

VẬN DỤNG MÔ HÌNH STSE TRONG TỔ CHỨC DẠY HỌC TRẢI NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ “VẬT LÝ VỚI GIÁO DỤC VỀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG” VẬT LÝ 10 THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Lê Thị Cẩm Tú
Trường Đại học Sư phạm - Đại học Huế
Tạ Trường Giang
THPT Gành Hào - Tỉnh Bạc Liêu

Tóm tắt: Trong bối cảnh giáo dục hiện nay, đổi mới phương pháp dạy học theo hướng phát triển năng lực và phẩm chất của người học là xu hướng tất yếu. Dạy học theo mô hình STSE không chỉ giúp học sinh hiểu sâu hơn về kiến thức khoa học mà còn nâng cao nhận thức về tác động của năng lượng đối với môi trường, kinh tế và xã hội. Thông qua các hoạt động trải nghiệm, học sinh được khuyến khích phát triển tư duy phản biện, kỹ năng giải quyết vấn đề và ý thức trách nhiệm đối với cộng đồng. Bằng việc đề xuất quy trình thiết kế chủ đề dạy học trải nghiệm “Năng lượng hóa thạch và năng lượng tái tạo” theo mô hình STSE (Khoa học - Công nghệ - Xã hội - Môi trường), giáo viên có thể áp dụng vào quá trình giảng dạy của mình, qua đó góp phần vào sự thành công của đổi mới dạy học theo hướng hiện đại, đồng thời đóng góp vào mục tiêu giáo dục vì sự phát triển bền vững.

Từ khóa: STSE, giáo dục vì sự phát triển bền vững, dạy học trải nghiệm.

APPLYING STSE MODEL IN ORGANIZING EXPERIENTIAL TEACHING FOR THE TOPIC “PHYSICS WITH ENVIRONMENTAL PROTECTION EDUCATION” FOR PHYSICS 10 IN THE ORIENTATION OF EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Le Thi Cam Ta
University of Education, Hue University
Ta Truong Giang
Ganh Hao High School, Bac Lieu

Abstract: In the current educational context, innovation in teaching methods towards developing learners' capacity and qualities is an inevitable trend. Teaching according to the STSE model not only helps students gain a deeper understanding of scientific knowledge, but also raises awareness of the impact of energy on the environment, economy and society. Through experiential activities, students are encouraged to develop critical thinking, problem-solving skills and a sense of responsibility to the community. By proposing a process for designing the experiential teaching topic “Fossil energy and renewable energy” according to the STSE model (Science - Technology - Society - Environment), teachers can apply it in their own teaching process, thereby contributing to the success of innovating teaching in the current direction, while contributing to the goal of education for sustainable development.

Keywords: STSE, Education for Sustainable Development, experiential teaching.

Nhận bài: 17/01/2025

Phản biện: 17/02/2025

Duyệt đăng: 21/02/2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Giáo dục đào tạo để thay đổi xã hội hướng tới sự phát triển bền vững. Nhằm đạt được mục tiêu đó, người học cần một nền giáo dục phát triển và khác biệt hơn, trong đó tập trung vào sáng tạo và đổi mới. Học tập trải nghiệm cho phép người học tham gia vào các lĩnh vực mà mình yêu thích và giải quyết các vấn đề, tình huống trong thực tiễn; các vấn đề của phát triển bền vững gắn liền với thực tiễn cuộc sống nhằm giúp người học có nhiều cơ hội tham gia các hoạt động thực tiễn, tự học tập qua quá trình trải nghiệm của bản thân. Nhiều quốc gia chuẩn bị cho công dân của họ bằng cách đưa kiến thức khoa học, công nghệ vào chương trình giảng dạy ở nhà trường, giúp mọi người thích nghi với thế giới tương lai và giải quyết các

vấn đề về môi trường, xã hội, đó cũng chính là mô hình dạy học mà nhiều nhà giáo dục nghiên cứu quan tâm - mô hình dạy học STSE (Science, Technology, Society, and Environment). Trong chương trình Vật lý phổ thông, chuyên đề “Vật lý với giáo dục về bảo vệ môi trường” đề cập đến một trong các vấn đề nan giải của thực tiễn như vấn đề về bảo vệ môi trường, năng lượng tái tạo. Trong bài viết nhóm tác giả đề xuất quy trình thiết kế chủ đề dạy học theo mô hình STSE và vận dụng trong thiết kế chuyên đề “Vật lý với giáo dục về bảo vệ môi trường” qua đó nhằm góp phần nâng cao hiệu quả đổi mới dạy học theo định hướng phát triển phẩm chất, năng lực người học, đồng thời góp phần hướng đến mục tiêu giáo dục vì sự

phát triển bền vững.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Giáo dục vì sự phát triển bền vững

Giáo dục vì sự phát triển bền vững (GDPTBV) được định nghĩa là quá trình dạy học mà kết quả là hình thành khả năng giải quyết vấn đề, trình độ hiểu biết về khoa học xã hội và sự hợp tác cần thiết đảm bảo cho một xã hội công bằng, thịnh vượng, và bảo vệ môi trường ở người học. Khái niệm này là một cách tiếp cận trong giáo dục, không chỉ tập trung vào việc truyền đạt kiến thức về PTBV mà còn hướng đến sự phát triển các kỹ năng tư duy phản biện, sáng tạo, khả năng giải quyết vấn đề; phát triển nhận thức, giá trị, ý thức, và hành động liên quan đến phát triển bền vững dựa trên ba trụ cột kinh tế, xã hội, và môi trường.

Ở Việt Nam ta, Nhà nước đã nhận thức được vai trò của GDPTBV đối với sự PTBV của đất nước và đã xác định việc cần phải đưa GDPTBV đến với tất cả các tầng lớp nhân dân trong xã hội. Các nội dung về GDPTBV cần đưa đến sự thay đổi toàn diện và đầy đủ về nhận thức, thái độ của mỗi cá nhân đối với cả ba mặt: văn hóa - xã hội, kinh tế, và môi trường nhằm hướng tới những hành vi cho một tương lai bền vững. Điều này thể hiện trong quan điểm xây dựng chương trình GDPT 2018 “bên cạnh vai trò góp phần hình thành phát triển các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung cho HS, giáo dục đóng vai trò chủ đạo trong việc giáo dục HS biết ứng xử với tự nhiên phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững xã hội và môi trường”

2.2. Dạy học trải nghiệm theo mô hình STSE

2.2.1. Khái niệm

Dạy học trải nghiệm theo mô hình STSE (Science, Technology, Society, and Environment) là một phương pháp giáo dục hiện đại nhằm tạo ra những trải nghiệm học tập phong phú, đa dạng và gắn kết kiến thức khoa học, công nghệ, xã hội và môi trường. Khái niệm này xuất phát từ nhu cầu giúp HS không chỉ tiếp thu kiến thức một cách thụ động mà còn hiểu sâu sắc hơn về vai trò của khoa học và công nghệ trong cuộc sống, cũng như trách nhiệm của con người đối với xã hội và môi trường.

2.2.2. Vai trò của dạy học trải nghiệm theo mô hình STSE

Việc áp dụng mô hình STSE vào dạy học trải nghiệm đem lại nhiều lợi ích cho HS. Điều đó được thể hiện như sau:

- Mô hình STSE giúp học sinh (HS) phát triển tư duy phản biện. Khi tham gia vào các hoạt động trải nghiệm, HS phải đối mặt với những vấn đề

thực tiễn, từ đó rèn luyện khả năng phân tích, đánh giá và đưa ra quyết định, giúp HS hiểu rõ hơn về vai trò của khoa học và công nghệ trong cuộc sống hàng ngày, từ đó khuyến khích sự sáng tạo và niềm đam mê khám phá.

- Mô hình STSE cũng đóng vai trò quan trọng trong việc giáo dục về môi trường, giúp HS hiểu rõ hơn về mối liên hệ giữa con người và môi trường, từ đó nâng cao ý thức bảo vệ môi trường.

- Mô hình STSE còn giúp HS hiểu rõ hơn về vai trò của công nghệ trong cuộc sống hiện đại, được tiếp cận với nhiều công nghệ mới, từ đó hiểu rõ hơn về cách thức hoạt động và ứng dụng của chúng trong cuộc sống, qua đó khuyến khích sự sáng tạo và khả năng áp dụng công nghệ vào giải quyết các vấn đề thực tiễn.

- Việc dạy học theo mô hình STSE còn giúp HS phát triển kỹ năng tự học kỹ năng làm việc nhóm. HS thường phải tự nghiên cứu, tìm tòi vấn đề, các em phải làm việc cùng nhau để giải quyết các vấn đề thực tiễn, vì vậy rèn luyện được kỹ năng giao tiếp, hợp tác và quản lý thời gian.

Từ đó có thể thấy rằng, dạy học trải nghiệm theo mô hình STSE đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao chất lượng giáo dục và phát triển toàn diện HS, giúp HS nắm vững kiến thức khoa học, công nghệ, xã hội và môi trường; khuyến khích sự sáng tạo, tư duy phản biện và khả năng giải quyết vấn đề.

2.2.3. Quy trình xây dựng chủ đề tổ chức dạy học trải nghiệm theo mô hình STSE theo hướng GDVSPTBV

Để có thể xây dựng chủ đề dạy học trải nghiệm theo mô hình STSE theo hướng GDVSPTBV, chúng tôi đề xuất quy trình theo các bước như sau:

Bước 1: Xác định mục tiêu dạy học liên quan mục tiêu phát triển bền vững

Đầu tiên, GV cần xác định những mục tiêu dạy học mà có mối liên hệ mật thiết với các mục tiêu phát triển bền vững. Điều này đòi hỏi giáo viên (GV) cần phải nghiên cứu kỹ lưỡng về các mục tiêu toàn cầu này để hiểu rõ những vấn đề cần được giải quyết. Việc xác định mục tiêu này không chỉ mang lại trải nghiệm học tập đáng giá cho HS mà còn giúp họ nhìn nhận được vai trò và trách nhiệm của bản thân trong việc bảo vệ môi trường và phát triển bền vững trong tương lai.

Bước 2: Lựa chọn chủ đề phát triển bền vững (phát hiện vấn đề)

Sau khi xác định được mục tiêu dạy học, bước tiếp theo là lựa chọn một chủ đề cụ thể liên quan

đến phát triển bền vững. Việc lựa chọn chủ đề cần dựa trên nhu cầu, khả năng của HS, cũng như tính thực tiễn và khả thi của chủ đề đó. Đây có thể là những vấn đề nóng hiện nay như biến đổi khí hậu, tiêu thụ và sản xuất bền vững, hay vấn đề liên quan đến quản lý tài nguyên nước.

Bước 3: Phân tích các yếu tố của STSE trong chủ đề

Khi đã chọn được chủ đề, GV cần phân tích các yếu tố của STSE (Science, Technology, Society, and Environment). Cụ thể, cần đánh giá vai trò của khoa học và công nghệ trong việc giải quyết vấn đề, tác động của vấn đề đến xã hội và mối quan hệ qua lại giữa con người và môi trường. Phân tích này giúp xác định rõ những kiến thức khoa học cần truyền đạt, công nghệ nào có thể được sử dụng và làm thế nào để nâng cao nhận thức xã hội về vấn đề.

Bước 4: Xác định phương pháp tổ chức dạy học trải nghiệm, phương tiện...

Dựa vào chủ đề và phân tích STSE, tiến hành xác định các phương pháp tổ chức dạy học trải nghiệm. Phương pháp này có thể bao gồm dự án, thí nghiệm thực tiễn, thảo luận nhóm, hoặc thăm quan thực tế. Ngoài ra, GV cần chuẩn bị các phương tiện và tài liệu hỗ trợ để phục vụ cho quá trình dạy học như video, bài viết, hoặc các ứng dụng công nghệ thông tin hiện đại.

Bước 5: Xây dựng công cụ kiểm tra, đánh giá việc tổ chức dạy học trải nghiệm

Để đo lường hiệu quả của quá trình dạy học, GV cần thiết kế các công cụ kiểm tra và đánh giá phù hợp với định hướng GDVSPTBV. Những công cụ này có thể bao gồm các bài kiểm tra trắc nghiệm, các bài tập phân tích tình huống, bài thuyết trình, hoặc dự án nhỏ mà HS phải thực hiện. Đánh giá cần xem xét cả về kiến thức, kỹ năng và thái độ của HS đối với vấn đề phát triển bền vững.

Bước 6: Thiết kế tiến trình dạy học

Tiến trình dạy học cần được thiết kế một cách rõ ràng và linh hoạt để đáp ứng nhu cầu học tập của HS. Mỗi giai đoạn trong tiến trình dạy học phải gắn kết chặt chẽ với nhau và với chủ đề đã chọn. GV cần lên kế hoạch chi tiết cho từng tiết học, từ giai đoạn khởi động, khám phá, giải thích, ứng dụng và ôn tập, và điều chỉnh thời gian cũng như các hoạt động dựa trên phản hồi của HS trong quá trình dạy học.

2.4. Thiết kế chủ đề dạy học trải nghiệm “Năng lượng hóa thạch và năng lượng tái tạo” theo mô hình STSE theo hướng GDVSPTBV

Dựa vào quy trình đã đề xuất ở chương 1, chúng tôi thiết kế chủ đề dạy học trải nghiệm đối với tiết 1: “Khám phá năng lượng hóa thạch và tái tạo” theo mô hình STSE theo hướng GDVSPTBV gồm các bước như sau:

Bước 1: Xác định mục tiêu dạy học liên quan mục tiêu phát triển bền vững

Mục tiêu là giúp HS hiểu về năng lượng hóa thạch và năng lượng tái tạo, GV có thể tập trung vào việc làm rõ khái niệm năng lượng hóa thạch là gì? năng lượng tái tạo là gì? tầm quan trọng và các yếu tố tác động của năng lượng hóa thạch, của năng lượng tái tạo; các thách thức trong quản lý và sử dụng các loại năng lượng này, xu hướng biến đổi ra sao?

Bước 2: Lựa chọn chủ đề phát triển bền vững (phát hiện vấn đề)

Ta lựa chọn chủ đề tổ chức dạy học trải nghiệm “năng lượng hóa thạch và năng lượng tái tạo”. Chủ đề này mang ý nghĩa quan trọng thiết yếu trong bối cảnh hiện nay, bởi nó liên quan mật thiết đến các khía cạnh về môi trường, kinh tế và xã hội trên toàn cầu. Nó sẽ bổ sung thêm nguồn năng lượng sạch lấp bù vào nguồn năng lượng đang cạn kiệt....

Bước 3: Phân tích các yếu tố của STSE trong chủ đề “Năng lượng hóa thạch và năng lượng tái tạo”

- **Khoa học (Science):** giải thích các khái niệm cơ bản về năng lượng hóa thạch - được khai thác từ dầu, than đá, khí đốt tự nhiên - và năng lượng tái tạo đến từ mặt trời, gió, nước và sinh khối. Tiến bộ trong công nghệ tế bào quang điện và tuabin gió đã mở ra nhiều cơ hội mới, trong khi các nghiên cứu đang tìm hiểu tác động của hiện tượng hiệu ứng nhà kính và biến đổi khí hậu liên quan đến việc đốt cháy năng lượng hóa thạch.

- **Công nghệ (Technology):** sự phát triển của các thiết bị hiện đại, chẳng hạn như pin mặt trời hiệu suất cao và hệ thống lưu trữ năng lượng tiên tiến, đã tăng hiệu quả sử dụng năng lượng tái tạo. Những đổi mới như kỹ thuật bôi trơn trong tuabin gió và công nghệ CCS (Carbon Capture and Storage) đóng vai trò quan trọng trong việc giảm phát thải CO₂ từ các nhà máy nhiệt điện. Sự khác biệt rõ ràng trong hạ tầng cần thiết cho việc khai thác và phân phối năng lượng hóa thạch và tái tạo cũng được ghi nhận.

- **Xã hội (Society):** hiện trạng sự phụ thuộc vào năng lượng hóa thạch có thể gây gián đoạn lớn khi chuyển đổi sang năng lượng tái tạo, điều này ảnh hưởng đến kinh tế và xã hội. Tuy nhiên, ngành

công nghiệp năng lượng tái tạo đang tạo ra nhiều cơ hội việc làm mới. Đồng thời, công chúng ngày càng nhận thức sâu sắc hơn về tầm quan trọng của quá trình chuyển đổi năng lượng để bảo vệ môi trường và sức khỏe cộng đồng.

- **Môi trường (Environment):** được hưởng lợi từ năng lượng tái tạo, bởi đây là nguồn năng lượng bền vững với khả năng tái sinh liên tục, phát thải ít khí nhà kính hơn và giúp giảm thiểu ô nhiễm. Việc giảm sự phụ thuộc vào năng lượng hóa thạch có thể giảm ảnh hưởng tiêu cực đến biến đổi khí hậu toàn cầu, vốn đang đe dọa môi trường tự nhiên và con người.

Cuối cùng, thông qua ứng dụng trong giáo dục và sự nâng cao nhận thức của cộng đồng, việc nghiên cứu và thảo luận theo cách tiếp cận STSE có thể giúp HS và công chúng hiểu rõ hơn về sự đóng góp của khoa học và công nghệ, đặc biệt trong việc sử dụng năng lượng tái tạo hướng đến phát triển bền vững và bảo vệ môi trường trong tương lai.

Bước 4: Xác định phương pháp tổ chức dạy học trải nghiệm, phương tiện... trong chủ đề “năng lượng hóa thạch và năng lượng tái tạo”

Trong chủ đề này, chúng tôi lựa chọn áp dụng kết hợp các phương pháp như: “Học qua dự án”, “Phiên họp mô phỏng”, “Chuyến tham quan thực tế”.

- Học qua dự án:

+ Giai đoạn 1: Xác định vấn đề hoặc câu hỏi định hướng: HS có thể tìm hiểu về vấn đề năng lượng hóa thạch, mức độ tiêu thụ, và tác động của nó lên môi trường. Đặt ra câu hỏi như: “Làm thế nào để giảm sự phụ thuộc vào năng lượng hóa thạch?”

+ Giai đoạn 2: Nghiên cứu và khám phá: HS

sẽ nghiên cứu các loại năng lượng tái tạo như gió, mặt trời, và thủy điện. Thực hiện các nghiên cứu trường hợp thực tế về việc sử dụng năng lượng tái tạo trên thế giới.

+ Giai đoạn 3: Phát triển sản phẩm/dự án: HS làm việc nhóm để tạo ra mô hình hoặc kế hoạch sử dụng năng lượng tái tạo trong cộng đồng của mình. Điển hình có thể là mô hình hệ thống năng lượng mặt trời cho trường học.

+ Giai đoạn 4: Trình bày và đánh giá: HS trình bày dự án của mình trước lớp. Thảo luận và nhận phản hồi từ GV và các bạn.

- **Phương pháp “Phiên họp mô phỏng”:** Giả lập một phiên họp của các nhà lãnh đạo quốc gia hoặc quản lý doanh nghiệp để ra quyết định về chiến lược năng lượng, khuyến khích HS thảo luận và ra quyết định dựa trên dữ kiện.

- **Phương pháp “Chuyến tham quan thực tế”:** Tổ chức các chuyến tham quan tới các nhà máy điện năng lượng tái tạo (nếu có thể) hoặc mời các chuyên gia trong lĩnh vực “Năng lượng hóa thạch và tái tạo” để diễn thuyết và trao đổi với HS.

Bước 5: Xây dựng công cụ kiểm tra, đánh giá việc tổ chức dạy học trải nghiệm chủ đề “Năng lượng hóa thạch và tái tạo”

Việc xây dựng công cụ kiểm tra và đánh giá trong tổ chức dạy học trải nghiệm chủ đề “Năng lượng hóa thạch và năng lượng tái tạo” đòi hỏi một cách tiếp cận chi tiết và chính xác để đảm bảo các hoạt động. Chúng tôi xây dựng các công cụ kiểm tra đánh giá như sau:

- Bảng Rubrics để đánh giá quá trình làm việc của mỗi HS.

Tiêu chí	Chưa đạt	Đạt cơ bản	Khá tốt	Xuất sắc
Tương tác trong lớp học	Hạn chế, không tham gia vào thảo luận	Tham gia tối thiểu trong thảo luận	Tham gia tích cực vào hầu hết các thảo luận	Luôn dẫn dắt, khuyến khích người khác tham gia
Làm việc nhóm	Không tạo được sự kết nối trong nhóm	Cần nhắc nhở để làm việc cùng nhóm	Thỉnh thoảng tương tác tốt với nhóm	Hợp tác và hỗ trợ nhóm vượt trội
Giao tiếp trong lớp	E ngại giao tiếp, câu trả lời ngắn	Giao tiếp cơ bản, còn hạn chế	Giao tiếp rõ ràng, diễn đạt tốt	Trình bày thuyết phục, phong cách thuyết trình tốt
Tư duy phản biện	Thiếu ý kiến đóng góp, phản biện	Phản biện đơn giản, chưa sâu sắc	Phản biện tốt, có dẫn chứng	Phản biện sắc bén, phân tích sâu sắc
Kỹ năng vận động	Tham gia hoạt động với sự nhắc nhở	Tham gia với mức độ trung bình	Tham gia tốt không cần nhắc nhở	Thể hiện kỹ năng vận động vượt trội

Sự sáng tạo	Ý tưởng đơn giản, chưa sâu	Có ý tưởng sáng tạo nhưng chưa độc đáo	Ý tưởng sáng tạo và cụ thể	Ý tưởng sáng tạo đột phá, đổi mới
Bài tập về nhà	Không hoàn thành, không đúng thời hạn	Hoàn thành nhưng chưa đủ	Hoàn thành đầy đủ, đúng thời hạn	Hoàn thành xuất sắc với sự phân tích sâu
Ứng dụng công nghệ	Thiếu kỹ năng sử dụng công nghệ	Sử dụng công nghệ ở mức cơ bản	Sử dụng công nghệ tốt, hiệu quả	Sử dụng công nghệ sáng tạo, đổi mới

Bước 6: Thiết kế tiến trình dạy học

Thiết kế tiến trình dạy học đối với tiết 1: "Khám phá năng lượng hóa thạch và tái tạo"

Hoạt động 1. Khởi động

- Mục tiêu: Khơi dậy hứng thú và xác định nhận thức ban đầu về năng lượng và môi trường.
- Nội dung: Trình chiếu hình ảnh thực tế về tác động của việc sử dụng năng lượng lên môi trường.
- Sản phẩm: Các câu hỏi kích thích tư duy từ HS.
- Tổ chức thực hiện:
 - + GV trình chiếu hình ảnh về ô nhiễm không khí, sự cạn kiệt tài nguyên và đặt ra câu hỏi: "Chúng ta có thể làm gì để thay đổi thực trạng này?"
 - + HS chia sẻ cảm nhận về hình ảnh và nêu ra

các giải pháp như sử dụng năng lượng sạch.

Hoạt động 2. Hình thành kiến thức mới

- Mục tiêu: Làm rõ sự liên hệ giữa khoa học, công nghệ, xã hội và môi trường trong việc sử dụng năng lượng.
- Nội dung: Thảo luận về lợi ích, thách thức và sự cần thiết của năng lượng tái tạo trong xã hội hiện đại.
- Sản phẩm: Báo cáo nhóm và sơ đồ tư duy về năng lượng tái tạo.
- Tổ chức thực hiện:
 - + GV chia HS thành các nhóm để thảo luận. Yêu cầu các nhóm xây dựng sơ đồ về các yếu tố STSE đối với từng loại năng lượng.

T: Công nghệ (Technology):

- Công nghệ xử lý khí thải để giảm ô nhiễm.
- Cải tiến dây chuyền sản xuất để tăng hiệu quả sử dụng nhiên liệu.

S: Khoa học (Science):

- Phương pháp khai thác: khai thác mỏ, khoan dầu.
- Cơ chế hoạt động: đốt cháy để sinh ra năng lượng.

S: Xã hội (Society):

- Đáp ứng nhu cầu năng lượng lớn của các ngành công nghiệp và giao thông.
- Ảnh hưởng đến sự phát triển kinh tế của các quốc gia dựa vào năng lượng hóa thạch.

E. Môi trường (Environment):

- Gây ô nhiễm không khí, nước, đất.
- Phá hủy sinh thái và gây biến đổi khí hậu.

Năng lượng hoá thạch

Hình 1. Sơ đồ tư STSE cho kiến thức về "Năng lượng hóa thạch"

T: Công nghệ (Technology):

- Sử dụng tấm pin mặt trời, tuabin gió.
- Hệ thống lưu trữ năng lượng tiên tiến.

S: Khoa học (Science):

- Nghiên cứu về hiệu suất và cách cải thiện công nghệ năng lượng mặt trời, gió.
- Phát triển vật liệu mới trong lưu trữ năng lượng (pin, acquy).

S: Xã hội (Society):

- Giảm lệ thuộc vào năng lượng hóa thạch và cải thiện chất lượng sống.
- Tạo việc làm mới trong ngành công nghệ xanh.

E. Môi trường (Environment):

- Không tạo ra khí thải nhà kính và ô nhiễm môi trường.
- Phục hồi và bảo vệ hệ sinh thái tự nhiên.

Năng lượng tái tạo

Hình 2. Sơ đồ tư STSE cho kiến thức về "Năng lượng tái tạo"

Hoạt động 3. Luyện tập

- Mục tiêu: Củng cố kiến thức cho HS về các dạng năng lượng các em vừa học
- Nội dung: Thảo luận nhóm
- Sản phẩm: Bài báo cáo của nhóm
- Tổ chức thực hiện:

- + GV yêu cầu HS làm bài tập nhóm: Soạn bảng phân tích về một loại năng lượng tái tạo cụ thể (ví dụ: năng lượng mặt trời) và đề xuất cách áp dụng thực tế.
- + HS đưa ra bảng phân tích về năng lượng mặt trời:

Tiêu chí	Nội dung
Đặc điểm chính	Năng lượng mặt trời là vô tận và sẵn có toàn cầu. Không phát thải khí nhà kính khi khai thác. Phụ thuộc vào thời tiết và vị trí địa lý
Ưu điểm	Giảm ô nhiễm môi trường. Giảm chi phí điện lâu dài. Khả năng cung cấp điện cho các khu vực hẻo lánh.
Nhược điểm	Chi phí lắp đặt ban đầu cao. Hiệu suất phụ thuộc vào điều kiện thời tiết. Yêu cầu diện tích lớn cho các tấm pin mặt trời.
Ứng dụng thực tế	Lắp đặt các tấm pin mặt trời trên mái nhà dân cư, cao ốc văn phòng, nhà máy. Sử dụng trong nông nghiệp (bơm nước, cung cấp điện cho hệ thống tưới tiêu). Sử dụng trong giao thông (đèn giao thông, xe năng lượng mặt trời).
Đề xuất cách áp dụng thực tế	Khuyến khích chính sách hỗ trợ giảm thuế cho hộ gia đình và doanh nghiệp lắp đặt hệ thống điện mặt trời. Đầu tư nghiên cứu công nghệ để tăng hiệu suất thu năng lượng và giảm chi phí lắp đặt. Tăng cường giáo dục cộng đồng về lợi ích của năng lượng tái tạo và vai trò của mỗi cá nhân trong việc bảo vệ môi trường.

Hoạt động 4. Vận dụng

Khuyến khích HS đề xuất một dự án cộng đồng để nâng cao nhận thức về việc sử dụng năng lượng tái tạo trong đời sống thường ngày và thảo luận với các thành viên khác trong lớp. Có thể gợi ý dự án mới cho HS với tên "Ngày Hội Năng Lượng Xanh" như sau:

- Mục tiêu:
 - + Nâng cao nhận thức của cộng đồng về sử dụng năng lượng tái tạo.
 - + Khuyến khích mọi người áp dụng năng lượng tái tạo trong đời sống hàng ngày.
- Nội dung dự án:
Hội thảo và Thuyết trình:
 - + Tổ chức các buổi hội thảo với sự tham gia của chuyên gia về năng lượng tái tạo để giới thiệu về các loại năng lượng tái tạo phổ biến như năng lượng mặt trời, gió, sinh khối.

- + Thuyết trình về lợi ích của việc sử dụng năng lượng tái tạo và cách dễ dàng để áp dụng trong gia đình và công việc hàng ngày.
- Gian hàng Triễn lãm:
 - + Thiết lập các gian hàng trưng bày thiết bị và công nghệ sử dụng năng lượng tái tạo như tấm pin mặt trời, máy phát điện gió mini, bếp năng lượng mặt trời.
 - + Trải nghiệm thực tế với các thiết bị này để thấy rõ hiệu quả và cách sử dụng
 - + Tổ chức cuộc thi giữa các thành viên trong lớp với nhiệm vụ thiết kế mô hình hoặc dự án thực tế sử dụng năng lượng tái tạo.
 - + Các nhóm sẽ trình bày và bảo vệ ý tưởng của mình trước toàn thể lớp.
- Hoạt động Tình nguyện:
 - + Tổ chức các buổi thi công lắp đặt hệ thống pin năng lượng mặt trời tại một số hộ gia đình cần

hỗ trợ hoặc các cơ sở cộng đồng như trường học, trung tâm y tế.

Chiến dịch truyền thông:

+ Đăng tải các bài viết, hình ảnh, video về quá trình và kết quả dự án trên mạng xã hội và trang web của trường.

+ Kêu gọi hành động từ cộng đồng bằng các thông điệp tích cực.

III. KẾT LUẬN

Trong bối cảnh giáo dục hiện nay, việc đổi mới phương pháp dạy học theo hướng phát triển năng lực và phẩm chất người học là một xu hướng tất yếu, dạy học theo mô hình STSE không chỉ giúp HS hiểu sâu hơn về kiến thức khoa học, mà còn

nâng cao nhận thức về tác động của năng lượng đối với môi trường, kinh tế và xã hội. Thông qua các hoạt động trải nghiệm, HS được khuyến khích phát triển tư duy phản biện, kỹ năng giải quyết vấn đề và ý thức trách nhiệm với cộng đồng. Với việc đề xuất dựng quy trình thiết kế chủ đề dạy học trải nghiệm “Năng lượng hóa thạch và năng lượng tái tạo” theo mô hình STSE (Khoa học - Công nghệ - Xã hội - Môi trường), GV có thể vận dụng trong quá trình dạy học của bản thân qua đó góp phần thành công trong việc đổi mới dạy học theo định hướng hiện nay, đồng thời góp phần hướng đến mục tiêu giáo dục vì sự phát triển bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Giáo dục và đào tạo (2018), Chương trình phổ thông môn Vật lý.
- [2] Tường Duy Hải, Nguyễn Diệu Linh, Đỗ Hương Trà (2023). Tổ chức dạy học theo mô hình STSE nhằm bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề của phát triển bền vững ở HS, *Tạp chí Giáo dục*, số đặc biệt 5, tập 23, trang 79-85.
- [3] Nguyễn Diệu Linh (2023), *Bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề trong giáo dục phát triển bền vững thông qua dạy học trải nghiệm theo mô hình stse chuyên đề “vật lý với giáo dục về bảo vệ môi trường”*, Luận án Tiến sĩ.
- [4] Lê Thị Cẩm Tú, Bạch Thị Hồng Nhung (2024), Tổ chức dạy học chủ đề "Dòng điện trong các môi trường" theo định hướng giáo dục vì sự phát triển bền vững, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Thái Nguyên*, số 229, tháng 1, trang 245-254.