

MỘT SỐ NGHIÊN CỨU QUỐC TẾ VỀ DẠY HỌC DỰ ÁN GẮN VỚI GIÁO DỤC VÌ SỰ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG VÀ MỘT SỐ KHUYẾN NGHỊ

Trần Thị Thanh Hải¹,
Trần Thị Giang²,
Trần Văn Nga³,
Lê Văn Vinh⁴,
Đỗ Thanh Thùy⁴,
Nguyễn Thị Nhị^{5,+}

¹Trường Trung học phổ thông Hoàng Mai 2, tỉnh Nghệ An;

²Trường Trung học phổ thông Lê Quý Đôn, tỉnh Hà Tĩnh;

³Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh Nghệ An;

⁴Trường Đại học Vinh; ⁵Trường Đại học Sài Gòn

+Tác giả liên hệ • Email: ntnhi@sgu.edu.vn

Article history

Received: 03/8/2025

Accepted: 17/9/2025

Published: 20/11/2025

Keywords

Project-based learning,
education for sustainable
development, lessons
learned, educational
innovation

ABSTRACT

Project-based learning has emerged as a key educational approach to promote Education for Sustainable Development since 2010. This paper synthesizes findings from 50 international studies to explore key aspects of project-based learning implementation, including scope of expertise, implementation models, effectiveness, and challenges in implementing project-based learning with sustainability goals. The study results show that project-based learning has been widely applied in both general and higher education settings, enabling learners to gain in-depth knowledge of sustainability while building essential competencies such as critical thinking, problem solving, systems thinking, and collaboration. The paper presents some lessons for educational innovation in Vietnam in the context of using project-based learning associated with Education for Sustainable Development. Researching, analyzing and synthesizing international lessons on implementing project-based learning in Education for Sustainable Development is not only for reference but also has practical value for the process of curriculum development, teacher development, and designing innovative teaching models in general schools and universities.

1. Mở đầu

Trong bối cảnh thế giới ngày càng phải đối mặt với các thách thức môi trường nghiêm trọng như biến đổi khí hậu, cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên và mất đa dạng sinh học, cùng với các vấn đề xã hội như bất bình đẳng và nghèo đói, Giáo dục vì sự Phát triển bền vững (Education for Sustainable Development - ESD) đã trở thành một vấn đề quan trọng nhằm trang bị cho thế hệ tương lai kiến thức, kỹ năng và giá trị cần thiết để phát triển một xã hội bền vững (UNESCO, 2020). Dạy học qua dự án (DHDA) được đánh giá là một trong những cách tiếp cận hiệu quả nhất trong giáo dục hiện đại, đặc biệt phù hợp với các mục tiêu của ESD. DHDA khuyến khích người học tham gia tích cực vào quá trình học thông qua việc giải quyết các vấn đề thực tiễn liên quan đến phát triển bền vững, từ đó giúp họ phát triển năng lực tư duy phản biện, kỹ năng làm việc nhóm, khả năng sáng tạo và nhận thức xã hội (Ahmad và cộng sự, 2023). Mặc dù có nhiều nghiên cứu khẳng định hiệu quả của DHDA trong giáo dục bền vững, vẫn còn thiếu các tổng quan hệ thống nhằm tổng hợp và phân tích các chủ đề nghiên cứu, những thành tựu và thách thức trong việc áp dụng DHDA phục vụ mục tiêu ESD.

Bài báo này hướng đến mục tiêu tổng quan và phân tích các nghiên cứu quốc tế tiêu biểu về DHDA trong bối cảnh ESD. Thông qua việc làm rõ đặc điểm triển khai, hiệu quả và các yếu tố hỗ trợ hoặc cản trở, bài báo đề xuất một số bài học kinh nghiệm nhằm thúc đẩy việc áp dụng hiệu quả DHDA gắn với ESD trong giáo dục Việt Nam, đáp ứng yêu cầu thực tiễn và chiến lược phát triển giáo dục hiện nay. Từ đó, câu hỏi nghiên cứu chính được đặt ra là: (1) Những kết quả nổi bật và hiệu quả cụ thể của việc áp dụng dạy học qua dự án trong ESD tại các quốc gia trên thế giới là gì?; (2) Từ kinh nghiệm quốc tế, có thể rút ra những bài học nào để vận dụng và điều chỉnh phù hợp với bối cảnh giáo dục Việt Nam, nhằm thúc đẩy đổi mới dạy học theo hướng phát triển bền vững?.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý thuyết

- ESD: được xem là một chiến lược giáo dục toàn cầu nhằm đáp ứng nhu cầu khẩn thiết về phát triển bền vững trong bối cảnh toàn cầu hóa và các thách thức môi trường xã hội cấp bách (UNESCO, 2020). ESD là một phương

pháp giáo dục toàn diện nhằm phát triển các năng lực cần thiết cho cá nhân và cộng đồng để giải quyết các vấn đề phức tạp liên ngành, liên quan đến xã hội, môi trường và kinh tế (Leal Filho và cộng sự, 2016). Theo Phạm Xuân Hậu và Phạm Thị Thu Thủy (2012), ESD mở ra cho tất cả mọi người cơ hội giáo dục, cho phép họ tiếp thu được các tri thức và các giá trị cũng như học được các phương thức, hành động và phong cách sống cần thiết cho một tương lai đáng sống và sự thay đổi xã hội một cách tích cực. Mục tiêu của ESD là giúp người học phát triển một bộ kỹ năng đa dạng, bao gồm tư duy phản biện, tư duy hệ thống, năng lực giải quyết vấn đề phức tạp, khả năng hợp tác và ra quyết định đạo đức. Đây là những năng lực then chốt để người học có thể tham gia hiệu quả vào quá trình chuyển đổi xã hội hướng tới phát triển bền vững. ESD được cấu thành bởi ba trụ cột nền tảng: bảo vệ môi trường, phát triển kinh tế bền vững và công bằng xã hội (Ahmad và cộng sự, 2023).

- *DHDA*: là một mô hình học tập lấy người học làm trung tâm, trong đó người học được khuyến khích tham gia sâu vào quá trình nghiên cứu, khám phá và giải quyết các vấn đề thực tiễn thông qua các dự án mang tính ứng dụng cao (Pedaste và cộng sự, 2015). DHDA tập trung vào việc phát triển các năng lực cốt lõi như tư duy phản biện, khả năng giải quyết vấn đề, làm việc nhóm, giao tiếp và sáng tạo (Si, 2020; Brown và Bauer, 2021). DHDA không chỉ hỗ trợ người học hiểu sâu các kiến thức lý thuyết mà còn phát triển năng lực vận dụng, đặc biệt là trong các lĩnh vực đòi hỏi tư duy hệ thống và tiếp cận liên ngành như ESD.

- *Mối liên hệ giữa DHDA và ESD*: Việc tổ chức dạy học qua dự án với các nội dung phát triển bền vững đã trở thành xu hướng giáo dục hiện đại, nhằm nâng cao nhận thức, kỹ năng và hành động bền vững cho thế hệ trẻ. DHDA cho phép người học vận dụng kiến thức đa ngành để phân tích, thiết kế và thực hiện các giải pháp hướng tới các vấn đề phát triển bền vững như bảo vệ môi trường, xóa đói giảm nghèo, bình đẳng giới và giáo dục chất lượng (Khandakar và cộng sự, 2020). HS tham gia vào các hoạt động trải nghiệm thực tiễn giúp họ hiểu sâu sắc bản chất và sự liên kết giữa các mục tiêu phát triển bền vững. Ngoài ra, DHDA phát triển các năng lực quan trọng như tư duy phản biện, sáng tạo, kỹ năng hợp tác và kỹ năng giải quyết vấn đề phức tạp (Darling-Hammond và cộng sự, 2020). Đây chính là nền tảng để thế hệ trẻ có thể chủ động tham gia vào các hoạt động vì sự phát triển bền vững ở cả cấp độ cá nhân và cộng đồng.

Như vậy, DHDA không chỉ là phương tiện hiệu quả giúp hiện thực hóa các nội dung giáo dục phát triển bền vững mà còn là chiến lược giáo dục trọng yếu nhằm phát triển năng lực, phẩm chất cho thế hệ trẻ, góp phần xây dựng một xã hội bền vững. Do đó, việc sử dụng DHDA gắn với ESD trong giáo dục hiện đại là điều cần thiết.

2.2. Phương pháp nghiên cứu tổng quan

Chúng tôi sử dụng cách tiếp cận phân tích nội dung định tính theo hướng tổng quan hệ thống, nhằm xác định các đặc điểm, xu hướng triển khai DHDA hướng tới ESD trên phạm vi quốc tế. Các cơ sở dữ liệu uy tín được chọn lựa bao gồm Scopus, Web of Science, ERIC và Google Scholar. Từ khóa tìm kiếm: “Project-Based Learning” OR “PBL” AND “Education for Sustainable Development” OR “ESD”. Phạm vi tìm kiếm: Tiêu đề, từ khóa và tóm tắt (title, keywords, abstract). Các bài báo được tìm kiếm xuất bản trong khoảng thời gian từ năm 2010 đến nay, được viết bằng tiếng Anh. Toàn bộ quy trình được thực hiện bởi hai nhà nghiên cứu độc lập để giảm thiểu sai lệch chủ quan. Dữ liệu sau tìm kiếm ban đầu được xuất sang bảng tổng hợp Excel để phục vụ các bước sàng lọc tiếp theo. Với nhận diện ban đầu bởi các từ nêu trên chúng tôi thu được 1235 ấn phẩm. Rà soát các ấn phẩm trùng lặp giữa các cơ sở dữ liệu, có 214 ấn phẩm bị loại bỏ; rà soát các tiêu đề và tóm tắt không liên quan đến chủ đề DHDA và ESD có 741 ấn phẩm bị loại bỏ; đọc toàn văn và lựa chọn các bài báo liên quan đến các khía cạnh quan trọng của việc thực hiện DHDA, bao gồm phạm vi chuyên môn, mô hình triển khai, hiệu quả và những thách thức trong việc thực hiện DHDA với các mục tiêu phát triển bền vững, cuối cùng chúng tôi lựa chọn được 50 ấn phẩm để đưa vào phân tích.

2.3. Kết quả tổng quan các nghiên cứu về dạy học qua dự án với mục tiêu Giáo dục vì sự Phát triển bền vững (2010-2024)

2.3.1. Thông tin chung về các bài báo được lựa chọn

Kết quả cho thấy, 50 ấn phẩm lựa chọn xuất hiện trong 25 Tạp chí từ năm 2012 đến nay. Các tác giả của các ấn phẩm được công bố đến từ 28 quốc gia khác nhau, trong đó ba quốc gia có nhiều công bố nhất theo thứ tự là Spain, Germany, Indonesia. Ngoài ra, từ kết quả phân tích thống kê từ khóa cho thấy xu hướng nghiên cứu về DHDA gắn với ESD ngày càng gia tăng trong giai đoạn gần đây. Các từ khóa có tần suất cao như: sustainable development, sustainability, education, learning và student xuất hiện với mật độ dày hơn kể từ năm 2020 đến nay, phản ánh sự dịch chuyển của cộng đồng khoa học giáo dục hướng đến các mục tiêu phát triển bền vững toàn cầu. Đặc biệt, sự nổi lên của các cụm từ liên quan đến “project-based learning” và “active learning” trong giai đoạn 2021-2024 cho thấy mối quan tâm mạnh mẽ đến việc ứng dụng các phương pháp dạy học tích cực nhằm hình thành năng lực hành động bền vững cho người học. Xu hướng này khẳng định tầm quan trọng của việc tích hợp ESD trong chiến lược đổi mới dạy

học, trong đó DHDA nổi lên như một tiếp cận tiềm năng để kết nối kiến thức, kỹ năng và giá trị hướng đến phát triển bền vững.

2.3.2. *Dạy học dự án là phương pháp dạy học có hiệu quả trong thực hiện mục tiêu Giáo dục vì sự Phát triển bền vững*

Nghiên cứu của Yasin và Rahman (2011) cho thấy, các dự án học tập tại đây được xây dựng gắn với các vấn đề thực tế trong cộng đồng, như quản lý tài nguyên nước, rác thải sinh hoạt và phát triển sinh kế bền vững. Thông qua các dự án học tập này để thực hiện các mục tiêu tích hợp ESD cho người học. Tại Philippines, phân tích cho thấy DHDA đã trở thành một phần thiết yếu trong chương trình giáo dục phổ thông sau khi quốc gia này cải cách chương trình học theo mô hình K-12. HS được giao nhiệm vụ giải quyết các vấn đề địa phương có liên hệ với SDGs, như biến đổi khí hậu, an ninh thực phẩm và ô nhiễm đô thị, dưới sự hướng dẫn của GV và sự hợp tác của cộng đồng (Tusoy và cộng sự, 2025). Tại Indonesia, DHDA được tích hợp vào các môn học STEM như một phương tiện để phát triển kỹ năng tư duy phản biện, hợp tác và giải quyết vấn đề đồng thời thực hiện ESD (Solihah và cộng sự, 2024a). Tuy nhiên, các nghiên cứu cũng chỉ ra rằng, thành công của DHDA nói chung, tích hợp ESD nói riêng phụ thuộc lớn vào năng lực sư phạm của GV và mức độ hỗ trợ của cơ sở giáo dục. Những hạn chế như thiếu tài liệu giảng dạy, khung hướng dẫn chuẩn và thời lượng học không đủ vẫn là rào cản đáng kể.

Như vậy, nghiên cứu tại Việt Nam và các quốc gia có điều kiện tương đồng đều thống nhất rằng DHDA đóng vai trò trung tâm trong việc nâng lực công dân toàn cầu cho người học cũng như tích hợp ESD trong dạy học. Tuy nhiên, để DHDA phát huy hiệu quả tối đa trong ESD, cần vượt qua các rào cản như: (1) thiếu cơ chế chính sách và hướng dẫn cụ thể về thiết kế học liệu tích hợp SDGs (Nguyen và cộng sự, 2024); (2) năng lực của GV chưa được đào tạo chuyên sâu về ESD và DHDA (Thao và cộng sự, 2022); (3) môi trường giáo dục chưa tạo điều kiện thuận lợi cho đổi mới sáng tạo (Kieu và cộng sự, 2016).

2.3.3. *Mức độ và cách thức tích hợp Giáo dục vì sự Phát triển bền vững vào chương trình học*

Ở bậc mầm non và tiểu học, ESD thường được tích hợp dưới dạng trải nghiệm môi trường và các hoạt động học qua chơi. Tại bậc trung học, nhiều quốc gia đã chuyển sang tiếp cận ESD theo hướng hệ thống và liên ngành rõ nét hơn. Ở Singapore, Anh hay Mỹ, các trường trung học áp dụng DHDA với các chủ đề thực tiễn như biến đổi khí hậu, phát triển đô thị bền vững, hoặc tiết kiệm năng lượng (Aldous và cộng sự, 2025; Menon và cộng sự, 2025). Ở bậc giáo dục đại học, tích hợp ESD vào DHDA đạt được mức độ sâu và có hệ thống rõ rệt. Ở Mỹ, sinh viên không chỉ học lý thuyết về các SDGs mà còn trực tiếp tham gia các dự án thiết kế đô thị bền vững, nghiên cứu nước sạch, năng lượng tái tạo,... trong mối liên hệ với cộng đồng, doanh nghiệp và chính quyền địa phương (Wiek và cộng sự, 2014; Lai và cộng sự, 2025; Vaz và cộng sự, 2025). Một nghiên cứu tại Việt Nam cũng cho thấy, khi xây dựng chương trình theo hướng tích hợp ESD, trung bình một môn học có thể tích hợp đến 10 mục tiêu SDGs và hơn 24 chỉ tiêu cụ thể, góp phần tạo ra nền tảng ESD có tính hệ thống và đánh giá rõ ràng (Nguyen và cộng sự, 2024).

2.3.4. *Phát triển năng lực thông qua dạy học qua dự án gắn với Giáo dục vì sự Phát triển bền vững*

Nhiều nghiên cứu đã chứng minh rằng DHDA là phương pháp ưu việt để phát triển năng lực đặc thù trong ESD. Wiek và cộng sự (2015) đã nhấn mạnh đến sáu năng lực cốt lõi của ESD, bao gồm tư duy hệ thống, tư duy tương lai, định hướng giá trị, hợp tác, tư duy phản biện và giải quyết vấn đề tích hợp và DHDA được xác nhận là mô hình lý tưởng để xây dựng và thực hành các năng lực này trong bối cảnh thực tiễn. Ở bậc giáo dục đại học, Birdman và cộng sự (2022) khảo sát sinh viên chương trình bền vững trong 2 năm học thực hành DHDA. Kết quả cho thấy, sinh viên không chỉ nâng cao khả năng tự chủ và làm việc nhóm mà còn phát triển năng lực lãnh đạo, thích ứng với hệ thống đa ngành và sáng tạo trong giải quyết các bài toán xã hội phức tạp. Nghiên cứu của Cheah (2019) cho thấy, việc sử dụng mô hình CDIO trong ngành Kỹ thuật hoá ở châu Á giúp sinh viên phát triển khả năng học tự định hướng, rèn luyện tư duy phản biện và tạo ra sản phẩm thực tiễn hỗ trợ ESD.

2.3.5. *Bối cảnh triển khai, vai trò của các bên liên quan và thách thức*

Các nghiên cứu chủ yếu diễn ra trong bối cảnh giáo dục đại học (Nguyen và cộng sự, 2024), nhưng cũng có những nghiên cứu về giáo dục phổ thông, dạy nghề kỹ thuật (Solihah và cộng sự, 2024a),... và đào tạo GV (Guerra và cộng sự, 2024). Sự tham gia của sinh viên và nhận thức của họ về lợi ích của DHDA đối với tương lai của họ cũng là một yếu tố được xem xét. Những thách thức trong việc triển khai bao gồm sự mất cân bằng trong việc lồng ghép các SDGs, nhu cầu bản địa hóa tài liệu,... cần sự hỗ trợ đầy đủ từ phía tổ chức về nguồn lực và văn hóa đổi mới, cũng như nhu cầu thay đổi các phương pháp dạy học hiện hành là những thách thức được đề cập trong các nghiên cứu của Nguyen và cộng sự (2024), Solihah và cộng sự (2024b). Ngoài ra, các kết quả nghiên cứu cũng bao hàm các chủ đề khác như lý thuyết học tập biến đổi làm nền tảng lý thuyết cho DHDA và ESD, đánh giá trong DHDA và các ví dụ dự án cụ thể trong các lĩnh vực như truyền thông, thiết kế, kỹ thuật, hoặc ngôn ngữ (AlRasheed và Hamdan Alghamdi, 2023).

2.4. Một số khuyến nghị

Thông qua phân tích các mô hình DHDA tích hợp ESD ở những quốc gia có điều kiện tương đồng và dự án thực nghiệm tại Việt Nam, có thể rút ra một số khuyến nghị. Cụ thể:

- *Thứ nhất, xây dựng mô hình dạy học qua dự án cho toàn trường gắn với bối cảnh thực tiễn ở địa phương:* Kinh nghiệm từ Mauritius, Peru và mô hình VACB tại Đồng bằng sông Cửu Long cho thấy hiệu quả cao của phương pháp DHDA khi được triển khai theo cách tiếp cận toàn trường, gắn chặt với các vấn đề thực tiễn tại địa phương như biến đổi khí hậu, sinh kế bền vững, bảo vệ tài nguyên. Điều này giúp HS không chỉ học kiến thức mà còn thấy được giá trị hành động trong thực tế. Với Việt Nam, điều này đòi hỏi các nhà quản lý giáo dục cần đưa DHDA vào kế hoạch phát triển nhà trường một cách chính thức, từ cấp quản lý đến GV, phụ huynh và cộng đồng cùng tham gia.

- *Thứ hai, đầu tư nhiều hơn và bài bản cho đào tạo và bồi dưỡng GV về năng lực thiết kế và tổ chức DHDA gắn với ESD:* Nhiều quốc gia thành công trong tích hợp DHDA vào ESD đều bắt đầu từ việc chuyên môn hóa đội ngũ GV. Thực tiễn cho thấy GV nếu không có năng lực thiết kế dự án, tổ chức tiến trình học và đánh giá năng lực HS thì DHDA rất dễ biến tướng thành “bài tập nhóm mở rộng”. Do đó, Việt Nam cần xây dựng lộ trình bồi dưỡng GV từ căn bản đến nâng cao, kết hợp giữa đào tạo trực tiếp và trực tuyến, với sự hướng dẫn của chuyên gia giàu kinh nghiệm. Bên cạnh đó, cần có cộng đồng học tập nghề nghiệp tại mỗi trường để GV hỗ trợ lẫn nhau khi thực hành triển khai dự án.

- *Thứ ba, xây dựng hệ thống đánh giá năng lực toàn diện, hỗ trợ quá trình học tập dựa trên phản hồi thực tiễn:* Một đặc điểm nổi bật của DHDA và ESD thành công ở các nước là việc sử dụng các công cụ đánh giá đa chiều, trong đó nhấn mạnh đến đánh giá quá trình học, tự đánh giá của HS và phản hồi từ cộng đồng. Do đó chúng ta cần đa dạng hóa các phương thức và công cụ đánh giá,... Đồng thời, HS cần được rèn kỹ năng tự phản ánh và điều chỉnh kế hoạch học tập trong suốt quá trình dự án.

- *Thứ tư, thiết lập mạng lưới hợp tác liên ngành và cộng đồng trong thiết kế - triển khai DHDA với mục tiêu ESD:* Mô hình này giúp HS phát triển năng lực hành động xã hội và giải quyết các vấn đề cộng đồng, thông qua đó thực hiện mục tiêu ESD. Việt Nam có thể học hỏi mô hình này thông qua việc mời doanh nghiệp, chuyên gia và chính quyền địa phương tham gia vào các dự án học tập.

3. Kết luận

Qua tổng quan các nghiên cứu quốc tế, có thể thấy DHDA đã chứng minh tính hiệu quả rõ rệt trong việc thúc đẩy ESD. Những kết quả điển hình có thể kể đến như: sự hình thành năng lực cốt lõi cho người học (tư duy phản biện, giải quyết vấn đề, hợp tác và sáng tạo); việc gắn kết chặt chẽ giữa học đường với cộng đồng và các vấn đề thực tiễn địa phương; cũng như sự thay đổi tích cực trong phát triển chuyên môn và năng lực đổi mới phương pháp của GV. Đặc biệt, nhiều nghiên cứu nhấn mạnh rằng các mô hình DHDA với ESD thành công đều được thiết kế linh hoạt, tích hợp liên môn và có cơ chế đánh giá dựa trên sản phẩm, quá trình và năng lực hành động bền vững. Đóng góp của bài báo là khái quát những kinh nghiệm quốc tế tiêu biểu và rút ra bài học cho đổi mới giáo dục ở Việt Nam.

Lời cảm ơn: Bài báo này là kết quả nghiên cứu của Đề tài Khoa học và Công nghệ cấp Bộ “Tích hợp giáo dục phát triển bền vững trong dạy học Vật lý đáp ứng Chương trình giáo dục phổ thông 2018”, mã số: B2025-TDV-07.

Tài liệu tham khảo

- Ahmad, N., Toro-Troconis, M., Ibahrine, M., Armour, R., Tait, V., Reedy, K., Malevicius, R., Dale, V., Tasler, N., & Inzolia, Y. (2023). CoDesignS education for sustainable development: a framework for embedding education for sustainable development in curriculum design. *Sustainability*, 15(23), 16460. <https://doi.org/10.3390/su152316460>
- Aldous, S. M., & Ismail, G. A. (2025). Safeguarding the Future: Integrating Student Safety Into Sustainable Education Practices. In *Legal Frameworks and Educational Strategies for Sustainable Development* (pp. 367-396). IGI Global.
- AlRasheed, H. S., & Hamdan Alghamdi, A. K. (2023). Project-based learning at a Saudi university: Faculty and student feedback. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 25(1), 22-39.
- Birdman, J., Wiek, A., & Lang, D. J. (2022). Developing key competencies in sustainability through project-based learning in graduate sustainability programs. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 23(5), 1139-1157. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-12-2020-0506>
- Brown, A., & Bauer, M. (2021). Merging Engineering Education with Service-Learning: How Community Based Projects Encourage Socially Conscious Engineers. *Athens Journal of Education*, 8(1), 9-21.

- Cheah, S. M. (2019). Teaching Students Self-Directed Learning to Support Education for Sustainable Development. *Proceedings of the 13th International Symposium on Advances in Technology Education*, 17-20.
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97-140. <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>
- Khandakar, A., Chowdhury, M. E. H., Gonzales, A. S. P., Touati, F., Emadi, N. Al, & Ayari, M. A. (2020). Case study to analyze the impact of multi-course project-based learning approach on education for sustainable development. *Sustainability (Switzerland)*, 12(2), 1-21. <https://doi.org/10.3390/su12020480>
- Kieu, T. K., Singer, J., & Gannon, T. J. (2016). Education for sustainable development in Vietnam: Lessons learned from teacher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 17(6), 853-874.
- Lai, C.-H., Ho, L.-C., & Liao, Z.-Y. (2025). Sustainability of Programming Education Through CDIO-Oriented Practice: An Empirical Study on Syntax-Level Structural Visualization for Functional Programming Languages. *Sustainability*, 17(12), p5630. <https://doi.org/10.3390/su17125630>
- Leal Filho, W., Shiel, C., & Paço, A. (2016). Implementing and operationalising integrative approaches to sustainability in higher education: the role of project-oriented learning. *Journal of Cleaner Production*, 133, 126-135.
- Menon, M., Paretti, M. C., Case, J. M., & Katz, A. S. (2025). Understanding instructor decision-making in engineering education for sustainable development: a comparison of institutions in Denmark and the United States. *European Journal of Engineering Education*, 1-19. <https://doi.org/10.1080/03043797.2025.2486189>
- Nguyen, L. T. Van, Cleveland, D., Nguyen, C. T. M., & Joyce, C. (2024). Problem-based learning and the integration of sustainable development goals. *Journal of Work-Applied Management*, 16(2), 218-234. <https://doi.org/10.1108/JWAM-12-2023-0142>
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47-61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Phạm Xuân Hậu, Phạm Thị Thu Thủy (2012). Giáo dục “vì sự phát triển bền vững” - Nội dung quan trọng trong triết lý giáo dục Việt Nam thời kì hội nhập. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh*, 39, 43-49.
- Si, J. (2020). Course-based research experience of undergraduate medical students through project-based learning. *Korean Journal of Medical Education*, 32(1), 47-57.
- Solihah, P. A., Kaniawati, I., Samsudin, A., & Riandi, R. (2024a). Indonesian Journal of Science & Technology Prototype of Greenhouse Effect for Improving Problem-Solving Skills in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) - Education for Sustainable Development (ESD): *Literature Review, Bibliometr*, 9, 163-190.
- Solihah, P. A., Kaniawati, I., Samsudin, A., & Riandi, R. (2024b). Prototype of greenhouse effect for improving problem-solving skills in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) - education for sustainable development (ESD): Literature review, bibliometric, and experiment. *Indonesian Journal of Science and Technology*, 9(1), 163-190.
- Thao, N. P., Kieu, T. K., Schrufer, G., Nguyen, N.-A., Nguyen, Y. T. H., Vien Thong, N., Hai Yen, N. T., Ha, T. T., Phuong, D. T. T., & Duy Hai, T. (2022). Teachers' competencies in education for sustainable development in the context of Vietnam. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 23(7), 1730-1748.
- Tusoy, C., Gueco, S. L., Pelias, S. L., & Toquero, C. M. (2025). Measuring the knowledge, awareness, attitudes, and behaviors of Filipino teacher education students toward sustainability during the pandemic. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, 35(5), 789-810.
- UNESCO (2020). Education for sustainable development: A roadmap. *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development A/RES/70/1*.
- Vaz, C. R. S., Morais, C., Pastre, J. C., & Júnior, G. G. (2025). Teaching Green Chemistry in Higher Education: Contributions of a Problem-Based Learning Proposal for Understanding the Principles of Green Chemistry. *Sustainability*, 17(5), 2004. <https://doi.org/10.3390/su17052004>
- Wiek, A., Bernstein, M. J., Foley, R. W., Cohen, M., Forrest, N., Kuzdas, C., Kay, B., & Keeler, L. W. (2015). Operationalising competencies in higher education for sustainable development. In *Routledge handbook of higher education for sustainable development* (pp. 241-260). Routledge.
- Yasin, R. M., & Rahman, S. (2011). Problem oriented project based learning (POPBL) in promoting education for sustainable development. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 289-293.