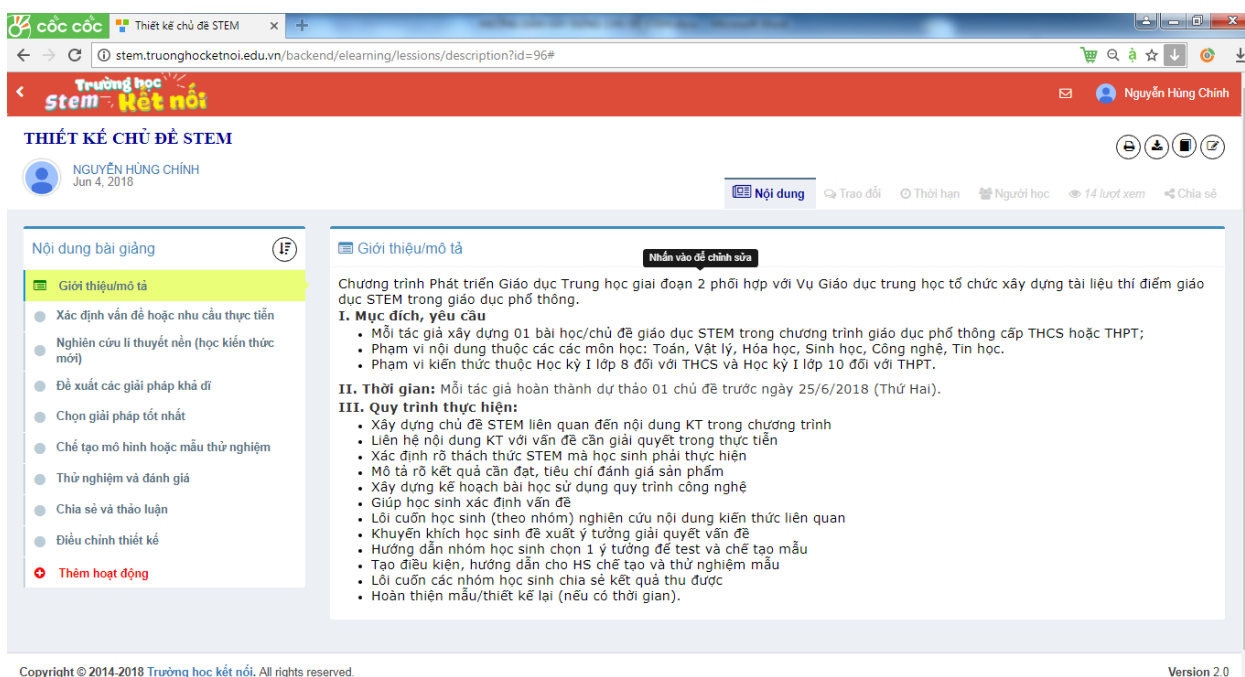
B. HƯỚNG DẪN BIÊN SOẠN BẰNG PHẦN MỀM THIẾT KẾ BÀI HỌC

I. Đăng nhập: **Sử dụng tài khoản GMAIL**

1. Truy cập Website: <http://stem.truonghocketnoi.edu.vn>
2. Click chuột vào “Đăng nhập với Google”;
3. Chọn tài khoản Gmail;
4. Nhập mật khẩu Gmail;



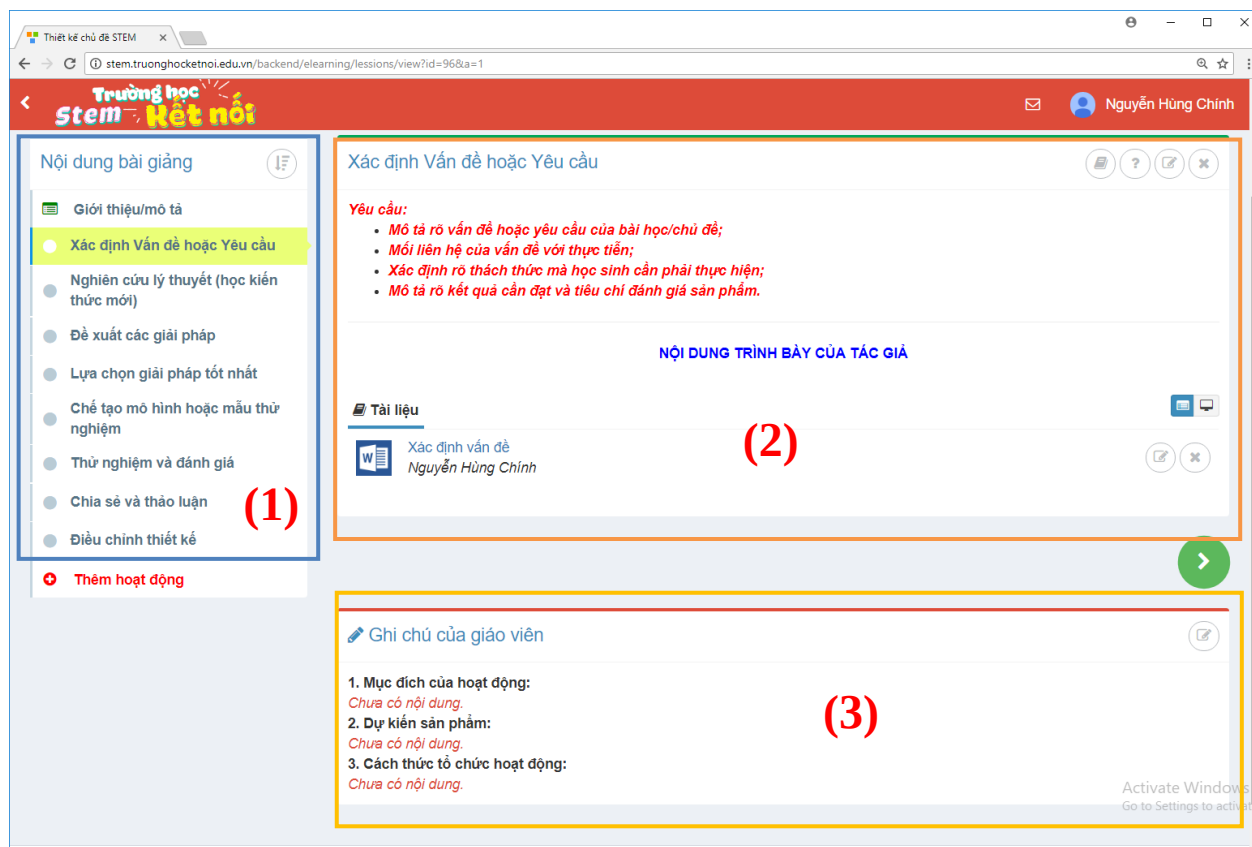
5. Đăng nhập thành công, **Khung thiết kế bài học/chủ đề STEM** sẽ hiện ra như màn hình dưới đây (**Hình 1**):



(Hình 1)

II. LƯU Ý QUAN TRỌNG:

- Click chuột vào mục “**Xác định Vấn đề hoặc Yêu cầu**”, màn hình sẽ hiện ra như dưới đây (**Hình 2**):



(Hình 2)

Màn hình trên (**Hình 2**) được bố trí thành 03 Khu vực:

1. Khu vực 1: Các bước (hoạt động) thực hiện một bài học/chủ đề STEM

- Để soạn thảo bước nào, Click chuột vào bước đó.
- Sau khi Click, nội dung của bước đó sẽ hiển thị tại Khu vực 2 và Khu vực 3.
- Như vậy, thao tác để soạn nội dung của bước/hoạt động của các bước là hoàn toàn tương tự nhau (xem mô tả Khu vực 2 và Khu vực 3 dưới đây).

2. Khu vực 2: Nội dung của bước tương ứng thực hiện một bài học/chủ đề STEM

- Những nội dung mà tác giả đặt vào Khu vực 2 là những thông tin mà tác giả dự kiến sẽ cung cấp cho học sinh (Khi học sinh truy cập vào đây, học sinh sẽ chỉ nhìn thấy các thông tin được đặt ở Khu vực 2).
- Khu vực 2 có thể lưu trữ hai loại thông tin khác nhau: dạng file và dạng văn bản/media. Tùy vào nội dung, tác giả có thể chỉ cần sử dụng một dạng hoặc kết hợp cả hai dạng để biên soạn nội dung.

Ví dụ:

- Đối với lượng thông tin ngắn hoặc media, tác giả chỉ cần sử dụng chức năng  để chèn thông tin vào.

- Đối với dạng thông tin phức hợp, dài phải tổ chức bằng file Word hoặc những file dữ liệu khác (chẳng hạn như nội dung chứa công thức hoặc phiếu học tập ...), tác giả sử dụng chức năng  để tải các file đó lên, đồng thời sử dụng chức năng  để đưa “lệnh” vào, yêu cầu học sinh nghiên cứu các file trong phần “Tài liệu”.

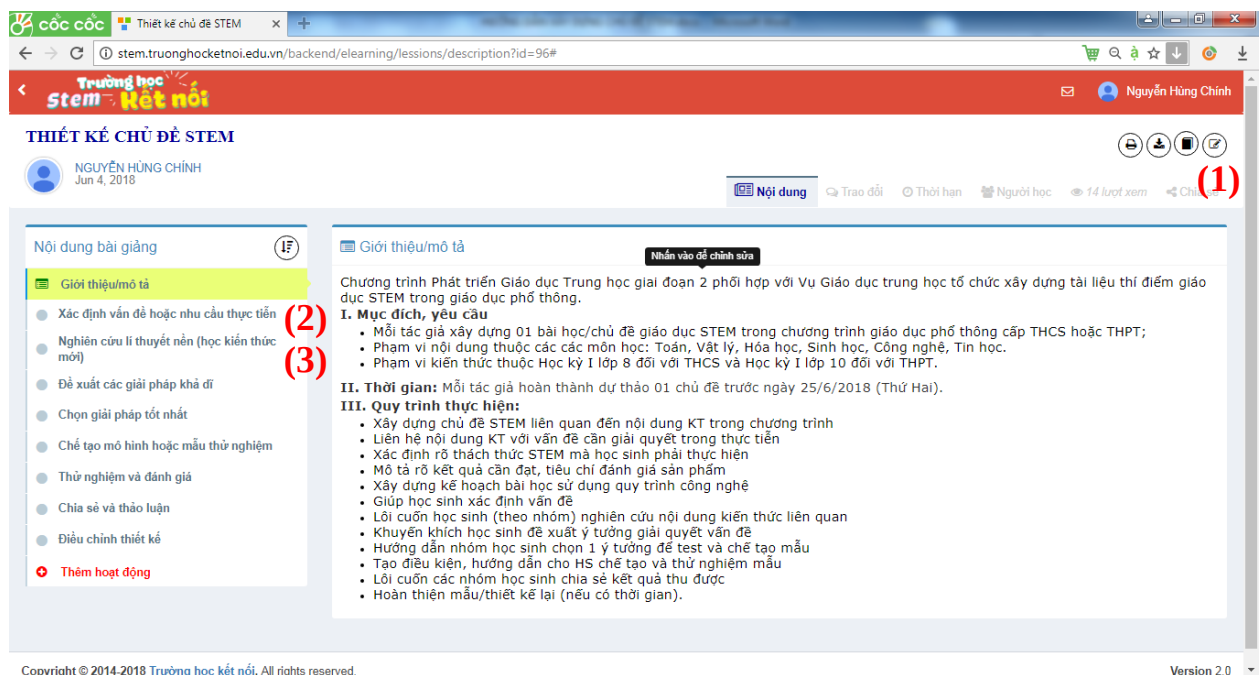
3. Khu vực 3: Phần quan trọng chỉ dành cho giáo viên/tác giả.

- Tác giả hình dung rằng chúng ta đang tiến hành biên soạn giáo án để tổ chức dạy học. Đối với mỗi một hoạt động học được biên soạn ở Khu vực 2, tác giả cần chỉ rõ: Mục đích của hoạt động/bước, Dự kiến sản phẩm của học sinh và Cách thức tổ chức hoạt động.

- Để chèn những thông tin như trên vào bài soạn, tác giả sử dụng công cụ  của Khu vực 3.

III. Biên soạn bài học/chủ đề

Để tiến hành biên soạn trên Khung thiết kế sẵn này, về mặt thao tác kỹ thuật, tác giả chỉ cần sử dụng các nút chức năng để chỉnh sửa nội dung tương ứng theo bài học/chủ đề mà tác giả đã quyết định lựa chọn.



Copyright © 2014-2018 Trường học kết nối. All rights reserved. Version 2.0

(Hình 3)

Trước hết, sửa lại **Tên bài học/chủ đề** bằng cách:

- Click chuột vào nút  (**Số 1, Hình 3**);
- Trong cửa sổ hiện ra, xóa dòng “Thiết kế chủ đề STEM” đi và nhập tên bài học, chủ đề mới.

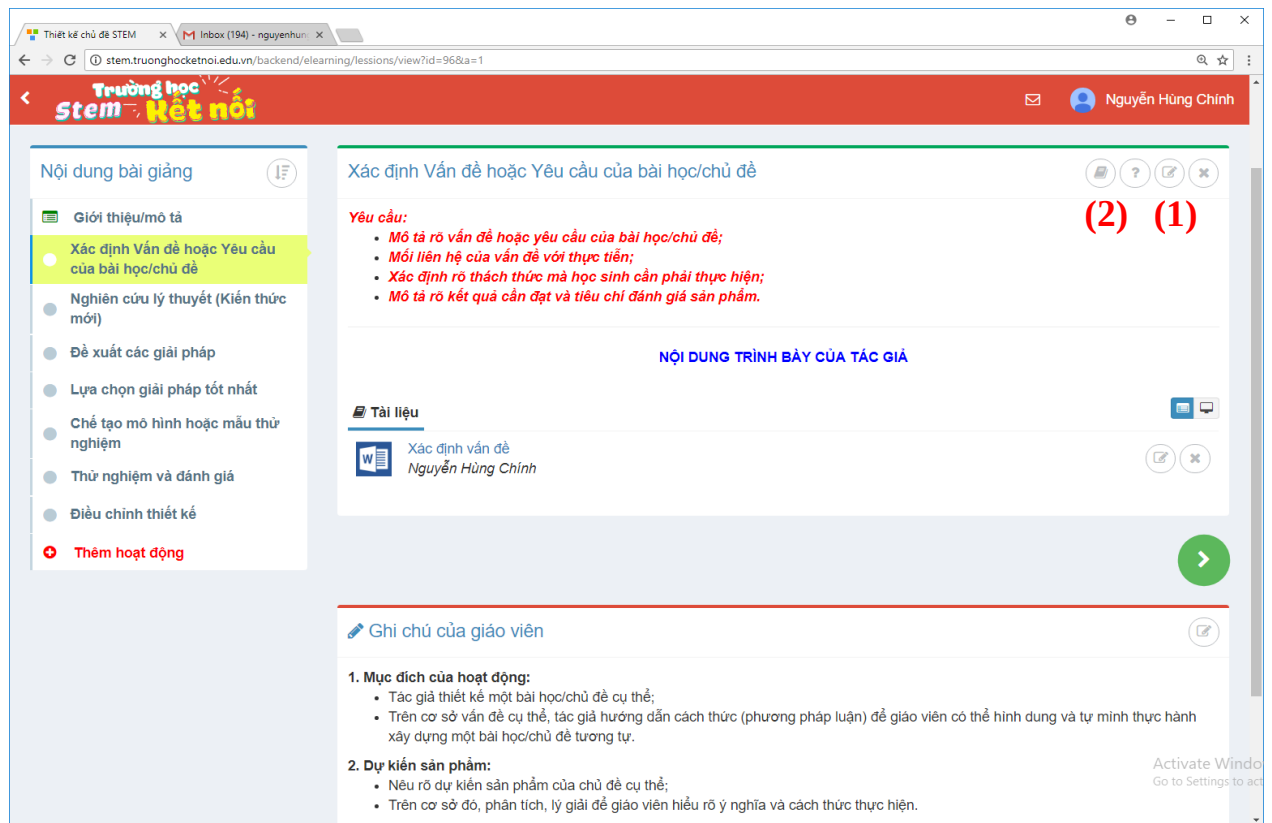
Tiếp theo, biên soạn lần lượt các **bước/hoạt động của chủ đề STEM**, cụ thể như sau:

3.1. Xác định Vấn đề hoặc Yêu cầu (Số 3, Hình 3):

Mục đích: Mô tả vấn đề và giúp đỡ học sinh xác định vấn đề cần giải quyết

Thiết kế một tình huống để thu hút sự quan tâm của học sinh và làm xuất hiện vấn đề (có thể sử dụng nhiều hình thức khác nhau một cách phù hợp với nội dung bài học). Cần đảm bảo chắc chắn rằng học sinh hiểu được vấn đề và sẵn sàng giải quyết vấn đề.

- Click chuột vào vị trí **Số 3, Hình 3**, màn hình sẽ hiển thị như sau:



(Hình 4)

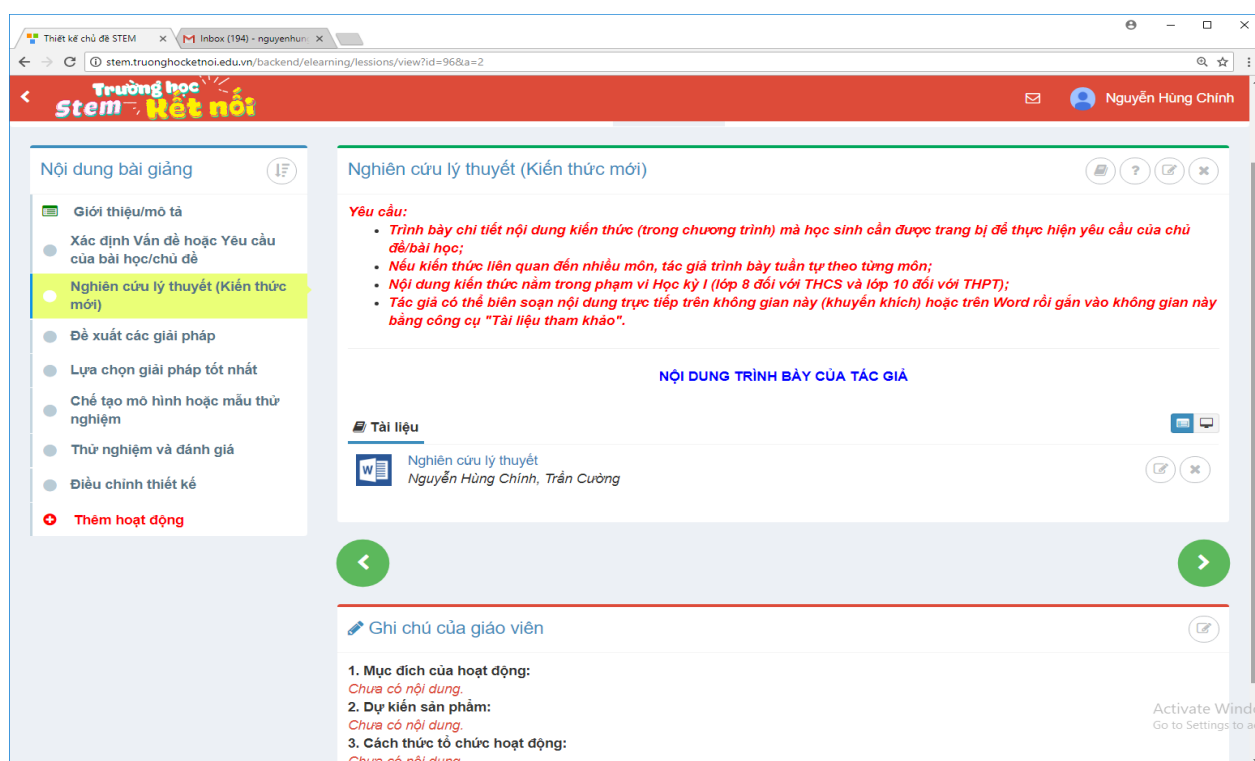
- Click chuột vào nút  (**Số 1, Hình 4**);
- Trong cửa sổ hiện ra, xóa những nội dung hiện có và nhập vào nội dung mà tác giả đã biên soạn.

- Trong trường hợp tác giả biên soạn vào một File Word, click chuột vào nút  (Số 2, Hình 4) để Upload file đính kèm vào nội dung này.

3.2. Nghiên cứu lý thuyết (học kiến thức mới): *Tương tự như mục 3.1*

Mục đích: Trình bày nội dung kiến thức và lời cuốn học sinh (theo nhóm) vào việc nghiên cứu nội dung kiến thức liên quan đến vấn đề cần giải quyết (học kiến thức mới).

Tổ chức hoạt động dạy học kiến thức liên quan đến vấn đề cần giải quyết theo phương pháp dạy học tích cực: tổ chức cho học sinh hoạt động học tích cực, tự lực với việc sử dụng sách giáo khoa, học liệu và các thiết bị dạy học phù hợp.



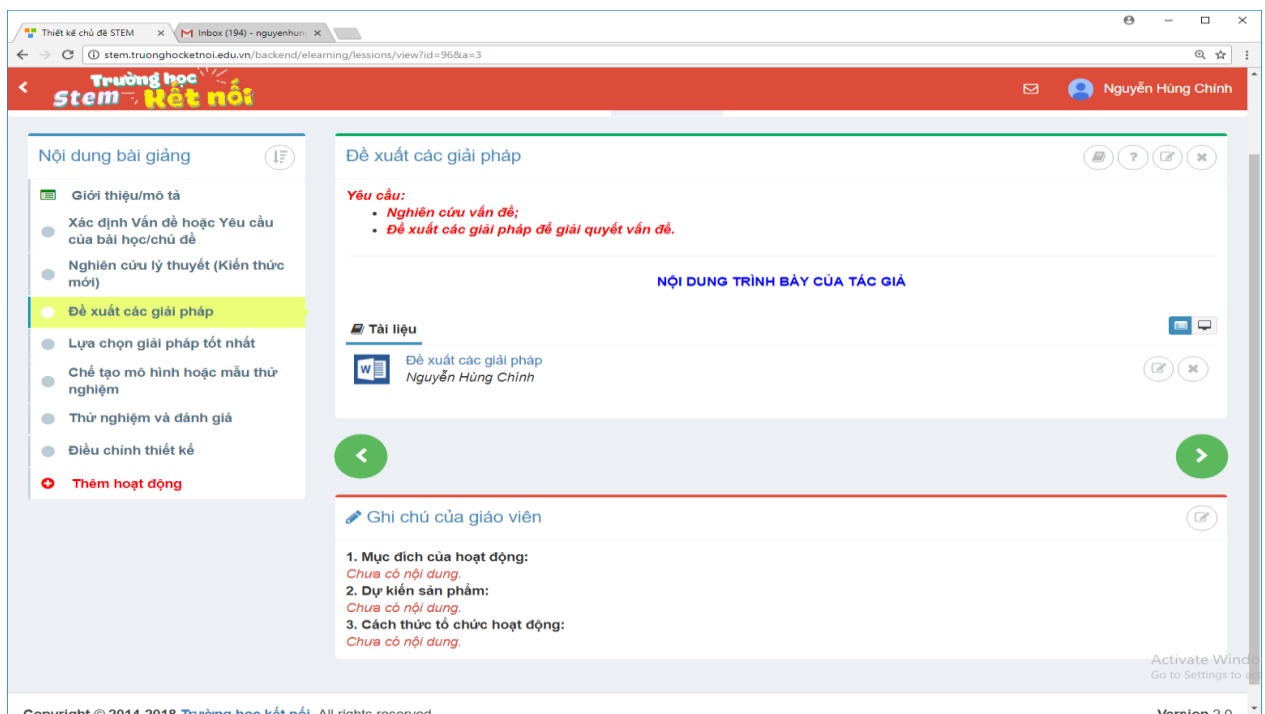
The screenshot shows the 'Trường học Kết nối' (Connected School) web application. The sidebar on the left lists various activities, with 'Nghiên cứu lý thuyết (Kiến thức mới)' (Research theory (New knowledge)) highlighted. The main content area displays the title 'Nghiên cứu lý thuyết (Kiến thức mới)' and a list of requirements for the lesson plan. Below this, there is a section for 'Nội dung trình bày của tác giả' (Author's presentation content) and a 'Tài liệu' (Resources) section. At the bottom, there is a section for 'Ghi chú của giáo viên' (Teacher's notes) with a list of objectives and products.

3.3. Đề xuất giải pháp khả dĩ: *Tương tự như mục 3.1*

Mục đích: Khuyến khích học sinh (theo nhóm) phát triển các ý tưởng về cách thức giải quyết vấn đề

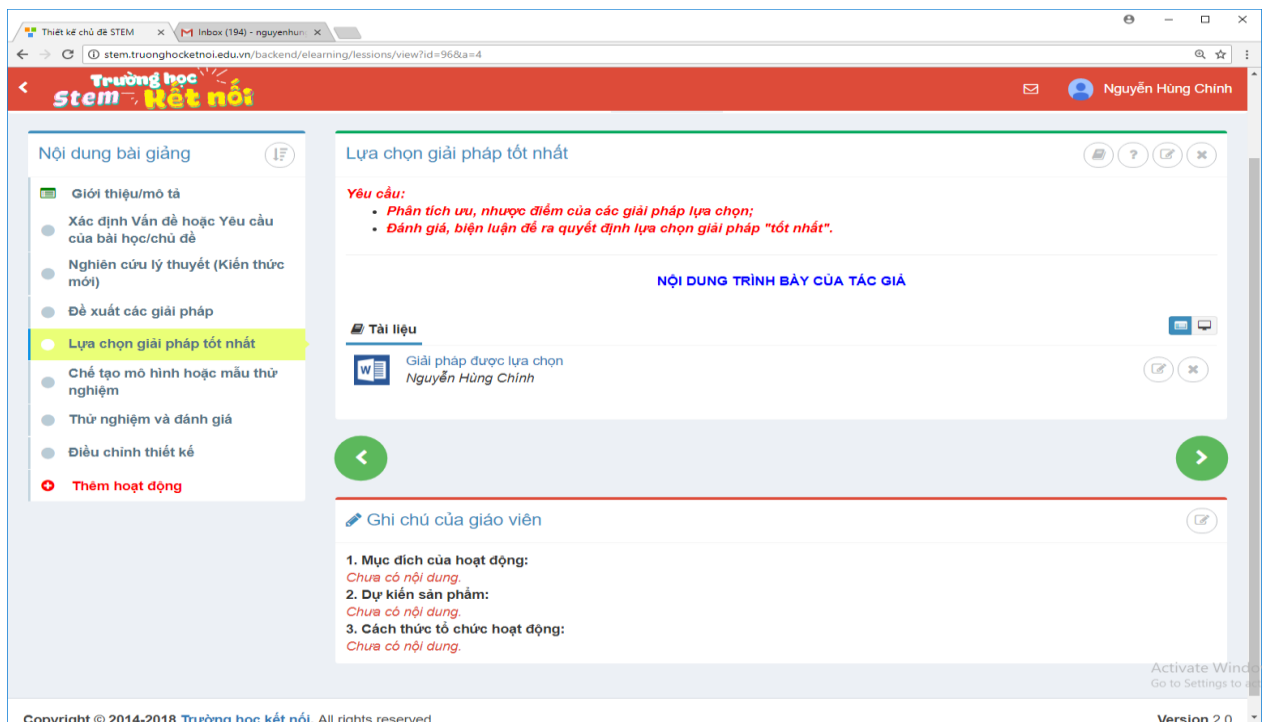
- Trước khi giao cho học sinh đề xuất ý tưởng và giải pháp giải quyết vấn đề, giáo viên cần thiết lập một số tiêu chí và yêu cầu mà mỗi giải pháp phải có.

- Điều quan trọng là phải để học sinh đề xuất nhiều ý tưởng giải quyết vấn đề. Sau khi học sinh có một số ý tưởng, cần phải chọn 1 ý tưởng để thử nghiệm.



3.4. Lựa chọn giải pháp tốt nhất: *Tương tự như mục 3.1*

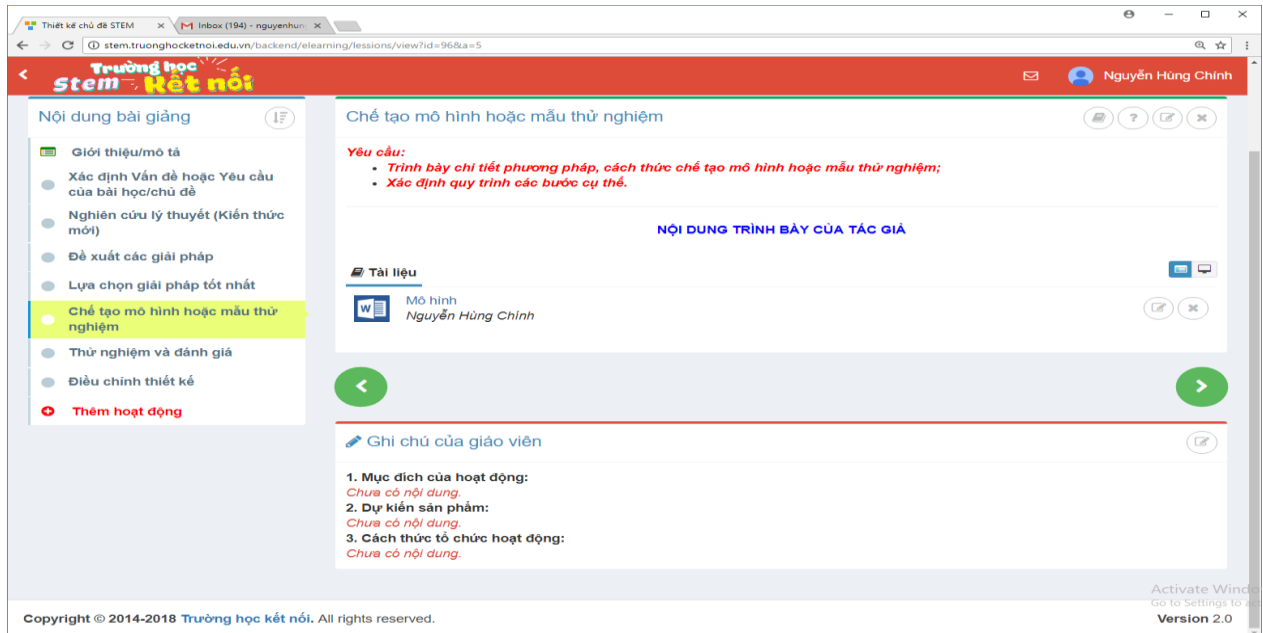
Mục đích: Hướng dẫn các nhóm học sinh chọn 1 ý tưởng để xây dựng mẫu thử nghiệm.



3.5. Chế tạo mô hình hoặc mẫu thử nghiệm: *Tương tự như mục 3.1*

Mục đích: Hướng dẫn các nhóm học sinh chọn 1 ý tưởng và xây dựng mẫu thử nghiệm.

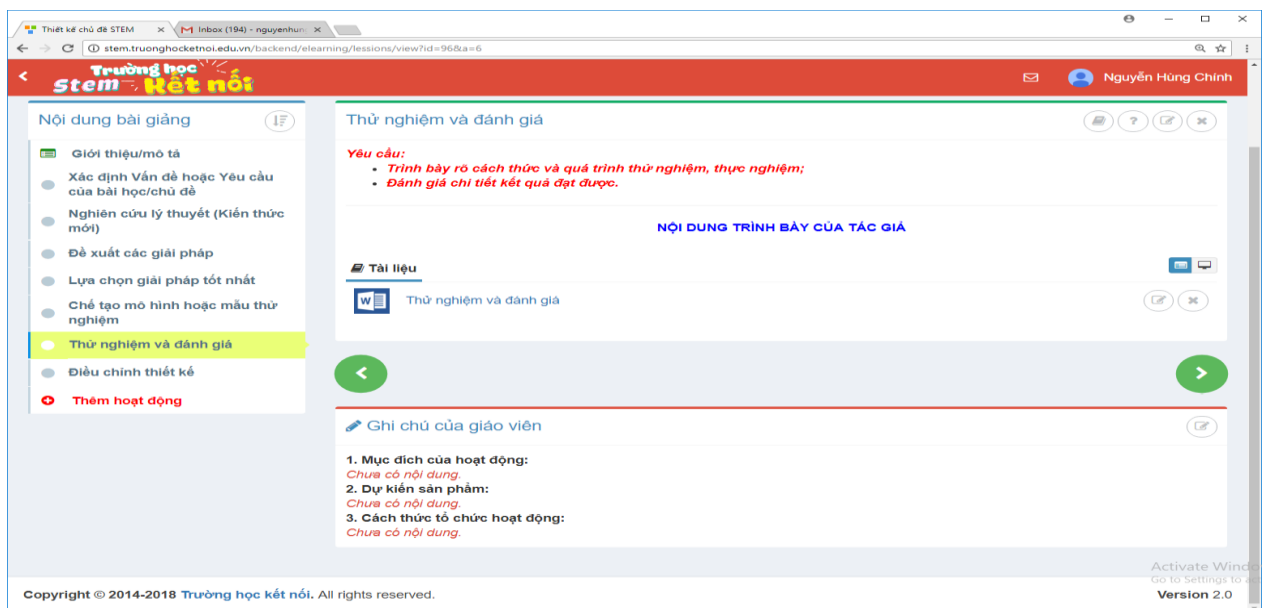
Trong trường hợp này học sinh có thể phải chế tạo một mô hình hoặc một mẫu để thử nghiệm giải pháp giải quyết vấn đề.



3.6. Thử nghiệm và đánh giá: *Tương tự như mục 3.1*

Mục đích: Hướng dẫn quá trình thử nghiệm và đánh giá mẫu thiết kế

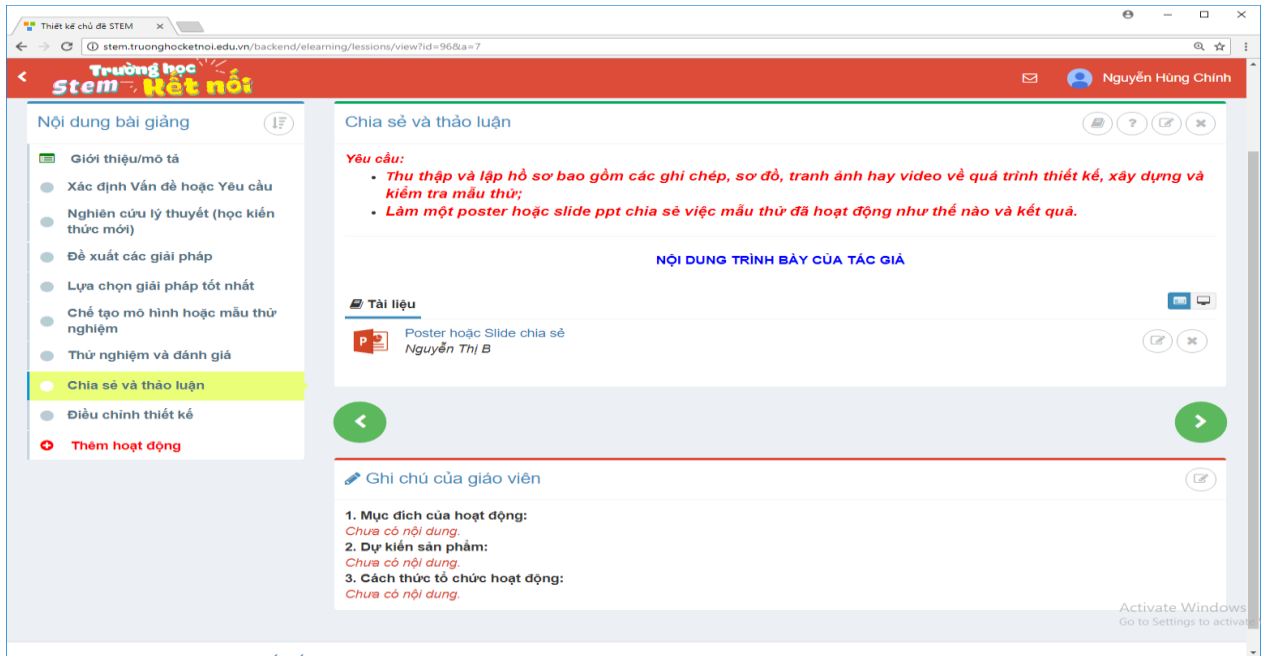
Các nhóm cần thử nghiệm mẫu thiết kế của mình và thu thập số liệu. Có thể tiến hành 1 hay nhiều lần thử nghiệm, phụ thuộc vào định dạng số liệu, dữ liệu sẽ thu thập. Sau đó các đội cần phân tích số liệu và đánh giá mẫu thử nghiệm theo các tiêu chí đã đề ra.



3.7. Chia sẻ và thảo luận: *Tương tự như mục 3.1*

Mục đích: Lôi cuốn các nhóm vào việc chia sẻ thông tin về kết quả thu được

Các nhóm có thể trình bày số liệu của mình trước toàn lớp và sau đó xác định nhóm nào đạt kết quả tốt nhất.



3.8. Điều chỉnh thiết kế: *Tương tự như mục 3.1*

Mục đích: Tái thiết kế/điều chỉnh mẫu

Một khi các nhóm có thời gian học lẫn nhau, họ có thể tái thiết kế mẫu thử nghiệm để hoàn thiện giải pháp giải quyết vấn đề./

