

TÍCH HỢP GIÁO DỤC PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG TRONG DẠY HỌC CHỦ ĐỀ STEM PHẦN HYDROCARBON, HÓA HỌC HỮU CƠ LỚP 11

Vũ Thị Hương Giang¹, Kiều Phương Hào²

Tóm tắt: Tích hợp phát triển bền vững trong dạy học nói chung và trong dạy học hóa học nói riêng đang là xu hướng được quan tâm tại nhiều quốc gia trên thế giới. Mục tiêu của xu hướng này là gắn liền giáo dục với cuộc sống, hướng tới các kiến thức, kỹ năng, giá trị và năng lực hành động cho người học thông qua việc nhấn mạnh sự tích hợp trong dạy học các lĩnh vực môi trường, kinh tế, xã hội – ba trụ cột của phát triển bền vững. Thông qua việc tích hợp giáo dục phát triển bền vững trong dạy học chủ đề STEM, học sinh được trải nghiệm quy trình STEM tạo ra sản phẩm, tiếp cận với các vấn đề phát triển bền vững thông qua hoạt động tìm hiểu và nghiên cứu kiến thức. Trong bài báo này, chúng tôi trình bày nguyên tắc, quy trình tích hợp giáo dục phát triển bền vững thông qua chủ đề STEM “Nền thom thân thiện” trong dạy học phần hydrocarbon, hoá học hữu cơ 11 ở trường phổ thông. Kết quả thực nghiệm sư phạm cho thấy việc tích hợp giáo dục phát triển bền vững trong dạy học chủ đề STEM phần hydrocarbon, hóa học hữu cơ lớp 11 là khả thi, góp phần nâng cao nhận thức của học sinh về phát triển bền vững.

Từ khóa: giáo dục phát triển bền vững, tích hợp, STEM, hóa học hữu cơ, nền thom thân thiện.

1. MỞ ĐẦU

Giáo dục phát triển bền vững (GDPTBV) đang là mô hình giáo dục được quan tâm tại nhiều quốc gia trên thế giới với mong muốn gắn liền giáo dục với cuộc sống thông qua việc tích hợp phát triển bền vững trong dạy học. Một số nghiên cứu của các tác giả như: Xiangyun Du, Liya Su, JinglingLiu [1]; Lee and Efird [2]; Mula, Ingrid, Daniella and Tilbury [3]; Yuan and Zuo [4] đã cho thấy xuất phát điểm của việc tích hợp là những vấn đề thực tiễn của địa phương và quốc gia, thông qua các dự án từ đó nâng cao được nhận thức của học sinh (HS) về phát triển bền vững (PTBV).

Tại Việt Nam, nội dung tích hợp GDPTBV được nhiều tác giả quan tâm. Các nghiên cứu của Hoàng Ngọc Hòa [5], Đặng Văn Đức [6], Nguyễn Phương Thảo [7] đã đề xuất phương hướng, nội dung GDPTBV, thiết kế các hoạt động giáo dục phát triển bền vững theo cách tiếp cận chủ đề trong hoạt động lên lớp. Một số nghiên cứu về GDPTBV thông qua dạy học môn Địa lý của các tác giả Nguyễn Thị Thu Hằng [8], Nguyễn Văn Đông

¹ Sinh viên K46 Khoa Hóa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2

² Khoa Hóa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2

[9], Đoàn Thị Thanh Phương [10] đã chỉ ra rằng đó là nội dung cần thiết. Cùng hướng nghiên cứu này trong dạy học môn Vật lý là các công trình nghiên cứu của các tác giả Tưởng Duy Hải và Đỗ Hương Trà [11], Đỗ Hương Trà và Nguyễn Diệu Linh [12]. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra những thuận lợi và hạn chế của việc GDPTBV trong dạy học môn Vật lý.

Đối với môn Hóa học, chương trình giáo dục môn Hóa học 2018 đã nhấn mạnh việc phát triển bền vững thông qua mục tiêu môn học: “Môn Hóa học hình thành phát triển ở HS năng lực hóa học, đồng thời góp phần cùng các môn học, hoạt động giáo dục khác hình thành, phát triển ở HS các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung, đặc biệt là thế giới quan khoa học; hứng thú học tập, nghiên cứu; tính trung thực; thái độ tôn trọng các quy luật của thiên nhiên, ứng xử với thiên nhiên phù hợp với yêu cầu PTBV; khả năng lựa chọn nghề nghiệp phù hợp với năng lực và sở thích, điều kiện và hoàn cảnh của bản thân” [13-tr.5]. Nghiên cứu của tác giả Nguyễn Minh Tài [14] đã đề xuất hai chủ đề STEM tích hợp GDPTBV trong dạy học hóa học hữu cơ 12.

Như vậy, tích hợp GDPTBV trong dạy học chủ đề STEM phân hydrocarbon, hóa học hữu cơ lớp 11 được xem là hướng nghiên cứu mới mẻ.

Trong bài báo này, chúng tôi minh họa việc vận dụng quy trình tích hợp GDPTBV trong dạy học phân hydrocarbon, hóa học hữu cơ 11 thông qua dạy học chủ đề STEM “Nền thom thân thiện”.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Một số khái niệm liên quan

- “*PTBV*” là “Sự phát triển của nhân loại không thể chỉ chú trọng tới phát triển kinh tế mà còn phải tôn trọng những nhu cầu tất yếu của xã hội và sự tác động đến môi trường sinh thái học” (WWF, 1980) [15]. Để có thể đạt được PTBV cần phải có sự liên kết chặt chẽ và hài hòa đồng thời cả 3 khía cạnh kinh tế, xã hội và môi trường.

- “*GDPTBV*” là một quá trình học tập có sự chọn lọc liên tục các kiến thức, kỹ năng nhằm dẫn đến sự cam kết của các công dân về trách nhiệm và hành động hợp tác để tạo ra một xã hội sinh thái, kinh tế thịnh vượng và công bằng hơn cho các thế hệ hiện tại và tương lai (PSDC, 1993) [16].

- “*STEM*” và “*Giáo dục STEM*”: STEM là từ viết tắt của các từ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật) và Mathematics (Toán học) (Sanders, 2009). Khái niệm này được giới thiệu lần đầu tiên vào năm 2001 do Quỹ Khoa học Mỹ (NSF). Chương trình giáo dục phổ thông 2018 [17] đã phát biểu về khái niệm STEM như sau “Giáo dục STEM là mô hình giáo dục dựa trên các tiếp cận liên môn, giúp HS áp

dụng các kiến thức khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể”.

- “*Tích hợp*” và “*dạy học tích hợp*”: Trong Tiếng Anh tích hợp là “Integrated” được hiểu là “tập hợp, tích hợp” một hay nhiều các phần riêng lẻ với nhau trong một tổng thể - những phần này có thể khác nhau nhưng thích hợp với nhau tạo nên một hệ thống mới và thống nhất. Theo Chương trình Giáo dục phổ thông tổng thể của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành năm 2018 [17] “*Dạy học tích hợp là một quan điểm sư phạm, ở đó người học cần huy động mọi nguồn lực để giải quyết một tình huống phức hợp – có vấn đề nhằm phát triển các năng lực và phẩm chất cá nhân*”.

Hiện nay, “PTBV” đã và đang là mục tiêu hướng tới của hầu hết các quốc gia trên thế giới trong đó có Việt Nam. Việc tích hợp GDPTBV trong các môn học là một trong những giải pháp để đạt được mục tiêu đã đặt ra. Giáo dục STEM giúp người học rút ra những kỹ năng của bản thân và vận dụng những kỹ năng đó vào những trải nghiệm mới ở mức độ phức tạp hơn. Như vậy, việc tích hợp GDPTBV trong dạy học chủ đề STEM giúp HS trang bị kiến thức môn học, nhận thức về PTBV và tăng khả năng giải quyết vấn đề trong cuộc sống để trở thành những công dân tốt hướng tới tương lai một xã hội bền vững.

2.2. Mô hình tích hợp giáo dục phát triển bền vững trong dạy học hóa học thông qua chủ đề STEM

Trong báo cáo “Education for Sustainable Development (ESD) and chemistry education” [18] đã đề xuất 4 mô hình tích hợp giáo dục Hóa học với GDPTBV, đó là:

Mô hình 1: Áp dụng các nguyên tắc Hóa học xanh vào thực tiễn của phòng thí nghiệm khoa học.

Mô hình 2: Thêm chiến lược bền vững vào nội dung giáo dục hóa học.

Mô hình 3: Sử dụng các vấn đề bền vững gây tranh cãi làm các vấn đề khoa học xã hội thúc đẩy giáo dục Hóa học.

Mô hình 4: Giáo dục hóa học như một phần của quá trình phát triển trường học theo định hướng GDPTBV.

Cả bốn mô hình trên đều góp phần GDPTBV. Tuy nhiên, GV cần tùy vào nội dung, quy mô và mức độ để áp dụng mô hình phù hợp. Trong bài báo này, chúng tôi vận dụng mô hình 2 để tích hợp GDPTBV trong dạy học chủ đề STEM phần Hydrocarbon – Hóa học 11. Mô hình này tích hợp các nguyên tắc cơ bản của Hóa học xanh. Điểm mạnh của mô hình này là làm nổi bật việc học các nguyên lý hóa học ẩn sau các quy trình và các sản phẩm được sử dụng hàng ngày giúp người học tiếp cận với các vấn đề bền vững tồn tại trong Hóa học hiện đại và thực tiễn.

2.3. Nguyên tắc và quy trình tích hợp giáo dục phát triển bền vững trong dạy học chủ đề STEM, hóa học hữu cơ lớp 11

2.3.1. Nguyên tắc tích hợp giáo dục phát triển bền vững trong dạy học chủ đề STEM, hóa học hữu cơ lớp 11

Dựa trên cơ sở lý thuyết của PTBV và GDPTBV; thực trạng tích hợp GDPTBV trong dạy học hóa học hữu cơ lớp 11 thông qua chủ đề STEM; đặc điểm, tâm sinh lý của HS trung học phổ thông; mục tiêu và yêu cầu cần đạt khi dạy học hóa học hữu cơ 11 và nghiên cứu của Nguyễn Minh Tài [14], chúng tôi đề xuất 5 nguyên tắc sau đây:

Nguyên tắc 1: Đảm bảo mục tiêu môn Hóa học

GV cần xây dựng mục tiêu bài học phù hợp với mục tiêu môn Hóa học, hình thành và phát triển phẩm chất năng lực cho HS.

Nguyên tắc 2: Đảm bảo tính thực tiễn liên kết với mục tiêu GDPTBV.

Nội dung dạy học liên quan đến thực tiễn, gần gũi với HS, gắn liền với vấn đề mang tính xã hội của địa phương, liên kết định hướng tới mục tiêu GDPTBV.

Nguyên tắc 3: Đảm bảo tính khoa học

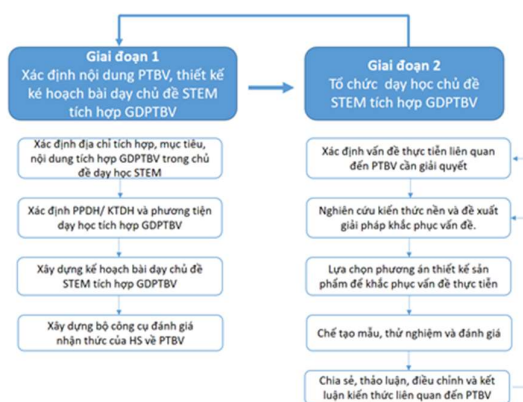
Nội dung bài học cần đảm bảo tính chính xác, khoa học.

Nguyên tắc 4: Đảm bảo tính sư phạm

Các hoạt động dạy học phù hợp với trình độ, tâm lý lứa tuổi của HS trung học phổ thông.

2.3.2. Quy trình tích hợp GDPTBV trong dạy học chủ đề STEM, hóa học hữu cơ lớp 11

Dựa trên một số nghiên cứu của các tác giả Đoàn Thị Thanh Phương [10]; Nguyễn Minh Tài [14]; Tường Duy Hải và Đỗ Hương Trà [11] và nội dung của công văn 3089/BGDĐT-GDTrH [19], chúng tôi đề xuất quy tích hợp GDPTBV trong dạy học Hóa học hữu cơ lớp 11 thông qua chủ đề STEM gồm 2 giai đoạn như sau:



Hình 1. Quy trình tích hợp GDPTBV trong dạy học chủ đề STEM,

hóa học hữu cơ lớp 11

2.3.2.1. Giai đoạn 1: Xác định nội dung PTBV, thiết kế kế hoạch bài dạy chủ đề STEM tích hợp GDPTBV.

Bước 1: Xác định địa chỉ tích hợp, mục tiêu, nội dung tích hợp GDPTBV trong dạy học chủ đề STEM.

GV cần nghiên cứu nội dung, mục tiêu từng bài học trong phần Hóa học hữu cơ lớp 11 được quy định trong Chương trình giáo dục phổ thông môn Hóa học [18]. Từ đó, GV xác định mối liên hệ giữa mục tiêu, nội dung bài học với các vấn đề liên quan đến PTBV tại địa phương nhằm xác định mục tiêu, nội dung và địa chỉ tích hợp GDPTBV trong bài học. Qua đó, GV có thể xác định mục tiêu, chủ đề STEM tích hợp GDPTBV dành cho HS.

Bước 2: Xác định phương pháp dạy học (PPDH), kỹ thuật dạy học (KTDH) và phương tiện dạy học.

GV có thể vận dụng các PPDH và KTDH tích cực như dạy học theo dự án, khăn trải bàn, kỹ thuật công não, ... Tùy điều kiện cơ sở vật chất của nhà trường GV có thể linh động kết hợp sử dụng các phương tiện dạy học như máy chiếu, máy tính, điện thoại có kết nối internet, dụng cụ thí nghiệm, hóa chất, ... giúp bài học trở nên thu hút hơn.

Bước 3: Xây dựng kế hoạch bài dạy chủ đề STEM tích hợp GDPTBV.

GV tiến hành xây dựng kế hoạch bài dạy chủ đề STEM dựa trên mục tiêu và phương pháp dạy học đã được xác định tại bước 1 và bước 2.

Bước 4: Xây dựng công cụ đánh giá nhận thức của HS về PTBV.

Để thuận lợi trong việc đánh giá kết quả bài học, sự thay đổi nhận thức, mức độ tích cực của HS trong quá trình học tập GV cần xây dựng bộ công cụ đánh giá phù hợp với mỗi chủ đề STEM.

2.3.2.2. Giai đoạn 2: Tổ chức dạy học chủ đề STEM tích hợp GDPTBV.

Tổ chức dạy học chủ đề STEM tích hợp GDPTBV cơ bản tương tự tiến trình dạy học STEM đã được hướng dẫn trong công văn 3089/BGDĐT-GDTrH [19].

Bước 1: Xác định vấn đề thực tiễn liên quan đến phát triển bền vững cần giải quyết. HS nghiên cứu, tìm hiểu các vấn đề có trong thực tiễn và ảnh hưởng của các vấn đề đó tới con người, môi trường, kinh tế, xã hội và nâng cao nhận thức về PTBV.

Bước 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề. GV cần hướng dẫn HS huy động kiến thức nền để chủ động nâng cao nhận thức về sự tác động, ảnh hưởng của vấn đề đến môi trường, kinh tế, xã hội - ba trụ cột của PTBV.

Bước 3: Lựa chọn phương án thiết kế sản phẩm để giải quyết vấn đề thực tiễn. HS đề xuất các giải pháp giải quyết vấn đề, phương án thiết kế sản phẩm dựa trên phân tích tác động của vấn đề tới kinh tế, xã hội và môi trường dưới sự hướng dẫn của GV.

Bước 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá. HS hoạt động cá nhân/ nhóm tiến hành thực hiện giải pháp và phương án đã được đưa ra tại bước 3.

Bước 5: Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh và kết luận kiến thức liên quan đến PTBV.

GV tổ chức cho HS báo cáo kết quả thử nghiệm và nhận xét, đánh giá sản phẩm từ đó rút ra những phương án điều chỉnh sản phẩm (nếu có) giúp sản phẩm hoàn thiện hơn và lan tỏa đến mọi người các thông điệp tích cực về PTBV, nguyên liệu có sẵn trong tự nhiên an toàn với sức khỏe và thân thiện với môi trường.

2.4. Minh họa tích hợp giáo dục phát triển bền vững trong dạy học chủ đề STEM "Nến thơm thân thiện"

Chủ đề "Nến thơm thân thiện" được tổ chức khi dạy học nội dung luyện tập Alkane. Vận dụng mô hình 2, chủ đề được xây dựng với mục tiêu HS giải thích được "ảnh hưởng của các chế phẩm từ alkane tới sức khỏe và môi trường"; nghiên cứu kiến thức nền có liên quan (tính chất hóa học và ứng dụng của alkane, ảnh hưởng của parafin tới sức khỏe, sử dụng các vật liệu tái chế trong đời sống); đề xuất và lựa chọn quy trình sản xuất nến thơm phù hợp; tiến hành sản xuất nến thơm thân thiện và đánh giá sản phẩm theo các tiêu chí. Bên cạnh đó, HS còn lan tỏa thông điệp "Hãy sử dụng nến thơm thân thiện để bảo vệ sức khỏe bạn và môi trường" đến cộng đồng.

Bước 1: Xác định địa chỉ tích hợp, mục tiêu, nội dung tích hợp GDPTBV trong dạy học chủ đề STEM.

Xác định địa chỉ tích hợp GDPTBV trong phần luyện tập alkane. Xác định mục tiêu, nội dung alkane trong Chương trình giáo dục phổ thông môn Hóa học 2018, mục tiêu PTBV số 12. Thông qua việc thực hiện chủ đề này, HS được phát triển về *năng lực hoá học*: HS trình bày được trạng thái tự nhiên và viết được công thức cấu tạo của alkane; trình bày được tính chất hoá học cơ bản và ứng dụng của alkane; đề xuất quy trình và thực hành sản xuất nến; về năng lực chung: chủ đề sẽ phát triển *năng lực giao tiếp và hợp tác* (thảo luận nhóm trong hoạt động đề xuất quy trình sản xuất nến thơm; đề xuất các ý kiến cá nhân về sử dụng các nguyên liệu thiên nhiên và sản phẩm tái chế để sản xuất nến; thuyết trình về quy trình sản xuất và sản phẩm nến thơm; tuyên truyền ảnh hưởng của nến thơm có thành phần parafin đến cộng đồng), *năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo* (đề xuất và lựa chọn nguyên liệu sản xuất nến an toàn và các vật liệu tái chế phù hợp để làm cốc; xây dựng và thực hiện quy trình sản xuất nến). HS được phát triển *phẩm chất trách nhiệm*: bảo vệ môi trường thông qua việc sử dụng các vật liệu tái chế để làm cốc đựng nến, bảo vệ sức khỏe của bản thân và cộng đồng thông qua việc sử dụng các nguyên liệu làm nến an toàn với sức khỏe con người.

Mục tiêu GDPTBV được mô tả ở 3 khía cạnh: nhận thức, cảm xúc xã hội và hành vi (UNESCO, 2017). Về nhận thức: HS hiểu vai trò của việc sử dụng các nguyên liệu tái

chế đến môi trường, kinh tế, xã hội và ảnh hưởng của việc sử dụng nến thơm có thành phần parafin tới sức khỏe. Về cảm xúc xã hội: HS tuyên truyền, vận động cộng đồng tham gia sử dụng nến thơm từ thiên nhiên và tích cực sử dụng các nguyên liệu tái chế vào đời sống. Về hành vi: HS lên kế hoạch thực hiện, đánh giá hiệu quả của việc sử dụng các vật liệu tái chế để làm cốc đựng nến.

Bước 2: Xác định PPDH, KTDH và phương tiện dạy học.

GV sử dụng phương pháp thuyết trình, trực quan, kỹ thuật khăn trải bàn, thảo luận nhóm, công não...

Ví dụ: HS đề xuất các vật liệu tái chế để làm cốc đựng nến bằng kỹ thuật công não; HS thảo luận nhóm trong hoạt động đề xuất quy trình làm nến, thực hiện làm nến,...

GV và HS có thể sử dụng các phương tiện dạy học máy chiếu, máy tính có kết nối Internet, các dụng cụ: cốc đong, thìa thủy tinh, bếp từ,... và các nguyên liệu sản xuất nến như: Sáp đậu nành, tinh dầu, màu, hoa khô, bắc, cốc đựng nến từ vật liệu tái chế,...

Bước 3: Xây dựng kế hoạch bài dạy chủ đề STEM tích hợp GDPTBV.

Thiết kế kế hoạch bài dạy dựa trên 5 hoạt động như sau:

Hoạt động 1: Xác định vấn đề thực tiễn liên quan đến phát triển bền vững cần giải quyết.

HS phát hiện được ảnh hưởng của các sản phẩm nến thơm làm từ parafin đến sức khỏe con người thông qua video “Nến thơm từ parafin “độc”: không khác gì hút thuốc lá, tăng nguy cơ ung thư”. Qua đó, HS nhận thức được việc hiểu và lựa chọn sử dụng các sản phẩm nến thơm an toàn, thân thiện với sức khỏe con người như: sáp ong, sáp đậu nành là cần thiết. Ngoài ra, HS đề xuất các phương án sử dụng các vật liệu tái chế như gỗ thừa, hũ đựng sữa chua, hũ đựng yến, vỏ lon bia,... để làm cốc đựng nến (GV sử dụng kỹ thuật công não). HS cùng GV đề xuất các tiêu chí đánh giá sản phẩm.



Hình 2. Hình ảnh các vật liệu tái chế được sử dụng làm cốc đựng nến

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

HS chủ động tìm hiểu về “ảnh hưởng của các sản phẩm nến thơm làm từ parafin đến sức khỏe con người” và nâng cao nhận thức về vấn đề “Sử dụng sản phẩm nến thơm an toàn, thân thiện”. HS hoạt động nhóm tại nhà (3 ngày) đề xuất quy trình sản xuất nến thơm và trình bày ý tưởng thiết kế sản phẩm dưới dạng poster.

Hoạt động 3: Lựa chọn phương án thiết kế sản phẩm để giải quyết vấn đề thực tiễn.

Lần lượt từng nhóm báo cáo quy trình sản xuất nến thơm trong 3 phút. Các nhóm còn lại chú ý nghe đặt câu hỏi, nhận xét về quy trình sản xuất nến thơm của nhóm bạn; nhóm trình bày trả lời, bảo vệ, tiếp thu các góp ý và hoàn thiện quy trình.



Hình 3. Hình ảnh một số poster

Hoạt động 4: Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá

HS chế tạo nến theo quy trình và thử nghiệm nến, so sánh với các tiêu chí đánh giá sản phẩm. HS điều chỉnh lại thiết kế, ghi lại nội dung điều chỉnh và giải thích lý do (nếu cần phải điều chỉnh).



Hình 4. Hình ảnh HS thực hiện làm nến thơm thân thiện

Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh và kết luận kiến thức liên quan đến PTBV.

GV tổ chức cho các nhóm HS trưng bày và thuyết trình về sản phẩm nến của nhóm. Mỗi nhóm sẽ lựa chọn một cốc nến để tham gia đánh giá tiêu chí độ phát sáng và độ tỏa hương của nến với các nhóm còn lại. HS tham gia sẽ bình chọn bằng phiếu tiêu chí đánh giá đã được xây dựng ở hoạt động 1. GV nhận xét và công bố kết quả chấm sản phẩm, đồng thời nhấn mạnh ảnh hưởng của việc sử dụng của nến được sản xuất từ các nguyên liệu an toàn với sức khỏe con người. Việc sử dụng các vật liệu tái chế như gỗ, hũ sữa chua, vỏ lon, vỏ chai,... đã góp phần giảm thiểu rác thải và bảo vệ môi trường.



Hình 5. Hình ảnh HS trưng bày sản phẩm nến thơm

Bước 4: Xây dựng công cụ đánh giá nhận thức của HS về PTBV

GV xây dựng bảng đánh giá sản phẩm gồm 5 tiêu chí với 4 tiêu chí đánh giá về nến (nguyên liệu, vật liệu tái chế được sử dụng, độ phát sáng, độ tỏa hương), 1 tiêu chí về quy trình sản xuất nến thơm), đánh giá qua phiếu hỏi về nhận thức của HS với PTBV. GV có thể tham khảo bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm dưới đây.

BẢNG ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM NẾN THƠM

Nhóm:

Họ và tên:

Tiêu chí đánh giá		Điểm tối đa	Điểm của nhóm khác	Điểm của giáo viên	Góp ý
Hiệu quả của nến	Nguyên liệu có nguồn gốc từ thiên nhiên an toàn với môi trường, tiết kiệm.				
	Sử dụng các vật liệu tái chế để làm cốc đựng nến phù hợp.				
	Nến cháy đều và có độ phát sáng vừa phải, phù hợp.				
	Khi thắp nến thấy tỏa mùi thơm và không có khói đen.				
Quy trình sản xuất nến	Quy trình sản xuất rõ ràng phù hợp với quy trình tham khảo. Tiết kiệm thời gian và chi phí sản xuất.				

PHIẾU ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ NHẬN THỨC CỦA HỌC SINH VỀ PTBV

Họ và tên:Lớp:

Đánh giá của GV:

Em hãy tích vào các mức độ em cảm thấy phù hợp đối với các phát biểu dưới đây.

(1) Hoàn toàn không đồng ý; (2) Không đồng ý; (3) Phân vân; (4) Đồng ý; (5) Hoàn toàn đồng ý.

Nội dung	Mức độ				
	1	2	3	4	5
1. Phát triển bền vững là sự đáp ứng nhu cầu của thế hệ hiện tại nhưng không ảnh hưởng tới sự đáp ứng nhu cầu của thế hệ tương lai.					
2. Ba trụ cột chính của phát triển bền vững là kinh tế- xã hội - môi trường.					
3. Những hành động nhằm giảm biến đổi khí hậu là rất cần thiết cho phát triển bền vững					
4. Sản xuất và tiêu dùng có trách nhiệm là nhiệm vụ của mỗi cá nhân trong việc xây dựng một xã hội phát triển bền vững.					
5. Tôi sẽ lựa chọn sử dụng các sản phẩm có nguồn gốc tự nhiên an toàn với sức khỏe càng nhiều càng tốt.					
6. Tôi sẽ sử dụng các vật liệu tái chế từ gỗ, vỏ lon, vỏ chai, hũ thủy tinh trong đời sống hàng ngày					
7. Tôi nghĩ rằng mỗi chúng ta cần có trách nhiệm gìn giữ và phát triển đời sống để mọi người trong tương lai được phát triển trong một cuộc sống chất lượng.					

2.5. Một số kết quả thực nghiệm

2.5.1. Tiến trình thực nghiệm sư phạm

Chúng tôi đã tiến hành tổ chức dạy học chủ đề “Nền thom thân thiện” với đối tượng thực nghiệm là 30 HS lớp 11A2 tại Trường THCS và THPT FPT Hải Phòng, năm học 2023-2024. Đây là các lớp thuộc khối tự nhiên do GV Đặng Đình Thành trực tiếp giảng dạy.

Chúng tôi sử dụng phương pháp trước tác động (TTĐ) và sau tác động (STĐ) đối với nhóm HS duy nhất (30 HS) thông qua phiếu đánh giá nhận thức về GDPTBV.

Chúng tôi tiến hành trao đổi các khái niệm: STEM, các hoạt động trong bài học STEM, PTBV, tích hợp GDPTBV với GV thực nghiệm và trao đổi với GV thực nghiệm về kế hoạch bài dạy và ghi nhận những góp ý. Qua đó, chỉnh sửa kế hoạch bài dạy phù hợp với điều kiện thực tiễn nhà trường, năng lực đối tượng HS tại nơi thực nghiệm. Tiếp theo, tổ chức cho HS thực hiện phiếu đánh giá về nhận thức HS về GDPTBV trước tác động (TTĐ), thống kê và xử lý số liệu lần 1. Tiến hành tổ chức dạy học chủ đề theo kế hoạch bài dạy. Cuối cùng, tổ chức cho HS thực hiện phiếu đánh giá về nhận thức HS về GDPTBV sau tác động (STĐ). Thống kê và xử lý số liệu lần 2, phân tích kết quả thực nghiệm.

2.5.2. Kết quả thực nghiệm sư phạm

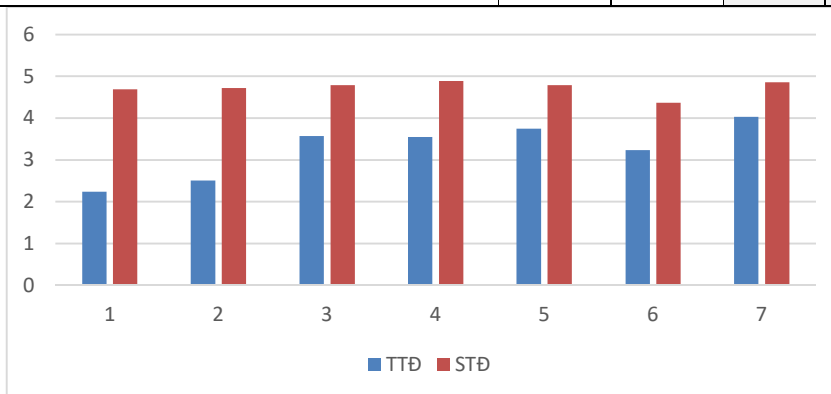
Chúng tôi tiến hành so sánh và phân tích mức độ nhận thức của HS về GDPTBV của HS. Qua kết quả bộ công cụ đánh giá mức độ nhận thức của HS về PTBV chúng tôi đã thống kê và trình bày các tham số đặc trưng liên quan mức độ nhận của HS về các vấn đề PTBV. Các mức độ gồm: 1- Hoàn toàn không đồng ý; 2 - Không đồng ý; 3 -Phân vân; 4 - Đồng ý; 5 - Hoàn toàn đồng ý. Quy đổi điểm: **Hoàn toàn không đồng ý - 1 điểm; Không đồng ý - 2 điểm; Phân vân - 3 điểm; Đồng ý - 4 điểm; Hoàn toàn đồng ý - 5 điểm.**

Kết quả phiếu đánh giá mức độ nhận thức của HS về PTBV được trình bày trong Bảng 1

Bảng 1. Kết quả phiếu đánh giá mức độ nhận thức của HS về PTBV trước và sau thực nghiệm

Nội dung GDPTBV	TTĐ		STĐ	
	Mean	SD	Mean	SD
1. Phát triển bền vững là sự đáp ứng nhu cầu của thế hệ hiện tại nhưng không ảnh hưởng tới sự đáp ứng nhu cầu của thế hệ tương lai.	2,24	0,16	4,69	0,08
2. Ba trụ cột chính của phát triển bền vững là kinh tế – xã hội – môi trường.	2,51	0,18	4,72	0,09
3. Ô nhiễm môi trường là vấn đề nghiêm trọng ảnh hưởng trực tiếp tới sự phát triển bền vững.	3,58	0,15	4,79	0,07
4. Sản xuất và tiêu dùng có trách nhiệm là nhiệm vụ của mỗi cá nhân trong việc xây dựng một xã hội phát triển bền vững.	3,55	0,21	4,89	0,05

5. Tôi sẽ lựa chọn sử dụng các sản phẩm có nguồn gốc tự nhiên an toàn với sức khỏe càng nhiều càng tốt.	3,75	0,16	4,79	0,07
6. Tôi sẽ sử dụng các vật liệu tái chế từ gỗ, vỏ lon, vỏ chai, hũ thủy tinh trong đời sống hàng ngày	3,24	0,13	4,37	0,11
7. Tôi nghĩ rằng mỗi chúng ta cần có trách nhiệm gìn giữ và phát triển đời sống để mọi người trong tương lai được phát triển trong một cuộc sống chất lượng.	4,03	0,14	4,86	0,06



Hình 6. Biểu đồ so sánh điểm trung bình của từng tiêu chí đánh giá mức độ nhận thức của HS về PTBV trước tác động và sau tác động

Qua kết quả số liệu ở Bảng 1 và Hình 6, có thể thấy mức độ nhận thức của HS về PTBV về các quan điểm có nội dung GDPTBV sau thực nghiệm đã được tăng lên. Với nội dung 1 và nội dung 2, HS đã có nhận thức về khái niệm và ba trụ cột chính của PTBV. Kết quả điểm trung bình ở nội dung 1 và 2 tăng lên lần lượt là 2,45 và 2,21. Từ giá trị độ lệch chuẩn lần lượt là 0,08 và 0,09 đã phù hợp với mục đích thực nghiệm. Các ý kiến HS đưa ra STĐ đã có sự đồng nhất và ít bị phân tán hơn. Ở chủ đề “Nền thơm thân thiện”, HS đã được nghiên cứu và giải quyết vấn đề ảnh hưởng của các loại nền thơm từ parafin tới sức khỏe và môi trường. Vì vậy, nội dung 3,4,5 và 6 liên quan đến sản xuất nền thơm từ nguyên liệu tự nhiên an toàn: Sáp ong, sáp đậu nành, tinh dầu tự nhiên và sử dụng các vật liệu tái chế để làm cốt dựng nền, nâng cao trách nhiệm sản xuất và tiêu dùng đã nhận được nhiều sự đồng ý từ phía HS. Khi được học chủ đề này HS đã rất hứng thú và chủ động trong các hoạt động học tập. Qua tiết học, HS đã xác định được các vấn đề thực tiễn gắn liền đến sự PTBV. HS đã nhận thức được tầm quan trọng của PTBV và nhận thức được các vấn đề trong thực tiễn liên quan. Các nhóm đã dựa trên những tác động của vấn

đề ảnh hưởng tới môi trường, kinh tế, xã hội để lựa chọn được các phương án, và quy trình thiết kế sản phẩm phù hợp.

3. KẾT LUẬN

Trên cơ sở nghiên cứu về phát triển bền vững, tích hợp giáo dục phát triển bền vững, chúng tôi đã thiết kế chủ đề STEM “*Nén thom thân thiện*”. Quá trình thực nghiệm ở trường THCS và THPT FPT Hải Phòng đã cho thấy việc tích hợp GDPTBV trong dạy học chủ đề STEM phần hydrocarbon, hóa học hữu cơ 11 có tính khả thi, đáp ứng được mục tiêu nâng cao nhận thức về PTBV cho HS, góp phần đổi mới giáo dục phổ thông trong giai đoạn hiện nay.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được tài trợ từ nguồn kinh phí Khoa học Công nghệ của Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2 cho Đề tài Khoa học, mã số: SV.2023.HPU2.10.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Du, Xiangyun, Liya Su, and Jingling Liu, *Developing sustainability curricula using the PBL method in a Chinese context*, Journal of Cleaner Production (61), 80-88, (2013).
2. Lee, John Chi-Kin, and Rob Efrid, *Introduction: Schooling and education for sustainable development (ESD) across the Pacific*, Springer Netherlands, (2014).
3. Mula, Ingrid, and Daniella Tilbury, *National journeys towards education for sustainable development, 2011: Reviewing national experiences from Chile, Indonesia, Kenya, the Netherlands, Oman*, UNESCO; Paris, (2011).
4. Yuan, Xueliang, and Jian Zuo, *A critical assessment of the Higher Education for Sustainable Development from students' perspectives—a Chinese study*, Journal of Cleaner Production (48), 108-115, (2013).
5. Hoàng Ngọc Hòa, *Nâng cao chất lượng giáo dục – đào tạo nguồn nhân lực nhằm mục tiêu phát triển bền vững Việt Nam*, Kỷ yếu Hội thảo khoa học giáo dục vì sự phát triển bền vững trong thời kì toàn cầu hóa, (2005).
6. Đặng Văn Đức, *Tổ chức hoạt động giáo dục vì phát triển bền vững ngoài giờ lên lớp theo hướng tăng cường đặt và giải quyết vấn đề từ thực tế địa phương*, Tạp chí khoa học Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, 55 (4), 152-161, (2010).
7. Thao, Nguyen Phuong, et al, *Teachers' competencies in education for sustainable development in the context of Vietnam*, International Journal of Sustainability in Higher Education, 23(7), 1730-1748, (2022).
8. Nguyễn Thị Thu Hằng, *Tích hợp giáo dục vì sự phát triển bền vững vào các học phần Địa lí ở Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*, Tạp chí khoa học Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, 53(8), 77-84, (2008).

9. Nguyễn Văn Đông, *Dạy học tích hợp giáo dục phát triển bền vững qua nội dung một số bài trong sách giáo khoa Địa lí 8*, Giáo chức Việt Nam, (2023). <https://sti.vista.gov.vn/tw/Pages/tai-lieu-khcn.aspx?ItemID=324219>.
10. Đoàn Thị Thanh Phương, *Vận dụng các phương pháp và kỹ thuật dạy học tích cực để tổ chức dạy học tích hợp giáo dục phát triển bền vững trong môn Địa lí 10 ở trường trung học phổ thông*, Tạp chí Khoa học, (4), 39-47, (2020).
11. Tường Duy Hải và Đỗ Hương Trà, *Giáo dục vì sự phát triển bền vững qua tổ chức dạy học dự án khai thác năng lượng mặt trời trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông*, Tạp chí khoa học, (1), 27-36. (2014).
12. Đỗ Hương Trà và Nguyễn Diệu Linh, *Bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề thực tiễn qua tổ chức các hoạt động trải nghiệm gắn với giáo dục phát triển bền vững trong dạy học Vật lí*, Tạp chí khoa học Đại học Sư phạm, (2021).
13. Bộ Giáo dục và Đào tạo, *Chương trình giáo dục phổ thông – Chương trình tổng thể, ban hành kèm theo thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Bộ Giáo dục và Đào tạo*, Hà Nội, (2018a).
14. Nguyễn Minh Tài, *Tích hợp giáo dục phát triển bền vững trong dạy học Hóa học chủ đề STEM nội dung Hóa học Hữu cơ lớp Mười hai*, Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, Hồ Chí Minh, (2023).
15. WWF, IUCN UNEP, *World conservation strategy. Living Resource Conservation for Sustainable Development*, vol 1, Gland, Switzerland, (1980).
16. Clinton, William. J, *President's Council on Sustainable Development. Executive Order*, 12852, 58, (1993).
17. Bộ Giáo dục và Đào tạo, *Chương trình giáo dục phổ thông Hóa học, ban hành kèm theo thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Bộ Giáo dục và Đào tạo*, Hà Nội, (2018).
18. Burmeister M., Rauch F., & Eilks I, *Education for sustainable development (ESD) and secondary chemistry education*, Chem. Educ. Res. Pract, (13), 59–68, (2012).
19. Bộ Giáo dục và Đào tạo, *Công văn 3089/ BGDDT – GDTrH, ban hành ngày 14/8/2020 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học*, Hà Nội, (2020).

INTEGRATING SUSTAINABLE DEVELOPMENT EDUCATION INTO CHEMISTRY TEACHING THROUGH STEM APPROACH IN THE HYDROCARBON SECTION OF ORGANIC CHEMISTRY – GRADE 11

Vu Thi Huong Giang, Kieu Phuong Hao

Abstract: *Integrating sustainable development into teaching in general, and into chemistry teaching in particular, has been a significant trend in many countries around the world. This trend aims to connect education with life, building the knowledge, skills, values, and action competencies for learners by emphasizing the integration of three pillars of sustainable development - environment, economy, and society - into education. Such integration in STEM subjects enables students to experience the STEM process of creating products and to engage with sustainable development issues through learning and doing well. In this paper, we present the principles and process of integrating sustainable development into the STEM topic "Eco-friendly Scented Candles" in the hydrocarbon section of organic chemistry for the 11th-grade. The pedagogical experiment results show that it is feasible to integrate sustainable development education into chemistry teaching through the STEM topic, contributing to enhancing students' awareness of sustainable development.*

Keywords: *Sustainable development education, Integrated, STEM, Organic chemistry, Eco-friendly scented candles*

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 07-8-2024; ngày phản biện đánh giá: 19-8-2024; ngày chấp nhận đăng: 11-9-2024)