

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH HỢP TÁC “BA NHÀ” TRONG GIẢNG DẠY  
TRÍ TUỆ NHÂN TẠO: NGHIÊN CỨU THÍ ĐIỂM  
TẠI CÁC TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG Ở TỈNH LÂM ĐỒNG  
APPLYING THE “TRIPLE HELIX” MODEL IN TEACHING ARTIFICIAL INTELLIGENCE: A PILOT STUDY AT  
HIGH SCHOOLS IN LAM DONG

Vũ Long Vân<sup>1,+</sup>,  
Nguyễn Thị Thu Hà<sup>2</sup>,  
Nguyễn Thị Kim Anh<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Trường Cao đẳng Đà Lạt; <sup>2</sup>Trường Đại học Đà Lạt;  
<sup>3</sup>Công ty TNHH Tư vấn Việt Anh Trung  
+ Tác giả liên hệ • Email: vulongvan@cddl.edu.vn

#### Article history

Received: 05/01/2026

Accepted: 10/02/2026

Published: 20/4/2026

#### Keywords

Artificial intelligence (AI)  
teaching, triple helix model,  
digital transformation,  
collaborative teaching,  
teachers' digital competence

#### ABSTRACT

Under the impact of Education 4.0, Artificial Intelligence (AI) plays an increasingly pivotal role in innovating pedagogical methods and educational governance. This paper analyzes the current situation and evaluates the effectiveness of an AI training program for teachers in Lam Dong Province, implemented through the "Triple Helix" collaboration model (Government - University - Industry). Utilizing a mixed-methods approach, the study examines teachers' readiness, practical applicability, and key factors influencing AI adoption post-training. Empirical results from a sample of 150 high school teachers indicate that the program significantly enhanced digital pedagogical competence, particularly in integrating generative AI into instructional design and personalized learning activities. However, the sustainability and scalability of AI integration remain highly dependent on technological infrastructure and continuous professional support mechanisms. Based on these findings, the paper proposes policy implications to optimize AI teacher training in alignment with the specific socio-economic characteristics of the locality. The findings offer practice-based evidence to inform AI teacher training initiatives within Vietnam's educational digital transformation, particularly in non-metropolitan contexts. Moreover, the study highlights the necessity of aligning AI training with infrastructural readiness, sustained professional support, and inter-institutional coordination to enhance policy feasibility and long-term implementation in educational systems.

## 1. Mở đầu

Sự phát triển nhanh chóng của trí tuệ nhân tạo (AI) trong khuôn khổ Cách mạng công nghiệp lần thứ tư đã tạo ra những biến đổi mang tính nền tảng đối với cấu trúc KT-XH toàn cầu đồng thời đặt ra những yêu cầu mới đối với hệ thống giáo dục hiện đại. AI không còn được xem đơn thuần là một công cụ hỗ trợ kỹ thuật mà đã trở thành một động lực dẫn dắt, góp phần tái cấu trúc phương pháp sư phạm, đổi mới mô hình quản trị giáo dục và chuyển đổi cách thức đánh giá năng lực người học theo hướng cá nhân hóa và dựa trên dữ liệu (UNESCO, 2022; OECD, 2025). Nhận thức rõ vai trò chiến lược của AI, Việt Nam đã ban hành Chiến lược quốc gia về nghiên cứu, phát triển và ứng dụng AI đến năm 2030, xác định AI là công nghệ mũi nhọn và công nghệ hạt nhân trong tiến trình chuyển đổi số quốc gia và phát triển kinh tế tri thức (Thủ tướng Chính phủ, 2021). Trong bối cảnh đó, việc tích hợp năng lực ứng dụng AI vào hệ thống giáo dục không chỉ là yêu cầu mang tính chuyên môn, mà đã trở thành nhiệm vụ chiến lược nhằm bảo đảm khả năng thích ứng và năng lực cạnh tranh của nguồn nhân lực quốc gia trong chuỗi giá trị toàn cầu (World Economic Forum, 2020).

Cụ thể hóa các định hướng trên, Bộ GD-ĐT đã ban hành nhiều chính sách và kế hoạch hành động nhằm thúc đẩy chuyển đổi số trong toàn ngành giáo dục, trong đó nhấn mạnh đổi mới quản lý, phương thức dạy - học và kiểm tra, đánh giá theo hướng ứng dụng công nghệ số và các công nghệ tiên tiến, bao gồm AI (Bộ GD-ĐT, 2022). Ở cấp tỉnh, Lâm Đồng có những đặc thù về kinh tế và địa lý khiến việc đào tạo và ứng dụng AI trở thành yêu cầu mang tính cấp thiết. Là một trung tâm nông nghiệp công nghệ cao và du lịch trọng điểm, tỉnh có nhu cầu lớn trong việc ứng dụng

các giải pháp công nghệ thông minh nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất, quản lý đô thị, tài nguyên và môi trường, cũng như chất lượng dịch vụ du lịch. Thực hiện sự chỉ đạo của Chính phủ và các bộ, ngành trung ương, Ủy ban nhân dân (UBND) tỉnh Lâm Đồng đã ban hành nhiều văn bản định hướng phát triển chính quyền số, kinh tế số và xã hội số, trong đó xác định AI cùng các công nghệ nền tảng khác là trọng tâm ưu tiên nhằm giải quyết các thách thức phát triển địa phương và nâng cao chất lượng phục vụ người dân, doanh nghiệp (UBND tỉnh Lâm Đồng, 2022a). Trên cơ sở đó, phát triển năng lực AI cho hệ thống giáo dục và lực lượng lao động địa phương được xem là điều kiện quan trọng để thúc đẩy chuyển đổi số và phát triển bền vững. Để hiện thực hóa các chiến lược này, dưới sự thống nhất chỉ đạo của Sở KH-CN và Sở GD-ĐT Lâm Đồng, ngày 28/5/2025, Công ty TNHH Tư vấn Việt Anh Trung đã tổ chức chương trình (CT) ra mắt dự án “Cơ hội Trí tuệ nhân tạo tại Lâm Đồng” do Google.org và ADB tài trợ tại Trường Đại học Đà Lạt. Với mục tiêu đào tạo miễn phí kỹ năng sử dụng AI cho khoảng 10.000 người trên địa bàn tỉnh, dự án tập trung vào bốn nhóm đối tượng chính gồm: GV trường công, sinh viên các cơ sở giáo dục (CSGD) nghề nghiệp và đại học, cán bộ - nhân viên trong các lĩnh vực kinh tế chủ lực và đội ngũ quản lý, chủ doanh nghiệp nhỏ. Đến tháng 11/2025, dự án đã triển khai đào tạo cho 317 giảng viên, 1046 sinh viên của Trường Đại học Đà Lạt và Trường Cao đẳng Đà Lạt cùng 3285 GV các cấp học trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng.

Bài báo này tập trung phân tích việc ứng dụng mô hình hợp tác “Ba nhà” trong giảng dạy AI đã được triển khai tại tỉnh Lâm Đồng. Thông qua nghiên cứu thí điểm sử dụng phương pháp nghiên cứu hỗn hợp (mixed methods), bài báo đánh giá hiệu quả ban đầu của mô hình hợp tác trong đào tạo và nâng cao năng lực ứng dụng AI, đồng thời thảo luận những hàm ý chính sách và thực tiễn của mô hình này đối với sự phát triển giáo dục và kinh tế số ở địa phương.

## 2. Kết quả nghiên cứu

### 2.1. Cơ sở lý thuyết về giảng dạy AI theo mô hình hợp tác “Ba nhà”

Mô hình hợp tác “ba nhà” (Triple Helix) được Etzkowitz và Leydesdorff nghiên cứu và phát triển, mô tả sự tương tác xoắn ốc giữa ba thành tố chính: Nhà nước - Nhà trường - Doanh nghiệp (Etzkowitz và Leydesdorff, 2000; Etzkowitz, 2008). Mô hình “ba nhà” được ví như cấu trúc DNA của sự đổi mới sáng tạo (Viale và Etzkowitz, 2005). Nếu ba sợi dây riêng lẻ (nhà nước, nhà trường, doanh nghiệp) chỉ hoạt động độc lập, chúng có thể vẫn có chức năng riêng nhưng khi xoắn bện vào nhau, chúng tạo ra một mã gen mới mạnh mẽ hơn, có khả năng tái tạo và phát triển sự sống (ở đây là sự đổi mới và tăng trưởng kinh tế) một cách bền vững và phức tạp hơn nhiều so với tổng của từng thành phần cộng lại. Mô hình này được xem là một khung lý thuyết vững chắc nhằm thúc đẩy đổi mới sáng tạo, phát triển KT-XH dựa trên tri thức với những điểm mạnh cốt lõi sau (Fidasoski và cộng sự, 2022): *Thứ nhất*, mô hình đóng vai trò nền tảng cho nền kinh tế dựa trên tri thức. Mô hình cung cấp một khuôn khổ toàn diện giúp lý giải cách thức các “chế độ” kinh tế mới được hình thành thông qua các quá trình kiến tạo mang tính sáng tạo, đồng thời giữ vai trò then chốt trong việc hình thành “xã hội khởi nghiệp”, hỗ trợ các quốc gia dự báo và tạo lập sự thịnh vượng. *Thứ hai*, mô hình thúc đẩy sự cộng hưởng và hiệu ứng lan tỏa tri thức. Thông qua mối quan hệ phụ thuộc lẫn nhau và hợp tác giữa các tổ chức thuộc những khu vực khác nhau, tri thức được hình thành, chuyển giao và nội bộ hóa. Sự tương tác chặt chẽ này cho phép các quốc gia tối ưu hóa hợp tác nhằm xây dựng và phát triển xã hội tri thức. *Thứ ba*, mô hình cung cấp một khung phân tích phi tuyến tính. Thay vì tiếp cận theo các mối quan hệ tuyến tính cứng nhắc giữa đầu vào và đầu ra, mô hình xem xét sự biến đổi linh hoạt của các mối quan hệ thể chế, qua đó giúp giải thích tính năng động trong các sắp xếp thể chế và mô hình chính sách khác nhau. *Thứ tư*, mô hình nâng cao vai trò của nhà trường. Các CSGD đại học chuyển từ chức năng giảng dạy và nghiên cứu truyền thống sang vai trò của một “thể chế khởi nghiệp”, trong đó hoạt động học thuật không chỉ tạo ra tri thức và công nghệ mới mà còn tham gia trực tiếp vào quá trình thương mại hóa tri thức đó.

Dưới tác động của giáo dục 4.0, đào tạo AI đặt ra yêu cầu cao về tính liên ngành, khả năng cập nhật nhanh và sự gắn kết chặt chẽ với công nghệ. Mô hình hợp tác “Ba nhà” tạo ra một cơ chế phối hợp phù hợp để đáp ứng các yêu cầu này. Theo đó, doanh nghiệp đảm nhiệm vai trò cập nhật tiến bộ công nghệ và cung cấp các giải pháp AI gắn với nhu cầu thực tiễn; Nhà nước giữ vai trò định hướng chiến lược, xây dựng chính sách và phát triển hạ tầng hỗ trợ; trong khi nhà trường chuyển dịch từ chức năng truyền thụ tri thức sang phát triển năng lực, tích hợp AI vào hoạt động sư phạm và quản lý giáo dục. Cách tiếp cận này góp phần rút ngắn khoảng cách giữa mức độ sẵn sàng tiếp nhận công nghệ và năng lực triển khai trong thực tiễn, tạo điều kiện để tri thức AI được chuyển hóa thành giá trị giáo dục và KT-XH ở địa phương.

### 2.2. Thực trạng ứng dụng AI trong giáo dục

#### 2.2.1. Thực trạng chung tại Việt Nam

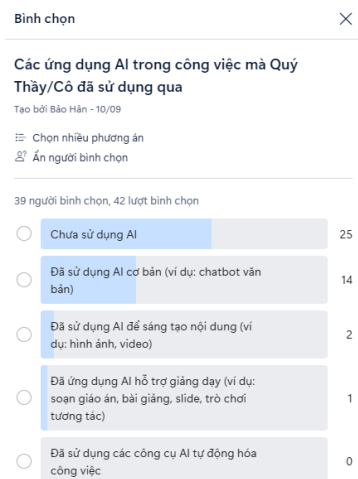
Theo báo cáo từ khảo sát quốc tế về dạy và học (TALIS) của Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD) năm 2025, Việt Nam ghi nhận những bước tiến ấn tượng về năng lực chuyển đổi số của đội ngũ sư phạm. Cụ thể, tỉ lệ

GV Việt Nam ứng dụng AI trong giảng dạy đạt 64%, xếp vị trí thứ 5 toàn cầu. Con số này vượt xa mức trung bình chung của OECD là 36% (OECD, 2025). Tuy nhiên, 71% GV cho biết trường học còn thiếu cơ sở hạ tầng và công cụ kỹ thuật số cần thiết để ứng dụng AI, cao hơn đáng kể so với mức trung bình OECD (37%). Trong số những GV chưa sử dụng AI, 60% cho rằng họ chưa có đủ kiến thức và kỹ năng để ứng dụng công nghệ này. Kết quả khảo sát trên cho thấy, mặc dù GV có sự sẵn lòng cao trong việc áp dụng công nghệ nhưng năng lực số chuyên sâu (như sử dụng AI tạo sinh, phân tích dữ liệu học tập) vẫn còn hạn chế, đặc biệt ở các khu vực nông thôn và miền núi. Điều này cho thấy sự cần thiết của các CT bồi dưỡng chuyên biệt, tập trung vào kỹ năng ứng dụng chứ không chỉ là kiến thức nền tảng.

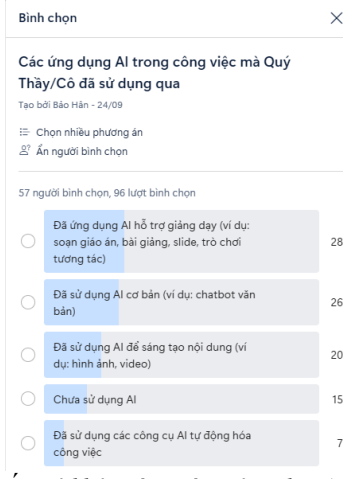
### 2.2.2. Thực trạng ứng dụng AI tại tỉnh Lâm Đồng

Thực tiễn tại tỉnh Lâm Đồng cho thấy địa phương đang ở giai đoạn chuyển đổi mang tính chiến lược trong việc triển khai AI trong giáo dục, với sự đan xen giữa những dự địa phát triển đáng kể và các rào cản mang tính hệ thống. Ngành giáo dục tỉnh đã xác lập định hướng tích hợp AI vào quản trị nhà trường, đổi mới phương pháp dạy học và cải tiến hoạt động kiểm tra, đánh giá như một giải pháp trọng tâm nhằm nâng cao chất lượng nguồn nhân lực trong tiến trình chuyển đổi số (Sở GD-ĐT Lâm Đồng, 2024). Ở cấp độ triển khai, đã hình thành một bộ phận GV ở khu vực đô thị và các CSGD nghề nghiệp, đại học chủ động tiếp cận các công cụ AI tạo sinh nhằm hỗ trợ cá nhân hóa quá trình học tập và phát triển học liệu đa phương tiện. Đáng chú ý, việc ứng dụng AI bước đầu được định hướng gắn với các lĩnh vực KT-XH mũi nhọn của địa phương thông qua việc lồng ghép các bài toán thực tiễn liên quan đến phân tích dữ liệu, dự báo và hỗ trợ ra quyết định vào nội dung đào tạo.

Tuy nhiên, phù hợp với xu hướng chung được ghi nhận trong các nghiên cứu của OECD, vẫn còn sự chênh lệch đáng kể về ứng dụng AI giữa các khu vực trong tỉnh, tạo nên khoảng cách số nội tại trong hệ thống giáo dục. Trong khi các CSGD tại khu vực trung tâm có điều kiện tiếp cận sớm với công nghệ mới và các mô hình ứng dụng AI, thì nhiều trường học ở vùng sâu, vùng xa vẫn chủ yếu dừng lại ở mức khai thác công nghệ thông tin cơ bản, đồng thời gặp khó khăn về hạ tầng thiết bị và bảo đảm an toàn thông tin mạng (UBND tỉnh Lâm Đồng, 2024). Theo kết quả khảo sát của nhóm tác giả trước khi giảng dạy thông qua các nhóm Zalo cho thấy năng lực ứng dụng AI của GV tại các khu vực khó khăn còn mang tính phân tán, thiếu định hướng hệ thống; AI chủ yếu được sử dụng như một công cụ hỗ trợ tác vụ, chưa được tích hợp như một thành tố thúc đẩy đổi mới tư duy sư phạm và phát triển năng lực phân biệt cho người học. Thực trạng này không chỉ phản ánh những hạn chế về điều kiện vật chất mà còn cho thấy sự thiếu hụt các CT bồi dưỡng chuyên môn mang tính liên tục và thích ứng. Do đó, việc thiết kế các CT đào tạo AI linh hoạt, gắn với điều kiện đặc thù của từng địa bàn, được xem là yêu cầu cấp thiết nhằm bảo đảm tính khả thi, công bằng và bền vững cho tiến trình chuyển đổi số giáo dục tại tỉnh Lâm Đồng.



Hình 1. Kết quả khảo sát trước giảng dạy AI tại Trường THCS - THPT Đa Sar, xã Lạc Dương, Lâm Đồng



Hình 2. Kết quả khảo sát trước giảng dạy AI tại Trường THPT Bùi Thị Xuân, phường Xuân Hương - Đà Lạt, Lâm Đồng

### 2.3. Mô hình hợp tác “Ba nhà” trong giảng dạy AI tại Lâm Đồng

Nhằm tối ưu hóa hiệu quả đào tạo, mô hình hợp tác “Ba nhà” được vận dụng như một khung giải pháp chiến lược để kết nối các nguồn lực về chính sách, học thuật và công nghệ. Cách tiếp cận này không chỉ thực hiện hóa mục tiêu phát triển bền vững năng lực số cho đội ngũ GV địa phương mà còn cụ thể hóa các định hướng đầy mạnh hợp tác giữa cơ quan quản lý và khu vực tư nhân trong tiến trình chuyển đổi số giáo dục (UBND tỉnh Lâm Đồng, 2022b).

Trên cơ sở kế thừa nền tảng lý thuyết “Ba nhà” trong lĩnh vực giáo dục địa phương, mô hình hợp tác giữa Nhà nước - Nhà trường - Doanh nghiệp tại tỉnh Lâm Đồng được thực hiện theo mô hình đầy đủ và cụ thể hóa thành một cấu trúc vận hành thực tiễn nhằm thúc đẩy năng lực ứng dụng AI trong giáo dục. Các thành tố và cơ chế tương tác của mô hình gồm:

### 2.3.1. Cấu trúc các chủ thể trong mô hình hợp tác “Ba nhà”

Mô hình được cấu thành từ ba trụ cột chính với chức năng chuyên biệt nhưng mang tính tương hỗ chặt chẽ: (1) Trụ cột quản lý (Nhà nước): Bao gồm Sở GD-ĐT và Sở KH-CN tỉnh Lâm Đồng. Trụ cột này đóng vai trò kiến tạo hành lang pháp lý và định hướng chiến lược. Trong khi Sở GD-ĐT đảm bảo tính sư phạm và sự tương thích của nội dung AI với CT giáo dục phổ thông, Sở KH-CN thực hiện thẩm định tính tiên tiến của công nghệ và kết nối các nguồn lực đổi mới sáng tạo (Etzkowitz và Leydesdorff, 2000); (2) Trụ cột đào tạo (Nhà trường): Với sự tham gia của Trường Đại học Đà Lạt và Trường Cao đẳng Đà Lạt, trụ cột này đóng vai trò là “Trung tâm thực nghiệm kiến thức”. Đây là nơi trực tiếp chuyển hóa các mục tiêu chính sách và công cụ công nghệ thành CT bồi dưỡng năng lực số phù hợp với đặc thù sư phạm địa phương; (3) Trụ cột thực tiễn (Doanh nghiệp): Công ty TNHH Tư vấn Việt Anh Trung giữ vai trò là đơn vị cung ứng giải pháp và cập nhật xu hướng. Thông qua việc tích hợp các mô hình AI tạo sinh và dữ liệu thực chứng, doanh nghiệp giúp thu hẹp khoảng cách giữa lý thuyết học thuật và nhu cầu thực tiễn của thị trường lao động (Viale và Etzkowitz, 2005).

*Bảng 1. Ma trận trách nhiệm của các chủ thể trong hợp tác giảng dạy AI tại Lâm Đồng*

Chủ thể	Vai trò và trách nhiệm	Giá trị đóng góp cốt lõi
Cơ quan quản lý (Sở GD-ĐT, Sở KH-CN Lâm Đồng)	Định hướng chính sách, điều phối nhân lực và thẩm định công nghệ.	Tính pháp lý và độ phủ hệ thống.
Cơ sở đào tạo (Trường Đại học Đà Lạt, Cao đẳng Đà Lạt)	Thiết kế CT, cung cấp giảng viên cốt cán và hạ tầng học thuật.	Tính chuẩn mực và phương pháp sư phạm.
Doanh nghiệp (Công ty TNHH Tư vấn Việt Anh Trung)	Huy động tài chính, cung cấp giải pháp công nghệ và kinh nghiệm thực tiễn.	Tính cập nhật và nguồn lực triển khai.

### 2.3.2. Cơ chế vận hành và tương tác

Phân tích từ thực tiễn triển khai cho thấy mô hình không vận hành theo các mối liên kết tuyến tính đơn lẻ mà theo cơ chế xoắn kép (spiral mechanism) với các luồng tương tác chính: (1) Sự giao thoa chính sách - công nghệ: Sự phối hợp giữa hai Sở (GD-ĐT và KH-CN) tạo ra cơ chế kiểm soát chất lượng đào tạo vừa đúng quy chuẩn giáo dục, vừa đảm bảo tính hiện đại của công nghệ AI; (2) Sự tích hợp học thuật - thực tiễn: Mối quan hệ giữa các trường và Công ty Việt Anh Trung tạo ra môi trường “học đi đôi với hành”; (3) Vòng lặp phản hồi: Kết quả thực hiện tại các nhà trường là cơ sở để cơ quan quản lý điều chỉnh chính sách và doanh nghiệp hoàn thiện các giải pháp công nghệ, tạo nên một chu kỳ cải tiến liên tục.

## 2.4. Nghiên cứu thí điểm

### 2.4.1. Thiết kế nghiên cứu và đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu được triển khai theo phương pháp nghiên cứu hỗn hợp (mixed methods), cụ thể là thiết kế tuần tự giải thích (explanatory sequential design), trong đó dữ liệu định lượng được thu thập và phân tích trước nhằm đánh giá tổng thể hiệu quả ban đầu của CT đào tạo, sau đó dữ liệu định tính được sử dụng để giải thích, làm rõ và bổ trợ cho các kết quả định lượng. Cách tiếp cận này cho phép nghiên cứu vừa đo lường được mức độ tác động của CT đào tạo AI, vừa khai thác sâu trải nghiệm, nhận thức và bối cảnh triển khai từ góc nhìn của GV tham gia.

Trong khuôn khổ nghiên cứu, nghiên cứu thí điểm (pilot study) được lựa chọn như một bước thử nghiệm cần thiết nhằm kiểm chứng tính phù hợp, tính khả thi và giá trị ứng dụng thực tiễn của CT đào tạo trước khi xem xét mở rộng quy mô triển khai. Đối tượng nghiên cứu bao gồm 150 GV THPT tham gia khóa đào tạo AI, được xác định là nhóm thí điểm đầu tiên. Việc lựa chọn nhóm đối tượng này xuất phát từ vai trò then chốt của GV trong quá trình đổi mới phương pháp dạy học, phát triển năng lực số và triển khai chuyển đổi số tại các CSGD phổ thông. Dữ liệu nghiên cứu được thu thập thông qua hai nhóm công cụ chính. Về mặt định lượng, nghiên cứu sử dụng bảng khảo sát sau khóa học được triển khai trong khoảng thời gian từ ngày 10/9/2025 đến ngày 10/10/2025 thông qua đường link: <https://forms.gle/sq2Crxg2YTWAprkh6>, với thang đo Likert 5 mức độ (từ 1 - hoàn toàn không đồng ý đến 5 - hoàn toàn đồng ý). Bảng khảo sát tập trung đo lường ba yếu tố cốt lõi, bao gồm: (1) mức độ phù hợp của nội dung khóa học, (2) mức độ dễ hiểu và khả năng tiếp cận của nội dung giảng dạy, và (3) mức độ ứng dụng kiến thức và kỹ năng AI vào công việc chuyên môn của GV. Về mặt định tính, nghiên cứu tiến hành phỏng vấn bán cấu trúc đối với 15 GV được lựa chọn ngẫu nhiên từ nhóm tham gia khảo sát nhằm khai thác sâu hơn các trải nghiệm, cảm nhận và quan điểm của GV, qua đó giải thích các xu hướng và kết quả thu được từ phân tích định lượng.

#### 2.4.2. Kết quả nghiên cứu định lượng

Dữ liệu định lượng được thu thập từ 150 GV tham gia CT đào tạo AI và được xử lý, phân tích bằng phần mềm thống kê SPSS 26.0 nhằm kiểm chứng tính hiệu quả của mô hình hợp tác trong thực tiễn. Phân tích thống kê mô tả được sử dụng nhằm đánh giá mức độ hài lòng của GV đối với CT đào tạo cũng như khả năng ứng dụng các kiến thức và kỹ năng AI vào thực tiễn giảng dạy. Kết quả phân bố tần suất được trình bày tại bảng 2.

Bảng 2. Dữ liệu khảo sát

Tiêu chí	Tổng số				
	1	2	3	4	5
Mức độ phù hợp của nội dung khóa học (1-5)	0	3	13	36	98
Mức độ dễ hiểu, dễ tiếp cận của nội dung được giảng dạy (1-5)	0	2	11	38	99
Mức độ ứng dụng kiến thức và kỹ năng vào công việc (1-5)	0	0	9	39	102

Trước khi tiến hành phân tích thống kê mô tả, độ tin cậy của thang đo được kiểm định bằng hệ số Cronbach's Alpha. Kết quả cho thấy các thang đo đều đạt độ tin cậy chấp nhận được, với hệ số Cronbach's Alpha đều lớn hơn 0,7, đáp ứng yêu cầu sử dụng trong nghiên cứu khoa học giáo dục. Do đó, các biến quan sát được giữ lại để tiếp tục phân tích. Phân tích dữ liệu định lượng cho thấy mức độ đánh giá tích cực cao đối với cả ba khía cạnh được khảo sát. Các giá trị trung bình đều đạt trên 4,50, phản ánh sự phù hợp của CT đào tạo với nhu cầu thực tiễn của GV phổ thông gắn với tiến trình chuyển đổi số trong giáo dục. Kết quả thống kê mô tả được trình bày tại bảng 3.

Bảng 3. Thống kê mô tả kết quả khảo sát sau khóa học

Yếu tố đánh giá	Cỡ mẫu (N)	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình ( $\bar{X}$ )	Độ lệch chuẩn (SD)
Mức độ phù hợp của nội dung khóa học	150	2	5	4.53	0.708
Mức độ dễ hiểu, dễ tiếp cận của nội dung được giảng dạy	150	2	5	4.55	0.697
Mức độ ứng dụng kiến thức và kỹ năng vào công việc	150	3	5	4.62	0.589

Phân tích sâu các chỉ số cho thấy những mối liên hệ logic sau: *Thứ nhất*, sự chuẩn hóa sư phạm từ “Nhà trường”: Chỉ số về mức độ dễ hiểu ( $\bar{X}=4.55$ ) minh chứng cho vai trò của các trường đại học, cao đẳng tại địa phương. Với thế mạnh về phương pháp dạy học, đội ngũ giảng viên cốt cán đã thành công trong việc “sư phạm hóa” các thuật toán AI phức tạp, giúp GV phổ thông vượt qua rào cản nhận thức ban đầu. *Thứ hai*, tính thực tiễn từ “Doanh nghiệp”: Điểm số cao nhất thuộc về mức độ ứng dụng thực tế ( $\bar{X}=4.62$ , với 68% GV đánh giá mức 5). Điều này xác nhận giá trị đóng góp của Công ty Việt Anh Trung. Thay vì giảng dạy lý thuyết hàn lâm, việc đưa vào các công cụ AI tạo sinh gắn liền với nhiệm vụ soạn bài giảng và học liệu đã giúp tri thức AI chuyển hóa trực tiếp thành năng lực nghề nghiệp. *Thứ ba*, sự bảo chứng từ “Nhà nước”: Hệ số Cronbach's Alpha > 0.7 khẳng định độ tin cậy của dữ liệu. Sự tham gia thẩm định và chỉ đạo từ Sở GD-ĐT, Sở KH-CN đã tạo ra một “khung năng lực chuẩn”, giúp GV yên tâm về tính pháp lý và hướng phát triển lâu dài của những kỹ năng được đào tạo. Việc các chỉ số đều tập trung ở mức “Rất tốt” và độ lệch chuẩn thấp (SD < 0.8) cho thấy mô hình hợp tác “Ba nhà” trong giảng dạy AI tại Lâm Đồng không chỉ mang tính hình thức mà đã tạo ra một quy trình đào tạo có chất lượng đồng đều, đáp ứng sát sao nhu cầu của đội ngũ nhà giáo trong tiến trình chuyển đổi số. Kết quả này cũng cho thấy CT đào tạo không chỉ dừng lại ở việc nâng cao nhận thức mà đã bước đầu tạo ra tác động thực tiễn đến hành vi nghề nghiệp của GV, đặc biệt trong việc thiết kế bài giảng, xây dựng học liệu và hỗ trợ hoạt động dạy học.

#### 2.4.3. Kết quả nghiên cứu định tính

Phân tích dữ liệu từ các cuộc phỏng vấn bán cấu trúc đã làm rõ cơ chế tác động và giải thích sâu hơn cho các kết quả định lượng thu được. Trước hết, nghiên cứu ghi nhận sự thu hẹp đáng kể về “khoảng trống năng lực” nghề nghiệp của đội ngũ GV tham gia đào tạo. Nhiều ý kiến khẳng định CT có tính cấp thiết cao, đáp ứng đúng nhu cầu thực tiễn về việc sử dụng AI như một công cụ hỗ trợ trực tiếp cho hoạt động chuyên môn hằng ngày. Tiếp theo, CT đào tạo đã tạo ra sự chuyển đổi mạnh mẽ về tâm thế, từ e ngại sang chủ động ứng dụng công nghệ. Việc được tiếp cận các công cụ AI cụ thể gắn liền với các tình huống sư phạm quen thuộc đã giúp GV nâng cao sự tự tin, từ đó giải thích trực tiếp cho kết quả định lượng về mức độ ứng dụng kiến thức và kỹ năng AI đạt giá trị trung bình cao nhất ( $\bar{X}=4.62$ ). Đáng chú ý, nghiên cứu định tính còn chỉ ra sự hình thành năng lực sư phạm số thông qua việc tích hợp AI vào quy trình thiết kế bài giảng, xây dựng học liệu tương tác và cá nhân hóa lộ trình hỗ trợ HS. Điều này chứng minh AI

không còn được tiếp cận như một công nghệ rời rạc mà đã thực sự trở thành một thành tố trong thực hành sư phạm của GV. Tuy nhiên, các ý kiến phỏng vấn cũng phản ánh những hạn chế mang tính hệ thống, trong đó nổi bật nhất là rào cản về hạ tầng công nghệ tại các CSGD vùng sâu, vùng xa. Những hạn chế về độ ổn định của mạng internet và trang thiết bị được xác định là các yếu tố cản trở chính, có khả năng làm suy giảm tính bền vững cũng như hiệu quả lan tỏa của việc ứng dụng AI sau đào tạo.

## 2.5. Bàn luận và hàm ý

### 2.5.1. Bàn luận kết quả nghiên cứu

Kết quả nghiên cứu cho thấy CT đào tạo AI đã tạo ra tác động tích cực và rõ rệt đối với mức độ sẵn sàng cũng như khả năng ứng dụng AI của GV, đặc biệt ở khía cạnh chuyên hóa kiến thức công nghệ thành hành động nghề nghiệp cụ thể trong giảng dạy. Điểm nổi bật của kết quả này không chỉ nằm ở mức độ hài lòng cao sau đào tạo, mà còn ở khả năng GV chủ động tích hợp AI vào các hoạt động chuyên môn như thiết kế bài giảng, xây dựng học liệu và hỗ trợ HS học tập. So sánh với các nghiên cứu trước đây về phát triển năng lực số và năng lực AI cho GV (UNESCO, 2022; OECD, 2025), kết quả của nghiên cứu này cho thấy mức độ ứng dụng sau đào tạo tại Lâm Đồng cao hơn đáng kể so với nhiều CT bồi dưỡng ngắn hạn mang tính truyền thụ kiến thức. Trong khi nhiều nghiên cứu trước chỉ ra rằng GV thường dừng lại ở mức độ nhận thức hoặc sử dụng AI như một công cụ hỗ trợ rời rạc, thì kết quả nghiên cứu hiện tại phản ánh xu hướng ứng dụng AI gắn với thực tiễn dạy học. Sự khác biệt này có thể được lý giải bởi cách tiếp cận đào tạo dựa trên trải nghiệm thực hành, lấy nhiệm vụ nghề nghiệp của GV làm trung tâm và ưu tiên các công cụ AI có ngưỡng tiếp cận thấp nhưng hiệu quả cao.

Tuy nhiên, nghiên cứu cũng chỉ ra rằng hiệu quả đào tạo không phân bố đồng đều giữa các nhóm GV và chịu ảnh hưởng đáng kể từ điều kiện hạ tầng công nghệ tại CSGD. Các GV công tác tại khu vực vùng sâu, vùng xa gặp nhiều hạn chế trong việc duy trì và mở rộng ứng dụng AI sau đào tạo, chủ yếu do tốc độ và độ ổn định của kết nối internet cũng như sự thiếu hụt trang thiết bị hỗ trợ. Phát hiện này phù hợp với kết quả của TALIS (OECD, 2025), trong đó hạ tầng công nghệ được xác định là yếu tố trung gian quan trọng quyết định khả năng chuyển đổi từ đào tạo sang ứng dụng bền vững. Điều này cho thấy hiệu quả của đào tạo AI không chỉ phụ thuộc vào chất lượng nội dung, mà còn gắn chặt với điều kiện triển khai và cơ chế hỗ trợ sau đào tạo.

### 2.5.2. Hàm ý học thuật

Về mặt học thuật, nghiên cứu này đóng góp bằng chứng thực nghiệm cho luận điểm rằng đào tạo AI cho GV cần được tiếp cận như một quá trình phát triển năng lực sư phạm số tổng hợp, thay vì chỉ là hoạt động bồi dưỡng kỹ năng công nghệ đơn lẻ. Kết quả nghiên cứu bổ sung và làm rõ các khung lý thuyết về Giáo dục 4.0 khi nhấn mạnh mối liên hệ chặt chẽ giữa nội dung đào tạo, bối cảnh nghề nghiệp và khả năng chuyển hóa tri thức thành thực hành giảng dạy. Qua đó, nghiên cứu góp phần mở rộng hướng tiếp cận trong nghiên cứu đào tạo GV, từ trọng tâm “biết công nghệ” sang “vận dụng công nghệ để giải quyết vấn đề sư phạm”. Ngoài ra, nghiên cứu cũng làm nổi bật vai trò của bối cảnh địa phương trong thiết kế và triển khai CT đào tạo AI. Thay vì áp dụng các mô hình đào tạo mang tính phổ quát, kết quả cho thấy việc gắn nội dung đào tạo với điều kiện thực tiễn và nhu cầu nghề nghiệp cụ thể của GV là yếu tố then chốt quyết định hiệu quả ứng dụng. Đây là đóng góp có ý nghĩa đối với các nghiên cứu về phát triển năng lực GV ở các địa phương đang trong quá trình chuyển đổi số.

Về mặt thực tiễn, kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng hiệu quả đào tạo AI chỉ có thể được duy trì và mở rộng khi đi kèm với các cơ chế hỗ trợ sau đào tạo. Việc thiếu các kênh hỗ trợ chuyên môn liên tục có thể làm suy giảm tác động dài hạn của CT, ngay cả khi kết quả ban đầu rất tích cực. Do đó, đào tạo AI cần được xem là một quá trình liên tục, có sự kết nối giữa đào tạo, ứng dụng và hỗ trợ thực hành trong môi trường làm việc thực tế của GV.

### 2.5.3. Hàm ý chính sách

Từ các kết quả nghiên cứu, bài báo đề xuất một số hàm ý chính sách nhằm nâng cao hiệu quả và tính bền vững của các CT đào tạo AI trong giáo dục ở cấp địa phương. Trước hết, chính sách đầu tư hạ tầng công nghệ cần được ưu tiên theo hướng có trọng tâm và phân tầng, trong đó tập trung nâng cấp hệ thống mạng internet và trang thiết bị công nghệ tại các CSGD ở khu vực vùng sâu, vùng xa. Mục tiêu của chính sách này không chỉ là cải thiện điều kiện dạy học, mà còn nhằm bảo đảm tính công bằng trong tiếp cận AI và thu hẹp khoảng cách số giữa các khu vực. Bên cạnh đó, đào tạo AI cho GV cần được tích hợp một cách hệ thống vào kế hoạch bồi dưỡng thường xuyên của ngành giáo dục, thay vì triển khai rời rạc theo từng dự án ngắn hạn. Việc thể chế hóa đào tạo AI trong các CT bồi dưỡng định kỳ sẽ giúp duy trì tính liên tục, tạo điều kiện cho GV cập nhật kiến thức và kỹ năng phù hợp với sự phát triển nhanh chóng của công nghệ. Ngoài ra, các cơ quan quản lý, các nhà trường cần chú trọng xây dựng và vận hành các nền tảng học tập trực tuyến nhằm hỗ trợ GV sau đào tạo. Các nền tảng này không chỉ đóng vai trò lưu trữ tài nguyên

học tập, mà còn tạo môi trường chia sẻ kinh nghiệm, hỗ trợ kỹ thuật và thúc đẩy học tập suốt đời. Việc kết hợp giữa đào tạo trực tiếp và hỗ trợ trực tuyến sẽ góp phần nâng cao hiệu quả đầu tư cho các CT đào tạo AI, đồng thời tăng cường khả năng lan tỏa và mở rộng tác động của chuyên đổi số giáo dục ở địa phương.

### 3. Kết luận

Nghiên cứu đã làm rõ thực trạng và hiệu quả của việc triển khai giảng dạy AI theo mô hình “Ba nhà” cho GV THPT tại tỉnh Lâm Đồng thông qua một nghiên cứu thí điểm có cơ sở thực nghiệm. Kết quả cho thấy CT đào tạo không chỉ nâng cao nhận thức mà còn tạo ra sự thay đổi tích cực trong hành vi nghề nghiệp của GV, đặc biệt ở khả năng ứng dụng AI vào hoạt động giảng dạy. Đóng góp chính của bài báo là cung cấp bằng chứng thực nghiệm về hiệu quả của đào tạo AI được triển khai trong một cấu trúc hợp tác thể chế rõ ràng, trong đó nhà nước - nhà trường - doanh nghiệp đảm nhiệm các vai trò chức năng khác biệt nhưng mang tính bổ trợ lẫn nhau. Đồng thời, nghiên cứu làm rõ các điều kiện cần thiết để chuyển từ việc “tiếp cận công nghệ” sang “làm chủ công nghệ” trong giáo dục. Kết quả nghiên cứu không chỉ có giá trị đối với đào tạo GV mà còn gợi mở khả năng mở rộng mô hình đào tạo AI sang các nhóm đối tượng khác như lực lượng lao động và đội ngũ quản lý, chủ doanh nghiệp nhỏ, góp phần phát triển nguồn nhân lực số trong tiến trình chuyên đổi số tại địa phương. Tuy nhiên, nghiên cứu còn hạn chế về quy mô mẫu và thời gian triển khai. Do đó, các nghiên cứu tiếp theo cần mở rộng phạm vi khảo sát, sử dụng thiết kế nghiên cứu theo chiều dọc hoặc thực nghiệm nhằm đánh giá tác động dài hạn của đào tạo AI không chỉ đối với chất lượng dạy học, mà còn đối với sự phát triển nguồn nhân lực và năng lực đổi mới sáng tạo ở cấp địa phương.

**Lời cảm ơn:** Nhóm tác giả xin trân trọng cảm ơn Ban Tổ chức Hội thảo Quốc tế năm 2026 “Đổi mới Giáo dục để Thích ứng với những Biến đổi của Thị trường Lao động” của Hiệp hội Cao đẳng Cộng đồng Việt Nam (VACC) đã hỗ trợ và tạo điều kiện để công bố bài báo này.

### Tài liệu tham khảo

- Bộ GD-ĐT (2022). *Quyết định số 1282/QĐ-BGDĐT ngày 10/5/2022 về Ban hành Kế hoạch tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin và chuyển đổi số trong giáo dục và đào tạo giai đoạn 2022-2025*.
- Etzkowitz, H. (2008). *The triple helix: University - industry - government innovation in action*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203929605>
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and ‘Mode 2’ to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Fidanoski, F., Simeonovski, K., Kaftandzieva, T., Ranga, M., Dana, L. P., Davidovic, M., ... & Sergi, B. S. (2022). The triple helix in developed countries: when knowledge meets innovation? *Heliyon*, 8(8). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10168>
- OECD (2025). *Results from TALIS 2024 - Country notes: Viet Nam*. OECD Publishing.
- Sở GD-ĐT tỉnh Lâm Đồng (2024). *Báo cáo số 160/BC-SGDĐT ngày 10/6/2024: Tổng kết năm học 2023-2024*.
- Thủ tướng Chính phủ (2021). *Quyết định số 127/QĐ-TTg ngày 26/01/2021: Ban hành Chiến lược quốc gia về nghiên cứu, phát triển và ứng dụng Trí tuệ nhân tạo đến năm 2030*.
- UNESCO (2022). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO Publishing.
- Ủy ban nhân dân tỉnh Lâm Đồng (2022a). *Kế hoạch số 5731/KH-UBND ngày 03/8/2022 về Thực hiện chuyển đổi số tỉnh Lâm Đồng đến năm 2025, định hướng đến năm 2030*.
- Ủy ban nhân dân tỉnh Lâm Đồng (2022b). *Kế hoạch số 4858/KH-UBND ngày 04/7/2022 về Thực hiện đề án “Tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin và chuyển đổi số trong giáo dục và đào tạo” giai đoạn 2022 - 2025, định hướng đến năm 2030 trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng*.
- Ủy ban nhân dân tỉnh Lâm Đồng (2024). *Kế hoạch số 1265/KH-UBND ngày 21/02/2024 về Chuyển đổi số tỉnh Lâm Đồng năm 2024*.
- Viale, R., & Etzkowitz, H. (2005). Third academic revolution: polyvalent knowledge; the DNA of the triple helix. In *Fifth Triple Helix Conference*, (pp. 18-21).
- World Economic Forum (2020). *The future of jobs report 2020*. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>