

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

BÁO CÁO TÓM TẮT GIẢI PHÁP

Tên giải pháp: *Hướng dẫn học sinh lớp 8 vận dụng kiến thức liên môn (Vật lý, Toán học, công nghệ...), STEM để tạo ra các sản phẩm, mô hình học tập gắn với thực tiễn.*

Họ và tên tác giả: Phan Thành Sơn

Đơn vị công tác: Trường PTDTBT THCS xã Thái Niên

1. Tình trạng thực tiễn

Khi giảng dạy phân môn vật lý, thường thấy phần lớn học sinh còn lúng túng trong vận dụng kiến thức vào giải quyết những tình huống gặp phải trong thực tế cuộc sống hàng ngày; chưa có kỹ năng thực hành; chưa hứng thú với việc học tập, tìm tòi sáng tạo, chưa có ý tưởng vận dụng kiến thức bài học vào thực tế. Đối với thầy cô giáo còn khó khăn trong hướng dẫn, định hướng cho học sinh vận dụng kiến thức bài học vào thực tế; giáo viên còn chưa xác định rõ được sản phẩm của quá trình học tập của học sinh, các nội dung kiến thức liên môn vận dụng vào thực hành tạo ra một sản phẩm; giáo viên còn chưa chủ động, chưa tự tin, còn ngại khó do (*lo đầu tư tạo ra sản phẩm mất nhiều kinh phí, cách tạo ra các sản phẩm STEM phức tạp, công kênh, tính công nghệ cao, đắt tiền, việc hướng dẫn học sinh phức tạp, mất nhiều thời gian*). Các trang thiết bị dạy học được trang cấp tại các nhà trường lâu năm chất lượng và độ chính xác không cao, thiếu tính đồng bộ, nội dung sách giáo khoa hiện tại đã tinh giản nhiều thí nghiệm kiểm chứng chỉ định hướng cho học sinh tự tìm hiểu kiến thức qua hình ảnh. Từ những lý do cơ bản trên, tôi đã đưa ra giải pháp "*Hướng dẫn học sinh lớp 8 vận dụng kiến thức liên môn (Vật lý, Toán học, công nghệ...), STEM để tạo ra các sản phẩm, mô hình học tập gắn với thực tiễn*" nhằm giúp học sinh vận dụng tốt kiến thức bài học, phát huy tính sáng tạo, hứng thú học tập hơn. Giáo viên đáp ứng được yêu cầu đổi mới phương pháp dạy học của chương trình giáo dục phổ thông 2018.

2. Nội dung biện pháp:

2.1. Mục đích của giải pháp

Nhằm nâng cao hiệu quả giảng dạy của giáo viên và chất lượng học tập của học sinh, tìm ra phương thức giáo dục tích hợp theo cách tiếp cận liên môn thông qua thực hành; giúp học sinh áp dụng STEM của các môn (khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán học...) vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể, phát huy tốt năng lực tìm tòi, khám phá, rèn luyện tư duy, trải nghiệm thực tiễn và cốt lõi để tạo ra một sản phẩm cụ thể có ích. Dạy học vận dụng STEM giáo viên tiếp cận được nhiều hơn với các phương pháp dạy học tiên tiến góp phần vào thực hiện chương trình giáo dục phổ thông mới 2018.

2.2. Tính mới, tính sáng tạo, điểm khác biệt của sáng kiến:

Giáo viên cụ thể hóa được kết quả học tập của học sinh bằng một sản phẩm

cụ thể hội tụ được kiến thức của nhiều môn học, thông qua sản phẩm, mô hình học tập gắn với thực tiễn đánh giá được các năng lực, phẩm chất của học sinh; giáo viên chủ động hơn trong định hướng, hướng dẫn học sinh tìm tòi, khám phá và vận dụng các kiến thức học được vào giải quyết nhiệm vụ được giao cho mỗi hoạt động làm tăng hiệu quả các tiết dạy học theo chủ đề; giáo viên tiếp cận được nhiều hơn với các phương pháp dạy học tiên tiến góp phần vào thực hiện chương trình giáo dục phổ thông mới 2018.

Đối với học sinh tự đặt mình vào vai trò của một “nhà phát minh”, học sinh học tập sáng tạo, là mô hình giáo dục dựa trên cách tiếp cận liên môn (khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán học) vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể nhằm đưa học sinh vào hoạt động tìm tòi, khám phá, rèn luyện tư duy, trải nghiệm thực tiễn và cốt lõi tạo ra sản phẩm.

2.3. Nội dung mô tả chi tiết

Sau đây là giải pháp "*Hướng dẫn học sinh lớp 8 vận dụng kiến thức liên môn (Vật lý, Toán học, công nghệ...), STEM để tạo ra các sản phẩm, mô hình học tập gắn với thực tiễn*" thuộc môn Khoa học tự nhiên, phân môn vật lý trường PTDTBT THCS xã Thái Niên mà tôi đã áp dụng dạy cho các lớp 8 năm học 2023-2024 thấy có hiệu quả dạy và học cao. Trong các sản phẩm giáo viên hướng dẫn học sinh tạo ra, tôi xin trình bày mẫu một sản phẩm, mô hình học tập gắn với thực tiễn (*giá nâng thủy lực*) gồm các bước hướng dẫn cụ thể như sau:

Bước 1

XÁC ĐỊNH YÊU CẦU THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH GIÁ NÂNG THỦY LỰC

A. Mục đích

– Học sinh phân tích và hiểu rõ yêu cầu “Thiết kế và chế tạo mô hình giá nâng thủy lực” theo các tiêu chí: Đảm bảo chắc chắn, an toàn, dễ sử dụng, nguyên liệu và dụng cụ dễ tìm, sẵn có, nâng được vật càng nặng càng tốt, trình bày mô hình đẹp, kinh phí ít.

– Học sinh hiểu rõ yêu cầu vận dụng kiến thức về áp suất chất lỏng, cấu tạo và hoạt động của máy nén thủy lực để thiết kế và thuyết minh thiết kế trước khi sử dụng nguyên vật liệu, dụng cụ cho trước để chế tạo và thử nghiệm.

B. Nội dung

– Tìm hiểu về một số công việc bên ngoài thực tế cần nâng vật lên cao hoặc hạ thấp vật xuống để xác định kiến thức về áp suất chất lỏng, cấu tạo và hoạt động của máy nén thủy lực được ứng dụng trong chế tạo giá nâng thủy lực.

– Xác định nhiệm vụ chế tạo mô hình giá nâng thủy lực với các tiêu chí:

- + Đảm bảo chắc chắn, an toàn, dễ sử dụng.
- + Nguyên liệu và dụng cụ dễ tìm, sẵn có;
- + Nâng được vật càng nặng càng tốt (*Thử thách tối thiểu giá phải nâng được vật nặng 250 g*);
- + Trình bày mô hình đẹp, kinh phí ít.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

- Mô tả và giải thích được một cách định tính về nguyên lý chế tạo mô hình giá nâng thủy lực;
- Xác định được kiến thức cần sử dụng để thiết kế, chế tạo mô hình giá nâng thủy lực theo các tiêu chí đã cho.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

– Giáo viên cho học sinh tìm hiểu về một số công việc bên ngoài thực tế cần nâng vật lên cao hoặc hạ thấp vật xuống (Mô tả, xem hình ảnh, video...) với yêu cầu: Mô tả những khó khăn của con người khi thực hiện các công việc nâng vật lên cao hoặc hạ thấp vật và cho biết nếu vận dụng các kiến thức về áp suất chất lỏng, liệu có cách nào để giúp chúng ta có thể thực hiện các công việc đó một cách thuận tiện và dễ dàng hơn không?

– Học sinh ghi lời mô tả và trình bày ý tưởng của cá nhân; trao đổi với bạn trong nhóm để thống nhất ý tưởng của nhóm; trình bày và thảo luận chung.

Giáo viên xác nhận kiến thức cần sử dụng là về áp suất chất lỏng, cấu tạo và hoạt động của máy nén thủy lực và giao nhiệm vụ cho học sinh tiếp tục thảo luận để đưa ra yêu cầu thiết kế, chế tạo mô hình giá nâng thủy lực.

- Đại diện một nhóm học sinh báo cáo chia sẻ. Giáo viên chia sẻ và thống nhất tiêu chí của sản phẩm trước lớp.

Bước 2

NGHIÊN CỨU KIẾN THỨC NỀN VÀ XÂY DỰNG BẢN THIẾT KẾ

A. Mục đích

Học sinh được củng cố các kiến thức về áp suất chất lỏng, cấu tạo và hoạt động của máy nén thủy lực; đề xuất được giải pháp và xây dựng bản thiết kế giá nâng thủy lực.

B. Nội dung

1) Học sinh nghiên cứu sách giáo khoa và tài liệu tham khảo về các kiến thức trọng tâm và kiến thức liên môn như sau:

- * Kiến thức trọng tâm của môn Vật lí.
 - Áp suất chất lỏng (Sách hướng dẫn phân môn vật lí lớp 8);
 - Cấu tạo và hoạt động của máy nén thủy lực (Sách hướng dẫn phân môn vật lí lớp 8);
- * Kiến thức liên môn của môn Toán.

Đo đạc và tính toán chia khoảng cách giữa các bộ phận lắp ghép các chi tiết của giá, vị trí lắp đặt các bộ phận đó,...từ đó làm cơ sở để chế tạo chiếc giá nâng thủy lực đảm bảo theo tiêu chí đề ra.

* Kiến thức liên môn của môn Công Nghệ: Quy trình lắp ghép các chi tiết của 1 sản phẩm (Giá nâng thủy lực)

(Lưu ý: Ngoài ra, giáo viên có thể nói thêm về kiến thức của môn Mỹ Thuật: Đề trang trí và làm đẹp cho sản phẩm - STEM)

2) Học sinh thảo luận về các thiết kế của chiếc giá nâng thủy lực và đưa ra giải pháp có căn cứ.

Gợi ý:

- + Làm thế nào để giá nâng thủy lực có thể nâng vật lên cao và hạ thấp vật xuống?

+ Kết cấu nào của giá nâng thủy lực có thể giúp chiếc giá đó tăng mức vững vàng và hoạt động dễ dàng?

+ Các nguyên liệu, dụng cụ cần được sử dụng và sử dụng như thế nào?

3) Học sinh xây dựng phương án thiết kế mô hình chiếc giá nâng thủy lực và chuẩn bị cho buổi trình bày trước lớp (các hình thức: Thuyết trình, poster, powerpoint...). Hoàn thành bản thiết kế (Phụ lục đính kèm) và nộp cho giáo viên.

4) Yêu cầu:

+ Bản thiết kế chi tiết có kèm hình ảnh, mô tả rõ kết cấu của chiếc giá nâng thủy lực và các nguyên vật liệu sử dụng...

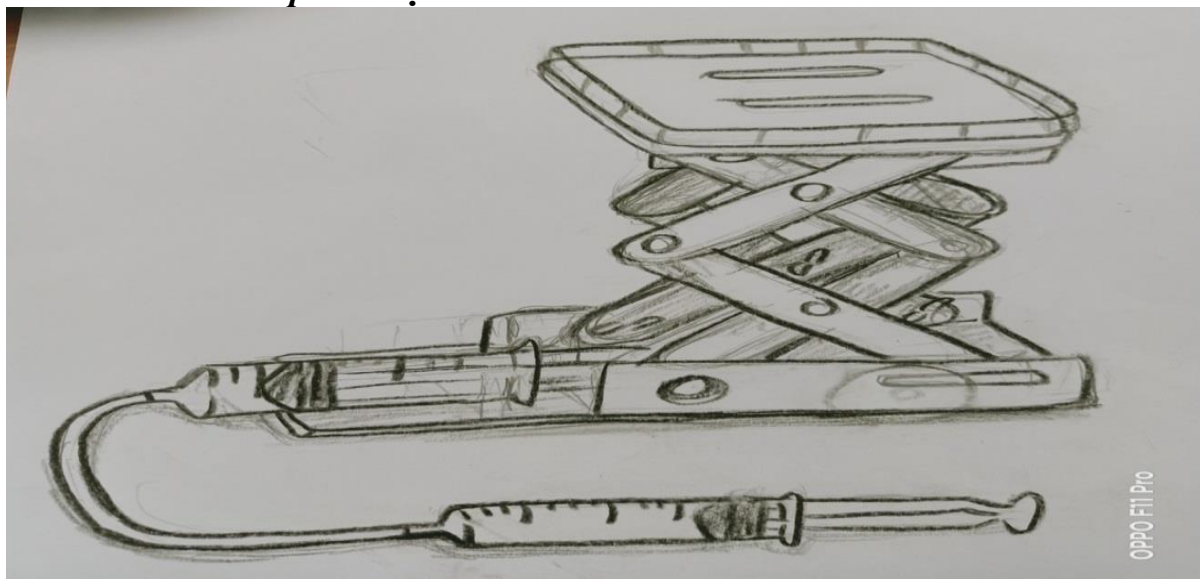
+ Trình bày, giải thích và bảo vệ bản thiết kế theo các tiêu chí đề ra. Giải thích được hoạt động của chiếc giá dễ dàng bằng những lập luận logic cụ thể.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

– Học sinh xác định và ghi được thông tin, kiến thức về áp suất chất lỏng, cấu tạo và hoạt động của máy nén thủy lực.

– Học sinh đề xuất và lựa chọn giải pháp có căn cứ, xây dựng được bản thiết kế mô hình giá nâng thủy lực đảm bảo các tiêu chí.

Hình ảnh sản phẩm dự kiến:



D. Cách thức tổ chức hoạt động

1) Giáo viên giao nhiệm vụ cho các nhóm học sinh:

* Nghiên cứu kiến thức trọng tâm: Áp suất chất lỏng, cấu tạo và hoạt động của máy nén thủy lực. (Sau khi học sinh báo cáo giáo viên chiếu hình ảnh về máy nén thủy lực và giải thích rõ hoạt động của máy thông qua công thức của máy nén chất lỏng)

* Nguyên lý: Sự truyền áp suất nguyên vẹn trong lòng chất lỏng.

+ Khi tác dụng một lực f lên pit - tông nhỏ có diện tích s , lực này gây ra áp suất $p = \frac{f}{s}$. Áp suất này được chất lỏng truyền nguyên vẹn tới pit - tông lớn có diện tích S và gây nên lực nâng F

$$+ \text{Ta có: } F = p \cdot S = \frac{f}{s} \cdot S \Rightarrow \frac{F}{f} = \frac{S}{s}$$

+ Như vậy, pit - tông lớn có diện tích lớn hơn pit-tông nhỏ bao nhiêu lần thì lực nâng F sẽ lớn hơn lực f bấy nhiêu lần.

2) Xây dựng bản thiết kế mô hình giá nâng thủy lực theo yêu cầu (*Lưu ý liệt kê rõ các nguyên vật liệu và dụng cụ để làm sản phẩm*)

3) Lập kế hoạch trình bày và bảo vệ bản thiết kế.

– Các nhóm học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm:

- 4) Tự đọc và nghiên cứu sách giáo khoa, các tài liệu tham khảo, tìm kiếm thông tin trên Internet...
- 5) Xây dựng và hoàn thiện bản thiết kế mô hình chiếc giá nâng thủy lực;
- 6) Lựa chọn hình thức và chuẩn bị nội dung báo cáo.
- 7) Giáo viên quan sát, hỗ trợ học sinh khi cần thiết.

Bước 3

TRÌNH BÀY BẢN THIẾT KẾ

A. Mục đích

Học sinh hoàn thiện được bản thiết kế mô hình giá nâng thủy lực của nhóm mình.

B. Nội dung

– Học sinh trình bày, giải thích và bảo vệ bản thiết kế theo các tiêu chí đề ra. Giải thích được hoạt động và tải trọng của giá nâng thủy lực bằng những lập luận logic cụ thể.

– Thảo luận, đặt câu hỏi và phản biện các ý kiến về bản thiết kế, ghi lại các nhận xét, góp ý, tiếp thu và điều chỉnh bản thiết kế nếu cần.

– Phân công nhiệm vụ cho mỗi thành viên trong nhóm, lên kế hoạch chế tạo và thử nghiệm mô hình giá nâng thủy lực của nhóm mình.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Bản thiết kế mô hình giá nâng thủy lực của nhóm mình sau khi được điều chỉnh và hoàn thiện.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

– Giáo viên đưa ra yêu cầu về:

+Nội dung cần trình bày (*Cấu trúc sản phẩm? Các nguyên vật liệu dùng để làm sản phẩm? Kiến thức mỗi môn học được vận dụng trong quá trình thiết kế sản phẩm như thế nào?*)

+Thời lượng báo cáo;

+Cách thức trình bày bản thiết kế và thảo luận.

– Học sinh báo cáo, thảo luận.

– Giáo viên điều hành, nhận xét, góp ý và hỗ trợ học sinh.

Bước 4

CHẾ TẠO VÀ THỬ NGHIỆM MÔ HÌNH CHIẾC GIÁ NÂNG THỦY LỰC

A. Mục đích

– Học sinh dựa vào bản thiết kế đã lựa chọn để chế tạo mô hình giá nâng thủy lực của nhóm mình đảm bảo yêu cầu đặt ra.

- Học sinh thử nghiệm, đánh giá sản phẩm và điều chỉnh nếu cần.

B. Nội dung

– Học sinh sử dụng các nguyên vật liệu và dụng cụ cho trước để tiến hành chế tạo mô hình giá nâng thủy lực theo bản thiết kế.

– Trong quá trình chế tạo các nhóm đồng thời thử nghiệm và điều chỉnh bằng việc thử nghiệm hoạt động và tải trọng của chiếc giá nâng thủy lực như thay các vật có khối lượng khác nhau lần sau lớn hơn lần trước, quan sát, đánh giá và điều chỉnh nếu cần.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Mỗi nhóm có một sản phẩm là một mô hình giá nâng thủy lực của nhóm mình đã được hoàn thiện và thử nghiệm.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

- Giáo viên giao nhiệm vụ:
 - + Sử dụng các nguyên vật liệu và dụng cụ cho trước để chế tạo mô hình giá nâng thủy lực theo bản thiết kế;
 - + Thử nghiệm, điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm.
- Học sinh tiến hành chế tạo, thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm theo nhóm.
- Giáo viên quan sát, hỗ trợ học sinh nếu cần.

Bước 5

TRÌNH BÀY SẢN PHẨM MÔ HÌNH CHIẾC GIÁ NÂNG THỦY LỰC

A. Mục đích

Các nhóm học sinh giới thiệu mô hình giá nâng thủy lực của nhóm mình trước lớp, chia sẻ về kết quả thử nghiệm, thảo luận và định hướng cải tiến sản phẩm.

B. Nội dung

* Các nhóm trình diễn và thuyết trình sản phẩm trước lớp (*Tên sản phẩm? Các nguyên vật liệu và dụng cụ dùng để chế tạo ra sản phẩm? Để làm được ra sản phẩm này chúng em đã vận dụng kiến thức của những môn học nào? Các em chế tạo ra sản phẩm này nhằm mục đích gì trong cuộc sống?*)

- * Đánh giá sản phẩm dựa trên các tiêu chí đã đề ra:
 - + Đảm bảo chắc chắn, an toàn, dễ sử dụng.
 - + Nguyên liệu và dụng cụ dễ tìm, sẵn có;
 - + Nâng được vật càng nặng càng tốt (*Thử thách tối thiểu giá phải nâng được vật nặng 250 g*)
 - + Trình bày mô hình đẹp;
 - + Kinh phí ít.

* Chia sẻ, thảo luận để tiếp tục điều chỉnh, hoàn thiện sản phẩm.

Các nhóm tự đánh giá kết quả nhóm mình và tiếp thu các góp ý, nhận xét từ giáo viên và các nhóm khác;

Sau khi chia sẻ và thảo luận, đề xuất các phương án điều chỉnh sản phẩm;

Chia sẻ các khó khăn, các kiến thức và kinh nghiệm rút ra qua quá trình thực hiện nhiệm vụ thiết kế và chế tạo giá nâng thủy lực.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Mô hình giá nâng thủy lực đã chế tạo được và nội dung trình bày báo cáo của các nhóm.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm trình diễn sản phẩm trước lớp và tiến hành thảo luận, chia sẻ.
- Học sinh trình diễn hoạt động của chiếc giá nâng thủy lực, thử nghiệm để đánh giá mức khả năng chịu tải và vững vàng khi hoạt động.
- Các nhóm chia sẻ về kết quả.
- Yêu cầu các nhóm thảo luận để đề xuất các phương án điều chỉnh, các kiến thức và kinh nghiệm rút ra trong quá trình thực hiện nhiệm vụ thiết kế và chế tạo giá nâng thủy lực.
- Giáo viên đánh giá, kết luận và tổng kết.

3. Khả năng áp dụng của biện pháp:

Giải pháp "*Hướng dẫn học sinh lớp 8 vận dụng kiến thức liên môn (Vật lý, Toán học, công nghệ...), STEM để tạo ra các sản phẩm, mô hình học tập gắn với thực tiễn*" học sinh tạo ra sản phẩm từ những kiến thức đã được học đối với phân môn vật lý khối lớp 8, có thể nhân rộng ở các môn học khác như: Môn Sinh học, Hóa học, Địa lý, Công nghệ ... thuộc các khối lớp khác của trường PTDTBT THCS xã Thái Niên.

4. Hiệu quả, lợi ích thu được hoặc dự kiến có thể thu được do áp dụng biện pháp.

Trong năm học 2023-2024 với việc áp dụng sáng kiến này vào hai lớp 8A và 8B trường PTDTBT THCS xã Thái Niên đã đạt được kết quả học tập bộ môn vật lý của các em được nâng lên rõ rệt. Cụ thể qua kiểm tra khảo sát thực hành thí nghiệm theo nhóm năm học 2023 - 2024, kết quả học tập của các em học sinh lớp 8A và 8B như sau:

Kĩ năng thực hành thí nghiệm của học sinh:

Thời điểm kiểm tra	Tổng số HS	Có kĩ năng làm thí nghiệm		Chưa có kĩ năng làm thí nghiệm	
		Tổng số	%	Tổng số	%
Đầu học kì I năm học 2023-2024	61	34	55,7	27	44,3
Giữa học kì II năm học 2023-2024	61	51	83,6	10	16,4

Kết quả hứng thú học tập bộ môn:

Thời điểm kiểm tra	Tổng số HS	Yêu thích bộ môn		Chưa yêu thích bộ môn	
		Tổng số	%	Tổng số	%
Đầu học kì I năm học 2023-2024	61	40	65,6	21	34,4
Giữa học kì II năm học 2023-2024	61	53	86,9	8	13,1

Việc áp dụng giải pháp này vào giảng dạy học sinh khối 8 trường PTDTBT THCS xã Thái Niên, học sinh đã áp dụng tốt các kiến thức nền và các vật liệu tái chế có thể tự tạo được các sản phẩm, mô hình học tập gắn với thực tiễn cụ thể là “giá nâng thủy lực” thành công (nhiều sản phẩm có tính thẩm mỹ, sáng tạo, chắc chắn, có tính khoa học và kỹ thuật cao); qua các sản phẩm của các em tạo ra cũng đánh giá được khả năng tư duy logic, sáng tạo, chủ động chiếm lĩnh tri thức, biết

vận dụng các kiến thức liên môn vào thực tiễn, các em hứng thú học tập hơn, tạo cho các em thói quen tự học, tự nghiên cứu, các em tự tin thuyết trình, phản biện sản phẩm của mình.

Đối với giáo viên nắm chắc kiến thức, chủ động, tự tin, có thể lường trước các sự cố, định hướng các kiến thức đúng cho học sinh làm thực hành, phát hiện bồi dưỡng kịp thời các học sinh có năng khiếu, xây dựng được các nhóm học sinh hoạt động có hiệu quả, qua dạy học vận dụng STEM giáo viên tiếp cận được nhiều hơn với các phương pháp dạy học tiên tiến trên thế giới. Giáo viên đổi mới phương pháp, hình thức tổ chức dạy học phong phú, đa dạng. Tạo ra các sản phẩm phục vụ việc học khắc phục tình trạng thiếu đồ dùng, trang thiết bị dạy học ở trường học hiện nay. Chuyên môn của giáo viên được nâng lên qua việc tìm hiểu, mày mò, sáng tạo ý tưởng trong quá trình giảng dạy, gợi ý cách dạy học áp dụng kiến thức liên môn, STEM tạo ra sản phẩm cụ thể cho các chuyên đề, bộ môn khác không chỉ ở môn vật lí còn góp phần thực hiện thành công chương trình giáo dục phổ thông mới 2018.

HÌNH ẢNH TIÊU BIỂU VỀ SẢN PHẨM MÁY NÉN THỦY LỰC CỦA CÁC NHÓM HỌC SINH



5. Tài liệu kèm theo gồm:

Các tài liệu tham khảo chính: Sách giáo khoa, các văn bản chuyên môn, sách tham khảo, báo, Internet...

Nội dung tham khảo:

- Nghị quyết đổi mới giáo dục phổ thông; chủ đề năm học.
- Phương pháp thực hành thí nghiệm, dạy học theo chủ đề STEM
- Tầm quan trọng của ĐDDH.
- Các hình thức thực hiện thí nghiệm.
- Những lưu ý khi thực hành thí nghiệm.
- Đặc điểm của học sinh THCS.

Thái Niên, ngày tháng 3 năm 2024
NGƯỜI VIẾT

Phan Thành Sơn

