



p-ISSN 2815-648X
p-ISSN 1859-4611
e-ISSN 3030-4717

Tạp chí

KHOA HỌC TÂY NGUYÊN

Tay Nguyen Journal of Science

SÁNG TẠO - CHẤT LƯỢNG - HỘI NHẬP



Vol 20 • No 3, June of 2026

TẠP CHÍ KHOA HỌC TÂY NGUYÊN

TỔNG BIÊN TẬP

PGS.TS. Lê Đức Niêm

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

PGS.TS. Nguyễn Văn Nam

CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG

GS.TS. Nguyễn Anh Dũng

ỦY VIÊN

GS.TS. San-Lang Wang	I Đại học Tamkang, Đài Loan
GS.TS. Lê Thị Thanh Nhân	I Bộ Giáo Dục và Đào tạo
GS.TS. Trương Bá Thanh	I Trường Đại học Kinh tế, Đại học Đà Nẵng
GS.TS. Lê Đức Ngoan	I Trường Đại học Nông lâm, Đại học Huế
GS.TS. Đinh Quang Khiếu	I Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế
GS.TS. Đặng Tuấn Đạt	I Trường Đại học Y Dược Buôn Ma Thuật
PGS.TS. Đặng Hà Việt	I Cục Thể dục Thể thao, Bộ Văn hóa Thông tin và Du lịch
PGS.TS. Đoàn Thị Tâm	I Trường Đại học Sư Phạm Thành phố Hồ Chí Minh
PGS.TS. Buôn Krông Thị Tuyết Nhung	I Trường Đại học Tây Nguyên
PGS.TS. Nguyễn Phương Đại Nguyên	I Trường Đại học Tây Nguyên
PGS.TS. Nguyễn Thị Thanh Hương	I Trường Đại học Tây Nguyên
PGS.TS. Trần Quang Hạnh	I Trường Đại học Tây Nguyên
PGS.TS. Phan Văn Trọng	I Trường Đại học Tây Nguyên

TRƯỞNG BAN THƯ KÝ - PHỤ TRÁCH TRỊ SỰ

TS. Nguyễn Đình Sỹ I Phòng KH&QHQT

THÀNH VIÊN BAN THƯ KÝ

CN. Y Zina Ksor	I Phòng KH&QHQT
ThS. Trần Thị Minh Hà	I Phòng KH&QHQT
KS. Lê Thụy Vân Nhi	I Phòng KH&QHQT
TS. Dương Quốc Huy	I Khoa KHTN&CN

ĐỊA CHỈ TÒA SOẠN

Phòng Khoa học & Quan hệ Quốc tế, trường Đại học Tây Nguyên

567 Lê Duẩn, phường Ea Kao, tỉnh Đắk Lắk, Việt Nam

Điện thoại: (84) 262.3853.276 Fax: (84) 262.3825.184

E-mail: tapchikhoahocdhtn@ttn.edu.vn | Website: <https://tnjos.vn>

p-ISSN 1859-4611 & 2815-648X/ e-ISSN 3030-4717

Giấy phép hoạt động báo chí in số 197/GP-BTTTT,
do Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông cấp ngày 06/6/2023
In 50 quyển, khổ 20x29cm. In tại Công ty TNHH một thành viên In Đắk Lắk,
45 Nguyễn Tất Thành, phường Tân An, tỉnh Đắk Lắk.
In xong và nộp lưu chiểu tháng 06 năm 2026.

THỂ LỆ VIẾT BÀI

1. QUY ĐỊNH VỀ VIỆC GỬI BÀI

Bài viết gửi đến Tạp chí Khoa học Tây Nguyên phải đảm bảo chưa từng được công bố hoặc gửi xét duyệt tại bất kỳ tạp chí, hội thảo hay ấn phẩm thông tin nào khác. Tạp chí chấp nhận bài viết bằng hai ngôn ngữ: **tiếng Việt** và **tiếng Anh**, tùy thuộc vào đối tượng nghiên cứu và phạm vi tiếp cận của tác giả. Tác giả cần đảm bảo rằng nội dung bài viết tuân thủ đúng chuẩn mực đạo đức khoa học, không vi phạm các quy định về đạo văn hay sở hữu trí tuệ.

2. YÊU CẦU VỀ NỘI DUNG BÀI VIẾT

Nội dung bài viết cần đảm bảo tính cô đọng và súc tích, nêu bật được những kết quả nghiên cứu chính yếu. Tạp chí chỉ xét duyệt những bài viết có cấu trúc rõ ràng và phù hợp với tiêu chuẩn của từng loại hình bài báo. Tạp chí Khoa học Tây Nguyên đặc biệt hoan nghênh hai loại bài viết chính như sau:

a. Bài báo nghiên cứu (Research Article):

Là bài viết trình bày kết quả chi tiết của một nghiên cứu nguyên gốc, đóng góp vào lĩnh vực khoa học tương ứng. Cấu trúc chính gồm: **Tóm tắt (Abstract)**: Giới thiệu ngắn gọn mục tiêu, phương pháp, kết quả và kết luận. **Giới thiệu (Introduction)**: Trình bày bối cảnh, tầm quan trọng và mục tiêu nghiên cứu. **Vật liệu và Phương pháp (Materials and Methods)**: Mô tả chi tiết vật liệu (dụng cụ, hóa chất, dữ liệu...) và phương pháp thực hiện để đảm bảo người đọc có thể tái hiện lại. **Kết quả và Thảo luận (Results and Discussion)**: Trình bày kết quả qua số liệu, biểu đồ và đánh giá ý nghĩa, so sánh với các nghiên cứu trước. **Kết luận (Conclusion)**: Tóm tắt kết quả chính và đề xuất hướng nghiên cứu hoặc ứng dụng tiếp theo. **Tài liệu tham khảo (References)**: Danh sách tài liệu trích dẫn theo tiêu chuẩn của tạp chí. Bài báo phải minh bạch, đảm bảo tính khoa học và đóng góp giá trị cho cộng đồng học thuật.

b. Bài viết tổng quan (Review Article):

Bài viết tổng quan tập trung vào việc **tổng hợp và đánh giá** các nghiên cứu đã được công bố, đồng thời phản ánh xu hướng nghiên cứu hoặc các vấn đề đang được cộng đồng quan tâm. Tác giả cần trình bày một cách khách quan, có hệ thống và đảm bảo các quan điểm đưa ra được hỗ trợ bởi bằng chứng khoa học rõ ràng. Phần tổng quan nên cung cấp cái nhìn bao quát về chủ đề, chỉ ra những khoảng trống cần được khai thác trong tương lai.

3. YÊU CẦU VỀ ĐỊNH DẠNG BÀI VIẾT

Bài viết cần được trình bày theo đúng quy định về định dạng của tạp chí trên **khổ giấy A4**, tối đa **10 trang**, và tuân thủ các quy cách sau: **Font chữ**: Times New Roman, cỡ chữ 11, giãn dòng đơn. **Lề**: Trên 2 cm, dưới 2 cm, trái 3 cm, phải 2 cm. **Công thức toán học**: Sử dụng **MS Equation** hoặc **MathType** (đặc biệt cho bài thuộc lĩnh vực Toán học và Vật lý). **Hình ảnh và biểu đồ**: Khuyến khích dùng Word Picture để dễ dàng chỉnh sửa. Việc tuân thủ các yêu cầu này giúp đảm bảo sự thống nhất về hình thức và hỗ trợ quá trình biên tập, phản biện được thực hiện nhanh chóng và hiệu quả.

4. THÔNG TIN LIÊN HỆ

Ở cuối bài viết, tác giả hoặc nhóm tác giả cần cung cấp đầy đủ thông tin liên hệ bao gồm: **họ và tên, địa chỉ công tác hoặc nơi làm việc, số điện thoại và email**. Thông tin này giúp tòa soạn và ban biên tập dễ dàng trao đổi, liên hệ trong quá trình phản biện và chỉnh sửa bài viết nếu cần thiết.

5. THÔNG TIN BỔ SUNG VÀ KINH PHÍ PHẢN BIỆN

Tác giả cần tham khảo thêm các quy định chi tiết về **định dạng bài viết, quy trình phản biện và chi phí liên quan** tại mục **Dành cho tác giả** trên trang web chính thức của tạp chí. Tất cả các bài viết sẽ được biên tập và phản biện chặt chẽ với quy trình phản biện hoàn toàn online để đảm bảo chất lượng học thuật cao nhất trước khi xuất bản.



p-ISSN 1859-4611 & 2815-648X/ e-ISSN 3030-4717
TẠP CHÍ KHOA HỌC TÂY NGUYÊN

Địa chỉ: 567 Lê Duẩn, phường Ea Kao, tỉnh Đắk Lắk, Việt Nam
Điện thoại: (+84) 262.385.3276 - Fax: (+84) 262.385.2184
Email: tapchikhoahocdhtn@ttn.edu.vn
Website: www.tnjos.vn

p-ISSN 1859-4611 & 2815-648X/ e-ISSN 3030-4717
TAY NGUYEN JOURNAL OF SCIENCE

Address: 567 Le Duan, Ea Kao ward, Dak Lak province, Viet Nam
Phone: (+84) 262.385.3276 - Fax: (+84) 262.385.2184
Email: tapchikhoahocdhtn@ttn.edu.vn
Website: www.tnjos.vn



TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÂY NGUYÊN
TAY NGUYEN UNIVERSITY

Tạp chí **KHOA HỌC TÂY NGUYÊN**

Tay Nguyen Journal of Science

p-ISSN 1859-4611 & 2815-648X/ e-ISSN 2815-6471

Tập 20 - Số 3, tháng 06 năm 2026
Vol 20 - No 3, June of 2026

MỤC LỤC	TABLE OF CONTENTS	Tr./ pp.
KHOA HỌC NÔNG LÂM NGHIỆP	AGRICULTURAL AND FORESTRY SCIENCES	
1. Tổng quan vai trò của hệ vi sinh vật đối với sức khỏe đất <i>Trần Thị Biên Thùy & Nguyễn Văn Minh</i>	The role of microorganisms in soil health: An overview <i>Tran Thi Bien Thuy & Nguyen Van Minh</i>	1
2. Đặc điểm miền chức năng và biến thiên trình tự protein NANB của <i>Pasteurella multocida</i> type D phân lập từ trâu tại tỉnh Đắk Lắk và so sánh với các chủng type B <i>Nguyễn Văn Thái, Trinh Thị Thu Hằng, Nguyễn Ngọc Đình, Nguyễn Văn Trọng & Vũ Khắc Hùng</i>	Functional domain characteristics and sequence variation of the NANB protein of <i>Pasteurella multocida</i> type D isolated from buffaloes in Dak Lak province and comparison with type B strains <i>Nguyen Van Thai, Trinh Thi Thu Hang, Nguyen Ngoc Dinh, Nguyen Van Trong & Vu Khac Hung</i>	15
3. Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch và chu kỳ phun đến sinh trưởng của khoai tây (<i>Solanum tuberosum</i> L.) trồng khí canh trong điều kiện nhà màng tại Trường Đại học Tây Nguyên <i>Nguyễn Tuấn, Lê Minh Tân, Nguyễn Hữu Kiên & Chung Như Anh</i>	Effects of nutrient solution concentration and spraying interval on the growth of aeroponically grown potato (<i>Solanum tuberosum</i> L.) under greenhouse conditions at Tay Nguyen University <i>Nguyen Tuan, Le Minh Tan, Nguyen Huu Kien & Chung Như Anh</i>	27
KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ	NATURAL SCIENCES AND TECHNOLOGY	
4. Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian xử lý nhiệt đến chất lượng cau (<i>Areca catechu</i> L.) sấy khô tại tỉnh Đắk Lắk <i>Trần Thị Thắm Hà, Nguyễn Thị Thoa, Trần Thị Hoàng Anh, Phạm Văn Thao, Võ Thị Thùy Dung, Trương Minh Hằng, Nguyễn Thị Kim Oanh, Nguyễn Thị Thu Thủy, Phan Thanh Bình, Nguyễn Đình Sỹ & Trần Văn Cường</i>	Effects of heat treatment temperature and time on the quality of dried <i>Areca catechu</i> L. nut in Dak Lak province <i>Tran Thi Tham Ha, Nguyen Thi Thoa, Tran Thi Hoang Anh, Pham Van Thao, Vo Thi Thuy Dung, Truong Minh Hang, Nguyen Thi Kim Oanh, Nguyen Thi Thu Thuy, Phan Thanh Binh, Nguyen Dinh Sy & Tran Van Cuong</i>	34
5. Khảo sát pha trễ của quá trình ngưng tụ sợi amyloid – beta bằng mô hình điểm mạng <i>Phạm Ngọc Hà, Nguyễn Thị Mai Trâm & Phùng Nguyễn Thái Hằng</i>	Investigation of the lag phase in amyloid-beta aggregation using a lattice model <i>Phạm Ngọc Hà, Nguyễn Thị Mai Trâm & Phùng Nguyễn Thái Hằng</i>	43
KHOA HỌC SỨC KHỎE	HEALTH SCIENCES	
6. Đặc điểm rối loạn thông khí trên hô hấp ký và các yếu tố liên quan ở bệnh nhân bệnh phổi mạn tính tại Bệnh viện Trường Đại học Tây Nguyên năm 2025 <i>Tổng Nguyễn Bình & Trương Thị Thúy Trinh</i>	Characteristics of ventilatory disorders and associated factors in patients with chronic respiratory disease at Tay Nguyen University's Hospital in 2025 <i>Tong Nguyen Binh & Truong Thi Thuy Trinh</i>	56
7. Tương tác giữa tế bào u và vi mô trường khối u: vai trò của TILs trong cơ chế miễn dịch ở các phân nhóm phân tử ung thư vú <i>Nguyễn Thị Hoàng An, Trần Thị Bích Dân, Lê Thị Thùy Ngân, Trần Thị Thanh Nhân & Nguyễn Công Tâm</i>	Interaction between tumor cells and the tumor microenvironment: the role of TILs in immune mechanisms in molecular subtypes of breast cancer <i>Nguyen Thi Hoang An, Tran Thi Bich Dan, Le Thi Thuy Ngan, Tran Thi Thanh Nhan & Nguyen Cong Tam</i>	62

KHOA HỌC XÃ HỘI VÀ NHÂN VĂN	SOCIAL SCIENCES AND HUMANITIES
8. Xây dựng tiến trình dạy học dự án theo tiếp cận Ethno-STEM cho chủ đề “Nhà dài sinh thái và điện mặt trời” <i>Nguyễn Thị Thanh Phương, Phùng Thị Tố Loan, Dương Thị Thanh Dung & Đặng Việt Anh</i>	Developing an Ethno-STEM project-based learning process on the theme “Ecological longhouse and solar power” <i>Nguyen Thi Thanh Phuong, Phung Thi To Loan, Duong Thi Thanh Dung & Dang Viet Anh</i> 69
9. Empirical investigation of Digital Transformation at Prudential Vietnam <i>Thái Thanh Hà</i>	Nghiên cứu thực nghiệm về chuyển đổi số tại Prudential Việt Nam <i>Thai Thanh Ha</i> 78
10. Thực trạng tình hình việc làm sinh viên tốt nghiệp của Trường Đại học Tây Nguyên giai đoạn 2023 – 2025, giải pháp nâng cao tỷ lệ việc làm của sinh viên tốt nghiệp <i>Huỳnh Văn Quốc & Lý Ngọc Tuyên</i>	The current employment situation of graduates from Tay Nguyen University in the 2023 – 2025 period, and proposed solutions to improve graduate employment rates <i>Huynh Van Quoc & Ly Ngoc Tuyen</i> 87
11. Chứng nhận bền vững giúp cải thiện năng suất hay mở rộng quy mô sản xuất? Bằng chứng từ các hệ thống cà phê chứng nhận tại Tây Nguyên, Việt Nam <i>Phan Thị Thúy & Lê Thị Hoàng Oanh</i>	Does sustainability certification improve productivity or expand production scale? Evidence from certified coffee systems in Vietnam’s central highlands <i>Phan Thi Thuy & Le Thi Hoang Oanh</i> 93
12. Tổ chức ngày hội STEM trong các trường phổ thông theo định hướng phát triển năng lực học sinh <i>Đinh Thị Xuân Thảo & Mai Đường Thế Huy</i>	STEM festival organization in general education schools for student competency development <i>Dinh Thi Xuan Thao & Mai Duong The Huy</i> 102

XÂY DỰNG TIẾN TRÌNH DẠY HỌC DỰ ÁN THEO TIẾP CẬN ETHNO-STEM CHO CHỦ ĐỀ “NHÀ DÀI SINH THÁI VÀ ĐIỆN MẶT TRỜI”

Nguyễn Thị Thanh Phương¹, Phùng Thị Tố Loan¹, Dương Thị Thanh Dung², Đặng Việt Anh³

Ngày nhận bài: 13/03/2026; Ngày phản biện thông qua: 24/06/2026; Ngày duyệt đăng: 25/06/2026

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xây dựng quy trình dạy học dự án theo tiếp cận Ethno-STEM với chủ đề “Nhà dài sinh thái và Điện mặt trời” và đánh giá tính khả thi của quy trình này trong việc nâng cao sự tự tin nghề nghiệp cho học sinh lớp 9 tại tỉnh Đắk Lắk. Dựa trên cơ sở lý luận về Ethno-STEM, kết hợp với kết quả khảo sát thực trạng từ 217 học sinh và 37 giáo viên tại 5 trường trung học cơ sở, nghiên cứu đã đề xuất quy trình dạy học 5 bước tích hợp tri thức bản địa về kiến trúc nhà dài Ê-đê với kiến thức môn Khoa học tự nhiên lớp 9 về năng lượng mặt trời. Kết quả đánh giá từ 37 giáo viên cho thấy quy trình có tính khả thi cao với 89,2% ý kiến đánh giá ở mức khả thi và rất khả thi, 91,9% khẳng định sự phù hợp với bối cảnh văn hóa địa phương, và 86,5% nhận định có thể triển khai hiệu quả trong chương trình Giáo dục địa phương và Hoạt động trải nghiệm hướng nghiệp. Nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học và thực tiễn cho giáo viên cấp trung học cơ sở khu vực Tây Nguyên trong việc triển khai các hoạt động giáo dục STEM gắn với bảo tồn văn hóa, góp phần nâng cao hiệu quả phân luồng học sinh sau trung học cơ sở.

Từ khóa: Ethno-STEM, Tự tin nghề nghiệp, Nhà dài Ê-đê, Điện mặt trời.

1. MỞ ĐẦU

Chương trình giáo dục phổ thông 2018 được xây dựng theo hướng phát triển phẩm chất và năng lực người học, trong đó lớp 9 được xác định là giai đoạn giáo dục định hướng nghề nghiệp, đóng vai trò then chốt trong việc phân luồng học sinh (HS) sau trung học cơ sở (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018). Quyết định phân luồng ở giai đoạn này không chỉ ảnh hưởng đến lộ trình học tập tiếp theo mà còn tác động đến cơ hội việc làm và sự phát triển nghề nghiệp lâu dài của các em. Tuy nhiên, thực tế cho thấy nhiều HS lớp 9 gặp khó khăn trong việc lựa chọn hướng đi phù hợp, đặc biệt là HS dân tộc thiểu số tại khu vực miền núi, vùng sâu, vùng xa. Ở cấp THCS, đặc biệt lớp 9, HS bắt đầu hình thành tư duy trừu tượng nhưng vẫn cần trực quan sinh động. Tiếp cận Ethno-STEM đáp ứng điều này bằng cách gắn khoa học với hình ảnh văn hóa quen thuộc. Tuy nhiên, trên thế giới và ở Việt Nam, các nghiên cứu về Ethno-STEM chủ yếu tập trung vào cấp trung học phổ thông do quan niệm sai lầm rằng HS THCS chưa đủ khả năng xử lý tích hợp liên môn. Nghiên cứu của chúng tôi cung cấp bằng chứng ban đầu cho thấy tiềm năng rất lớn khi áp dụng ở cấp THCS, đặc biệt trong bối cảnh văn hóa Tây Nguyên.

Tại tỉnh Đắk Lắk, nhu cầu nhân lực các ngành kỹ thuật - công nghệ như năng lượng tái tạo, nông nghiệp công nghệ cao đang ngày càng gia tăng

do sự chuyển dịch cơ cấu kinh tế của địa phương (UBND tỉnh Đắk Lắk, 2025). Mặc dù vậy, tỷ lệ HS dân tộc thiểu số lựa chọn theo đuổi khối ngành này vẫn còn khiêm tốn. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng một trong những nguyên nhân sâu xa của thực trạng này là sự thiếu hụt tự tin nghề nghiệp (CSE). CSE là niềm tin của cá nhân vào năng lực bản thân trong việc thực hiện các nhiệm vụ liên quan đến nghề nghiệp (Betz & Hackett, 1981; Lent et al., 1994). Bên cạnh đó, sự thiếu kết nối giữa kiến thức khoa học được dạy trong nhà trường và bản sắc văn hóa dân tộc của mỗi tộc người cũng tạo ra rào cản tâm lý, khiến HS cảm thấy khoa học kỹ thuật là lĩnh vực xa lạ, khó tiếp cận và không phù hợp với người đồng bào mình.

Trong bối cảnh đó, tiếp cận Ethno-STEM nổi lên như một giải pháp giáo dục có thể khắc phục được tồn tại nêu trên. Ethno-STEM được hiểu là việc tích hợp tri thức bản địa, giá trị văn hóa cộng đồng vào quá trình dạy học các môn khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học, nhằm tạo ra sự kết nối có ý nghĩa giữa kiến thức nhà trường và đời sống thực tiễn của HS (Aikenhead & Ogawa, 2007; Van Krieken, 2008). Các nghiên cứu trước đây đã chỉ ra rằng Ethno-STEM có tiềm năng lớn trong việc nâng cao hứng thú học tập, phát huy bản sắc văn hóa và cải thiện kết quả học tập của HS dân tộc thiểu số (Snively & Corsiglia, 2001; Zeidler, 2016). Tuy nhiên, phần lớn các nghiên

¹Bộ môn Vật lý, Khoa Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Trường Đại học Tây Nguyên;

²Sinh viên lớp Sư phạm Khoa học Tự nhiên K22, Khoa Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Trường Đại học Tây Nguyên;

³Sinh viên lớp Sư phạm Hóa học, khóa K70, Khoa Hóa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội;

Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Thanh Phương; Email: nttpuong@ttn.edu.vn.

cứu này mới chỉ dừng lại ở mức độ lý thuyết hoặc tập trung vào đối tượng HS trung học phổ thông, sinh viên đại học. Những nghiên cứu về vận dụng Ethno-STEM vào dạy học cho HS trung học cơ sở (THCS), đặc biệt là xây dựng các quy trình dạy học dự án cụ thể tích hợp giữa văn hóa bản địa Tây Nguyên và kiến thức khoa học - kỹ thuật hiện đại nhằm nâng cao sự tự tin nghề nghiệp cho HS lớp 9, vẫn còn là khoảng trống cần được lấp đầy.

Xuất phát từ những lý do trên, nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu xây dựng quy trình dạy học dự án theo tiếp cận Ethno-STEM với chủ đề “Nhà dài sinh thái và Điện mặt trời” và đánh giá tính khả thi của quy trình này trong việc nâng cao sự tự tin nghề nghiệp cho HS lớp 9 tại tỉnh Đắk Lắk. Hai câu hỏi nghiên cứu chính được đặt ra là: (1) Quy trình dạy học dự án Ethno-STEM với chủ đề “Nhà dài sinh thái và Điện mặt trời” được xây dựng như thế nào để phù hợp với đặc điểm tâm lý, nhận thức của HS lớp 9 và bối cảnh văn hóa Tây Nguyên? (2) Tính khả thi của quy trình này trong việc triển khai tại các trường THCS trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk được đánh giá ra sao?

2. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Cơ sở lý luận

2.1.1. Dạy học dự án theo hướng tiếp cận Ethno-STEM

Dạy học dự án (PBL) là một mô hình dạy học lấy HS làm trung tâm, trong đó người học thực hiện một nhiệm vụ học tập phức hợp, gắn với thực tiễn, kết hợp lý thuyết và thực hành, tạo ra các sản phẩm cụ thể (Thomas, 2000). Đặc trưng cơ bản của dạy học dự án bao gồm: (1) định hướng thực tiễn, (2) tính phức hợp và liên môn, (3) tính tự lực cao của người học, (4) kết quả là sản phẩm có thể công bố, giới thiệu (Kokotsaki et al., 2016). Trong chương trình giáo dục phổ thông 2018, PBL được khuyến khích sử dụng trong các môn học và hoạt động trải nghiệm, hướng nghiệp nhờ khả năng phát triển toàn diện phẩm chất và năng lực người học.

Thuật ngữ Ethno-STEM xuất hiện từ đầu thế kỷ XXI, được phát triển từ các nghiên cứu về khoa học dân tộc và giáo dục STEM. Ethno-STEM được định nghĩa là cách tiếp cận giáo dục tích hợp tri thức bản địa, giá trị văn hóa cộng đồng vào quá trình dạy học các môn khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (Van Krieken, 2008). Khác với quan niệm truyền thống cho rằng tri thức bản địa và khoa học hiện đại là hai thực thể tách biệt, Ethno-STEM nhấn mạnh sự tương đồng và bổ sung cho nhau giữa hai hệ thống tri thức này. Aikenhead & Ogawa (2007) cho rằng việc kết nối tri thức bản

địa với STEM không chỉ giúp HS dân tộc thiểu số tiếp thu kiến thức khoa học dễ dàng hơn mà còn góp phần bảo tồn và phát huy bản sắc văn hóa.

Dạy học dự án theo hướng tiếp cận Ethno-STEM là sự kết hợp giữa mô hình PBL với triết lý giáo dục Ethno-STEM, trong đó HS thực hiện các dự án học tập có sự tích hợp giữa tri thức bản địa và kiến thức STEM hiện đại. Một số nghiên cứu quốc tế đã chỉ ra hiệu quả của mô hình này trong việc nâng cao hứng thú học tập và kết quả học tập của HS dân tộc thiểu số (Snively & Corsiglia, 2001; Zeidler, 2016). Tại Việt Nam, các nghiên cứu về Ethno-STEM còn khá mới mẻ, chủ yếu tập trung vào việc khai thác tri thức bản địa trong dạy học các môn khoa học tự nhiên ở cấp trung học phổ thông. Đối với cấp THCS, đặc biệt là trong bối cảnh văn hóa Tây Nguyên với những giá trị đặc sắc về kiến trúc nhà dài, không gian văn hóa công chiêng, tri thức canh tác nương rẫy, việc xây dựng các quy trình dạy học dự án Ethno-STEM cụ thể vẫn còn là khoảng trống nghiên cứu cần được quan tâm.

2.1.2. Sự tự tin nghề nghiệp

Khái niệm Career Self-Efficacy (CSE) – tạm dịch: tự tin nghề nghiệp – được phát triển từ lý thuyết nhận thức xã hội của Bandura (1986) và sau đó được Lent và cộng sự (1994) mở rộng trong Social Cognitive Career Theory (SCCT) – lý thuyết nhận thức xã hội về nghề nghiệp. Theo đó, CSE được hiểu là niềm tin của cá nhân vào năng lực của bản thân trong việc thực hiện thành công các nhiệm vụ liên quan đến lựa chọn, phát triển và theo đuổi nghề nghiệp (Betz & Hackett, 1981). Đây không phải là năng lực thực tế mà là nhận thức chủ quan về năng lực, có ảnh hưởng quyết định đến việc cá nhân có dám đương đầu với thử thách, nỗ lực và kiên trì theo đuổi mục tiêu nghề nghiệp hay không.

Lý thuyết SCCT xác định bốn nguồn hình thành nên tự tin nghề nghiệp: (1) Trải nghiệm thành công: đó là những kinh nghiệm thành công trong quá khứ khi thực hiện nhiệm vụ liên quan đến nghề nghiệp; (2) Học tập gián tiếp: quan sát và học hỏi từ những người thành công trong lĩnh vực nghề nghiệp mà mình quan tâm; (3) Thuyết phục xã hội: là sự động viên, khích lệ từ những người có ý nghĩa như gia đình, thầy cô, bạn bè; (4) Trạng thái sinh lý - cảm xúc: là những phản ứng cảm xúc tích cực như hứng thú, phấn khích khi nghĩ về hoặc tham gia hoạt động nghề nghiệp (Bandura, 1986; Lent et al., 1994).

Đối với HS lớp 9, giai đoạn chuẩn bị bước vào phân luồng sau THCS, tự tin nghề nghiệp đóng vai

trò đặc biệt quan trọng. Nghiên cứu của Fouad & Smith (1996) cho thấy HS có mức độ tự tin nghề nghiệp cao có xu hướng lựa chọn các ngành học phù hợp với năng lực và sở thích, đồng thời có kế hoạch nghề nghiệp rõ ràng hơn. Ngược lại, HS thiếu tự tin nghề nghiệp thường lúng túng, thiếu quyết đoán và dễ đưa ra những lựa chọn mang tính đối phó, thiếu cơ sở. Trong bối cảnh HS dân tộc thiểu số tại Tây Nguyên, tự tin nghề nghiệp còn chịu ảnh hưởng bởi yếu tố văn hóa. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng sự thiếu vắng các hình mẫu nghề nghiệp thành công trong cộng đồng, định kiến xã hội về sự phù hợp của một số ngành nghề, cùng với khoảng cách giữa tri thức nhà trường và văn hóa bản địa có thể làm suy giảm tự tin nghề nghiệp của HS dân tộc thiểu số (Turner & Lapan, 2005; Byars-Winston, 2006). Điều này đặt ra yêu cầu cần có những can thiệp giáo dục phù hợp, trong đó việc tích hợp văn hóa bản địa vào quá trình giáo dục hướng nghiệp được xem là giải pháp tiềm năng để tăng cường tự tin nghề nghiệp cho nhóm HS này.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Nghiên cứu này tập trung vào hai đối tượng chính: (1) Quy trình dạy học dự án theo tiếp cận Ethno-STEM với chủ đề “Nhà dài sinh thái và Điện mặt trời”; (2) Sự tự tin nghề nghiệp của HS lớp 9 trong bối cảnh phân luồng sau THCS, được tiếp cận theo khung lý thuyết SCCT với các thành phần niềm tin vào năng lực thực hiện nhiệm vụ học tập liên quan đến nghề, niềm tin vào khả năng lựa chọn nghề phù hợp, và niềm tin vào khả năng vượt qua khó khăn trong quá trình định hướng nghề nghiệp.

Phạm vi nghiên cứu: (1) Về nội dung: Nghiên cứu tập trung xây dựng quy trình dạy học dự án tích hợp tri thức bản địa về kiến trúc Nhà dài Ê-đê theo định hướng giáo dục Ethno-STEM; (2) Về không gian: Nghiên cứu được thực hiện tại 5 trường THCS trên địa tỉnh Đắk Lắk, bao gồm: THCS Ea Bhok, THCS Ea H’Nin, THCS Ea Tiêu, THCS Dray Hăng và THCS 19/8. Đây là những địa bàn có tỷ lệ HS dân tộc thiểu số cao (Ê-đê, M’nông, Thái, Tày...), đại diện cho bối cảnh giáo dục đặc thù của khu vực Tây Nguyên; (3) Về thời gian: Nghiên cứu được triển khai từ tháng 10/2025 đến tháng 2/2026.

2.2.2. Khách thể khảo sát

37 giáo viên (GV) dạy các môn Khoa học tự nhiên, Công nghệ, Giáo dục địa phương và 217 HS lớp 9 tại các trường: THCS Ea Bhok, THCS Ea H’Nin, THCS Ea Tiêu, THCS Dray Hăng và

THCS 19/8.

2.2.3. Công cụ nghiên cứu

Để đảm bảo tính khách quan và độ tin cậy của dữ liệu, nghiên cứu đã sử dụng phối hợp ba công cụ nghiên cứu chính:

(1) Bảng hỏi khảo sát dành cho GV và HS. Bảng hỏi được xây dựng nhằm khảo sát thực trạng dạy và học theo định hướng phát triển tự tin nghề nghiệp cho HS lớp 9. Đối với GV, bảng hỏi tập trung tìm hiểu: nhận thức về vai trò của giáo dục hướng nghiệp, mức độ sử dụng các phương pháp dạy học tích hợp văn hóa bản địa, những khó khăn trong việc thiết kế các hoạt động STEM gắn với tri thức địa phương, và nhu cầu bồi dưỡng chuyên môn về Ethno-STEM. Đối với HS, bảng hỏi nhằm tìm hiểu: hứng thú với các môn khoa học tự nhiên, mong muốn được học tập gắn với văn hóa buôn làng, định hướng nghề nghiệp bước đầu và những rào cản tâm lý khi nghĩ đến các ngành kỹ thuật - công nghệ. Trước khi tiến hành khảo sát chính thức, bảng hỏi được thử nghiệm trên 20 HS và 4 GV tại trường THCS Ea Bhok nhằm kiểm tra mức độ rõ ràng về ngôn ngữ, tính phù hợp của nội dung và thời gian trả lời. Sau khi tiếp thu ý kiến chỉnh sửa, bảng hỏi hoàn thiện được khảo sát trực tiếp trên 37 GV và 217 HS tại 5 trường THCS trong thời gian 20 phút/đợt khảo sát.

(2) Thang đo đánh giá mức độ tự tin nghề nghiệp. Nghiên cứu sử dụng thang đo STEM-S (STEM interest and self-efficacy tests) của nhóm tác giả Milner và cộng sự (2014), một thang đo đã được kiểm chứng quốc tế dành cho đối tượng HS trung học tại châu Âu. Thang đo gốc bao gồm 49 phát biểu đo lường niềm tin của HS vào năng lực bản thân trong các lĩnh vực liên quan đến khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học. Quy trình Việt hóa được thực hiện qua các bước: (1) dịch thuật từ tiếng Anh sang tiếng Việt bởi hai chuyên gia ngôn ngữ độc lập; (2) tổng hợp và đối chiếu bản dịch; (3) điều chỉnh ngôn từ cho phù hợp với văn hóa và bối cảnh HS Việt Nam; (4) thử nghiệm trên 89 HS THCS (không nằm trong mẫu khảo sát chính thức) để kiểm định độ tin cậy. Kết quả phân tích Cronbach’s Alpha cho thấy thang đo đạt độ tin cậy cao với hệ số $\alpha = 0,85$; theo tiêu chuẩn của Nunnally & Bernstein (1994), thang đo có $\alpha \geq 0,7$ được coi là đủ tin cậy. Trong nghiên cứu này, thang đo STEM-S được sử dụng để đánh giá mức độ tự tin nghề nghiệp của 217 HS tham gia khảo sát, làm cơ sở thực tiễn cho việc đề xuất quy trình dạy học phù hợp.

(3) Bảng hỏi đánh giá tính khả thi của quy trình dạy học đề xuất. Sau khi xây dựng quy trình dạy

học dự án Ethno-STEM 5 bước với chủ đề “Nhà dài sinh thái và Điện mặt trời” (quy trình được trình bày cụ thể ở mục 3.2), nghiên cứu đã tiến hành thiết kế bảng hỏi đánh giá tính khả thi nhằm khảo sát ý kiến của 37 GV đã tham gia khảo sát ban đầu. Bảng hỏi gồm các nội dung: (1) đánh giá mức độ phù hợp của quy trình với mục tiêu chương trình Giáo dục địa phương và Hoạt động trải nghiệm hướng nghiệp; (2) đánh giá mức độ tương thích với bối cảnh văn hóa Tây Nguyên; (3) đánh giá khả năng áp dụng trong điều kiện thực tế tại trường (cơ sở vật chất, thời gian, năng lực GV); (4) những khó khăn dự kiến và đề xuất điều chỉnh. Bảng hỏi sử dụng thang đo Likert 5 mức độ (1 - Hoàn toàn không khả thi đến 5 - Rất khả thi) kết hợp với các câu hỏi mở để thu thập ý kiến đóng góp chi tiết từ GV. Kết quả khảo sát này là cơ sở quan trọng để khẳng định tính khả thi của quy trình trước khi đề xuất nhân rộng.

2.3.4. Các phương pháp nghiên cứu cụ thể

- *Phương pháp nghiên cứu lý thuyết*: Phân tích, tổng hợp, hệ thống hóa và khái quát hóa các nguồn tài liệu khoa học nhằm xây dựng cơ sở lý luận về dạy học dự án, giáo dục Ethno-STEM và tự tin nghề nghiệp của HS trung học cơ sở.

- *Phương pháp điều tra khảo sát*: Khảo sát GV: Sử dụng bảng hỏi để đánh giá thực trạng và tính cấp thiết của việc xây dựng quy trình dạy học dự án Ethno-STEM. Khảo sát HS: Sử dụng bảng hỏi để xác định nhu cầu, hứng thú và đo lường mức độ tự tin nghề nghiệp ban đầu của HS lớp 9 tại các trường có tỉ lệ HS dân tộc thiểu số cao.

- *Phương pháp chuyên gia*

+ *Chuyên gia văn hóa và kỹ thuật*: Tham vấn ý kiến già làng để bảo đảm tính chính xác, phù hợp của các yếu tố văn hóa bản địa liên quan đến Nhà dài; tham vấn kỹ sư năng lượng để bảo đảm tính khoa học, chính xác của nội dung kỹ thuật về hệ thống điện mặt trời.

+ *Chuyên gia sư phạm*: Nhóm GV THCS (dạy Vật lý, Công nghệ, Giáo dục địa phương) đã tham gia khảo sát thực trạng, được mời đóng vai trò chuyên gia đánh giá tính khả thi của quy trình dạy học dự án Ethno-STEM sau khi quy trình được đề xuất.

2.3.5. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu khảo sát được xử lý bằng phần mềm SPSS phiên bản 26. Các thống kê mô tả được sử dụng để phân tích dữ liệu. Độ tin cậy của thang đo tự tin nghề nghiệp được kiểm định thông qua hệ số Cronbach's Alpha.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả khảo sát thực tiễn

Dữ liệu được thu thập từ 217 HS lớp 9 và 37 GV giảng dạy các môn Khoa học tự nhiên, Công nghệ, Giáo dục địa phương tại 5 trường THCS trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk. Kết quả khảo sát đã cung cấp những thông tin quan trọng, là cơ sở thực tiễn cho việc đề xuất quy trình dạy học phù hợp.

Về phía HS: Kết quả khảo sát cho thấy một thực trạng đáng quan tâm liên quan đến nhận thức về các ngành nghề kỹ thuật của HS dân tộc thiểu số. Cụ thể, có tới 68% HS dân tộc thiểu số (Ê-đê, M'Nông, Thái, Tây...) tham gia khảo sát bày tỏ quan điểm cho rằng các ngành kỹ thuật là khó và “không phù hợp với người đồng bào mình». Nhận định này phản ánh một rào cản tâm lý sâu sắc, xuất phát từ định kiến xã hội và sự thiếu vắng các hình mẫu thành công trong cộng đồng, khiến các em tự đặt ra giới hạn cho bản thân ngay từ khi còn ngồi trên ghế nhà trường. Điều này thể hiện rõ qua chỉ số tự tin nghề nghiệp được đo bằng thang đo STEM-S: điểm trung bình CSE của nhóm HS dân tộc thiểu số ($M = 2,84$) đạt mức thấp hơn đáng kể so với nhóm HS Kinh ($M = 3,67$). Khoảng cách này cho thấy sự tự tin vào năng lực bản thân trong việc theo đuổi các ngành nghề liên quan đến STEM của HS dân tộc thiểu số còn rất hạn chế. Đây là một thách thức lớn đối với công tác phân luồng và định hướng nghề nghiệp tại địa phương. Vì phát hiện này, chúng tôi đã xây dựng và chú trọng tới Bước 5 (Phổ biến và định hướng nghề) của tiến trình dạy học đề xuất mục 3.2.

Kết quả khảo sát cũng mang đến một tín hiệu tích cực vì có 82% HS bày tỏ hứng thú cao nếu các bài học được thiết kế có liên quan đến văn hóa buôn làng. Các em mong muốn được học tập thông qua những câu chuyện, hình ảnh, không gian quen thuộc với đời sống hàng ngày, thay vì những kiến thức khô khan, xa rời thực tế. Từ phát hiện này, chúng tôi đã thiết kế Bước 1 (Cung cấp bối cảnh) trong tiến trình dạy học đề xuất ở mục 3.2 với hoạt động tham quan Nhà dài, khơi dậy niềm tự hào văn hóa.

Về phía GV: Khảo sát trên 37 GV cho thấy nhận thức rất tích cực về vai trò của giáo dục STEM gắn với văn hóa bản địa. 100% GV tham gia khảo sát đều thừa nhận sự cần thiết của việc tích hợp văn hóa địa phương vào quá trình dạy học các môn khoa học, công nghệ nhằm tăng hứng thú và phù hợp với đặc điểm HS dân tộc thiểu số. Tuy nhiên, khoảng cách giữa nhận thức và hành động còn khá xa khi có tới 75% GV thừa nhận gặp khó khăn trong việc thiết kế quy trình cụ thể để kết nối giữa yếu tố văn hóa “Nhà dài” với nội dung khoa học “Điện mặt trời”. Những khó khăn được GV chỉ ra bao gồm: thiếu tài liệu tham khảo, chưa được

tập huấn về phương pháp Ethno-STEM, lúng túng trong việc xác định mục tiêu tích hợp, khó khăn khi thiết kế các hoạt động trải nghiệm vừa đảm bảo tính khoa học vừa giữ gìn giá trị văn hóa. Một số GV chia sẻ: “Chúng tôi hiểu rằng cần phải đưa văn hóa vào bài học, nhưng làm thế nào để kết nối mái nhà dài với công thức tính công suất điện một cách tự nhiên, không gượng ép thì thực sự là bài toán khó.” Thực trạng này cho thấy nhu cầu cấp thiết về một quy trình dạy học có tính hệ thống, được thiết kế bài bản, có sự tham vấn của chuyên gia văn hóa và kỹ thuật, làm kim chỉ nam cho GV trong quá trình triển khai. Trong thiết kế tiến trình ở mục 3.2, *chúng tôi đã xây dựng các phiếu học tập có cấu trúc, bản vẽ mẫu và tài liệu hướng dẫn chi tiết để khắc phục khó khăn trên.*

Như vậy, kết quả khảo sát thực tiễn đã phản ánh rõ nét hai mặt của vấn đề, một bên là nhu cầu và hứng thú của HS đối với việc học tập gắn với văn hóa bản địa, bên kia là những khó khăn của GV trong việc thiết kế các hoạt động tích hợp. Khoảng trống giữa mong muốn và khả năng thực hiện này chính là cơ sở quan trọng để nghiên cứu đề xuất một quy trình dạy học dự án Ethno-STEM cụ thể, khả thi, đáp ứng được cả mục tiêu nâng cao tự tin nghề nghiệp cho HS lẫn hỗ trợ GV trong công tác giảng dạy.

3.2. Tiến trình dạy học dự án Ethno-STEM

Trên cơ sở tổng hợp lý thuyết và kết hợp với kết quả khảo sát thực trạng tại 5 trường THCS trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk, nghiên cứu đề xuất quy trình dạy học dự án Ethno-STEM với chủ đề “Nhà dài sinh thái và Điện mặt trời” bao gồm 5 bước cơ bản với dự kiến thời lượng thực hiện là 4 – 6 tiết, cụ thể:

Bước 1 - Cung cấp bối cảnh và khơi gợi bản sắc: Bước này nhằm kích hoạt niềm tự hào văn hóa và tạo hứng thú khám phá mối liên hệ giữa kiến trúc truyền thống và khoa học hiện đại. HS được tổ chức tham quan thực tế Nhà dài Ê-đê tại Buôn Khít hoặc Bảo tàng Đắk Lắk để quan sát các đặc điểm kiến trúc đặc trưng như hình dáng mái nhà, hướng nhà, vật liệu xây dựng, không gian Gah và Ôk, hệ thống thông gió tự nhiên. Trong trường hợp không thể tổ chức tham quan trực tiếp, GV có thể sử dụng video 360 độ, hình ảnh toàn cảnh hoặc mời nghệ nhân, già làng đến nói chuyện tại lớp. Từ những trải nghiệm thực tế, GV đặt vấn đề và khơi gợi các câu hỏi khám phá như: “Tại sao nhà dài mát mẻ về mùa hè mà không cần sử dụng quạt điện?” hay “Làm thế nào để lắp đặt hệ thống điện mặt trời trên mái nhà dài mà vẫn giữ được vẻ đẹp truyền thống, không làm hỏng mái tranh?” Sản phẩm của bước này là báo cáo thu hoạch sau tham

quan với những ghi chép, hình ảnh và các câu hỏi mà HS mong muốn được giải đáp, làm cơ sở cho các hoạt động khám phá tiếp theo.

Bước 2 - Nghiên cứu kiến thức nền: Bước này hướng đến mục tiêu giúp HS tiếp cận và hệ thống hóa các kiến thức liên quan từ nhiều lĩnh vực để chuẩn bị cho việc thực hiện dự án. Về kiến thức Khoa học tự nhiên 9, HS tìm hiểu về sự chuyển hóa năng lượng từ quang năng sang điện năng, nguyên lý hoạt động của pin mặt trời, công suất điện ($P = U.I$), cách tính toán điện năng tiêu thụ ($A = P.t$) và các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất pin mặt trời. Về kiến thức Công nghệ 9, HS được trang bị những hiểu biết về an toàn điện, các linh kiện điện tử cơ bản, sơ đồ nguyên lý mạch điện đơn giản và kỹ thuật nối dây. Song song với đó, kiến thức văn hóa về cấu trúc chịu lực của vì kèo nhà dài, kỹ thuật dựng nhà truyền thống của người Ê-đê, ý nghĩa biểu tượng của không gian Gah và Ôk, cũng như nguyên lý thông gió tự nhiên trong kiến trúc nhà sàn được lồng ghép một cách tự nhiên. Hoạt động học tập trong bước này bao gồm làm việc nhóm để tìm hiểu và trình bày các kiến thức thông qua phiếu học tập, thực hành tính toán công suất tiêu thụ cho mô hình nhà dự kiến, và lập bản vẽ thiết kế sơ bộ vị trí đặt tấm pin trên mái nhà dài. Sản phẩm đạt được là báo cáo tổng hợp kiến thức nền, bản tính toán công suất và bản vẽ thiết kế sơ bộ của mỗi nhóm.

Bước 3 - Thực hiện dự án: Bước này là giai đoạn HS vận dụng kiến thức đã học để tạo ra sản phẩm mô hình “Nhà dài sinh thái tích hợp điện mặt trời”, qua đó phát triển kỹ năng hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo. Lớp học được phân chia thành các nhóm với nhiệm vụ chuyên biệt:

- Nhóm kiến trúc đảm nhận việc dựng mô hình nhà dài theo tỷ lệ 1:20 bằng các vật liệu thân thiện với môi trường như bìa carton, tre, nứa, lá khô, đảm bảo tỷ lệ mái dốc và sàn nâng để tạo sự thông gió tự nhiên, đồng thời mô phỏng được không gian Gah và Ôk đặc trưng.

- Nhóm kỹ thuật chịu trách nhiệm lắp ráp hệ thống điện mặt trời bao gồm tấm pin 6V, bộ điều khiển sạc, ắc quy mini hoặc sạc dự phòng, đèn LED và quạt mini, với yêu cầu lắp ráp đúng sơ đồ nguyên lý, đảm bảo an toàn và tính thẩm mỹ khi bố trí tấm pin trên mái nhà.

- Nhóm tích hợp có vai trò phối hợp giữa hai nhóm để đảm bảo sự hài hòa giữa kiến trúc và hệ thống kỹ thuật, đồng thời ghi chép nhật ký dự án và chuẩn bị nội dung thuyết trình. Sản phẩm cuối cùng của bước này là mô hình hoàn chỉnh “Nhà dài sinh thái và điện mặt trời” của mỗi nhóm lớn

hoặc mỗi lớp.

Bước 4 - Đánh giá và cải tiến: Bước này được tổ chức nhằm giúp HS kiểm tra, đánh giá sản phẩm của mình và các nhóm bạn, từ đó phát hiện những điểm chưa hoàn thiện để cải tiến, đồng thời củng cố kiến thức khoa học thông qua thực nghiệm. Hoạt động thử nghiệm bao gồm đo hiệu điện thế và cường độ dòng điện ở đầu ra của tấm pin và ở các thiết bị tiêu thụ khi đưa mô hình ra ngoài nắng, so sánh với giá trị tính toán lý thuyết. Khả năng thông gió tự nhiên của nhà dài được kiểm chứng bằng cách đo và so sánh nhiệt độ bên trong mô hình nhà dài với nhiệt độ bên ngoài và với mô hình nhà mái tôn đối chứng. Đặc biệt, yếu tố văn hóa được đánh giá thông qua sự tham gia của già làng hoặc nghệ nhân trong việc nhận xét mức độ giữ gìn văn hóa của nhà dài truyền thống và sự hài hòa giữa yếu tố hiện đại và kiến trúc cổ truyền. Sau thử nghiệm, các nhóm thảo luận về kết quả, phân tích nguyên nhân của những sai lệch và đề xuất các giải pháp cải tiến. Sản phẩm của bước này là biên bản thử nghiệm, báo cáo đánh giá và kế hoạch cải tiến sản phẩm.

Bước 5 - Phổ biến và định hướng nghề: Đây là bước cuối cùng nhưng có ý nghĩa đặc biệt quan trọng trong việc nâng cao tự tin nghề nghiệp cho HS. Ngày hội “Kỹ sư nhí buôn làng” được tổ chức

như một sự kiện triển lãm và báo cáo dự án cấp trường, với sự tham gia của Ban Giám hiệu, GV các bộ môn, phụ huynh HS và đặc biệt là các cựu HS đang theo học các ngành kỹ thuật hoặc các kỹ sư, kỹ thuật viên đang làm việc tại địa phương. Các nhóm HS trình bày sản phẩm, thuyết minh về quá trình thực hiện, những khó khăn và bài học kinh nghiệm, kết quả thử nghiệm và những cải tiến đã thực hiện. GV tổ chức hoạt động “Giải mã nghề nghiệp” để phân tích các kỹ năng mà HS đã sử dụng trong quá trình thực hiện dự án như kỹ năng quan sát, phân tích, tính toán, thiết kế, lắp ráp, thử nghiệm, làm việc nhóm và thuyết trình, từ đó chỉ ra những kỹ năng đó tương ứng với những nghề nghiệp cụ thể như kỹ sư năng lượng, kiến trúc sư, kỹ thuật viên điện, nhà nghiên cứu văn hóa hay kỹ sư xây dựng. Khách mời chia sẻ về con đường học tập, công việc hiện tại và những cơ hội nghề nghiệp trong lĩnh vực năng lượng tái tạo, kiến trúc xanh tại địa phương. GV tổng kết, nhấn mạnh mối liên hệ giữa niềm tự hào văn hóa, kiến thức khoa học và cơ hội nghề nghiệp, khuyến khích HS mạnh dạn theo đuổi những ngành nghề thuộc lĩnh vực STEM trong tương lai.

Bảng 1 dưới đây đối chiếu 5 bước của tiến trình dạy học đề xuất với tâm lý HS, văn hóa và nguồn hình thành CSE.

Bảng 1: Bảng đối chiếu 5 bước của tiến trình dạy học đề xuất với tâm lý HS, văn hóa và nguồn hình thành CSE.

Bước	Đặc điểm tâm lý/nhận thức HS lớp 9	Bối cảnh văn hóa Tây Nguyên	Nguồn hình thành CSE
1	Tò mò, nhu cầu khẳng định bản sắc	Hình ảnh nhà dài, già làng, công chiêng	Trạng thái cảm xúc tích cực
2.	Tư duy trừu tượng bước đầu, thích thực hành	Vật liệu tre, nứa; kỹ thuật dựng nhà	Trải nghiệm thành công (giải được bài toán)
3	Hợp tác nhóm, phân công vai trò	Không gian Gah, Ôk; vật liệu địa phương	Trải nghiệm thành công và học tập gián tiếp (từ bạn)
4	Tư duy phản biện, chấp nhận sai lầm	Đánh giá tính giữ gìn văn hóa	Thuyết phục xã hội (từ già làng, GV)
5	Mơ ước nghề nghiệp, muốn được công nhận	Hình mẫu thành công từ cộng đồng địa phương	Học tập gián tiếp và thuyết phục xã hội

3.3. Thảo luận tính khả thi của quy trình

Sau khi xây dựng quy trình dạy học dự án Ethno-STEM 5 bước với chủ đề “Nhà dài sinh thái và Điện mặt trời” (được trình bày cụ thể ở mục 3.2), nghiên cứu đã tiến hành khảo sát ý kiến đánh giá tính khả thi của quy trình từ chính 37 GV đã tham gia khảo sát thực trạng ban đầu. Kết quả khảo sát được tổng hợp qua Bảng 2 dưới đây.

Như trình bày ở Bảng 2, điểm trung bình chung đạt 4,31/5, với tỷ lệ đồng thuận 89,2% ở mức khả thi và rất khả thi. Tiêu chí văn hóa được đánh giá cao nhất (4,57), cho thấy sự phù hợp đặc biệt của tiến trình với bối cảnh Tây Nguyên. Thấp nhất là cơ sở vật chất (4,11), phù hợp với lo ngại của 40,5% GV về kinh phí mua linh kiện điện tử.

Bảng 2. Tổng hợp kết quả đánh giá khả thi từ 37 giáo viên

Tiêu chí đánh giá	Số GV đánh giá “khả thi và rất khả thi”	Tỷ lệ (%)	Điểm trung bình (thang 5)
Phù hợp với mục tiêu Giáo dục địa phương	34/37	91,9%	4,38
Phù hợp với Hoạt động trải nghiệm hướng nghiệp	33/37	89,2%	4,30
Tương thích với bối cảnh văn hóa Tây Nguyên	35/37	94,6%	4,57
Khả năng áp dụng về cơ sở vật chất	30/37	81,1%	4,11
Thời lượng (4–6 tiết) phù hợp	31/37	83,8%	4,23
Giáo viên tự tin triển khai (nếu được tập huấn)	32/37	86,5%	4,35
Trung bình chung	89,2%	4,31	

Về những khó khăn dự kiến và đề xuất điều chỉnh: Bên cạnh những đánh giá tích cực, GV cũng thẳng thắn chỉ ra một số khó khăn dự kiến khi triển khai quy trình. 40,5% GV (15/37) bày tỏ lo ngại về vấn đề kinh phí mua sắm linh kiện điện tử (pin mặt trời, đèn LED, quạt mini) nếu phải thực hiện với quy mô nhiều lớp. Một số GV đề xuất có thể sử dụng nguồn xã hội hóa hoặc liên hệ với các doanh nghiệp năng lượng mặt trời trên địa bàn để tài trợ vật tư. 35,1% GV (13/37) cho rằng việc tổ chức tham quan Nhà dài cần được tính toán kỹ về thời gian và kinh phí, có thể thay thế bằng hình thức tham quan ảo hoặc mời già làng đến nói chuyện tại trường. 29,7% GV (11/37) đề nghị cần có tài liệu hướng dẫn chi tiết cho từng bước, kèm theo các video minh họa để GV dễ dàng tham khảo. Những ý kiến đóng góp này là cơ sở quan trọng để nhóm nghiên cứu tiếp tục hoàn thiện quy trình trước khi đề xuất nhân rộng.

Tổng hợp kết quả khảo sát từ 37 GV cho thấy quy trình dạy học dự án Ethno-STEM 5 bước với chủ đề “Nhà dài sinh thái và Điện mặt trời” nhận được sự đánh giá cao về tính khả thi trên tất cả các tiêu chí. Trung bình chung, các tiêu chí đạt 4,31 điểm, với tỷ lệ GV đánh giá ở mức «khả thi» và «rất khả thi» đạt 89,2%. Tuy nhiên, các kết quả đánh giá trong nghiên cứu này mới chỉ dừng ở mức độ khả thi cảm nhận từ phía giáo viên, chưa phải là bằng chứng về tác động thực tế lên CSE của học sinh. Điều này cần được kiểm chứng bằng một nghiên cứu thực nghiệm có thiết kế tiền – hậu kiểm soát trong tương lai.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xây dựng thành công tiến trình dạy học dự án theo tiếp cận Ethno-STEM cho trường hợp cụ thể là chủ đề “Nhà dài sinh thái và Điện mặt trời” dành cho học sinh lớp 9 tại

thị trấn Đắk Lắk. Tiến trình gồm 5 bước, được thiết kế dựa trên lý thuyết nhận thức xã hội về nghề nghiệp (SCCT) và tiếp cận Ethno-STEM, tích hợp tri thức bản địa về kiến trúc nhà dài Ê-đê với kiến thức Khoa học tự nhiên 9 về năng lượng mặt trời. Kết quả khảo sát 37 giáo viên THCS cho thấy tiến trình có tính khả thi cao (89,2% đánh giá khả thi và rất khả thi; điểm trung bình 4,31/5), đặc biệt phù hợp với bối cảnh văn hóa Tây Nguyên (94,6%) và mục tiêu của chương trình Giáo dục địa phương (91,9%).

Tuy nhiên, nghiên cứu mới chỉ dừng lại ở mức độ đánh giá cảm nhận từ phía giáo viên, chưa có thực nghiệm sư phạm đo lường tác động thực tế lên sự tự tin nghề nghiệp hay kết quả học tập của học sinh, đồng thời chưa có so sánh đối chứng với phương pháp dạy học truyền thống. Để mở rộng cho các dân tộc khác (M’ông, Thái, Tày...), cần điều chỉnh các yếu tố văn hóa cụ thể (ví dụ: thay nhà dài bằng nhà rông, nhà sàn) nhưng vẫn giữ cấu trúc 5 bước. Các nghiên cứu tiếp theo bắt buộc phải thiết kế thực nghiệm có đối chứng, đo lường trước – sau tác động để khẳng định hiệu quả của mô hình trước khi nhân rộng ra các trường THCS khu vực Tây Nguyên.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi đề tài cơ sở Trường Đại học Tây Nguyên, mã số T2026-15CB. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Ban Giám hiệu, Phòng Khoa học, Hợp tác và Đối mới sáng tạo, Khoa Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Trường Đại học Tây Nguyên đã tạo điều kiện thuận lợi để chúng tôi thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Aikenhead, G. S., & Ogawa, M. (2007). Indigenous knowledge and science revisited. *Cultural Studies of Science Education*, 2(3), 539–620. <https://doi.org/10.1007/s11422-007-9067-8>
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall.
- Betz, N. E., & Hackett, G. (1981). The relationship of career-related self-efficacy expectations to perceived career options in college women and men. *Journal of Counselling Psychology*, 28(5), 399–410. <https://doi.org/10.1037//0022-0167.28.5.399>
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). *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 trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo).
- Byars-Winston, A. M. (2006). Racial ideology in predicting social cognitive career variables for Black undergraduates. *Journal of Vocational Behaviour*, 69(1), 134–148. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2006.02.005>
- Fouad, N. A., & Smith, P. L. (1996). A test of a social cognitive model for middle school students: Math and science. *Journal of Counselling Psychology*, 43(3), 338–346. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.43.3.338>
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267–277. <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>
- Lent, R. W., Brown, S. D., & Hackett, G. (1994). Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance. *Journal of Vocational Behavior*, 45(1), 79–122. <https://doi.org/10.1006/jvbe.1994.1027>
- Milner, D. I., Horan, J. J., & Tracey, T. J. G. (2014). Development and evaluation of STEM interest and self-efficacy tests. *Journal of Career Assessment*, 22(4), 642–653. <https://doi.org/10.1177/1069072713515428>
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Snively, G., & Corsiglia, J. (2001). Discovering indigenous science: Implications for science education. *Science Education*, 85(1), 6–34.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. The Autodesk Foundation.
- Turner, S. L., & Lapan, R. T. (2005). Evaluation of an intervention to increase non-traditional career interests and career-related self-efficacy among middle-school adolescents. *Journal of Vocational Behavior*, 66(3), 516–531. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2004.02.005>
- UBND tỉnh Đắk Lắk. (2025, ngày 11 tháng 11). *Báo cáo kết quả thực hiện kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm 2021-2025 và dự kiến kế hoạch 5 năm 2026-2030 của tỉnh Đắk Lắk (Số 0206/BC-UBND)*. Ủy ban nhân dân tỉnh Đắk Lắk.
- Van Krieken, R. (2008). *Cultural genocide in Australia*. In *The historiography of genocide* (pp. 128–155). London: Palgrave Macmillan UK.
- Zeidler, D. L. (2016). STEM education: A deficit framework for the twenty-first century? A sociocultural socioscientific response. *Cultural Studies of Science Education*, 11(1), 11–26. <https://doi.org/10.1007/s11422-014-9578-z>

DEVELOPING AN ETHNO-STEM PROJECT-BASED LEARNING PROCESS ON THE THEME “ECOLOGICAL LONGHOUSE AND SOLAR POWER”

Nguyen Thi Thanh Phuong¹, Phung Thi To Loan¹, Duong Thi Thanh Dung², Dang Viet Anh³

Received Date: 13/03/2026; Revised Date: 24/06/2026; Accepted for Publication: 25/06/2026

ABSTRACT

This study aims to develop an Ethno-STEM project-based learning process on the theme “Ecological Longhouse and Solar Power” and evaluate its feasibility in enhancing career self-efficacy for 9th-grade students in Dak Lak province. Based on the theoretical foundation of Ethno-STEM, combined with survey results from 217 students and 37 teachers at 5 secondary schools, the research proposed a 5-step teaching process integrating indigenous knowledge about Ê-đê Longhouse architecture with 9th-grade Natural Science knowledge about solar energy. Evaluation results from 37 teachers showed that the process is highly feasible, with 89.2% rating it as feasible and very feasible, 91.9% confirming its appropriateness to the local cultural context, and 86.5% stating that it can be effectively implemented within the Local Education program and Career Experiential Activities. *This research offers a scientific and practical foundation for secondary school teachers in the Central Highlands to implement STEM education activities integrated with cultural preservation, thereby improving the efficiency of student streaming after lower secondary education.*

Keywords: Ethno-STEM, Career Self-Efficacy, Ê-đê Longhouse, Solar Power.

¹Department of Physics, Faculty of Natural Sciences and Technology, Tay Nguyen University;

²Student of the K22 Natural Science Teacher Education Program, Faculty of Natural Sciences and Technology, Tay Nguyen University;

³Student of the K70 Chemistry Teacher Education Program, Faculty of Chemistry, Hanoi National University of Education;

Corresponding author: Nguyen Thi Thanh Phuong; Email: nttphuong@ttn.edu.vn.