

# THIẾT KẾ BÀI DẠY TÍCH HỢP GIÁO DỤC PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG TRONG MÔN HOÁ HỌC THÔNG QUA MÔ HÌNH “LỚP HỌC ĐẢO NGƯỢC” TRÊN HỆ SINH THÁI GIÁO DỤC SỐ

Đào Thị Hoàng Hoa<sup>1,+</sup>,  
Nguyễn Hoàng Gia Khánh<sup>1</sup>,  
Nguyễn Ngọc Trang<sup>2</sup>,  
Nguyễn Thị Kim Nguyên<sup>1</sup>,  
Thái Hoài Minh<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh;

<sup>2</sup>Trường Đại học Nguyễn Tất Thành

+Tác giả liên hệ • Email: hoadth@hcmue.edu.vn

## Article history

Received: 04/6/2024

Accepted: 23/7/2024

Published: 15/8/2024

## Keywords

Flipped classroom,  
chemistry, education for  
sustainable development, the  
digital education ecosystem

## ABSTRACT

Education for Sustainable Development (ESD) is considered a crucial solution to achieve sustainable development goals. In Vietnam, integrating ESD into general education is increasingly prioritized but still faces many challenges. This study proposes a procedure for designing chemistry lessons that integrate ESD using the flipped classroom model in the digital education ecosystem. The lesson “Sugar and Sweeteners” (Carbohydrates topic, Chemistry 12) was developed based on the proposed procedure and tested on 31 students. The results show that students were engaged and their perception of the sustainable development was enhanced. The research findings contribute to promoting the implementation of ESD in high schools in Vietnam. However, further studies with longer durations are needed to investigate more significant impacts, thereby supporting the effective integration of ESD into chemistry lessons.

## 1. Mở đầu

Giáo dục vì sự phát triển bền vững (PTBV) được xem là một trong những giải pháp quan trọng để đạt được các mục tiêu PTBV của Liên Hợp Quốc (Leicht et al., 2018). Tại Việt Nam, việc tích hợp giáo dục PTBV trong dạy học đang ngày càng được quan tâm, đặc biệt là từ khi Chương trình giáo dục phổ thông (CTGDPT) 2018 được triển khai. Đối với môn Hoá học, PTBV đã được đề cập trong mục tiêu của chương trình (Bộ GD-ĐT, 2018). Do đó, bên cạnh việc đảm bảo phát triển các năng lực đặc thù, việc dạy học môn Hóa học còn cần lồng ghép các kiến thức và kỹ năng cần thiết để HS có thể trở thành những công dân có trách nhiệm trong tương lai. Tuy nhiên, việc tích hợp giáo dục PTBV trong môn Hoá học tại Việt Nam còn gặp nhiều khó khăn, số công trình nghiên cứu còn hạn chế. Trên thế giới, việc thực hiện giáo dục PTBV cũng gặp một số khó khăn, trong đó hạn chế về thời gian dạy học gây ra nhiều trở ngại cho GV (Jegstad & Sinnes, 2015). Cùng với sự phát triển của công nghệ, các khó khăn của giáo dục PTBV có thể được giải quyết với sự hỗ trợ của hệ sinh thái (HST) giáo dục số. Việc xây dựng HST giáo dục số hướng đến giáo dục PTBV có thể tiết kiệm thời gian và chi phí học tập, đồng thời nâng cao năng lực số cho HS - một trong những kỹ năng của thế kỉ XXI (Nguyễn Ngọc Trang & Nguyễn Lan Phương, 2024). Trong đó, một trong những cách tiếp cận đã được chứng minh có tính hiệu quả trong việc giải quyết trở ngại về thời gian dạy học là mô hình lớp học đảo ngược (LHĐN), trong đó HS được yêu cầu thực hiện các nhiệm vụ học tập trên học liệu điện tử trước khi đến lớp để thảo luận và thực hiện các nhiệm vụ học tập sâu hơn (Anand, 2021). Ngoài ra, một số công bố ở các quốc gia khác đã cho thấy tính hiệu quả của mô hình LHĐN trong các học phần giáo dục PTBV ở bậc đại học (Howell, 2021). Mặc dù vậy, quy trình thiết kế bài dạy và tính hiệu quả của mô hình LHĐN trong việc tích hợp giáo dục PTBV vào các môn học ở trường phổ thông, đặc biệt là môn Hoá học, vẫn chưa được nghiên cứu nhiều tại Việt Nam.

Bài báo này đề xuất quy trình thiết kế bài dạy môn Hoá học có tích hợp giáo dục PTBV theo mô hình LHĐN dựa trên tổng quan các nghiên cứu về giáo dục PTBV trong môn Hoá học trên thế giới; nhằm thiết kế và đánh giá tính hiệu quả của bài học “Đường và chất tạo ngọt” (đáp ứng yêu cầu cần đạt (YCCĐ) chủ đề “Carbohydrate”, môn Hóa học lớp 12). Kết quả của nghiên cứu này sẽ góp phần thúc đẩy việc thực hiện giáo dục PTBV với sự hỗ trợ của HST giáo dục số tại các trường phổ thông cũng như các cơ sở đào tạo GV tại Việt Nam, qua đó thúc đẩy nhận thức và hành động hướng đến các mục tiêu PTBV ở nước ta.

## 2. Kết quả nghiên cứu

### 2.1. Hệ sinh thái giáo dục số và mô hình “Lớp học đảo ngược”

Khái niệm “HST giáo dục số” đề cập đến hệ thống cơ sở hạ tầng học tập số đa dạng, liên kết và phân bố rộng rãi, cùng các công cụ và thiết bị phần mềm được sử dụng trong các hoạt động giáo dục (Chituc, 2021). Trong HST giáo dục số, GV không chỉ kết nối với HS thông qua nền tảng học tập trực tuyến để theo dõi và hỗ trợ các hoạt động như truy cập tài liệu học tập hay làm bài kiểm tra (Chituc, 2021; Guandalini, 2022). Qua đó, HST giáo dục số có thể giúp nâng cao chất lượng giáo dục của GV và cơ sở giáo dục, phát triển kỹ năng của thế kỉ XXI, tiết kiệm thời gian và chi phí học tập (Nguyễn Ngọc Trang & Nguyễn Lan Phương, 2024). Một trong những mô hình dạy học thực hiện hiệu quả trên HST giáo dục số là mô hình LHDN.

Mô hình LHDN được hiểu là một cách tiếp cận dạy học, trong đó: (1) Chuyển phần lớn quá trình truyền thụ kiến thức ra ngoài lớp học; (2) Sử dụng thời gian tại lớp cho các hoạt động học tích cực; (3) Yêu cầu HS hoàn thành các nhiệm vụ trước buổi học nhằm tham gia tích cực trong các hoạt động tại lớp (Abeysekera & Dawson, 2015; Howell, 2021). Như vậy, mô hình LHDN bao gồm hai giai đoạn: (1) Giai đoạn HS tự học trước buổi học; (2) Giai đoạn học tập trực tiếp tại lớp. Cả hai giai đoạn đều quan trọng để việc dạy học đạt hiệu quả (Subramaniam & Muniandy, 2019). Theo Anand (2021), các yếu tố quan trọng trong mô hình LHDN hiệu quả bao gồm:

- *Học liệu trước buổi học*: Học liệu này có thể là tài liệu đọc, bài trình chiếu, video bài giảng đã được ghi hình sẵn, phần mềm mô phỏng, phần mềm tương tác. Những học liệu này được xây dựng dựa trên các nguyên tắc của Lí thuyết tải nhận thức, bao gồm: bài học phù hợp khả năng nhận thức của người học, khoảng cách nhận thức giữa kiến thức cũ và mới phù hợp, giảm sự chi phối thị giác lên nhiều đối tượng, phối hợp kênh nghe và nhìn.

- *Kế hoạch bài dạy tại lớp*: Tại lớp, HS tham gia các hoạt động do GV tổ chức để củng cố và mở rộng kiến thức đã học tại nhà. GV có thể tổ chức seminar thuyết trình nhóm, tiến hành các bài kiểm tra cá nhân hoặc theo nhóm, tranh biện, thảo luận với HS. Những hoạt động này giúp GV có cơ hội chỉnh sửa những nhầm lẫn và sai sót mà HS mắc phải, đồng thời giúp HS hình thành các năng lực nhận thức bậc cao.

- Điều kiện quan trọng quyết định sự thành công của mô hình LHDN là sự đồng thuận của HS trong việc thực hiện các nhiệm vụ học tập. Do đó, việc kiểm tra, đánh giá thường xuyên là cần thiết, đặc biệt trong giai đoạn trước buổi học (Howell, 2021; Subramaniam & Muniandy, 2019).

Bên cạnh những ưu điểm đã được nhiều công trình đề cập (Subramaniam & Muniandy, 2019), mô hình LHDN còn được nhiều nghiên cứu thực nghiệm chứng minh tính hiệu quả trong các bài học có tích hợp giáo dục PTBV, giúp nâng cao mức độ tham gia và nhận thức về các vấn đề (VĐ) PTBV của người học (Buil-Fabregá et al., 2019; Howell, 2021).

### 2.2. Giáo dục vì sự phát triển bền vững và hệ sinh thái giáo dục số

“PTBV” được hiểu là sự phát triển đáp ứng được các nhu cầu của hiện tại mà không làm tổn hại đến khả năng của các thế hệ tương lai trong việc đáp ứng các nhu cầu của chính họ (Leicht et al., 2018; Nguyễn Văn Hồng & Lê Ngọc Công, 2012). Để đạt được mục tiêu PTBV, giáo dục PTBV từ lâu đã được UNESCO chú trọng và thúc đẩy (Leicht et al., 2018). Giáo dục PTBV trao quyền cho người học đưa ra các quyết định sáng suốt và hành động có trách nhiệm vì sự toàn vẹn của môi trường, tính khả thi về kinh tế và một xã hội công bằng cho các thế hệ hiện tại và tương lai (UNESCO, 2017; Nguyễn Văn Hồng & Lê Ngọc Công, 2012). Giáo dục PTBV có thể được triển khai dưới nhiều hình thức giáo dục khác nhau (Edwards et al., 2020), nhưng UNESCO cho rằng giáo dục PTBV nên được tích hợp vào chương trình giảng dạy và sách giáo khoa, đặc biệt là trong các môn học chính như toán và khoa học, bao gồm cả Hóa học (UNESCO, 2017).

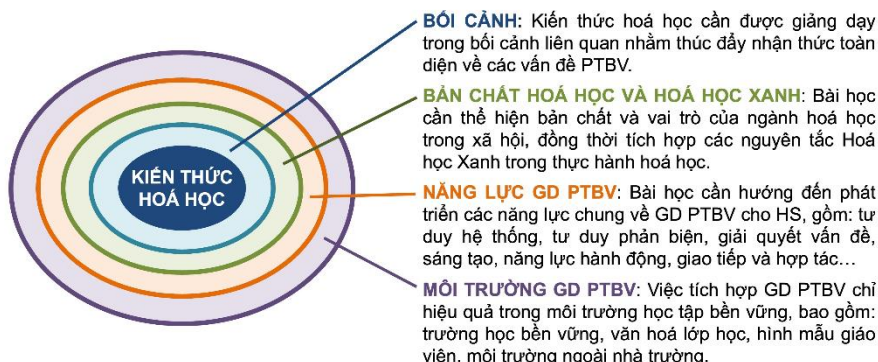
Mối liên hệ giữa PTBV và công cuộc chuyển đổi số nói chung và HST giáo dục số nói riêng ngày càng nhận được nhiều sự quan tâm (Guandalini, 2022). Theo Nguyễn Ngọc Trang và Nguyễn Lan Phương (2024), việc xây dựng HST giáo dục số có thể đóng góp vào việc thúc đẩy giáo dục PTBV thông qua một số giải pháp, trong đó có thể kể đến việc đưa PTBV vào các khoá học, xây dựng các khoá học trực tuyến về PTBV, hay phát triển các khoá học và chương trình đào tạo về PTBV. Những giải pháp này mở ra cơ hội để thực hiện giáo dục PTBV tại Việt Nam, đặc biệt trong các môn học ở trường phổ thông.

### 2.3. Tích hợp giáo dục phát triển bền vững trong dạy học Hoá học

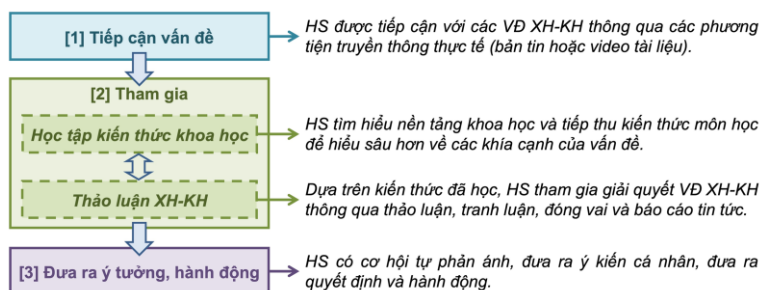
Trên thế giới, nhiều khung lí thuyết đã được xây dựng và áp dụng nhằm tích hợp giáo dục PTBV trong dạy học Hóa học. Trong đó, mô hình elip được đề xuất bởi Jegstad và Sinnes (2015) là một mô hình đơn giản và phù hợp để GV và sinh viên sư phạm thiết kế bài dạy Hóa học có tích hợp giáo dục PTBV. Các tác giả cho rằng: “tất cả GV Hóa học nên có khả năng tích hợp các khía cạnh môi trường, kinh tế và xã hội của các kiến thức hóa học mà họ giảng

day” (Jegstad & Sinnes, 2015, tr 3). Mô hình bao gồm 05 hình elip đồng tâm, đại diện cho 05 yếu tố của một bài học Hoá học có tích hợp giáo dục PTBV (hình 1).

Để đưa bối cảnh vào bài học Hoá học (hình elip thứ 2), Jegstad và Sinnes (2015) đã đề xuất phương pháp dạy học dựa trên VD xã hội - khoa học (XH-KH). Một VD XH-KH phù hợp cần đáp ứng năm tiêu chí: có thực, liên quan đến HS, nhiều ý kiến trái chiều, có thể thảo luận cởi mở và liên quan đến kiến thức bài học (Hancock et al., 2019). Phương pháp dạy học này đã được thực nghiệm tại nhiều quốc gia, trong nhiều bối cảnh giáo dục và đối tượng người học khác nhau và được chứng minh là phù hợp để thực hiện giáo dục PTBV (Burmeister et al., 2012; Nida et al., 2021). Sadler và cộng sự (2016) đã giới thiệu mô hình dạy học dựa trên VD XH-KH bao gồm 03 pha (tiếp cận VD, tham gia học tập và thảo luận, đưa ra ý tưởng và hành động) được mô tả trong hình 2, có sự tương đồng với nhiều mô hình trước đó (Burmeister et al., 2012) và các nghiên cứu trường hợp đã được công bố (Gulacar et al., 2020; Nida et al., 2021).



Hình 1. Mô hình elip tích hợp giáo dục PTBV trong dạy học Hoá học (Jegstad & Sinnes, 2015)

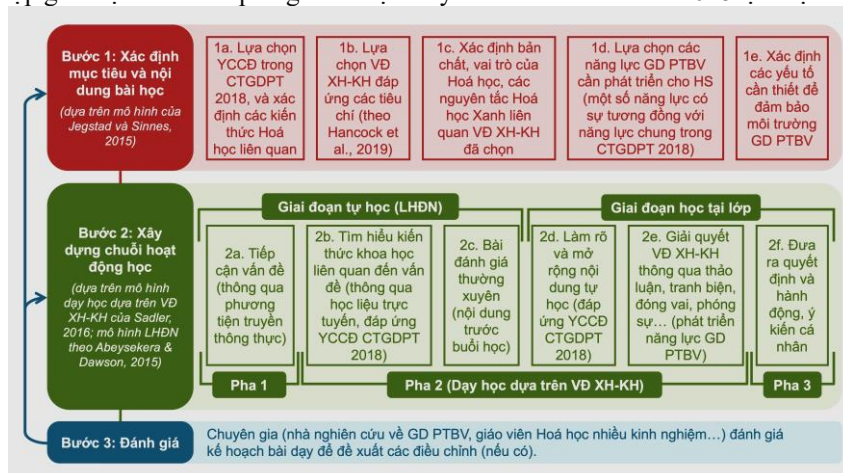


Hình 2. Mô hình dạy học dựa trên VD XH-KH (Sadler et al., 2016)

## 2.4. Đề xuất thiết kế bài dạy tích hợp giáo dục phát triển bền vững trong môn Hoá học thông qua mô hình “Lớp học đảo ngược” trên hệ sinh thái giáo dục số

### 2.4.1. Đề xuất quy trình thiết kế bài dạy

Trên cơ sở tổng hợp các mô hình lí thuyết về HST giáo dục số, LHĐN, giáo dục PTBV trong môn Hoá học và dạy học dựa trên VD XH-KH đã trình bày ở các mục trước, nhóm nghiên cứu đề xuất quy trình thiết kế bài dạy môn Hoá học có tích hợp giáo dục PTBV đáp ứng điều kiện và yêu cầu của CTGDPT 2018 tại Việt Nam (hình 3).



Hình 3. Quy trình thiết kế bài dạy môn Hoá học có tích hợp giáo dục PTBV (nguồn: nhóm tác giả đề xuất)

Quy trình thiết kế bài dạy được đề xuất bao gồm 03 bước, trong đó:

- Bước 1 gồm 05 bước nhỏ (1a-1e) để xác định mục tiêu và nội dung bài học. Theo Jegstad và Sinnes (2015), GV bắt đầu từ việc lựa chọn kiến thức hóa học mà họ muốn giảng dạy, sau đó tiến dần ra ngoài mô hình để tích hợp các yếu tố khác vào kiến thức nội dung hiện có, do vậy các bước 1a-1e tương ứng với 05 elip trong mô hình của Jegstad và Sinnes (2015) theo thứ tự từ trung tâm ra ngoài.

- Bước 2 mô tả chuỗi hoạt động học trong bài dạy, được xây dựng dựa trên mô hình dạy học dựa trên VĐ XH-KH của Sadler và cộng sự (2016) (gồm 03 pha) và mô hình LHĐN (gồm 02 giai đoạn). Việc tích hợp mô hình LHĐN trong tiến trình dạy học dựa trên VĐ XH-KH nhằm trang bị cho HS kiến thức nền trước buổi học, giải quyết khó khăn về thời gian dạy học tại lớp. Năng lực hoá học của HS (theo YCCĐ được quy định trong CTGDPT 2018) được phát triển xuyên suốt chuỗi hoạt động học và tập trung ở hoạt động 2b và 2d. Do vậy, GV cần linh hoạt trong việc lựa chọn, phân bổ nội dung ở hoạt động 2b và 2d, tùy thuộc điều kiện lớp học và năng lực tự học của HS.

- Bước 3 là bước đánh giá kế hoạch bài dạy trước khi triển khai thực tế. Sau khi tiếp nhận những đề xuất điều chỉnh từ chuyên gia, GV trở lại bước 1 hoặc bước 2 để tiến hành chỉnh sửa và hoàn thiện kế hoạch.

#### 2.4.2. Kế hoạch bài dạy “Đường và chất tạo ngọt” (Chủ đề “Carbohydrate”, Hóa học 12)

Nhóm nghiên cứu đã thiết kế kế hoạch bài dạy “Đường và chất tạo ngọt” theo 03 bước trong quy trình thiết kế đã đề xuất. Ở bước 1, việc xác định mục tiêu và nội dung của bài học này bao gồm: (1a) YCCĐ thuộc chủ đề “Carbohydrate” (Hóa học 12), nội dung kiến thức liên quan đến một số loại đường thông dụng (glucose, fructose, saccharose,...); (1b) VĐ XH-KH được lựa chọn là “Đường tinh luyện, đường ăn kiêng và đường mía thô: nên sử dụng loại nào để bảo vệ sức khỏe?”. VĐ này gần gũi với cuộc sống của HS, thường được nhắc đến trên truyền thông với nhiều ý kiến trái chiều, có thể thảo luận cởi mở và có mối liên hệ với nội dung kiến thức của bài học. Nội dung của VĐ hướng đến mục tiêu PTBV 3 (Sức khỏe và cuộc sống tốt) do Liên Hợp Quốc đưa ra; (1c) Vai trò của Hóa học trong công nghiệp thể hiện ở việc sản xuất các loại chất tạo ngọt nhân tạo nhằm phục vụ mục đích của con người, tuy nhiên các bằng chứng khoa học vẫn chưa loại trừ được các nguy cơ sức khỏe có thể liên quan (Gardener & Elkind, 2019). Việc nhận thức được bản chất của khoa học là yếu tố quan trọng để HS hình thành tư duy phản biện và đưa ra quyết định (Yacoubian & Khishfe, 2018); (1d) Năng lực giáo dục PTBV được lựa chọn gồm: tư duy phản biện, giao tiếp và hợp tác. Các năng lực này có sự tương đồng với các năng lực chung được quy định trong CTGDPT 2018; (1e) Bài học được tổ chức đảm bảo tính dân chủ, tôn trọng và bình đẳng trong lớp học.

Với mục tiêu và nội dung bài học đã xác định, ở bước 2, chuỗi hoạt động học được xây dựng gồm bốn hoạt động chính, trong đó hoạt động đầu tiên được thực hiện theo hình thức trực tuyến không đồng bộ trên HST giáo dục số (giai đoạn tự học trong mô hình LHĐN), các hoạt động còn lại được thực hiện tại lớp học. Trong hoạt động trực tuyến (tương ứng mục 2a-2c trong Hình 3), HS truy cập hệ thống quản lý lớp học để đọc tài liệu, trong đó giới thiệu VĐ XH-KH và hướng dẫn tự học kiến thức hóa học nền tảng. Sau khi đọc tài liệu, HS được yêu cầu hoàn thành trò chơi trắc nghiệm trên ứng dụng Quizizz nhằm đánh giá quá trình tự học của HS. Trong hoạt động 2 (tại lớp, tương ứng mục 2d), GV tổ chức thảo luận về nội dung tự học, HS được yêu cầu trình bày câu trả lời của mình, qua đó GV có thể đánh giá mức độ đạt được YCCĐ được quy định trong CTGDPT 2018. GV tiếp tục mở rộng VĐ XH-KH thông qua các video tin tức và các sản phẩm ngọt thực tế. HS tiến hành sử dụng biểu đồ nhện để đánh giá ba loại đường và chất tạo ngọt (saccharose, sucralose và đường mía thô) dựa trên các tiêu chí, sau đó lập luận cho ý kiến của mình. Trong hoạt động 3 (tương ứng mục 2e), HS tham gia tranh biện, mô phỏng chương trình “Shark Tank - Thương vụ bạc tỉ”: ba nhóm HS đóng vai các công ty khởi nghiệp và ba nhóm còn lại đóng vai các nhà đầu tư (“Sharks”). Thông qua đó, HS có cơ hội rèn luyện năng lực tư duy phản biện, năng lực giao tiếp và hợp tác. Cuối cùng, HS đưa ra quyết định của cá nhân (mục 2f). HS được khuyến khích mở rộng kiến thức của mình bằng cách đặt thêm câu hỏi về các VĐ sức khỏe khác. Điều này giúp HS có thể học tập suốt đời vì sự PTBV. Các mục tiêu, nội dung và chuỗi hoạt động học trong bài dạy được đánh giá và đóng góp ý kiến của các giảng viên và GV phổ thông (bước 3), là một chu trình khép kín để hoàn thiện bài dạy.

#### 2.5. Phương pháp và công cụ nghiên cứu

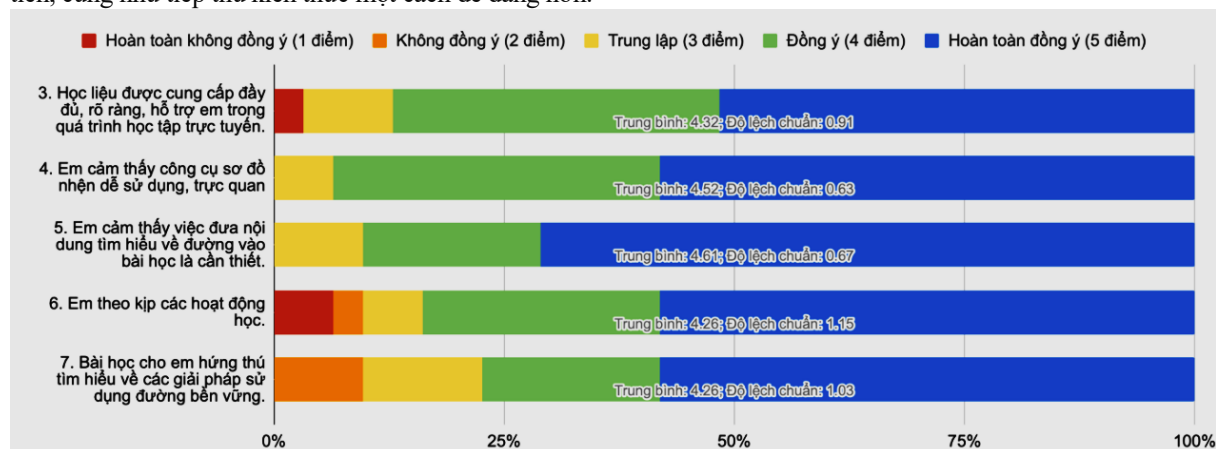
Nghiên cứu này được thực hiện theo thiết kế nghiên cứu sư phạm ứng dụng hợp tác (Participatory Action Research), trong đó nhóm nghiên cứu làm việc với hai GV Hóa học ở một trường THPT tại TP. Hồ Chí Minh để thiết kế và thử nghiệm kế hoạch bài dạy. Kế hoạch bài dạy hoàn chỉnh được thực nghiệm tại một lớp 12 gồm 31 HS tại một trường THPT mà hai GV này giảng dạy. Trước khi tiến hành thực nghiệm, tất cả HS đều hiểu rõ ý nghĩa của nghiên cứu và tự nguyện tham gia. Các HS đều được thông báo về tính bảo mật và ẩn danh của dữ liệu. Bài học được giảng dạy bởi một thành viên trong nhóm nghiên cứu.

Nhằm đánh giá sự thay đổi trong nhận thức của HS về PTBV và ghi nhận thái độ của HS sau bài học, nhóm nghiên cứu đã sử dụng phương pháp khảo sát bằng bảng hỏi, quan sát lớp học và phỏng vấn bán cấu trúc. Bảng hỏi bao gồm 1 câu hỏi mở về khái niệm PTBV (Em hiểu như thế nào là “PTBV?”) (trước-sau tác động), 1 câu hỏi mở (Em cảm nhận như thế nào sau buổi học?) và 5 câu hỏi theo thang đo Likert 5 mức (sau tác động). GV và người nghiên cứu (trực tiếp giảng dạy bài học) thực hiện quan sát lớp học, ghi chú các hành vi, lập luận và thảo luận của HS trong suốt các hoạt động học tập nhằm tìm hiểu thái độ của HS trong quá trình học. Câu trả lời của HS cho câu hỏi mở (câu 1) được mã hoá và tính điểm (0 - 3 điểm) theo bảng mã hoá của Brandt và cộng sự (2020), sau đó được tiến hành so sánh trước-sau tác động với phép kiểm định paired t-test. Dữ liệu từ thang đo Likert được mã hoá (1 - 5 điểm) và xử lý phân tích thống kê mô tả. Dữ liệu định tính thu thập từ ghi chú quan sát lớp học được xử lý phân tích nội dung.

## 2.6. Kết quả thực nghiệm sư phạm

- *Sự thay đổi nhận thức của HS về khái niệm PTBV*: Kết quả so sánh trước-sau tác động cho thấy nhận thức của HS về khái niệm PTBV có sự thay đổi sau bài học. Cụ thể, điểm trung bình của HS (theo thang điểm 0 - 3) tăng từ 0,58 (độ lệch chuẩn là 0,92) đến 1,39 (độ lệch chuẩn là 1,17) có ý nghĩa thống kê (giá trị p-value trong kiểm định t-test là  $0,002 < 0,050$ ). Điều này cho thấy rằng bài học có hiệu quả trong việc nâng cao nhận thức của HS về khái niệm PTBV. Tuy nhiên, kết quả sau tác động có giá trị độ lệch chuẩn lớn, có thể do khả năng tiếp nhận không đồng đều ở mỗi cá nhân HS, đồng thời do thời lượng bài học chưa đủ lớn để tạo tác động rõ rệt hơn.

- *Thái độ của HS về bài học*: Nhìn chung, HS thích bài học và cho rằng bài học cung cấp nhiều thông tin hữu ích. Khi trả lời câu hỏi 2, HS bày tỏ sự hứng thú khi tham gia các hoạt động học tập: “bài học rất vui và sôi động”, “có nhiều hoạt động sáng tạo và thú vị”, “em thích phương pháp dạy học mới trong bài học này”, “em có thể tham gia Sharktank khá vui”. Một số HS nhận thấy bài học tạo cơ hội rèn luyện các năng lực giáo dục PTBV song song với việc học kiến thức Hoá học: “Em cảm thấy GV đã lồng ghép được những kỹ năng mềm vào tiết học, ngoài kiến thức thì tại em còn được áp dụng những kỹ năng đó để thực hành (phản biện, thuyết trình, làm việc nhóm).” Hơn nữa, nhiều HS nhận thấy bài học có giá trị và có thể học được nhiều về các VĐ liên quan đến hoá học trong thực tiễn, cũng như tiếp thu kiến thức một cách dễ dàng hơn.



Hình 4. Kết quả khảo sát thái độ của HS về bài học

Hình 4 cho thấy, điểm trung bình của các câu hỏi đều trên 4 điểm (từ 4,26 đến 4,61), với độ lệch chuẩn tương đối thấp (từ 0,63 đến 0,91), cho thấy hầu hết HS đồng ý hoặc hoàn toàn đồng ý rằng tài liệu học tập hỗ trợ tốt giai đoạn tự học, biểu đồ để sử dụng VĐ XH-KH trong bài học này là cần thiết. Đối với câu 6, mặc dù hầu hết HS đồng ý rằng HS có đủ thời gian để hiểu và tham gia các hoạt động, một số HS còn gặp khó khăn trong quá trình học tập. Những HS này đồng thời cảm thấy học liệu chưa được cung cấp đầy đủ, có thể là một trong những lý do khiến HS chưa theo kịp quá trình học tập như đa số HS khác. Gần 80% HS cảm thấy hứng thú và sẽ tìm hiểu thêm về việc tiêu dùng lành mạnh (câu 7).

Cả hai người quan sát đều đồng ý rằng lớp học rất sôi động và đầy hào hứng, đặc biệt là trong hoạt động tranh biện “Shark Tank”. Hầu hết HS có thể trình bày được hiểu biết của mình về các khía cạnh môi trường của việc tiêu thụ đường trong hoạt động biểu đồ nhận, bên cạnh việc xem xét các khía cạnh sức khỏe và kinh tế. Trong hoạt động “Shark Tank”, tất cả HS đều thể hiện được lập trường phê phán khi tranh luận về các quyết định của mình: “Mình sẽ hạn chế sử dụng đường tinh luyện vì nó có thể gây tiểu đường và bệnh tim. Mình ủng hộ việc sử dụng đường mía thô

vì nó không chứa chất bảo quản và không trải qua quá trình tinh chế, nhưng vẫn giữ được các vitamin và khoáng chất tốt cho cơ thể. Mình không sử dụng đường ăn kiêng trong nước ngọt vì không chắc chắn các chất này sẽ chuyển hóa như thế nào sau khi vào cơ thể, mặc dù nó được quảng cáo là không có calo”; “Tôi không sử dụng đường mía thô thường xuyên vì giá quá cao so với khả năng chi trả của gia đình. Tôi không có các VD sức khoẻ, nên tôi chỉ cần hạn chế sử dụng đường tinh luyện ở mức độ vừa phải. Ngoài ra, tôi có thể có đường tự nhiên có sẵn trong rau củ và trái cây”. Như vậy, bài học đã bước đầu tạo ra những tác động tích cực khi HS hứng thú với bài học và có cơ hội rèn luyện các năng lực giáo dục PTBV bên cạnh phát triển các năng lực đặc thù được quy định trong CTGDPT.

### 3. Kết luận

Giáo dục PTBV được xem là giải pháp quan trọng để đạt được các mục tiêu PTBV và ngày càng được quan tâm tại Việt Nam, đồng thời cũng có mối liên hệ với sự phát triển của HST giáo dục số, tuy nhiên số lượng công trình nghiên cứu trong lĩnh vực này tại nước ta còn hạn chế. Bài báo đã đề xuất quy trình thiết kế bài dạy môn Hóa học có tích hợp giáo dục PTBV theo mô hình LHĐN trên cơ sở tổng quan các khung lý thuyết về giáo dục PTBV, dạy học dựa trên VD XH-KH, HST giáo dục số và mô hình LHĐN. Việc sử dụng mô hình LHĐN trên nền tảng HST giáo dục số nhằm giải quyết khó khăn về mặt thời gian dạy học. Quy trình thiết kế bài dạy gồm ba bước chính: xác định mục tiêu và nội dung bài học; xây dựng chuỗi hoạt động học; đánh giá. Dựa trên quy trình đã đề xuất, nhóm nghiên cứu tiến hành thiết kế và thực nghiệm bài dạy “Đường và chất tạo ngọt” (đáp ứng YCCĐ thuộc chủ đề “Carbohydrate”, Hoá học 12). Kết quả thực nghiệm bước đầu cho thấy HS hứng thú với bài học và nâng cao nhận thức về khái niệm PTBV. Do vậy, với sự hỗ trợ của mô hình LHĐN và HST giáo dục số, việc tích hợp giáo dục PTBV trong bài học môn Hoá học có tính khả thi và đạt hiệu quả. Tuy nhiên, các nghiên cứu tiếp theo cần thực nghiệm các bài học có thời lượng lớn hơn để có thể tạo ra các tác động rõ rệt, đồng thời góp phần thúc đẩy tích hợp giáo dục PTBV trong môn Hoá học tại Việt Nam.

### Tài liệu tham khảo

- Abeysekera, L., & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1), 1-14. <https://doi.org/10.1080/07294360.2014.934336>
- Anand, S. A. A. (2021). Flipped pedagogy: Strategies and technologies in chemistry education. *Materials Today: Proceedings*, 47, 240-246. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.04.133>
- Bộ GD-ĐT (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Hoá học* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT)
- Brandt, J.-O., Bürgener, L., Redman, A., & Barth, M. (2020). *Educating Future Change Agents: Research instruments applied in case studies on Teacher Education for Sustainable Development*. [http://fox.leuphana.de/portal/files/42048617/EFCA\\_ResearchInstruments\\_TeacherEd\\_FinalVersion.pdf](http://fox.leuphana.de/portal/files/42048617/EFCA_ResearchInstruments_TeacherEd_FinalVersion.pdf)
- Buil-Fabregá, M., Martínez Casanovas, M., Ruiz-Munzón, N., & Filho, W. L. (2019). Flipped Classroom as an Active Learning Methodology in Sustainable Development Curricula. *Sustainability*, 11(17), 4577. <https://doi.org/10.3390/su11174577>
- Burmeister, M., Rauch, F., & Eilks, I. (2012). Education for Sustainable Development (ESD) and chemistry education. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 13(2), 59-68. <https://doi.org/10.1039/C1RP90060A>
- Chituc, C.-M. (2021). *A Framework for Education 4.0 in Digital Education Ecosystems* (pp. 702-709). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-85969-5\\_66](https://doi.org/10.1007/978-3-030-85969-5_66)
- Edwards, D. B., Sustarsic, M., Chiba, M., McCormick, M., Goo, M., & Perriton, S. (2020). Achieving and Monitoring Education for Sustainable Development and Global Citizenship: A Systematic Review of the Literature. *Sustainability*, 12(4), 1383. <https://doi.org/10.3390/su12041383>
- Gardener, H., & Elkind, M. S. V. (2019). Artificial Sweeteners, Real Risks. *Stroke*, 50(3), 549-551. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.119.024456>
- Guandalini, I. (2022). Sustainability through digital transformation: A systematic literature review for research guidance. *Journal of Business Research*, 148, 456-471. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.05.003>
- Gulacar, O., Zowada, C., Burke, S., Nabavizadeh, A., Bernardo, A., & Eilks, I. (2020). Integration of a sustainability-oriented socio-scientific issue into the general chemistry curriculum: Examining the effects on student motivation and self-efficacy. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 15, 100232. <https://doi.org/10.1016/j.scp.2020.100232>

- Hancock, T. S., Friedrichsen, P. J., Kinslow, A. T., & Sadler, T. D. (2019). Selecting Socio-scientific Issues for Teaching. *Science & Education*, 28(6-7), 639-667. <https://doi.org/10.1007/s11191-019-00065-x>
- Howell, R. A. (2021). Engaging students in education for sustainable development: The benefits of active learning, reflective practices and flipped classroom pedagogies. *Journal of Cleaner Production*, 325, 129318. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129318>
- Jegstad, K. M., & Sinnes, A. T. (2015). Chemistry Teaching for the Future: A model for secondary chemistry education for sustainable development. *International Journal of Science Education*, 37(4), 655-683. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.1003988>
- Leicht, A., Heiss, J., & Byun, W. J. (2018). *Issues and trends in education for sustainable development*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/YELO2332>
- Nguyễn Ngọc Trang, Nguyễn Lan Phương (2024). Hệ sinh thái học tập số vì mục tiêu phát triển bền vững hướng đến đại học 4.0: Cơ hội và thách thức. *Tạp chí Giáo dục*, 24(số đặc biệt 3), 167-171.
- Nguyễn Văn Hồng, Lê Ngọc Công (2012). *Con người, môi trường và giáo dục phát triển bền vững*. NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- Nida, S., Marsuki, M. F., & Eilks, I. (2021). Palm-Oil-Based Biodiesel in Indonesia: A Case Study on a Socioscientific Issue That Engages Students to Learn Chemistry and Its Impact on Society. *Journal of Chemical Education*, 98(8), 2536-2548. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00244>
- Sadler, T. D., Foulk, J. A., & Friedrichsen, P. J. (2016). Evolution of a Model for Socio-Scientific Issue Teaching and Learning. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5(1), 75. <https://doi.org/10.18404/ijemst.55999>
- Subramaniam, S. R., & Muniandy, B. (2019). The Effect of Flipped Classroom on Students' Engagement. *Technology, Knowledge and Learning*, 24(3), 355-372. <https://doi.org/10.1007/s10758-017-9343-y>
- UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>
- Yacoubian, H. A., & Khishfe, R. (2018). Argumentation, critical thinking, nature of science and socioscientific issues: a dialogue between two researchers. *International Journal of Science Education*, 40(7), 796-807. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1449986>